



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - FUPAC
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ
ENGENHARIA CIVIL**

HIGOR RODRIGUES DE OLIVEIRA

GERENCIAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

UBÁ/MG

2016

HIGOR RODRIGUES DE OLIVEIRA

GERENCIAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Engenharia Civil
da Faculdade Presidente Antônio Carlos de
Ubá, como requisito parcial para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia Civil.
Orientador: MSc. Israel Iasbik

UBÁ/MG

2016

RESUMO

Devido à ampla concorrência no setor da construção civil, empresas buscam melhorias contínuas para se destacarem no mercado de trabalho. Planejamentos prévios das obras auxiliam o gestor a se programar para que a execução ocorra da forma mais rápida e econômica possível sem que interfira na qualidade do produto final. O objetivo do estudo é destacar métodos que auxiliam no planejamento e execução de obras da construção civil, descrevendo sobre os principais profissionais da construção civil e os custos que estes geram ao empreendimento, ressaltando a importância do acompanhamento da execução e duração de cada atividade e apresentando métodos que auxiliarão o gestor da obra em diversas etapas, visando aos três fatores mais importantes da obra: custo, qualidade e tempo. Com a expansão do mercado na engenharia civil, empresas devem adotar medidas para se manterem no mercado de trabalho, tornando essencial que empresas tenham um gestor em sua equipe, com conhecimentos para reduzir os custos do empreendimento sem que se perca a qualidade ou gere atrasos na obra, que consiga ir além do simples acompanhamento de obras, tomando decisões corretas de forma ágil em eventos extraordinários que ocorrem na construção civil, evitando que tais eventos possa gerar problemas durante a execução de uma obra.

Palavras-chave: Melhoria contínua. Planejamento. Gestão. Qualidade. Custo

ABSTRACT

Due to the wide competition in the construction sector, companies are looking for continuous improvements to emerge in the economy. Previous planning of the construction helps the manager to be prepared to run the work in the way that makes it as quickly and economically as possible without interfering with the quality of the final product. The objective of the study is to point methods that help in the planning and execution of civil construction, describing the main civil construction professionals and the costs they generate to the firm, emphasizing the importance of monitoring the execution and duration of each activity and presenting Methods that will help the manager in several stages, aiming at the three most important factors of the construction: cost, quality and time. With the rise of the economy in civil engineering, companies must adopt measures to remain in it, making it essential that companies have a manager in their team, with knowledge to reduce the costs of the firm without losing quality or make delays in the Work, that can go beyond the simple accompaniment of finishing, making correct decisions of agile way in extraordinary events that occur in the civil construction, avoiding such events that can become problems during the execution of the construction.

Keywords: Continuous improvement. Planning. Management. Quality. Cost

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é uma atividade que engloba diversos fatores em um ambiente completamente instável, onde todas as suas variáveis podem mudar a qualquer momento, fazendo com que o gerenciamento de obras seja algo complexo. Segundo Mattos (2010), improvisações vêm se tornando cada vez mais comuns nos canteiros de obra mundial. Empresas vêm buscando melhorar a gestão de suas obras e com isso têm seus lucros aumentados.

O gerenciamento de obras vai muito além do que apenas a execução de uma obra. O gestor deve estar atento aos imprevistos, saber planejar corretamente as etapas de sua obra, orçar e comprar os materiais com melhor custo benefício, gerenciar colaboradores visando a sua segurança e rendimento no local de serviço, ter uma referência antes de iniciar a obra, para que possa ser comparada a cada estágio e saber tomar decisões em tempo hábil quando for detectado algum desvio.

O setor de gerenciamentos deve sempre buscar constantes melhorias. A utilização do método PDCA vem se tornando cada vez mais comum entre gestores, segundo Mattos (2010), entende-se por PDCA o conjunto de ações ordenadas e ligadas entre si P (plan = planejar); D (do = fazer ou desempenhar); C (check = checar, controlar); A (act = agir, atuar). Tendo isso como critério principal para execução de uma obra, deve-se planejar cada passo que sua obra irá tomar antes de se iniciar. Após o planejamento, inicia-se a execução “do” onde todas atividades planejadas serão executadas, à medida que começa a execução inicia-se a 3ª fase, o momento de checagem é onde todo processo deve ser checado e controlado aferindo os resultados e comparando com as previsões. Caso algo não esteja como planejado ações corretivas devem ser implementas (Act), caso haja necessidade todo o ciclo PDCA deve-se repetir, visando à melhoria contínua.

Segundo Mattos (2010), três fatores são importantes na execução: Prazo, Qualidade e Custo. A atenção nestas variáveis é importante para a satisfação do cliente no término da obra. Ao perder o controle de uma destas variáveis, outra será prejudicada para que o controle seja retomado. Toda execução de obra deve ser iniciada e terminada o quanto antes, evitando perda de tempo, uma vez, que os custos com mão de obra, materiais e custos fixos da obra vão subindo constantemente. A qualidade é muito importante para satisfação do cliente. Por fim,

o bom gestor destaca – se ao conseguir executar uma obra com o custo menor que o esperado.

Os atrasos em obras estão diretamente ligados a falhas da gestão, por não acompanhamento de seus cronogramas ou por decisões erradas no canteiro de obra, acarretando prejuízo a todas as entidades envolvidas. Com a vasta concorrência no setor da construção civil, qualquer deslize pode ser crucial para a empresa.

O objetivo do presente trabalho é ressaltar a importância do correto gerenciamento de obras, apresentar métodos que auxiliam no planejamento e execução de obras da construção civil, apresentar as principais profissões ligadas à construção civil e sua média salarial, analisar as principais variáveis que ocorrem em uma obra, destacar métodos que possam auxiliar o gestor a tomar atitudes corretas e em tempo hábil durante a execução, para auxiliar o gestor e empresas a se destacarem no ramo da construção civil.

2 DESENVOLVIMENTO

Segundo Gehbauer (2002), a melhoria contínua deve ser um objetivo permanente na organização. A empresa precisa estabelecer metas para melhorar seu produto final, processos e sistemas, acompanhando a constante evolução. Melhoria contínua deve ser um objetivo para todos dentro da empresa. Assim, é necessário que os colaboradores recebam treinamentos sobre métodos e ferramentas que possam ajudar em seu desenvolvimento e a empresa deve reconhecer o progresso alcançado de cada colaborador. Os principais benefícios deste método são: a melhoria da performance da empresa em todos seus níveis organizacionais e uma maior flexibilidade para reagir rapidamente às oportunidades. Adotando esses princípios consegue-se chegar ao produto final com melhor custo benefício.

Todo processo na construção civil deve seguir uma sequência lógica para o desenvolvimento de seu produto final. Cada fase do ciclo de vida do empreendimento deve ser desempenhada em tempo hábil, para que seus objetivos sejam atingidos. Cada fase gera um produto que são os dados de entrada para as próximas fases.

Um fator negativo que pode ser constatado no mundo da construção civil é a ausência ou inadequação do planejamento de obras. Este fenômeno é mais comum em obras de pequeno e médio porte, que na maioria das vezes são executadas por pequenas empresas com poucas experiências, profissionais autônomos ou até mesmo pelo proprietário da obra (MATTOS, 2010).

Para evitar tais problemas deve-se produzir um planejamento lógico e racional, baseando - se em critérios técnicos, fácil de manusear e interpretar. Adotando essas medidas, as chances de erros no planejamento e execução são minimizadas e seu produto final entregue como esperado pelo cliente.

Segundo Mattos (2010), O bom gestor deve ter conhecimento pleno da obra que está executando para que seja planejado cada passo de sua execução com tempo hábil e não deixe para tomar as decisões no momento da execução. Conhecendo o cronograma da obra facilita a detecção de situações desfavoráveis podendo planejar com antecedência quais métodos utilizar e conseguir intervir o quanto antes no processo a ser executado.

2.1 Ciclo PDCA

Segundo Mattos (2010), com as melhorias nos desenvolvimentos das técnicas de gestão, no final da década de 1980, alguns princípios fundamentais começaram a melhorar o gerenciamento das obras da construção civil. Um desses princípios, afirma que todo processo deve ter um controle permanente que permita avaliar o desempenho dos métodos aplicados e promova uma alteração dos procedimentos facilitando alcançar as metas necessárias.

O ciclo PDCA é um método de gestão, que representa os métodos adotados para que as metas estabelecidas sejam alcançadas. Diversas ferramentas analíticas devem ser empregadas para a utilização do método para a coleta, processamento e a disposição das informações necessárias à condução das etapas do PDCA. Entre estas ferramentas analíticas, as técnicas estatísticas são muito importantes, algumas dessas técnicas são: Amostragens, análises de variância, análise de regressão, planejamento de experimentos, otimização de processos, análise multivariada e confiabilidade, (WERKEMA, 2013).

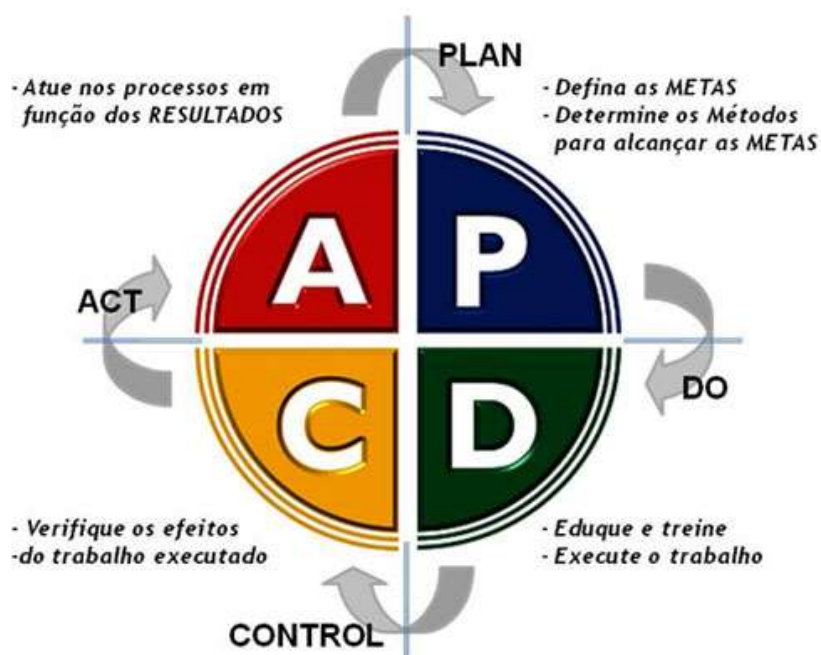
O método de melhorias PDCA reúne os conceitos básicos da administração, sendo apresentada em uma estrutura simples e clara – através de um ciclo – de ser compreendida e gerenciada por qualquer organização, podendo o mesmo ser utilizado para a busca da melhoria para atingir os resultados (fins) necessários à sua sobrevivência através do Gerenciamento da Rotina do Dia a Dia e da Melhoria Contínua dos Processos (NASCIMENTO, 2011, p. 01).

Antes de iniciar o ciclo PDCA deve-se analisar o problema a resolver ou meta que deseja alcançar, analisar os benefícios que os mesmos irão trazer à sua empresa em um curto e longo prazo. Ao concluir que este processo realmente irá surtir efeitos positivos, os planejamentos de como atingir esse objetivo devem-se iniciar. O ciclo PDCA é composto por quatro etapas, em que cada letra significa uma determinada etapa.

De acordo com Nascimento (2011), na etapa do planejamento (P) é a etapa em que se estabelecem as metas e os métodos para alcançar as metas propostas pelo gestor. A segunda etapa é a etapa da execução (D) em que as tarefas serão executadas conforme previsto no planejamento e coletar dados que serão analisados na próxima etapa do processo, nesta etapa a educação e o treinamento é importante para que ocorra como previsto. A terceira etapa trata-se de verificar / checar (C) a partir dos dados coletados na execução será feita uma análise comparando com o

planejamento para definir se todos os processos estão de acordo com o planejado ou não. Caso os processos não estejam saindo conforme planejado a quarta etapa terá início é a etapa da ação corretiva (A) consiste em atuar conforme os resultados obtidos, agindo sobre a causa do não atingimento da meta. Caso tudo esteja conforme planejado adota como modelo o plano adotado.

FIGURA 1: Ciclo PDCA.



FONTE: ¹Wiki

2.2 Importância do planejamento

De acordo com Mattos (2010), um dos ramos produtivos que sofre alterações nos últimos anos é a construção em geral. Com o grande número de competitividade, a globalização dos mercados, a demanda por bens mais modernos, o surgimento de novas tecnologias, o elevado grau de exigência dos clientes, sejam eles consumidores finais ou não e a escassez de recursos financeiros para a realização de empreendimentos, as empresas tiveram que investir em gestão e controle de processos inevitável, pois sem essa classificação gerencial os empreendimentos

¹ Disponível em: <<http://wiki.ua.sapo.pt/>>. Acesso em 03 de out. 2016.

perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa.

O planejamento da obra permite que o gestor possa prever tudo que irá acontecer com antecedência em sua obra, podendo tomar medidas corretivas sobre determinadas funções antes que o problema ocorra. A agilidade em resolver os problemas de uma obra é um ponto crucial para a execução da mesma, gerando grandes benefícios ao empreendimento, não deixando que o mesmo perca o cronograma físico – financeiro. De acordo Mattos (2010), ao planejar uma obra, o gestor adquire um grande conhecimento sobre o empreendimento a ser executado, o que lhe permite ser mais eficiente na condução dos trabalhos.

Segundo Mattos (2010), O planejamento da obra pode trazer alguns benefícios, os principais são: Conhecimento pleno da obra, detecção de situação desfavoráveis, agilidade de decisões, relação com orçamento, otimização da alocação de recursos, referência para acompanhamento, padronização, referência de metas, documentação e rastreabilidade, criação de dados históricos e profissionalismo.

Ainda segundo Mattos (2010), a deficiência do planejamento pode trazer consequências desastrosas para uma obra e todos os setores envolvidos. São conhecidos vários casos de atrasos no prazo, estouros de orçamento, atrasos injustificados, indisposição do construtor com seu cliente e até mesmo pendências judiciais para recuperação de perdas e danos. A melhor maneira para minimizar tais impactos é produzir um planejamento lógico e racional, pois assim se dispõem de um documento que se baseia em critérios técnicos, de fácil manuseio e interpretação.

A função do planejamento é planejar os trabalhos a serem executados na obra antes de seu início, para que sejam escolhidos os métodos construtivos mais eficazes e os meios de produção mais adequados e estes se interliguem entre si, considerando o quadro de condicionamento internos e externos à empresa. O objetivo do planejamento é obter o melhor rendimento com menores custos possíveis (GEHBAUER, 2002).

Além do planejamento toda obra deve ter um gestor que saiba como proceder da melhor forma na execução da obra, para que a execução seja feita de acordo com o planejamento elaborado. Os gestores devem seguir o planejamento, porém não devem ficar presos somente nele, visto que, o planejamento é um documento elaborado da forma ideal, desconsiderando qualquer erro que pode ocorrer durante

a execução da obra, sendo assim, é de extrema importância que o gestor saiba como proceder em situações delicadas não previstas no planejamento para que a execução da obra não sofra aumento de prazos e custos.

Segundo Mattos (2010), o planejamento de uma obra segue passos bem definidos. Em cada etapa se coleta informações das etapas anteriores e a elas agregam algo. Independente se será uma obra de pequeno ou grande porte, o mesmo o roteiro de execução será seguido sendo eles: Identificação das atividades, definição das durações, definição da precedência, montagem do diagrama de rede, identificação do caminho crítico, geração do cronograma e cálculos das folgas.

Para a identificação das atividades deve ser gerado um fluxograma destacando as atividades principais a serem executadas, dentro das atividades principais devem haver subitens, que representa as atitudes ou passos que devem ser tomados para que cada item seja concluído da melhor forma. É importante que estes itens estejam na ordem de execução do serviço, para que o gestor tenha facilidade de compreender quais etapas devem ser executadas primeiro, evitando o retrabalho de uma determinada atividade (MATTOS, 2010).

Atividades que demandam um maior tempo para serem executadas em um determinado projeto são conhecidas como atividades críticas, tais atividades devem ser destacadas no fluxograma, fazendo que o gestor tenha uma visão mais crítica sobre determinada atividade. Atividades críticas quando não planejadas de forma correta, podem gerar um atraso significativo no projeto, gerando constrangimentos e prejuízos ao dono do empreendimento.

A organização deve estabelecer procedimentos para planejamentos e implantação de auditorias internas da qualidade, para verificar se as atividades de qualidade e respectivos resultados estão em conformidade com as disposições planejadas e para determinar a eficácia do sistema de qualidade (YAZIGI, 2009, p. 85).

Enquanto um atraso em atividades críticas geram um atraso em um projeto, o mesmo não acontece com atividades não críticas, pois estas têm um prazo maior para executar do que a própria execução da atividade. Sendo assim, as suas datas de início e fim, têm uma maior flexibilidade, limitadas naturalmente pelas datas de seus eventos iniciais e finais. Em outras palavras as atividades não críticas, podem gerar uma folga na execução do projeto (MATTOS, 2010).

2.3 Duração das atividades

Após a definição das atividades a serem executadas, o planejador deve definir o tempo de cada atividade, para a elaboração de um cronograma de tempo, prevendo datas de início e término de cada atividade. Após definir o prazo de execução de cada atividade, torna-se possível a definição do prazo total da obra. As obras têm um prazo definido de acordo com a necessidade do empreendedor, é dever do gestor definir quantos funcionários serão necessários para determinado empreendimento para que o mesmo seja entregue na data proposta pelo empreendedor da obra.

É importante ressaltar que, independente da experiência e critérios do planejador, a duração de uma atividade é sempre uma estimativa, pois existem diversos fatores que podem alterar o tempo previsto, por isso a mesma está sujeita a uma margem de erro, sendo esta, menor para atividades costumeiras e repetitivas para o gestor ou maior para atividades novas ou que o mesmo não possuir dados suficientes para determinado serviço (MATTOS, 2010).

Segundo Mattos (2010), o sistema de contagem de tempo mais comum no planejamento de obra é o dia. A utilização de semanas para contagem de tempo é menos usual, sendo utilizadas em alguns casos somente nas etapas de pré - planejamento ou etapas muito longas. Em casos de obras com tempo de execução muito curto adota-se a contagem de tempo por horas como a unidade padrão. É importante que o padrão de contagem de tempo seja definido no início da obra e o mesmo seja seguido por todos até o término da obra.

É dever do planejador ter conhecimento de tempo estipulado para cada serviço, antes de criar um cronograma de execução, comparando estes dados com tabelas oficiais. O planejador não deve fornecer dados de origem duvidosa ou desconhecida, evitando que ocorram erros em toda a programação da obra o que implica uma série de prejuízos ao empreendimento. A coleta de informações no local através de apropriações é uma ferramenta fundamental para o planejador, logo que o mesmo pode comparar se os dados previstos em tabelas são os mesmos de execução. À medida que o planejador pesquisa, vai ganhando mais conhecimento nesta área e seus planejamentos ficam bem próximos da realidade da obra.

Segundo Mattos (2010), a execução de uma obra é inversamente proporcional ao tamanho de sua equipe se 1 profissional gasta 80 horas para a execução de uma determinada função, 2 profissionais irão gastar 40 horas cada. Cabe ao gestor definir

a quantidade necessária de profissionais para que determinado empreendimento seja executado com o maior custo benefício com término no prazo estipulado.

Todo empreendimento exige um custo fixo mensal com diversos fatores: água, luz, segurança, alimentação. Além do aumento da matéria prima e mão de obra com o passar do tempo. Baseando nestes dados pode se concluir que ao terminar uma obra antes de sua previsão inicial, pode gerar uma economia além do previsto no empreendimento. E o contrário também ocorre quando o prazo da obra é extrapolado. Sendo assim, o ideal é que qualquer empreendimento executado seja entregue na data prevista ou antes, para que tal empreendimento não se torne mais caro do que o previsto em projeto, havendo insatisfação das partes envolvidas.

2.4 Cronograma

Segundo Mattos (2010), o cronograma que resulta do planejamento conforme desejado é um produto de um método estudado e bem definido e não apenas um conjunto de barras desenhadas sem nenhum conhecimento. O cronograma é, o método de planejamento no dia a dia da obra e é através dele que o gestor e sua equipe devem tomar as decisões.

Existem vários tipos de cronogramas para serem adotados de acordo com a necessidade de cada empreendimento, no caso da construção civil o cronograma mais utilizado é o cronograma de Gantt, devido a sua facilidade de ser analisado. Este método vem se tornando popular. Devido à popularidade do gráfico de Gantt o programa mais utilizado para o planejamento da construção civil é o MsProject, um programa que adota os princípios de Gantt para auxiliar a análise de quem o executa.

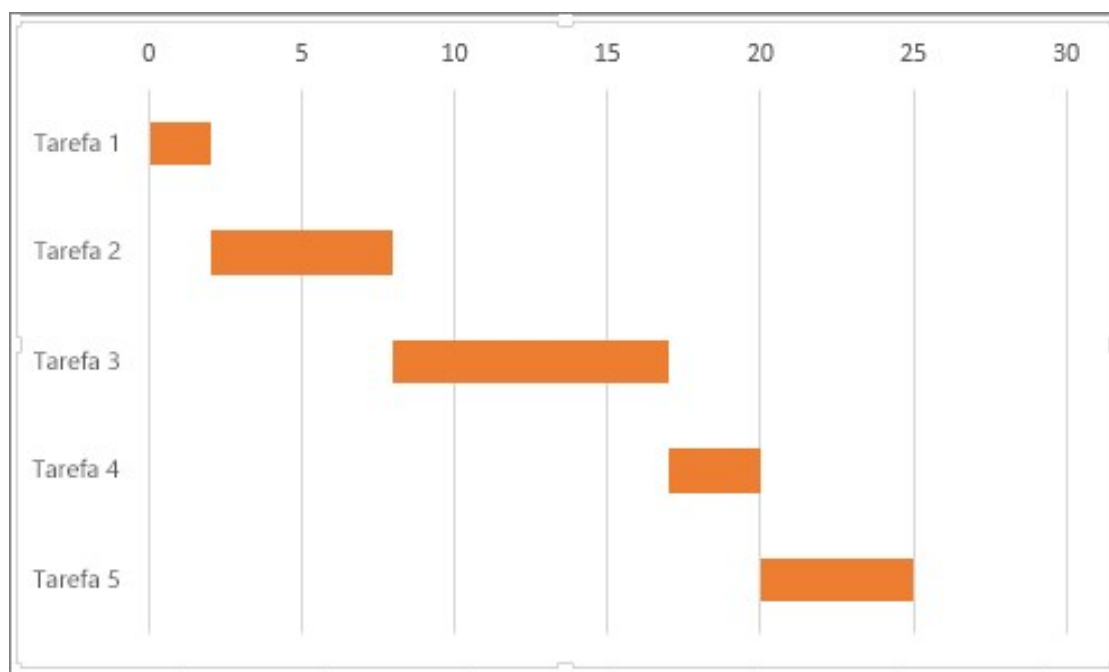
A visualização das atividades com suas datas de início e fim pode ser conseguida lançando – se mão do recurso gráfico chamado cronograma de Gantt, assim batizado em homenagem ao engenheiro norte-americano Henry Gantt, que introduziu o cronograma de barras como ferramenta de controle de produção de atividades, sobretudo na construção de navios cargueiros no início do século XX (MATTOS, 2010, p. 201).

O cronograma de Gantt é um gráfico simples: à esquerda mostra as atividades que devem ser executadas e à direita retrata suas respectivas barras com o tempo determinado. O comprimento da barra é proporcional ao tempo de cada atividade,

quanto maior a atividade maior será a barra, cujas datas de início e término podem ser lidas nas subdivisões de escala de tempo (MATTOS, 2010).

O cronograma de Gantt trata-se de um gráfico de simples entendimento, por isso é um tão comum sua utilização para controle de tempo sobre as atividades. Sua simplicidade de entendimento torna-o atraente a quem procura um método para controle de atividades de longa duração, exatamente como acontece na construção civil. A simplicidade do cronograma de Gantt torna-o possível de ser entendido por qualquer pessoa com um mínimo de instrução. Conforme se verifica no modelo.

FIGURA 2: Cronograma de Gantt.



FONTE: ²Office

Segundo Mattos (2010), o cronograma de Gantt apresenta vantagens e desvantagens. Ele cita como vantagens: Sua apresentação simples e de fácil assimilação. Facilita o entendimento do significado da folga, é a base para alocação de recursos é uma ótima ferramenta de monitoramento e controle. Serve para geração das programações periódicas e distribuição de tarefas aos responsáveis, além de mostrar progresso das atividades. Sobre as desvantagens: a sequência lógica é mais bem compreendida no diagrama de rede, fica difícil perceber como o

² Disponível em: <<https://support.office.com>> Acesso em 05 de out. 2016.

atraso ou o adiantamento de uma atividade afeta a rede como um todo e não elimina o recálculo da mesma para atualização do programa.

2.5 Recursos

Ao gerenciar uma obra é comum deparar-se com situações em que recursos, sejam eles humanos, materiais, equipamentos ou financeiro, representem uma restrição ao planejamento. Exemplo desta ocorrência é quando um cronograma mostra duas atividades que devem ocorrer em uma mesma época, todavia a quantidade de recursos exigidos não consegue ser suprida para a realização simultânea destas atividades. Situações de tal natureza são comuns e levam à conclusão de que planejar levando em consideração o fator tempo nem sempre é a melhor solução (MATTOS, 2010).

A escassez de determinadas profissões na construção civil é um dos fatores que influencia diretamente para que ocorram atrasos nas obras. Determinadas profissões vêm sendo valorizadas na construção civil devido à ausência de profissionais disponíveis exatamente como funciona a lei da oferta, quanto menos profissionais disponíveis mais bem pagos eles são. Esta ausência de profissionais pode aumentar o custo previsto no empreendimento, devido à ausência de recurso humano para uma determinada função.

Segundo Mattos (2010), em casos de obras de longa duração devem ser levados em conta as folgas e férias de cada funcionário e sempre executando os trabalhos com uma quantidade maior de funcionários que o necessário, evitando que ocorra atraso quando algum profissional adoecer ou se acidentar. Todos esses fatores devem ser levados em consideração no custo e no planejamento da obra.

Os recursos materiais também é um fator que gera problema em uma obra se o mesmo não for planejado com antecedência. É normal atrasos de mercadorias na construção civil, vale ressaltar que é dever do gestor planejar a compra com folga, para que o mesmo não seja surpreendido em sua obra e esta não atrase o cronograma devido à ausência de recursos materiais. Ao se tratar de materiais mais valiosos e importantes para a execução da obra, para a segurança do gestor contratos de compras e vendas devem ser redigidos, gerando uma maior segurança que o determinado produto chegue na obra conforme combinado e na data prevista (MATTOS, 2010).

Após a elaboração do cronograma de tempo de uma execução, o responsável pelo empreendimento e o executor devem fazer todo o planejamento dos recursos a serem empregados na obra, para que não haja atrasos devido à ausência de algum recurso que possa comprometer a execução, gerando um transtorno para as partes responsáveis.

De acordo com Gehbauer (2002), a locação correta dos recursos no seu determinado tempo gera benefícios ao empreendimento, faz com que a execução se torne bem aproximado do que o que foi planejado, sendo assim todas etapas serão cumpridas no seu prazo previsto e a obra será terminada conforme sua previsão, evitando que custos fixos sejam gerados após o previsto em projeto.

Segundo Souza (2005), o que diferencia a construção civil das demais indústrias é que ela é muito mais relevante quando se trata do montante de recursos a serem utilizados. Portanto, a tarefa de reduzir os gastos de recursos em uma construção civil deve ser ainda maior e vinda de todos os profissionais envolvidos na construção civil.

A produção de uma obra de construção civil engloba uma série de recursos a serem utilizados, que podem ser classificados em dois grandes grupos: o grupo dos recursos físicos e o grupo dos recursos financeiros. Embora em uma estratégia competitiva por custos, quanto maior a eficiência nos recursos físicos menores serão os gastos dos recursos financeiros, tornando bastante clara a necessidade de separar os dois grupos para se melhorar a atuação sobre os mesmos. Exemplo: Se os operários estiverem preocupados em evitar que as placas cerâmicas se quebrem, o setor de suprimentos estaria mais envolvido com os preços de placas cerâmicas do mercado (SOUZA, 2005).

Várias são as perdas de recursos que pode ocorrer em uma obra, no caso dos recursos físicos podem haver perdas devido ao excesso de utilização de argamassa nas alvenarias, quebras de blocos cerâmicos devido à falta de cuidados do funcionário, equipamentos parados devido a chuvas ou fortes ventos, paralisação da atividade de um determinado funcionário devido à falta de instruções. E no caso dos recursos financeiros, as perdas ocorrem pelos seguintes motivos: ao comprar um determinado material o gestor, por um erro de cálculo, comprou uma quantidade menor do que o previsto para executar a obra e devido a isto o restante foi comprado com o preço maior do que a primeira compra, ausência de materiais especificados no mercado com um preço previsto, fazendo com que seja comprado um material mais

caro, atrasos no cronograma fazem com que os custos fixos sejam utilizados além do previsto. Tais medidas de desperdício de recursos devem ser evitadas em uma construção civil, evitando com que o projeto extrapole os gastos previstos e que não haja perda para ambos os lados (SOUZA, 2005).

Segundo Souza (2005), outros fatores classificados como perdas de recursos em uma obra são os furtos, as perdas incorporadas e os entulhos.

Os furtos ou extravio costumam ser poucos significativos em obras de maiores portes. Embora sejam mais significativos em obras de menores portes, em que se usam uma quantidade menor de material. Exemplo: em uma obra em que, ao todo, serão gastos 10 sacos de cimento, o roubo de uma unidade passa a se tornar um percentual significativo (SOUZA, 2005). A falta de controle de entrada e saída de pessoas e materiais, facilita o índice de furtos. Materiais de menores tamanhos e pesos e de maiores valores, devem ser guardados em um local separado e seguro, onde um profissional ficará responsável. Na maioria das vezes é o almoxarife. Entrega de quantidades menores do que comprado em nota, também representa uma perda para uma empresa. Em uma obra que deve comprar 50 caminhões de areia com 5m^3 cada, caso todos os caminhões entreguem $4,9\text{m}^3$, esta obra terá que comprar mais 1 caminhão para que a falta de material seja suprida, gerando custos desnecessários ao empreendimento.

O entulho representa as perdas mais comuns presentes na mente das pessoas, quando se fala sobre perdas de materiais, mesmo não sendo. Devido à grande quantidade de entulho gerado em uma obra que a construção civil é criticada por geração de resíduos. Os restos de materiais utilizados indevidamente ou não que geram a sensação de sujeira em um canteiro de obra, portanto é bastante importante entender a sua ocorrência para se propor eventuais ações visando ao combate a sua geração (SOUZA, 2005).

Segundo Souza (2005), a perda incorporada muitas vezes é menos vista que as perdas por entulhos, porém ela representa uma quantidade de recursos perdidos maiores do que os perdidos no entulho. Porém, as perdas incorporadas ficam na obra elas são: quantidade de revestimento utilizado a mais que o necessário, uma seção de pilar maior que a prevista em projeto, a utilização de malhas de aço na laje maior que o necessário. A perda incorporada retrata-se por materiais utilizados além do necessário, gerando um gasto ao empreendimento sem necessidade, que muitas das vezes é maior que o gasto dos materiais jogados no entulho.

O gestor deve se atentar para qualquer tipo de perda em uma construção civil, minimizando custos. São estes fatores que diferenciam um gestor dos demais profissionais e gestor deve ser capaz de minimizar qualquer tipo de perda no empreendimento sem que o prazo de entrega seja prorrogado e os custos do empreendimento devem ser reduzidos.

2.6 Mão de Obra

A construção civil é um dos ramos com a maior diversificação da mão de obra, precisando dos mais diversos tipos de profissionais entre eles estão: engenheiros civis, engenheiros eletricitas, engenheiros de segurança do trabalho, arquitetos, encarregados, mestre de obras, pedreiros, carpinteiros, armadores, eletricitas, bombeiros hidráulicos, pintores, serventes, vigias, almoxarife, estagiários. Para que o projeto não fique somente na planta e comece a ganhar forma, é necessário que tais profissionais sejam incluídos em sua equipe (GEHBAUER, 2002).

A necessidade de cada profissional depende basicamente do tamanho e complexidade do empreendimento, quanto maior e mais complexo for o empreendimento maior e mais diversificado será o quadro de colaboradores.

A alta demanda de alguns profissionais no mercado da construção civil, pode ser um fator crítico para novos empreendimentos. Quanto maior a demanda e menor a oferta mais alto tende a ser o salário desses profissionais.

Cada profissional é responsável por um grupo de tarefas na construção civil, e são estas tarefas que definem cada profissional e de acordo com a sua importância e responsabilidade é definida sua remuneração. Segue o detalhamento de algumas profissões segundo o CBO (Classificação Brasileira de Ocupação) e sua remuneração média no mercado de trabalho no Brasil, segundo o SINE (Site Nacional de Empregos).

Engenheiro Civil: Elabora projetos de engenharia civil, gerencia obras, controla a qualidade de empreendimentos. Coordena a operação e manutenção do empreendimento. Podem prestar consultoria, assistência e assessoria e elaborar pesquisas tecnológicas. Sua média salarial é de R\$: 8.920,00.

Engenheiro Eletricista: Executa serviços elétricos, eletrônicos e de telecomunicações, analisando propostas técnicas, instalando, configurando e inspecionando sistemas e equipamentos, executando testes e ensaios. Projeta,

planeja e especifica sistemas e equipamentos elétricos, eletrônicos e de telecomunicações e elabora sua documentação técnica; coordenam empreendimentos e estuda processos elétricos, eletrônicos e de telecomunicações. Sua média salarial é de R\$: 7.520,92.

Engenheiro de Segurança do Trabalho: Controla perdas de processos, produtos e serviços ao identificar, determinar e analisar causas de perdas, estabelecendo plano de ações preventivas e corretivas. Desenvolve, testa e supervisiona sistemas, processos e métodos produtivos, gerencia atividades de segurança no trabalho e do meio ambiente, gerencia exposições a fatores ocupacionais de risco à saúde do trabalhador, planeja empreendimentos e atividades produtivas e coordena equipes, treinamentos e atividades de trabalho. Sua média salarial é de R\$: 7.810,82.

Arquiteto: Elabora planos e projetos associados à arquitetura em todas as suas etapas, definindo materiais, acabamentos, técnicas, metodologias, analisando dados e informações. Fiscaliza e executa obras e serviços, desenvolve estudos de viabilidade financeira, econômica, ambiental. Pode prestar serviços de consultoria e assessoramento, bem como estabelecer políticas de gestão. Sua média salarial é de R\$: 5.904,85.

Encarregados de Construção Civil: Supervisiona equipes de trabalhadores da construção civil que atuam em usinas de concreto, canteiros de obras civis e ferrovias. Elabora documentação técnica e controla recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho). Controla padrões produtivos da obra tais como inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra. Administra o cronograma da obra. Sua média salarial é de R\$: 4.689,87.

Pedreiro: Organiza e prepara o local de trabalho na obra; constrói fundações e estruturas de alvenaria. Aplica revestimentos e contrapisos. Sua média salarial é de R\$: 1.830,91.

Carpinteiro: Planeja trabalhos de carpintaria, preparam canteiro de obras e monta fôrmas metálicas. Confecciona fôrmas de madeira e forro de laje (painéis), constrói andaimes e proteção de madeira e estruturas de madeira para telhado. Escora lajes de pontes, viadutos e grandes vãos. Monta portas e esquadrias. Finaliza serviços tais como desmonte de andaimes, limpeza e lubrificação de fôrmas

metálicas, seleção de materiais reutilizáveis, armazenamento de peças e equipamentos. Sua média salarial é de R\$: 1.822,18.

Armador: Prepara a confecção de armações e estruturas de concreto e de corpos de prova. Corta e dobra ferragens de lajes. Monta e aplica armações de fundações, pilares e vigas. Molda corpos de prova. Sua média salarial é de R\$: 1.749,88.

Eletricista: Planeja serviços de manutenção e instalação eletroeletrônica e realiza manutenções preventiva, preditiva e corretiva. Instala sistemas e componentes eletroeletrônicos e realiza medições e testes. Elabora documentação técnica e trabalha em conformidade com normas e procedimentos técnicos e de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental. Sua média salarial é de: R\$: 2.163,30.

Bombeiro Hidráulico: Operacionaliza projetos de instalações de tubulações, define traçados e dimensiona tubulações; especifica, quantifica e inspeciona materiais; prepara locais para instalações, realizam pré-montagem e instala tubulações. Realiza testes operacionais de pressão de fluidos e testes de estanqueidade. Protege instalações e faz manutenção em equipamentos e acessórios. Sua média salarial é de: R\$: 1.694,03.

Pintor: Pinta as superfícies externas e internas de edifícios e outras obras civis, raspando-a amassando-as e cobrindo-as com uma ou várias camadas de tinta; reveste tetos, paredes e outras partes de edificações com papel e materiais plásticos e para tanto, entre outras atividades, prepara as superfícies a revestir, combinam materiais. Sua média salarial é de: R\$: 1.695,17.

Servente de Pedreiro: Demole edificações de concreto, de alvenaria e outras estruturas; prepara canteiros de obras, limpando a área e compactando solos. Efetua manutenção de primeiro nível, limpando máquinas e ferramentas, verificando condições dos equipamentos e reparando eventuais defeitos mecânicos nos mesmos. Realiza escavações e prepara massa de concreto e outros materiais. Sua média salarial é de R\$: 1.304,39.

Vigia: Fiscaliza a guarda do patrimônio e exerce a observação de fábricas, armazéns, residências, estacionamentos, edifícios públicos, privados e outros estabelecimentos, inclusive comerciais, percorrendo-os sistematicamente e inspecionando suas dependências, previne perdas, evita incêndios e acidentes, entrada de pessoas estranhas e outras anormalidades; controla fluxo de pessoas,

identificando, orientando e encaminhando-as para os lugares desejados; recebe hóspedes em hotéis; acompanham pessoas e mercadorias; faz manutenções simples nos locais de trabalho. Sua média salarial é de R\$: 1.535,05.

Almoxarife: Recepciona, confere e armazena produtos e materiais em almoxarifados, armazéns, silos e depósitos. Faz os lançamentos da movimentação de entradas e saídas e controla os estoques. Distribui produtos e materiais a serem expedidos. Organiza o almoxarifado para facilitar a movimentação dos itens armazenados e a armazenar. Sua média salarial é de R\$: 1.620, 67.

Estas são algumas das profissões mais buscadas na construção civil, especificando-se que a responsabilidade de cada profissional e sua média salarial. A partir destas informações o gestor pode planejar quais profissionais serão utilizados em determinadas etapas da obra e qual será o gasto com a mão de obra de cada profissional.

2.7 Curva S

Também conhecida como curva de Gauss, a curva S apresenta determinados valores em função do tempo. Sendo representada através de um plano cartesiano, no eixo das abscissas representa o tempo que ocorreu determinado evento e no eixo das ordenadas os seus respectivos valores (MATTOS, 2010).

A curva S é uma ótima ferramenta gráfica para o acompanhamento de gastos gerais de uma obra de acordo com o passar dos meses, facilitando que o gestor tenha pleno controle se os gastos gerados por uma obra estão dentro do esperado.

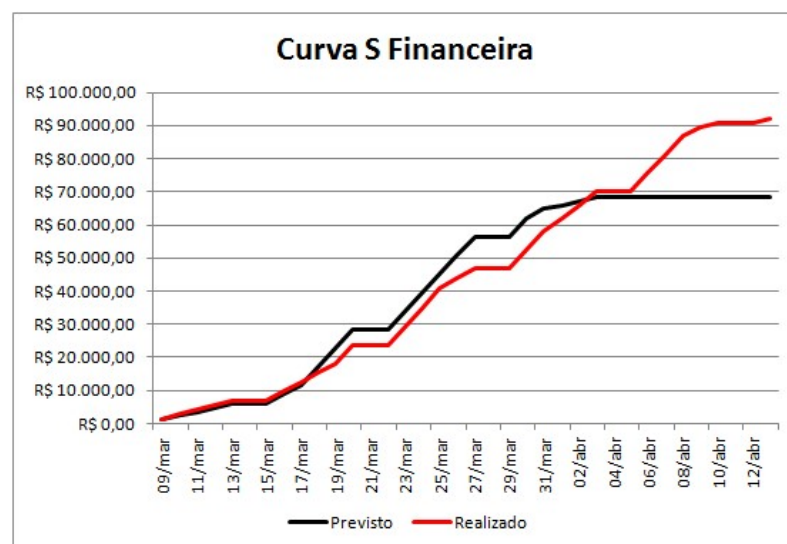
Na construção civil, os projetos são longos e contêm muitas atividades, englobando recursos de várias especialidades e consumindo um grande volume de dinheiro. Para o planejador e para o gerente do projeto, é necessário indicar o avanço da obra ao longo do tempo (MATTOS, 2010).

Segundo Mattos (2010), ao elaborar o planejamento de uma obra, o gestor obtém o cronograma e, como decorrência, a curva S, seja ela de avanço físico ou financeiro. Essa curva geralmente reflete o progresso lento – rápido – lento do projeto e, portanto, adquire seu aspecto sinuoso. Obviamente, o formato da curva S de um projeto não necessariamente coincide com o de outro projeto. O aspecto da curva depende da sequência das atividades e de sua quantidade de homem – hora ou valor monetário, bem como a duração total do projeto.

Quando se tem um cronograma com atividades tão distantes quanto a escavação de valas e colocação de forro de gesso, fica difícil somar a produção dos dois serviços, pois são de naturezas distintas e não podem ser medidos na mesma unidade. Para avaliar o progresso da obra até determinado ponto, é preciso referenciar as atividades de um parâmetro comum: Trabalho homem – hora ou custo (MATTOS, 2010).

A partir do gráfico de Gantt é possível a confecção da curva S, para uma análise geral da obra, facilitando a visualização da obra de acordo com o tempo já passado e uma previsão do que acontecerá. A curva S também serve como um comparativo entre os gastos previstos e os gastos reais de uma obra ou os prazos previstos e prazos reais, conforme mostra a (FIG. 3).

FIGURA 3: Curva S



FONTE: ³7xgp

Segundo Mattos (2010), é importante que o gestor saiba analisar e avaliar a curva S, analisando os gastos excessivos ou redução dos custos que o empreendimento vem sofrendo, o gestor deve-se atentar para curvas reais distantes das curvas planejadas, tanto para mais quanto para menos, uma variação muito grande entre as curvas pode detectar um erro de administração ou planejamento.

³ Disponível em: <<http://7xgp.com.br/>>. Acesso em 04 de dez. 2016.

2.8 Programação de serviço

Devido à complexidade dos planejamentos de obra cada atividade tem um determinado período de tempo para ser executada. Existem 3 tipos de programação de serviço, as programações a curto prazo, médio prazo e longo prazo.

A programação a longo prazo, pode ser feita por vários níveis de detalhamento, podendo tomar diferentes decisões, pois podem ser confeccionados por profissionais de profissões diferentes e com visões diferentes. A programação a longo prazo é um detalhamento mais genérico da execução da obra, servindo basicamente para a visão geral da obra, pois existem apenas os itens principais da obra em que seus subitens estão englobados, sua duração de meses ou anos, um exemplo é a fundação, não se detalham os processos que devem ser feitos e sim o serviço como um todo (MATTOS, 2010).

A programação a médio prazo, consiste em um segundo nível de detalhamento do planejamento. Sua principal função é possibilitar um cronograma que facilite a elaboração de um plano de compra de materiais e equipamentos, identifica a necessidade de novos recursos, treina a mão de obra em tempo hábil e prevê interferências. Com um melhor detalhamento do que a programação a longo prazo esta programação é importante para os gerentes e gestores da obra. Seu alcance gira em torno de 3 a 5 semanas, com uma revisão e atualização mensal ou quinzenal (MATTOS, 2010).

A programação a curto prazo consiste no terceiro nível de detalhamento de um planejamento. É elaborada para atender a nível operacional, feitas para engenheiros de campo, mestre de obras e encarregados. Seu alcance é semanal ou quinzenal e sua função é estabelecer caminhos claros e imediatos. Essa programação deve ser feita em parceria com os mestres e supervisores e deve buscar a continuidade das atividades. À medida que uma atividade vai se aproximando de sua execução ela deve ser tornar mais detalhada, sendo analisada e estudada a melhor forma de execução (MATTOS, 2010).

A programação auxilia o gestor em planejar para as atividades a serem executadas, podendo alertar para possíveis problemas e quais os métodos mais simples de resolução. Além do planejamento de material e equipe necessária para as atividades a serem executadas, evita atrasos com escassez de material e mão de obra especializada para determinados tipos de serviço.

De acordo com Mattos (2010), alguns fatores podem ocasionar o descumprimento da programação, as causas podem ser variadas, como: projeto (alteração do projeto, erro de projeto ou falta de detalhes), mão de obra (falta de profissionais pela própria empresa, falta de profissionais por parte dos empreiteiros, baixa produtividade, superestimação da produtividade e retrabalho), material (falta de material não especificado, entregas após o prazo), equipamento (falta de equipamento, falta de operador, equipamento quebrado ou parado), ambiente de trabalho (condições meteorológicas adversas, falta de frente de serviço, interferência com outros serviços ou equipes), programação (atraso na tarefa antecedente, erro de programação, programação incompreensível).

2.9 Acompanhamento

Segundo Mattos (2010), o excelente planejamento de uma obra não garante que um projeto seja executado como previsto. A fase do acompanhamento é uma etapa crucial para que todo estudo e planejamento feito anteriormente ocorra conforme o previsto. Nem mesmo os melhores planejamentos conseguem alcançar um índice de 100% de precisão. Sendo assim, o gestor deve acompanhar e analisar se a execução está ocorrendo de acordo com o planejado em cada etapa da obra.

A tarefa de acompanhamento consistirá no levantamento de informações de execução (medições) e consumo de recursos avaliados perante os planos elaborados. Se algum desvio for constatado, é provável que ações corretivas sejam executadas, modificando-se provisoriamente as condições de prazos e recursos originais, ou revendo os planos elaborados (replanejamento) (SUMIDA, 2005, p. 20)

Para identificar se um projeto foi bem elaborado utiliza-se a implantação do acompanhamento contínuo do consumo de materiais como instrumento para auxiliar no controle da produção, buscando a melhoria contínua. O caminho preposto baseia-se em um método bastante dispendioso, ao buscar a melhoria contínua é utilizado o método PDCA (SOUZA, 2005).

Lembrando o ciclo PDCA, o acompanhamento da obra representa o terceiro quadrante: C – checar (ou controlar). Nesta fase, após um determinado período, confere-se o progresso das atividades planejadas, comparando com o desempenho das atividades executadas no período de tempo. Depois do quadrante C vem o quadrante A – atuar (ou agir), em que medidas corretivas e preventivas serão

adotadas pelo gestor da obra para que a execução volte a ser como planejada (MATTOS, 2010).

Segundo Mattos (2010), o acompanhamento físico de uma obra é a identificação do andamento da obra e também a análise se o planejamento está de acordo com o executado. Ao buscar informações de campo para a atualização do planejamento, e este sendo contínuo e criterioso torna-se dependente do acompanhamento real por várias razões, entre elas: as atividades nem sempre são iniciadas na data prevista, as atividades nem sempre são concluídas na data prevista, ocorrem alterações de projeto que impactam na execução das tarefas, ocorrem variações de produtividade que alteram a duração das atividades, a equipe decide mudar o plano de ataque da obra, a sequência executiva de alguns serviços, os métodos construtivos em determinada parte da obra, ocorrem fatores da natureza, fatores imprevisíveis que interferem na execução de serviços, ocorrem atrasos no fornecimento de material, o gestor descobre que faltam atividades no planejamento, ou que há atividades a mais.

Métodos construtivos devem ser adotados pelas equipes de planejamento antes do início da obra, estes métodos são conhecidos como linha de base. Trata-se dos métodos jogados pela equipe de planejamento como os métodos ideais e serão seguidos por toda a equipe executiva. O seguimento da linha de base auxilia na aproximação do real com o planejado dentro de uma obra (MATTOS, 2010).

Segundo Mattos (2010), à medida que o projeto vai sendo executado o gestor irá definir se continuará seguindo a mesma linha de base ou mudará. Tudo isto depende da proximidade entre a obra sendo executada com a prevista. Caso o processo executivo esteja distante do projeto planejado, a linha de base deve ser mudada imediatamente, adotando novos métodos e critérios para a execução, buscando a aproximação do planejamento.

Muitos planejadores sentem-se frustrados ao verem a obra se distanciar da linha de base. O importante, contudo, é que o planejador detecte os desvios a tempo de tomar medidas corretivas e recolocar a obra no rumo. É no esforço de acompanhamento e replanejamento que o planejador pode se sobressair. Planejamento inicial 100% correto não existe (MATTOS, 2010, p. 286).

O acompanhamento da obra deve ser dividido em três etapas: Aferição do progresso das atividades, atualização do planejamento e interpretação do desempenho.

Aferição do progresso das atividades: Nesta etapa, o progresso das atividades é conferido em campo para em seguida fazer uma comparação com o que havia sido planejado para aquele determinado período. Nesta fase, a equipe registra o avanço de cada tarefa em quantidade ou percentual (MATTOS, 2010).

Atualização do planejamento: nesta etapa, os dados de campo são comparados com o planejamento inicial, comparação previsto x realizado. O cronograma é então recalculado de acordo com o que está pendente para ser executado. Em função do progresso real das atividades, o caminho crítico pode ser alterado, tendo mudado para outro ramo (MATTOS, 2010).

Interpretação do desempenho: A atualização do planejamento deve ser acompanhada de uma crítica avaliação de tendências de atrasos ou adiantamentos na obra. Nesta etapa, o gestor e a equipe de obra analisam as causas de desvio do cronograma e concluem se as discordâncias ocorreram por um motivo pontual ou representam uma tendência (MATTOS, 2010).

O acompanhamento da obra em campo além de ser importante para o acompanhamento da execução para comparações com o planejado, ele também é importante para a coleta de dados, através dessa, o gestor conseguirá obter informações de tempos médios de cada profissional em determinados serviços e também a quantidade de material gasto para a execução dos serviços. A este processo de coleta de dados é dado o nome de apropriação.

Na fase de acompanhamento da execução da obra, a linha de progresso ou linha de status é uma ferramenta muito importante para identificar as atividades que estão atrasadas, as que estão em dia e as que estão adiantadas (MATTOS, 2010).

Segundo Gehbauer (2002), o acompanhamento e verificação das ações corretivas devem ser realizadas e monitoradas pelo gestor da obra para assegurar a implementação de sua eficácia. Os resultados destas verificações devem ser registrados para a comprovação da implantação do processo.

O gestor deve atentar para alterações no prazo das atividades na execução, caso uma atividade não extrapole o prazo planejado é importante que o tempo seja recuperado em outras atividades. Ao se perder o prazo de uma obra por um longo tempo, torna-se cada vez mais difícil recuperar o cronograma planejado, tendo em mente que o prazo está diretamente ligado com o custo e a qualidade da obra. Ao se perder o prazo de entrega de uma determinada obra o gestor deve tentar recuperá-lo e para isso haverá aumento nos custos da construção ou queda na qualidade das

atividades. Por estes motivos é importante o acompanhamento crítico de uma obra, evitando que ocorra atrasos no cronograma planejado.

2.10 Aceleração

O atraso do cronograma é um problema comum nas obras de construção civil brasileira, que resulta em prejuízos financeiros para as empresas, além da perda de credibilidade no mercado. Os principais motivos para o atraso de obras são falhas de gestão, planejamento e controle precários, mão de obra desqualificada, projetos com falhas ou deficientes. Quando ocorre o atraso, construtoras têm adotado estratégias de recuperação do prazo mal planejadas, voltada exclusivamente pelo aumento do efetivo no canteiro de obras, impactando em alguns casos no estouro dos custos previstos (ALVES, 2015)

O custo da obra está diretamente ligado ao tempo, quando se perde o prazo de uma obra e é necessário que a mesma sofra uma aceleração, logo o custo será afetado devido ao aumento de número de funcionários e equipamentos, além das horas extras que devem ser feitas para a recuperação do prazo. Caso a obra não seja acelerada e atrase, o custo também é afetado devido aos custos fixos gerados em toda obra.

De acordo com Mattos (2010), a execução de um projeto está diretamente ligada aos recursos financeiros, ou seja, ao custo. Qualquer atividade, seja qual for, requer a utilização de pessoas, equipamentos, materiais ou pagamentos a mão de obra terceirizada, consumindo dinheiro e determinando o resultado financeiro do projeto.

Não se deve iniciar o projeto apostando em hora extra para as equipes ou em custos adicionais para acelerar as atividades. São decisões que o gerente poderá tomar mais tarde, se o prazo calculado nas condições "normais" não convier ao projeto, seja por razões de imposição contratual, seja por estratégia empresarial do quadro gestor.
(MATTOS, 2010, p. 323).

Todo tipo de projeto envolve uma grande massa de custos, que são distribuídas nas diversas atividades a serem executadas, supervisão dos serviços e gastos frequentes para o funcionamento do escritório, entre outras tantas despesas, MATTOS (2010).

Segundo Mattos (2010), devido ao grande atraso gerado pelas construtoras nas entregas das obras, vários contratos de execuções de obras civis, estabelecem multas por tempo de atraso da construtora. O cliente gera uma garantia que seu empreendimento não irá atrasar, sendo assim não sofrerá transtornos.

Em caso de atrasos, não se deve tomar ações precipitadas, um estudo deve ser feito analisando a possibilidade de recuperação do cronograma durante a execução da obra, caso não seja possível, deve-se analisar o método que ocasionará o menor impacto nos custos da obra.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a expansão do mercado da construção civil, algumas empresas vêm buscando alternativas para se manterem no mercado. O cumprimento do prazo, redução dos custos e a qualidade dos serviços, são fatores importantes para que uma empresa se destaque no mercado da construção civil. Caso uma empresa não leve estes fatores em conta ela poderá gerar prejuízos, podendo gerar vários problemas financeiros.

O planejamento e organização na construção civil são fatores que contribuem no sucesso de execução de uma obra, porém na construção civil existe uma série de fatores que devem ser previstos pelo gestor no planejamento da obra, como, fatores climáticos, atrasos de materiais, afastamento ou óbito de funcionários, etc. Estes fatores interferem diretamente no cronograma da obra podendo acarretar sérios problemas durante sua execução caso não sejam previstos.

O gestor de obras deve ir além de acompanhamento de projetos e do planejamento da obra, ele deve saber como agir em casos de eventos não previstos de forma ágil e correta, evitando que tais eventos ocasionem graves problemas durante a execução da obra e quando não for possível evitar a interferência no cronograma da obra, saiba como recuperar o cronograma causando o mínimo impacto nos recursos financeiros ou na qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Edipo Montsech Amorim. **Método para planos de ação de obras atrasadas**. Escola politécnica da universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CBO. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Disponível em < <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf> > Acesso em 30 set. 2016.
GEHBAUER, Fritz. **Planejamento e gestão de obras**. Curitiba, CEFET – PR, 2002.
MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo, Pini, 2010.

NASCIMENTO, Adriano Fagner Gonçalves. **A utilização da metodologia do ciclo PDCA no gerenciamento da melhoria contínua**. Faculdade Pitágoras – ICAP/MG, São João Del Rei, 2011.

SINE. **Site Nacional de Empregos**. Disponível em < <http://www.sine.com.br/> > Acesso em 30 set. 2016.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes. **Como reduzir perdas nos canteiros**: manual de gestão no consumo de materiais na construção civil. São Paulo, Pini: 2005.

SUMIDA, Roberto. **Modelo de acompanhamento de obras baseado em indicadores**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005

WERKEMA, Cristina. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. Vol. 1. 10ª edição. São Paulo, Pini, 2005.