

**Planejamento e gerenciamento de obras: variáveis que ocasionam atraso na construção civil****Planning and works management: variables that cause delays in construction**

DOI:10.34117/bjdv5n12-221

Recebimento dos originais: 15/11/2019

Aceitação para publicação: 16/12/2019

**Daysa Palloma da Silva**

Pós-Graduanda em MBA em Gerenciamento de Obras e Master BIM pela UNIFAVIP

Instituição: UNIFAVIP

Endereço: R. Adjar da Silva Casé, 800 – Indianópolis, Caruaru-PE , Brasil

E-mail: daysapalloma@gmail.com

**Maria Victória Leal de Almeida Nascimento**Doutoranda em Engenharia civil. Msc. em Engenharia civil, Prof.<sup>a</sup> orientadora na

UNIFAVIP

Instituição: Prof.<sup>a</sup> orientadora na UNIFAVIP

Endereço: R. Adjar da Silva Casé, 800 – Indianópolis, Caruaru-PE , Brasil

E-mail: maria.nascimento@unifavip.edu.br

**Thays Cordeiro dos Santos**

Pós-Graduanda em MBA em Gerenciamento de Obras e Master BIM pela UNIFAVIP

Instituição: UNIFAVIP

Endereço: R. Adjar da Silva Casé, 800 – Indianópolis, Caruaru-PE , Brasil

E-mail: thayscordeiro1996@hotmail.com

**Tháisa Mayane Tabosa da Silva**

Pós-Graduanda em MBA em Gerenciamento de Obras e Master BIM pela UNIFAVIP

Instituição: UNIFAVIP

Endereço: R. Adjar da Silva Casé, 800 – Indianópolis, Caruaru-PE , Brasil

E-mail: thaisamayane@hotmail.com

**Rodrigo Araújo**

Engenheiro Civil pela UNIFAVIP

Instituição: UNIFAVIP

Endereço: R. Adjar da Silva Casé, 800 – Indianópolis, Caruaru-PE , Brasil

E-mail: rodrigorocharaujo@gmail.com

**José Henrique Reis de Carvalho Tabosa**

Pós-Graduando em MBA em Gerenciamento de Obras e Master BIM pela UNIFAVIP

Instituição: UNIFAVIP

Endereço: R. Adjar da Silva Casé, 800 – Indianópolis, Caruaru-PE , Brasil

E-mail: henriquetabosa.engcivil@hotmail.com

**RESUMO**

Esse trabalho apresenta uma temática sobre a deficiência em obras verticais da construção civil abordando as principais causas de atraso no Brasil, mostra a importância de um planejamento e gerenciamento e as consequências que traz a ausência de algum destes ou de ambos. Tomando como exemplo prático o dia a dia e o planejamento de um edifício, será apresentado um estudo de caso de uma obra vertical e residencial localizada na cidade de Caruaru-PE, essa obra se desenvolveu a partir de um planejamento estratégico através do Software MS Project. Este trabalho objetiva detalhar quais os motivos que ocasionam atrasos constantes em obras verticais residenciais buscando identificar se essas variáveis têm relação direta com a forma organizacional da empresa fazendo uma comparação entre os métodos abordados no referencial teórico sobre planejamento e gerenciamento e os métodos aplicados pela empresa na prática. A averiguação do tema se fez necessário devido a cenários comuns de construtoras e empresas não conseguirem concluir obras verticais dentro do prazo previsto, tanto no setor residencial quanto no setor comercial e corporativo. Com base no estudo de caso constatou-se que a aplicação de um software deve ser pensada como adjuvante solucionador principalmente para controlar situações nas quais as empresas não conseguem dar conta das demandas do dia a dia. Advertindo que as ferramentas de planejamento precisam ser aplicadas de forma correta, controladas e reavaliadas constantemente para se obter melhores resultados nos processos e aumento na qualidade do projeto, além da necessidade de saber gerenciar o planejamento da obra de forma que repare ou diminua os atrasos comuns em edifícios.

**Palavras-chave:** Planejamento. Gerenciamento. MS-Project.

## **ABSTRACT**

This paper presents a theme about the deficiency in vertical construction works addressing the main causes of delay in Brazil, shows the importance of planning and management and the consequences that the absence of either or both. Taking as a practical example the daily life and planning of a building, a case study of a vertical and residential work located in the city of Caruaru-PE will be presented. This work was developed from a strategic planning through the MS Project Software. . This paper aims to detail the reasons that cause constant delays in residential vertical works seeking to identify whether these variables are directly related to the organizational form of the company making a comparison between the methods addressed in the theoretical framework on planning and management and the methods applied by the company in the practice. The investigation of the theme was necessary due to common scenarios of construction companies and companies not being able to complete vertical works within the expected time, both in the residential sector as in the commercial and corporate sector. Based on the case study it was found that the application of software should be thought of as an adjuvant solver mainly to control situations in which companies can not meet the demands of everyday life. Warning that planning tools need to be applied correctly, controlled and constantly reevaluated for better process results and increased project quality, as well as the need to know how to manage site planning in a way that addresses or decreases common delays. in buildings.

**Keywords:** Planning. Management. MS-Project.

## **1. INTRODUÇÃO**

São consideradas atividades da construção civil com contexto histórico em constante mudanças e inovações: atividades de planejamento e projeto, execução, manutenção e restauração de obras em edifícios, estradas, túneis, instalações prediais, obras de saneamento e etc. A

constante busca por evolução na construção desses segmentos se justifica pelo processo de capitalização mundial munido de competitividade, em que a produção de edifícios deixou de ser uma atividade de autoconstrução e passou a ser uma prática voltada a um mercado com demanda solvável. O setor de edificações tem sido visto, cada vez mais, como empreendimento rentável e futurista, gerando interesse em uma constante melhoria nos processos de produção por partes de empresas que almejam crescimento e destaque nesta área (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2000).

A construção civil se desenvolve em um ambiente particularmente dinâmico e mutável, sendo uma atividade que necessita de atenção quanto ao seu gerenciamento e planejamento para o alcance de metas e prazos, dentre inúmeras variáveis determinantes para o processo da construção civil, pode-se citar como indispensáveis: mão de obra qualificada, alto grau de precisão orçamentária, planejamento conciso, execução do planejamento, gestão eficaz, investimento em tecnologia e integração de projetos (MATTOS, 2010).

Na gestão de uma obra, o prazo a se cumprir assimilado aos custos pré- determinados requerem notória atenção e causam preocupação constante ao engenheiro civil. O ritmo acelerado do mercado cobra da equipe prazos cada vez menores, que não dependem apenas de um fator e sim de vários como, por exemplo: integração dos projetos, gestão do escopo e disponibilidade dos recursos necessários. Administrar e controlar essas variáveis é um desafio para o engenheiro civil e sua equipe a ser superado para garantir a entrega da obra dentro dos custos e prazo (HOZUMI, SOARES e BROCHADO, 2006).

Há um déficit quanto a integração mínima necessária entre as equipes da obra para uma racionalização dos processos de implementação do projeto. É inerente o apego ao tradicional e a falta de conhecimento das técnicas de planejamento ou o mau uso dessas técnicas, além desses, a falta de comunicação e a incompatibilidade na obra são fatores também influentes (FERREIRA e ROTONDARO, 2001).

O uso de softwares no planejamento das obras vem ganhando primordial impacto para o cumprimento de prazos, a fim de aprimorar a qualidade da obra por meio de um guia prático e preciso. Além da utilização de conceitos de racionalização e construtibilidade, notou-se que o uso do software MS Project pelas empresas para a compatibilização e controle de projetos possui extrema significância para o alcance de metas.

O planejamento de uma obra é essencial para nortear a sua execução, porém, o planejamento por si só não evita os retrabalhos, desperdícios e conseqüentemente o atraso da obra, tendo como principal efeito negativo atrelado a isso uma mão de obra desqualificada, cujo aprendizado ocorre pela observação e fruto de uma contenção por parte das empresas em implementar avanços

tecnológicos devido haver uma visão limitada do gerente e do diretor das mesmas. De modo geral, o sistema informal no gerenciamento e planejamento nas construções verticais brasileiras é preponderante.

Para Limmer (2017) algumas falhas na construção civil advém de uma cultura brasileira que possui práticas “comuns”, em que a maioria das empresas e construtoras iniciam as obras sem o planejamento necessário ou, quando o fazem, não têm a prática do gerenciamento eficaz no decorrer da execução das obras, causando atraso em etapas críticas, precedendo aumentos significativos nos prazos de entrega das obras. Por isso, é indubitável a importância de se estudar, analisar e prevenir os efeitos da ausência de um planejamento ou o mau uso dele. O planejamento não é a tarefa mais importante do gerenciamento do projeto, pois não há atividade mais solene que outra, todas as tarefas devem possuir mesmo peso e contribuição dependendo de cada área de atuação.

Segundo Portugal (2017) conforme o planejado e detalhado, para quem já se preparou, a execução de qualquer atividade se torna mais fácil, mas não menos simples, pois como se sabe as obras da construção civil são complexas. Apesar de se ter planejado toda as atividades que serão executadas, é ilógico executar algo se não tiver o necessário para realiza-lo. É como você ir ao médico e não ter cadeira pra se sentar nem as ferramentas básicas para dar procedimento ao atendimento.

Os métodos gráficos de controle de obra são ferramentas auxiliares durante a execução do que foi planejado, são nesses gráficos e métodos de monitoramento que se pode acompanhar o andamento da obra, para que assim caso haja desvio, o gestor da obra tome as possíveis correções. O tempo é um dos focos principais num projeto e precisa ser controlado conforme previsto (PMBOK, 2017).

Além do planejamento com o uso de um software BIM (Building Information Model ou Modelagem da Informação da Construção) eficaz, chamado MS Project, a obra A1 do estudo se baseou na maioria dos métodos gráficos de controle de obra. Os métodos gráficos de controle de obras são formas eficazes para a identificação de possíveis atrasos no cronograma. São eles:

- a) Cronograma físico;
- b) Cronograma físico-financeiro;
- c) Diagrama PERT-CPM;
- d) Histograma de pessoal;
- e) Histograma de materiais;
- f) Curva S;

g) Curva ABC de atividades.

O cronograma físico é o gráfico mais comum em obras, é também chamado de gráfico de Gantt ou gráfico de barras. O cronograma de barras tem, entretanto, a desvantagem de não mostrar com clareza a interdependência das atividades. Às vezes, indica-se essa interdependência por meio de setas pontilhadas, constituídas por linhas retas ou curvas, o que acaba tornando extremamente complexa uma que se pretende simples (COSTA, 2017).

No cronograma físico-financeiro, também chamado de gráfico de Gantt juntamente com a parte financeira incluída em cada atividade, são registrados os gastos no período e os gastos acumulados.

Segundo Pinheiro (2014) o diagrama PERT-CPM mostra as atividades que serão realizadas e quais as precedências que existem entre elas. O termo PERT-CPM significa Técnica da Avaliação e Revisão de Programa – Método do caminho crítico e eram programas separados e distintos que se agruparam em um.

O histograma de mão de obra (também conhecido como histograma de recursos humanos) é uma representação gráfica dos recursos humanos de uma empresa (NOVENTA TI, 2018). O histograma mostra, de forma acessível, a distribuição de um recurso ao longo do tempo de sua utilização, como mão-de-obra, materiais e equipamentos de construção necessários à execução do projeto.

O objetivo do histograma de materiais é indicar a quantidade de material necessária para a execução das atividades previstas, com isso planejando as suas compras e entregas, bem como dimensionando o canteiro de obras (PINHEIRO, 2014).

A curva “S” é um gráfico elaborado com os valores gastos acumulados ao longo da duração da obra. Ele é importante para se conhecer os gastos acumulados, previstos para cada instante da obra. Os valores são obtidos na última linha do gráfico físico-financeiro (PINHEIRO, 2014).

Para Pinheiro (2014) a curva ABC é de fundamental importância para o monitoramento de atividades com custos mais altos.

A curva ABC serve também para o controle de estoques em termos de valor, peso e volume e tem grande vantagens por proporcionar maior facilidade para fazer inventário de estoques; redução imediata do tamanho dos inventários; custos de serviços burocráticos mais baixos e melhor planejamento de estoque (BLOG FINANÇAS 360, 2016).

Portanto, será foco deste estudo apresentar quais os métodos de planejamento e controle abordado foram aplicados por uma determinada obra localizada na cidade de Caruaru-PE e verificar se esses métodos estão sendo aplicados de forma correta, havendo, durante o estudo,

observação da execução e controle da obra com o intuito de saber se o que foi planejado está sendo executado conforme prazos e custos.

Esse interesse pelo tema decorre de cenários comuns de obras sendo entregues com atraso no Brasil. E por isso, visando que a obra do estudo de caso está com um atraso acumulado de 1 ano, apesar da obra ter sido acompanhada com um planejamento, será foco analisar quais as falhas e variáveis foram impulsionadoras para tal atraso. Com o objetivo de enfatizar a importância do planejamento e gerenciamento com o propósito de estimular a prática destes para obras futuras e precaver atrasos devido à falta de planejamento ou o mau uso deste, a falta de gerenciamento e gestão eficaz ou até mesmo devido a presença de imprevistos, ocasionando custos desnecessários.

## **2. METODOLOGIA**

O presente estudo refere-se a uma pesquisa de estudo de caso e qualitativa, sobre aspectos que influem diretamente nos prazos das construções civis, destacando a importância de se conhecer as implicações de um mau planejamento e/ou gestão.

O estudo de caso se aplica em populações diversas, agrupada por trabalho, estudo, lazer ou qualquer atividade humana, é realizado nesse tipo de pesquisa observação das ações do grupo além de utilização de ferramentas como entrevistas. Atrelado ao estudo,

pode haver análise de documentos, fotografias e filmagens (MANZATO e SANTOS, 2012).

Segundo Yin (2001), o intuito dos estudos de caso é buscar a compreensão e interpretação mais profunda de fatos e fenômenos, esse método se baseia em mais de um procedimento de coleta de dados.

Em suma, foi realizado um estudo de caso para avaliar a presença das variáveis mais prevalentes que ocasionam atrasos encontrados na revisão bibliográfica e na prática. A aplicação dessas variáveis foi analisada através dos relatórios da obra de estudo.

Para o estudo de caso foi realizado um levantamento de métodos de planejamento e controle de obra, utilizados pela obra A1 da empresa A, localizada na cidade de Caruaru- PE, com o intuito de comparar os métodos aplicados na prática e os métodos teóricos. Foram necessários coletar informações sobre os planejamentos feitos, os cronogramas de curto e médio prazo e observar quais as formas de controle no cronograma, na qualidade e nos custos da obra.

O processamento e a análise dos dados qualitativos, foram divididos em duas etapas: leitura exaustiva e repetida das anotações realizadas durante o período de pesquisa, prolongando uma relação interrogativa com elas, a qual permitiu apreender as ideias centrais que tentam transmitir e os momentos-chaves do tema em foco.

**3. ANÁLISE E RESULTADO DOS DADOS**

Nesta seção serão apresentados os métodos gráficos de controle de obras pertencente a obra A1 da empresa A localizada na cidade de Caruaru-PE. Será feita uma breve apresentação das características da obra conforme Quadro 1 e dos projetos aos quais a mesma se baseou para elaboração dessas técnicas de planejamento e gerenciamento.

Quadro 1 - Característica da empresa

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>EMPRESA A</b>
Tempo de atuação no mercado	30 anos
Número de funcionários da empresa	200
Classificação da empresa segundo o BNDES	Média Empresa
Atividade Principal	Edifícios residenciais e comerciais
Principais Mercados de Atuação	Construção Civil
Etapa de desenvolvimento da obra analisada	Fase de acabamento

Fonte: Autor, 2018.

A obra dispõe de gráficos e planilhas que envolve: a EAP (Estrutura Analítica de Projetos ou em inglês WBS – Estrutura analítica do trabalho); o planejamento estratégico, o planejamento tático e operacional; o diagrama PERT-CPM; o histograma de mão de obra; a curva ABC de insumos; o orçamento e o cronograma físico-financeiro. O diagrama PERT-CPM e a EAP são ferramentas que devem estar dentro do planejamento estratégico elaborado pelo software MS Project.

O edifício é composto de um planejamento estratégico, através de relatórios e gráficos acumulados com tempo de 6 anos. Para a representação demonstrativa dos métodos gráficos desse trabalho foram extraídos os meses de fevereiro a julho do ano de 2013, na fase de início da obra.

Para a escolha da obra do estudo de caso, foi necessário atender aos seguintes critérios: o edifício deveria ser residencial e com execução de planejamento a partir de uma ferramenta moderna, a obra A1 foi planejada pelo MS Project e apresentou métodos gráficos de controle da obra. Esses requisitos tinham como objetivo exemplificar na prática, como é feito o planejamento e gerenciamento de uma obra de médio porte, e averiguar se essas ferramentas estão sendo utilizadas no dia a dia da obra para o seu acompanhamento e se há efetiva qualificação no uso do software MS Project.

A obra teve início em fevereiro de 2013 e tinha previsão para seu término em setembro de 2018. Devido aos atrasos acumulados do cronograma, depois dos reajustes do planejamento feito pelo MS Project, a obra A1 está prevista pra terminar em outubro de 2019.

Apesar do planejamento e os métodos gráficos de controle de obra ter sido aplicado pelo gestor, pode-se perceber o atraso gritante na entrega da obra para os condôminos e por isso foi analisada se esses métodos foram aplicados de forma correta e se há uma metodologia eficaz no gerenciamento da obra A1, buscando resultados nas análises das planilhas e gráficos disponibilizados e observações do dia a dia da obra.

Este empreendimento está sendo construído em um terreno de 1.212,98 m<sup>2</sup> tendo um total de 935,86 m<sup>2</sup> de área construída. A obra apresentada se dispõe de projetos feitos em CAD, havendo o projeto arquitetônico, hidrossanitário, elétrico e estrutural.

O edifício dispõe de 1 pavimento semi-enterrado; 1 pavimento térreo; 3 pavimentos garagem e 14 pavimentos tipos.

A obra se constituiu, para seu planejamento e execução: do escopo; memorial descritivo; memorial de cálculo; EAP; EAO (Estrutura Analítica Organizacional); orçamentos; cronograma físico-financeiro, gráfico de Gantt; histograma de Pessoal e a curva ABC de serviços.

O escopo, memorial de cálculo e memorial descritivo não foram disponibilizados para o estudo de caso, mas é importante informar que para a elaboração da Estrutura Analítica Organizacional utilizou-se do escopo da obra.

A EAP foi elaborada pelo MS Project com o intuito de facilitar a visão do projeto como um todo, também conhecido como o planejamento estratégico. Esse programa facilita na obtenção do diagrama PERT-CPM, para maior clareza de quais tarefas deveriam ser executadas com tempo de folga e com o caminho crítico, facilitando na organização operacional e de planejamento.

Outro tipo de representação gráfica bastante utilizada nas empresas de grande porte é a EAO, nessa estrutura estão representados os cargos da obra ou empresa de forma hierárquica através de organograma.



Após a EAP definida e construída, a próxima etapa é a orçamentação do projeto, que precisa de maior detalhamento para menor erro e maior aproximação do valor real no final da execução do edifício.

Apesar da estrutura analítica do projeto ter sido iniciada com o MS Project, a orçamentação foi feita no Excel e mostra as atividades executadas pela empresa A durante o intervalo de tempo de fevereiro a julho de 2013 do estudo de caso.

O planejamento dos custos para a obra A1 foi elaborado a partir do método da quantificação pela tabela da SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) do mês de Janeiro de 2013 e através do banco de dados da empresa feita por apropriações, o orçamento do Quadro 2 está representado pelo custo de composições com aplicação de encargos sociais não desonerado.

Na tabela de custo de composições está inclusa o valor de todos os insumos: mão- de-obra, material e equipamentos.

Quadro 2 - Orçamento da Obra A1

Código	Descrição	Un.	Quantidade orçada	Preço unitário	Preço total
1	<b>DESPESAS INDIRETAS</b>				3.375.726,23
2	<b>CUSTOS DIRETOS</b>				6.025.190,62
2.001	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				172.802,15
02.001.000.001	LIMPEZA DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	m2	1.203,4250	1,7100	2.057,86
02.001.000.002	LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA	m2	1.056,9700	4,6048	4.867,13
02.001.000.003	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO	m3	3.609,0000	7,7052	27.808,07
02.001.000.004	ESCAVAÇÃO MANUAL COM PROFUNDIDADE ATE 2,00m	m3	23,8500	20,0412	518,07
02.001.000.005	DESMONTE DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	m3	1.203,0000	78,4300	94.351,29
02.001.000.006	REATERRO COMPACTADO, COM MATERIAL REAPROVEITADO	m3	1.804,5000	23,9400	43.199,73

Fonte: Obra A1, 2018.

O MS Project tem a função de integrar os custos da obra juntamente com as etapas construtivas, por isso o orçamento poderia ser feito através do MS Project para maior agilidade e melhor visualização de um cronograma físico-financeiro, tendo como intuito principal, do orçamento ter sido feito no MS Project, uma melhor integração e visualização.

Após definido o orçamento, foi elaborado, através das etapas construtivas detalhadas da obra, o cronograma físico através do MS Project, como o projetista responsável utilizou do método de macro etapa para o detalhamento da EAP, a limitação do mês de fevereiro a julho de 2013 não mostra de forma clara a ligação das etapas sucessoras e predecessoras, cujo método macro escolhido pela empresa A não é eficaz para a orientação prática durante a execução e controle da obra, havendo outra falta de integração do planejamento com o gerenciamento e uma dificuldade quanto a clareza e comunicação das partes envolvidas de planejamento com as partes envolvidas de execução na obra, conforme Figura1.

Figura 1 - Cronograma Físico executado pelo MS-Project



Fonte: Obra A1 (2018)

Para uma representação prática e simplificada do cronograma físico-financeiro ao qual a obra se baseia, foi apresentado apenas o intervalo do mês de fevereiro a julho de 2013, conforme os demais métodos gráficos. Esse método gráfico tem bastante importância para a obra A1 por ilustrar o fluxo de caixa ao qual a obra irá precisar por mês para determinada tarefa.

Segundo o gestor do edifício o cronograma físico-financeiro é o método mais utilizado e que apresenta de forma antecipada se as tarefas previstas poderão ser executadas de acordo com o dinheiro no caixa. Verificando a possibilidade do construtor contratar mão de obra, materiais e equipamentos na hora certa.

Quando ocorre a possibilidade de empréstimos, alguns bancos exigem o cronograma físico-financeiro junto com os projetos, a planilha orçamentária e o memorial descritivo.

Apesar do software apresentar esse recurso para achar o caminho crítico e o tempo de folga, durante o planejamento da edificação, não houve um detalhamento preciso nas etapas construtivas, durante o planejamento dos serviços preliminares, por exemplo, as etapas construtivas foram expressas como se estivessem sendo executadas paralelamente com duração de 105 dias cada etapa e com dia de início e dia de término iguais. A utilização de término-início

(ti) de atividades só foi considerada para a estrutura de maior nível, na mudança de etapa de um pavimento a outro, por exemplo.

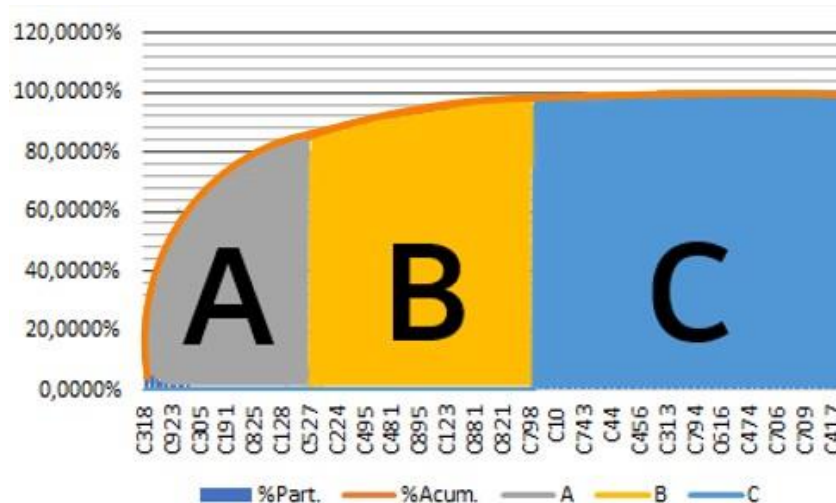
Essa ausência no detalhamento do planejamento operacional dificulta a visualização do tempo de folga e do caminho crítico nas atividades, com o intuito de saber quais atividades devem ter preferência quanto as demais, para que não ocorra atraso em determinadas atividades e se torne cumulativas dando início ao atraso na obra.

Foram apresentados todos os insumos que iriam precisar durante a execução do edifício, para maior controle desses insumos quanto a sua importância em quantidade e valor foi elaborado a curva ABC. Essa curva apresenta as etapas de acordo com sua importância no custo total do projeto. Esta informação é muito valiosa, pois evita que o gerente de projeto dedique sua atenção a atividades menos importantes da EAP.

A análise do grau de importância pode ser feita para insumos ou etapas e atividades constituída na EAP do projeto e a representação da curva ABC é apresentada através de ilustração gráfica.

Na classe “A”, também conhecida como a de maior importância em termos de valores, apresentou menor porcentagem em quantidade, com uma proporção quantitativa de insumos de 18% correspondentes a 80% do valor total da obra. A classe “B” apresentou 15% do valor total da obra com um quantitativo de 23% dos insumos totais da obra e a classe “C” apresenta 5% do valor total da obra representando 59% dos insumos totais. A Escolha das porcentagens em valores são fixas, e os insumos são calculados conforme a quantidade de itens dentro do limite da importância em valor, conforme o princípio de Pareto.

Gráfico 1 – Curva ABC de insumos da Obra A1



Fonte: Autor, 2018.

A elaboração da curva é feita através das porcentagens acumuladas e individuais de cada insumo e quando coletadas em conjunto é possível visualizar a classe de cada insumo.

Na prática o gráfico mostra que se deve gastar muito mais tempo e atenção com os itens de classe A cujo valor corresponde a 80% do valor acumulado devendo ter cuidado ao controle de quantidade de estoque, do que com os itens da classe C cuja classe apresenta maior números de itens com 50% do total com uma porcentagem de apenas 5% do valor acumulado. Enquanto que a classe B apresenta em quantidade uma média de 30% dos itens totais com sua representação correspondendo a 15% do valor acumulado, dando importância razoavelmente média para essa classe.

O recurso humano é uma das áreas de conhecimento do PMBOK (Project Management Body of Knowledge) de suma importância para o sucesso da execução da obra e por isso é essencial fazer a gestão correta das pessoas que estão alocadas no projeto para determinada tarefa em um período de tempo.

Os números de colaboradores que precisará para cada atividade irá depender do tempo e da atividade ao qual será executada, além da produtividade de cada colaborador, esses dados podem ser calculados pela planilha TCPO (Tabela de Composição de Preços

para Orçamento), que é a principal referência de engenharia de custos do Brasil, além de fornecer a produtividade da equipe, é disponibilizado para cada atividade a porcentagem de desperdício de material.

A superlocação de RH é identificada pelo software MS Project com base na atribuição de recursos humanos nas tarefas, essa função possibilita identificar quando um determinado recurso possui várias tarefas a serem executadas, assente no número disponível de colaboradores para determinada tarefa, caso esse valor seja ultrapassado do disponível o software apresenta essa insuficiência de RH, possibilitando o reajuste.

Apesar dessa facilidade apresentada pelo software a quantificação de mão-de-obra para a execução das atividades foram feitas por uma planilha do Excel, com o auxílio de experiência de gestores técnicos da empresa, conforme relata o gestor responsável pela obra A1.

Através das análises e coletas de dados, houve uma falha quanto ao planejamento da obra através da ferramenta MS Project. O software apresenta a função de integrar os recursos humanos juntamente com o cronograma físico financeiro, mas não houve o uso completo e eficaz do software, deixando as informações soltas dos custos, mão de obra e o cronograma físico. Perdendo assim tempo durante o planejamento.

Durante o acompanhamento da obra A1 do estudo de caso, houve uma observação quanto ao gerenciamento da obra, a obra apresentou uma gestão ineficiente.

O estudo de caso mostrou que a aplicação das técnicas de gerenciamento possibilita a melhoria em vários níveis do planejamento. O que reforça a ideia de que o planejamento deve ser sempre controlado, revisado e aperfeiçoado, de modo a fornecer informações gerenciais mais precisas e proporcionar maior eficiência nos prazos e na utilização dos recursos disponíveis para obra.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A construção civil tem um papel fundamental no desenvolvimento da economia do país, porém, as empresas, de pequeno a grande porte, ainda apresentam diversas dificuldades e resistência em apresentar formas de gestão e gerenciamento eficazes. Apostar em inovação tecnológica, como em aplicação de softwares, tem se apresentado como uma solução capaz de reparar muitas variáveis que fomentam atrasos.

A aplicação do software MS Project deve ser adotado como solução dos atrasos constantes, principalmente para controlar situações nas quais as empresas não conseguem administrar as demandas do dia a dia, onde existem retrabalhos constantes e atrasos recorrentes; se justifica também o uso de avanços tecnológicos em épocas de crise econômica, quando há a necessidade por parte das empresas em reduzir gastos, realizando aprimoramento de processos e recursos, além de promover valorização frente ao mercado de trabalho, como foi o caso da obra A1 do estudo de campo.

Métodos efetivos de gerenciamento de projetos são capazes de fornecer o aumento na agilidade de produção das obras e proporcionar ganhos significativos através da otimização de recursos e redução de desperdícios, apresentando uma economia demasiada de tempo e, conseqüentemente, de dinheiro. Apesar do óbvio, as empresas não reconhecem a importância de um planejamento e gerenciamento integrado.

É evidente que apenas o planejamento numa obra não é suficiente, é preciso haver integração do planejamento e gerenciamento para que a obra ocorra conforme o previsto. Além disso, o planejamento mal executado não tem eficiência na produtividade, quando esse tipo de falha ocorre é provável um grande desperdício de tempo sem que haja efeito durante a execução.

Métodos e processos bem elaborados são essenciais para o aumento da produtividade na construção civil, porém tanto um quanto o outro precisam ser impulsionados por uma pessoa para torna-los eficazes.

O gestor será o grande responsável pela produção de um planejamento e gerenciamento eficiente e ágil, pois, mesmo uma empresa tendo grandes inovações tecnológicas, a obra precisa de um líder que saiba planejar, gerenciar ferramentas e pessoas de forma competente, devendo

observar o tempo, pensando em resultados, utilizando-se de forças, focando em prioridades e tomando decisões rápidas e corretas para situações de riscos.

A experiência é fundamental durante a execução da obra, porém é importante saber que o conhecimento precede a experiência e por isso, compreender daquilo que está sendo executado é sine qua non (essencial) para a rapidez de processos.

O planejamento não existe apenas para aumentar a produtividade da obra ou para guiar sua execução, mas também para diminuir gastos com desperdícios e tempo com reparos. Logo, o planejamento antecede o que de errado pode vir a acontecer, e sua utilização correta previne problemas futuros.

O presente estudo mostra que o atraso é uma consequência de inúmeras variáveis, isso se dar pela complexidade que é a construção civil. Para o reparo do atraso não é suficiente a aplicação apenas de uma metodologia, é evidente que a aplicação do planejamento sem o gerenciamento eficaz trará prejuízos ao invés de ser um recurso favorável para a construção.

Os resultados da falta de metodologia de gerenciamento de projetos apresentam-se como consequências graves, tais como atraso de obras, projetos concluídos acima do orçamento, clientes insatisfeitos, etc. Dessa forma, é importante destacar a importância da utilização de métodos eficientes para a elaboração do planejamento das obras e para o acompanhamento da execução em empresas que ainda não adotaram essa prática, pois a necessidade de melhoria é axiomática.

Contudo, se conclui que as variáveis que causam atraso numa obra ocorrem devido a inúmeros fatores, a depender da característica da obra, da forma contratual, da gestão aplicada, do gerenciamento do projeto, do planejamento e do porte da obra com relação a demanda de tarefas. Por isso, ao tentar analisar quais os fatores influentes para atrasos corriqueiros, é preciso fazer uma análise profunda de todas as possíveis variáveis afim de analisar de onde vem a maior parte da falha para sua correção.

## REFERÊNCIA

BLOG FINANÇAS 360. Gestão Financeira | Finanças 360, 2016. Disponível em: <<https://blog.financas360.com.br/gestao-de-estoque-entenda-a-diferenca-entre-peps-ueps-e-mpm/>>. Acesso em: 11 20 2018.

COSTA, A. H. D. **Aplicações da curva S e do método do caminho crítico no planejamento de obras**. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, p. 65. 2017.

FERREIRA, F. M. P. F. R.; ROTONDARO, R. G. **Benefícios da aplicação da ferramenta cpm no planejamento operacional e no controle físico da produção na indústria da construção civil sub-setor de edificações.** Universidade de São Paulo. São Paulo. 2001.

HOZUMI, C. R. J.; SOARES, C. A. P.; BROCHADO, M. R. **Processos de gerenciamento de projetos de engenharia com padrão PMI: eficácia de sua aplicação.** Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Fortaleza. 2006.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e Obras.** Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa.** Departamento de Ciência de Computação e Estatística – Universidade de Santa Catarina. Santa Catarina. 2012.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras.** 1. ed. São Paulo: Pini, v. I, 2010. ISBN 9878-8S-7266-223-9. Disponível em: <<https://philipepradoengenharia.files.wordpress.com/2018/02/planejamento-e-controle-de-obras-aldo-dc3b3rea-mattos.pdf>>. Acesso em: 8 Agosto 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico.** Ministério da Educação. Brasília. 2000.

NOVENTA TI. Conceitos e vantagens de um histograma de mão de obra bem feito. **Noventa**, 2018. Disponível em: <<https://noventa.com.br/blog/histograma-de-mao-de-obra/>>. Acesso em: 31 out. 2018.

PINHEIRO, A. C. D. F. B.; CRIVELARO, M. **Planejamento e Custos de Obras.** 1. ed. [S.l.]: [s.n.], 2014.

PMBOK. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)/Project Management Institute.** 6ª. ed. Newtown Square, Pensilvânia: [s.n.], 2017.

PORTUGAL, M. A. **Como gerenciar projetos de construção civil: do orçamento à entrega da obra.** Rio de Janeiro: Brasport, 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

