

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JORGE AUGUSTO BRAGA BERNARDES

KAIO DA SILVA RODRIGUES

LUCAS PEREIRA BASTOS

PAULO PLATI TEIXEIRA

PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS

VOLTA REDONDA

2019

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do UniFOA como quesito à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Alunos:

JORGE AUGUSTO BRAGA
BERNARDES

KAIO DA SILVA RODRIGUES

LUCAS PEREIRA BASTOS

PAULO PLATI TEIXEIRA

ORIENTADOR:

Prof. M. Sc. José Marcos Rodrigues Filho

VOLTA REDONDA

2019



Fundação Oswaldo Aranha



FOLHA DE APROVAÇÃO

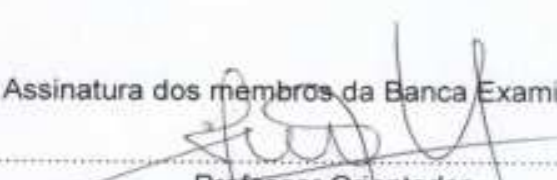
O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: **PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS.**

Elaborado por Jorge Augusto Braga Bernardes- Matrícula :201510415, Kaio Da Silva Rodrigues- Matrícula: 201510909, Lucas Pereira Bastos-Matrícula: 201510433 e Paulo Plati Teixeira- Matrícula: 201510446, foi apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Engenharia Civil.

Aprovado em 01 de Novembro de 2019

Banca Avaliadora:

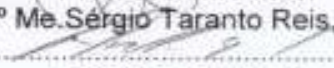
Assinatura dos membros da Banca Examinadora:


.....
Professor Orientador

Prof.º Me. José Marcos Rodrigues Filho, UniFOA


.....
Professor Avaliador

Prof.º Me. Sérgio Taranto Reis, UniFOA


.....
Professor Avaliador

Prof.º Me. André da Silva Freitas, UniFOA

DEDICATÓRIA

É chegado o fim de uma etapa. Sendo assim, dedicamos este trabalho às nossas famílias e aos amigos que fizeram parte desta etapa. A todos os professores e, especialmente, ao nosso orientador por toda a atenção, carinho e comprometimento. Por fim, a todos aqueles que de alguma forma também contribuíram para o alcance desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que Se fez sempre presente por toda nossa jornada. Agradecemos, também, aos nossos pais e amigos que sempre nos incentivaram e não mediram esforços para nos proporcionarem todo suporte necessário. Ao nosso orientador por toda dedicação e carinho que levaremos como exemplo até o fim de nossas carreiras. E, por fim, agradecemos aos professores e aos colaboradores do UniFOA, por tudo que nos proporcionaram durante essa etapa.

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade auxiliar a execução de obras baseando-se no gerenciamento e planejamento, utilizando o método PMBOK e suas ferramentas. Com a implantação deste procedimento é possível diminuir as possibilidades de erros, atrasos e incompatibilidades no projeto.

A partir deste estudo será possível entender e utilizar todas as etapas do PMBOK, que são: Integração, Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Riscos, Aquisição e Partes Interessadas.

O responsável pelo desenvolvimento da Integração auxilia em integrar todas as partes interessadas do projeto, o Escopo, auxilia a identificar todas as etapas do empreendimento, o Tempo, auxilia no controle do cronograma de obra, os Custos, auxilia na elaboração do orçamento, a Qualidade, auxilia quem faz o controle de qualidade do projeto, o Recursos Humanos, é o responsável pela parte humana do projeto, isso é, pelos trabalhadores envolvidos, a Comunicação, auxilia na troca de informações entre todos os colaboradores e fornecedores, os Riscos, auxilia na realização das análises econômicas e estatísticas, ajudando a minimizar os riscos, a Aquisição, auxilia o responsável pela negociação das aquisições envolvidas, e por fim, as Partes Interessadas, auxilia na identificação de todas as pessoas envolvidas no empreendimento.

Buscando assim, reduzir as principais impedências na Construção Civil.

Palavras chave: Caminho Crítico; Construção Civil; EAP; PMBOK; PMI; *Scopecreep*; *Stakeholders*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.2 PROBLEMA ABORDADO	11
1.3 JUSTIFICATIVA.....	12
1.4 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 Objetivo Geral	13
1.4.2 Objetivos Especificos	13
1.5 METODOLOGIA	14
2 REFERENCIA TEÓRICO.....	15
2.1 As Principais Impedâncias na Construção Civil	15
2.2 <i>Project Management Institute (PMI)</i>.....	16
2.3 PMBOK <i>GUIDE</i>.....	17
2.3.1 Integração	18
2.3.2 Escopo	19
2.3.3 Tempo.....	21
2.3.4 Custos	22
2.3.5 Qualidade	26
2.3.6 Recursos Humanos.....	27
2.3.7 Comunicação.....	28
2.3.8 Riscos.....	29
2.3.9 Aquisição	31
2.3.10 Partes Interessadas.....	32
3 VANTAGENS DO PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS....	34
4 CONCLUSÃO	36
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As 10 Áreas de Gerenciamento de Projetos	17
Figura 2 – Esquema Integração	18
Figura 3 – Estrutura Analítica de Projeto (EAP)	19
Figura 4 – Processos de Gerenciamento de Escopo PMBOK	20
Figura 5 – Planejar o Gerenciamento do Cronograma.....	21
Figura 6 – Análise de Custo e Pessoal x Tempo.....	23
Figura 7 – Curva ABC	24
Figura 8 – Curva S	25
Figura 9 – Planejar a Qualidade.....	26
Figura 10 – Estrutura analítica de recursos (EAR)	27
Figura 11 – Etapas para Análise de Riscos.....	29
Figura 12 – Gerenciamento das Partes Interessadas	32

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

CBIC – Câmara Brasileiro da Industria da Construção

CNI – Confederação da Industria da Construção

EAP – Estrutura Analítica de Projeto

EAR – Estrutura Analítica de Recursos

EUA – Estados Unidos da América

FOA – Fundação Oswaldo Aranha

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*

PMI – Project Management Institute

RH – Recursos Humanos

TCU – Tribunal de Contas da União

1 INTRODUÇÃO

A Construção Civil é um dos grandes elementos motrizes da economia do país, proporcionando a criação de uma gama de empregos diretos e indiretos, sendo cada vez mais fundamental o alinhamento desse segmento em suas diversas atividades e, conseqüentemente, na criação de novas vagas de emprego, com métodos de planejamento e gestão em todas as inúmeras etapas existentes em cada empreendimento.

Com a crescente necessidade de se aumentar efetivamente os indicadores de produtividade no setor da Construção Civil, face ao elevado e crescente nível de acirrada concorrência, seja através de inovações tecnológicas ou de novos padrões construtivos, ainda que cada um guarde suas particularidades e especificidades é necessário que seja feita uma organização de trabalho valendo-se do planejamento.

Para isso é importante levar em consideração alguns aspectos, tais como, métodos de execução e métodos operacionais, para que se torne possível colocar em pratica técnicas modernas, com maior qualificação dos profissionais e equipamentos mais eficientes, melhorando a coordenação das atividades, para assim obter resultados mais consistentes e economicamente melhores.

Segundo CIMINO (2001), “o tempo empregado no planejamento é amplamente compensado, evitando perdas que podem chegar a proporções elevadas (...).”

Quando o planejamento de uma obra é feito, conseqüentemente o setor produtivo começa a utilizar padrões adequados para a execução do serviço, melhorando a qualidade do trabalho, reduzindo o volume de resíduos desperdiçados e diminuindo o desgaste da mão de obra, impactando no resultado final do empreendimento.

Para auxiliar no planejamento e gerenciamento das construções foram desenvolvidos os softwares da *Autodesk*, *MS Project*, *Navisworks*, *Evop*, dentre outros. Por meio deles, o Engenheiro responsável pelo planejamento e medição dos

serviços consegue ter o controle mais eficiente de cada atividade e elaborar metas mais precisas.

É importante levar em consideração que a elaboração do cronograma não é considerado um planejamento, e sim, a estipulação do prazo de cada atividade que é executada na obra.

1.2 PROBLEMA ABORDADO

Na Construção Civil, muitos problemas são recorrentes, desde o início da construção até a etapa final de entrega da obra, devido ao desperdício de materiais e de tempo, o que acarreta prejuízos. Isso criou a necessidade de ampliar a eficiência, a produtividade e a padronização de seus serviços.

Este trabalho questiona se esses problemas acontecem justamente devido à falta de planejamento, gerenciamento e controle nas obras e se o método PMBOK pode atender a essas necessidades.

1.3 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema deste trabalho foi motivada pela importância e necessidade de um sistema eficaz no planejamento, gerenciamento e controle das obras, visando aumentar a produtividade e diminuir os desperdícios, para assim, aumentar os lucros.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Propagar de forma detalhada todas as etapas do PMBOK (PMI), para que seja possível auxiliar os engenheiros experientes e recém-formados na cognição de um processo completo de planejamento.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar as principais impedâncias que afetam a qualidade da Construção Civil;
- Correlacionar as etapas do PMBOK com as fases de um empreendimento da Construção Civil;
- Apresentar as vantagens de quando é implantada a Gestão, Controle e Planejamento na Construção Civil.

1.5 METODOLOGIA

Este trabalho utilizou a natureza básica de metodologia, aplicando o conhecimento pelo conhecimento, ou seja, através de um estudo já existente, foi realizado um aprofundamento, buscando melhorar o entendimento do Planejamento e Gerenciamento de Obras.

Seu estudo pode ser definido como uma pesquisa descritiva, pois tem como finalidade descrever detalhadamente todas as fases do PMBOK.

Abordar-se a presente pesquisa através da coleta de dados e conceitos relacionados ao tema, pesquisa bibliográfica em livros, artigos e sítios eletrônicos especializados, como peças Acadêmicas e Monografias, que sejam voltadas para o planejamento e gerenciamento de obras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As Principais Impedâncias na Construção Civil

O desenvolvimento de um país está relacionado a todas as atividades construtivas pertencentes a ele, no entanto a falta de planejamento e tempo aplicado nos estudos dos projetos pode causar grandes problemas nos negócios e até mesmo torná-los inviáveis.

“Sete grandes obras realizadas com recursos do governo federal apresentam irregularidades, entre atrasos, editais direcionados, erros em projetos e sobre preço.” (TCU, 2019)

A Construção Civil é um mercado de trabalho com alto valor agregado, mas a falta de responsabilidade na aquisição dos projetos e o pouco tempo aplicado a eles afetam a qualidade do serviço e possivelmente deixando-os cada vez mais incompatíveis, aumentando a quantidade de improvisos e de retrabalho na obra, gerando gastos que não foram previstos no orçamento do projeto.

“As classificações de desperdício, levando em consideração a falha ou o setor que o originou, são as chamadas 7 perdas da produção. As classificações podem ser: perdas por superprodução, perdas por tempo de espera, perdas no transporte, perdas no processamento, perdas de estoque, perdas por desperdícios de movimentos, perdas por produtos defeituosos.” (SHINGO, 1996)

A falta do estudo de viabilidade, da análise de riscos e do controle de gastos dificultam manter o padrão de qualidade na Construção Civil, prejudicando a elaboração de novos métodos construtivos, ocasionando desperdícios de materiais, gasto desnecessário de tempo na execução do empreendimento e desgaste da mão de obra.

Conforme afirma GROHMANN (1998), a Construção Civil se destaca quando o assunto é desperdício. Pode-se afirmar que o desperdício de materiais e de mão de obra chega a um número tão grande, que com esse desperdício de três

obras é possível a construção de outra idêntica, correspondendo a 33% de desperdício.

Outro grande problema neste setor é a dificuldade na aquisição de mão de obra especializada, de acordo com Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), em uma pesquisa realizada em 2011, mostra que 89% das 385 empresas entrevistadas, sofrem com a falta de mão de obra especializada e 94% das empresas entrevistadas possuem dificuldade em encontrar profissionais com a qualificação básica, como pedreiro e servente.

A desorganização e a falta de planejamento na elaboração no *layout* do canteiro de obras é um grande problema para a eficiência e até mesmo para a segurança da equipe.

“O arranjo do canteiro não pode ser definido na hora em que a obra está sendo mobilizada e sem qualquer planejamento anterior. Sua relevância para o suporte de todas as atividades produtivas indica que ele tem influência direta na dinâmica da obra.” (MATTOS, 2015).

A má disposição e a falta de organização dos equipamentos e materiais utilizados nas etapas construtivas geram desgastes para a mão de obra que afetam diretamente no tempo da Construção.

De acordo com CONSTRUCT (2016) a média de desperdício em material pode chegar até 8%, tanto na edificação quanto em entulho, sendo que a perda em massa fina pode chegar até 80% e o de tinta e tijolos, mais de 25%.

2.2 Project Management Institute (PMI)

O PMI é uma das maiores associações para os profissionais relacionados a planejamento e gerenciamento de projetos. Ele é responsável por um trabalho que já auxilia mais de 700 mil profissionais na área da Construção Civil e que cresce constantemente.

“Em 1969 na Pensilvânia - EUA surge o PMI (*Project Management Institute*), onde um grupo de profissionais se reuniu para discutir e compilar as melhores práticas do gerenciamento de projetos. Com a alta especialização e cada vez mais necessidade de métodos e boas práticas, o PMI cresceu de modo que passou a ser a maior organização sem fins lucrativos no

campo da ciência do gerenciamento de projetos. Com todas essas demandas não só em compilar boas práticas, mas também atestar pessoas com conhecimento baseados nestas práticas, surgiram o PMBOK e as certificações.” (MARCONDES, 2017).

2.3 PMBOK Guide

O PMBOK determina um padrão reconhecido de Gerenciamento de Projetos, através de documentações que definem quais são os padrões e práticas estabelecidas, auxiliando todas as áreas de Gestão, como é mostrado na figura 1.

“O PMI define o Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK) como um termo que descreve o conhecimento no âmbito da profissão de gerenciamento de projetos. O conhecimento em gerenciamento de projetos inclui práticas tradicionais comprovadas amplamente aplicadas, bem como práticas inovadoras que estão surgindo na profissão.” (PMBOK, 2017).



Figura 1 – As 10 Áreas de Gerenciamento de Projetos.

Fonte: D'Ávila, 2016

2.3.1 Integração

O gerenciamento da Integração do projeto auxilia a identificar as partes interessadas que estão relacionadas ao processo, realizando a competência de definir, combinar, unificar e coordenar as atividades do grupo.

A integração é realizada através de 49 processos aplicados em 5 grupos principais: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, Encerramento. (figura 2).

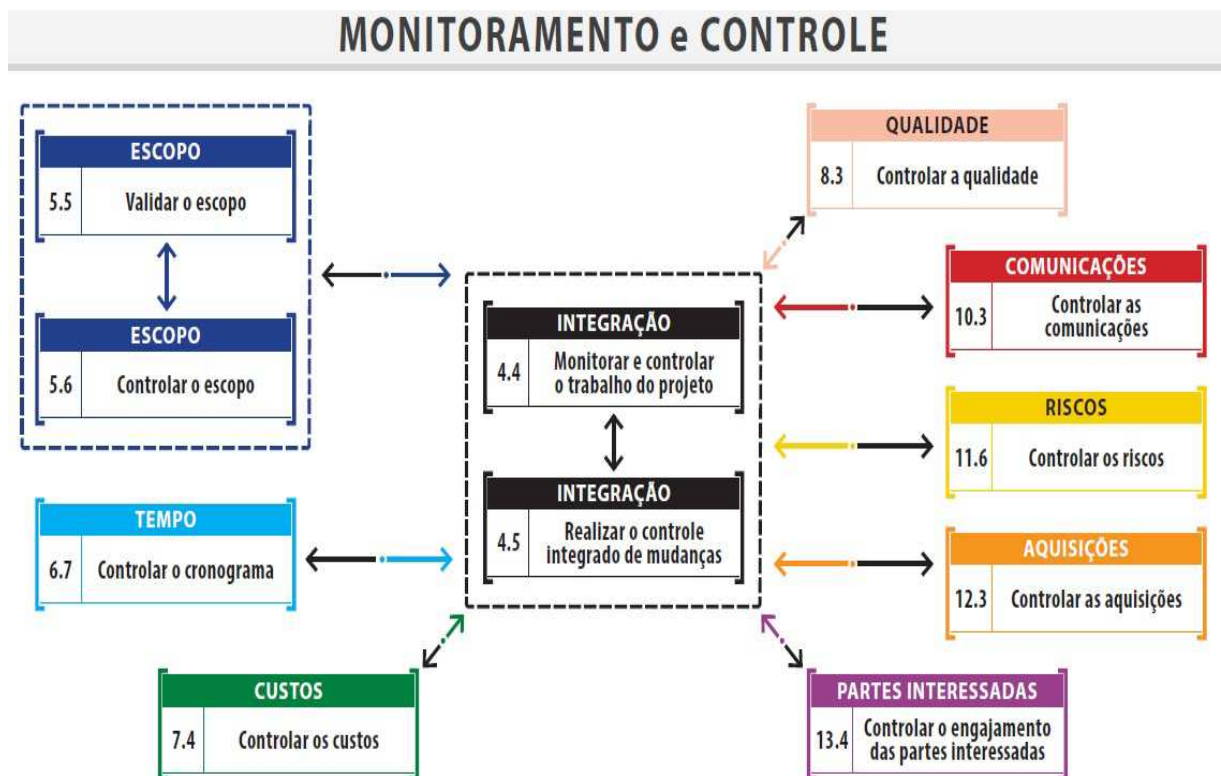


Figura 2 – Esquema Integração.

Fonte: PMKB, 2014

- Iniciação consiste em desenvolver o termo de abertura do projeto, ou seja, realizar um documento formalizando a existência de um projeto. É ele quem autoriza o gerente de projetos a tomar as devidas providências organizacionais;
- Planejamento consiste em elaborar o escopo do projeto, definir e coordenar todas as atividades e integrá-las (*Project Plan*);

- Execução consiste em executar e liderar o trabalho definido pelo setor de planejamento;
- Monitoramento e Controle consistem em acompanhar e fiscalizar o desempenho definido pelo plano de gerenciamento, além do auxílio na realização de todos os controles e mudanças que são feitos durante o processo e comunicam as partes interessadas;
- Encerramento consiste em realizar o processo de finalização de todas as atividades e formalizá-lo.

2.3.2 Escopo

Essa etapa consiste em realizar o levantamento do Escopo, o desenvolvimento da EAP, o processo para aceitação formal das entregas, o processo para as solicitações de mudanças e o plano de Gerenciamento dos Requisitos. (figura 3).

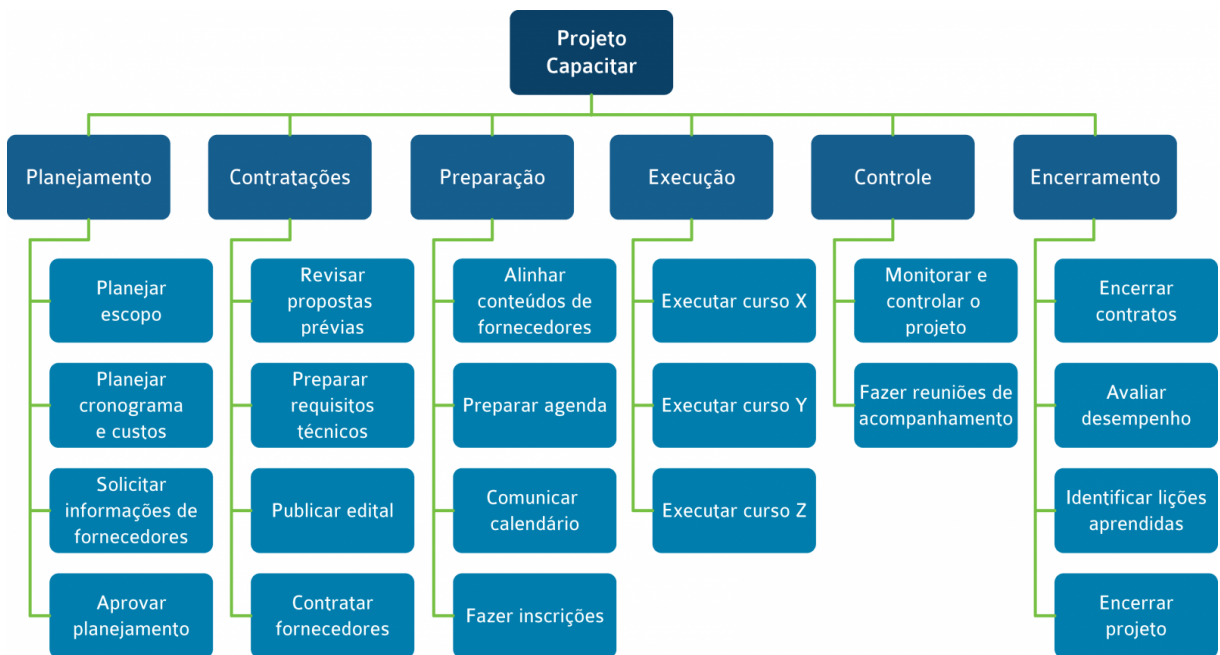


Figura 3 – Estrutura Analítica de Projeto (EAP).

Fonte: Justo, 2010

A EAP é uma estrutura desenvolvida para desmembrar todas as etapas de um projeto, para facilitar o entendimento e a execução do mesmo. Seu principal objetivo é organizar e executar todas as atividades necessárias para uma melhor execução do projeto.

O Gerenciamento do Escopo do Projeto inclui os processos necessários para assegurar que o projeto acompanhe todo trabalho necessário, através dessas informações é desenvolvido a Estrutura Analítica de Projeto (EAP), auxiliando na orientação do Escopo, que por sua vez, será fiscalizado pela equipe de Gerenciamento de Projetos. (figura 4).



Figura 4 – Processo de Gerenciamento de Escopo PMBOK.

Fonte: Macêdo, 2014

“O Plano de Gerenciamento do Escopo é um dos componentes do plano de gerenciamento do projeto ou do programa, levando-se em consideração como o escopo será definido, desenvolvido, monitorado, controlado e verificado.” (MACEDO, 2014).

Este Plano é importante para evitar o *scopecreep*, que significa o escorregamento do escopo, ou seja, evitar que o planejamento saia de controle e interfira negativamente nos processos do projeto. O planejamento pode ficar sujeito ao mesmo quando feitas mudanças sem que haja uma comunicação com a equipe de projeto.

2.3.3 Tempo

O Tempo para o gerenciamento do projeto é o desenvolvimento de uma ferramenta para ser utilizada como método de acompanhamento com os respectivos custos, recursos e entregas, mais conhecido como cronograma de obra, o que inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual, auxiliando a equipe do projeto no monitoramento do “Planejado x Realizado”, como é mostrado na figura 5.

“Planejar o gerenciamento do cronograma estabelece as políticas, procedimentos e documentação para planejar, desenvolver, gerenciar, executar e controlar o cronograma do projeto.” (MONTES, 2018).



Figura 5 – Planejar o Gerenciamento do Cronograma.

Fonte: Montes, 2018

Para poder definir a entrega do projeto é importante a identificação das ações específicas a serem realizadas. É possível realizar essa etapa através da utilização da EAP, levando em consideração o nível mais baixo dela, por ser o mais fácil de elaborar o orçamento e o prazo de execução do serviço.

Através do cronograma também podemos analisar o caminho crítico o que ajuda a identificar os pontos onde não se pode ocorrer nenhum atraso na atividade, o que prejudicaria totalmente o cronograma da obra.

2.3.4 Custos

O Gerenciamento de Custos envolve o planejamento, as estimativas, os orçamentos, os financiamentos e os métodos construtivos, para que seja possível executar o empreendimento conforme o orçamento aprovado.

As estimativas podem ser feitas das seguintes maneiras:

- **Estimativa Análoga:** Leva em consideração o escopo, o custo, o orçamento e a complexidade de um projeto anterior semelhante. (Valor Bruto).
- **Estimativa Paramétrica:** Através de estatística de dados históricos e medições de performance dos recursos para cálculo.
- **Opinião Especializada:** Pessoa especializada.
- **Estimativa *Bottom-up*:** Determina o custo das atividades com maior nível de detalhe especificado.

Controlar os custos é gerenciar todas as mudanças de escopo que podem afetar de maneira indevida no orçamento aprovado, é assegurar que os gastos não excedam o planejado, é monitorar o valor dos materiais, mão de obra e encargos sociais, é monitorar o desempenho e verificar se o andamento do empreendimento está de acordo com o cronograma físico e financeiro, é manter os excessos de custos dentro do previsto.

Segundo VARGAS (2009), o principal fundamento do gerenciamento dos custos é assegurar que o capital investido na obra seja o suficiente para concluir o projeto, sem a necessidade de adição de mais capital.

Segundo VALERIANO (2005), “a gestão de custo visa garantir que o projeto seja finalizado dentro do orçamento estipulado, ela interage e tem interface com as demais áreas.”

O gerenciamento do custo do projeto envolve a gestão de pessoas, recursos, materiais, equipamentos entre outros fatores que necessitam de pagamentos financeiros. As quatro principais áreas que necessitam de uma atenção mais detalhada do gestor de um projeto são, custo junto ao escopo, tempo e a

qualidade. O sucesso ou fracasso de um projeto está diretamente ligado a essas áreas, de acordo com a figura 6.

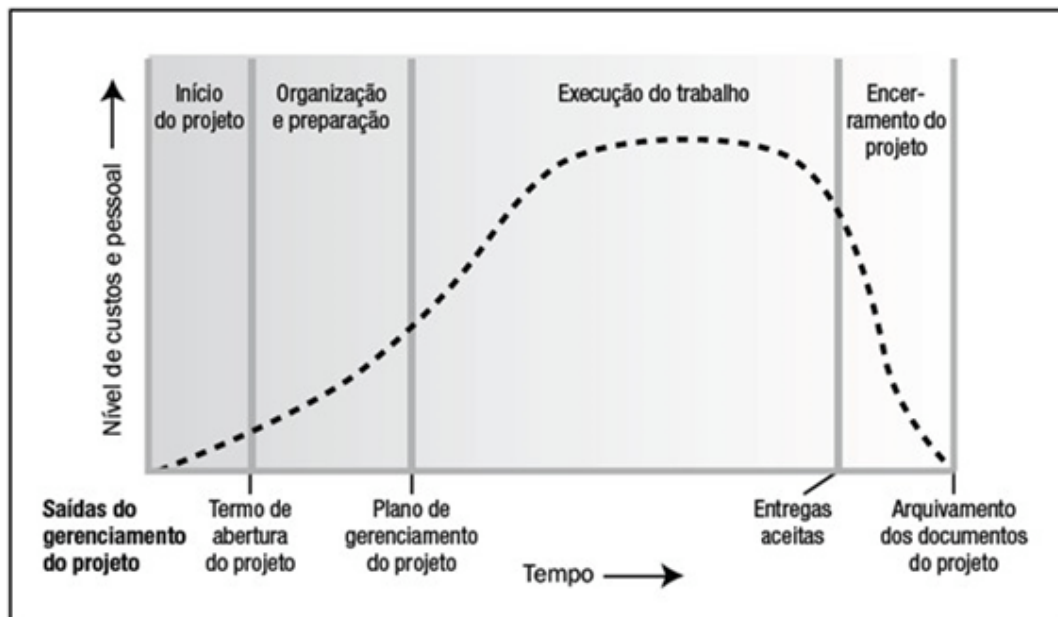


Figura 6 – Estrutura do Ciclo de Vida de um Projeto.

Fonte: Victor, 2019

Segundo Matos (2017) o lucro da obra realizada vai depender de todos os custos, sendo assim, é de grande importância conhecê-los. Contemplam os custos de mão de obra, equipamentos, matérias de construção, serviços de apoio, instalações, provisão para inflação, custos de recursos financeiros e despesas de suporte técnico. Conforme o projeto começa a ser detalhado, os custos tendem a aumentar.

De acordo com o PMBOK (2013), a maior concentração do gerenciamento de custos ocorre no início do planejamento, o que auxilia no desenvolvimento da estrutura para que se torne possível um desenvolvimento eficiente e coordenado, auxiliando no futuro controle do projeto.

A eficiência na gestão de custos da construção promove o sucesso do empreendimento. Se esse processo for bem executado, todas as áreas da empresa colherão benefícios, pois quanto melhor o planejamento dos custos, maior será a margem de lucro.

Na Construção Civil a curva ABC é uma ferramenta muito utilizada para controlar os custos na execução de uma obra, sua principal função é distribuir a atenção devida das responsabilidades baseada na importância de cada atividade em função do seu valor.

Sabendo que a margem “A” se destina a itens que somados devem chegar a uma proporção de até 50% do valor total da obra, o item “B” se destina a gastos de 50% a 80% do valor total e o item “C” se destina aos 20% restantes.

Essa distribuição de serviços faz com que itens mais caros, que possam realmente gerar um prejuízo considerável ao projeto, receba a atenção especial do Engenheiro, reduzindo assim a chance de desperdícios indesejados, de acordo com a figura 7.

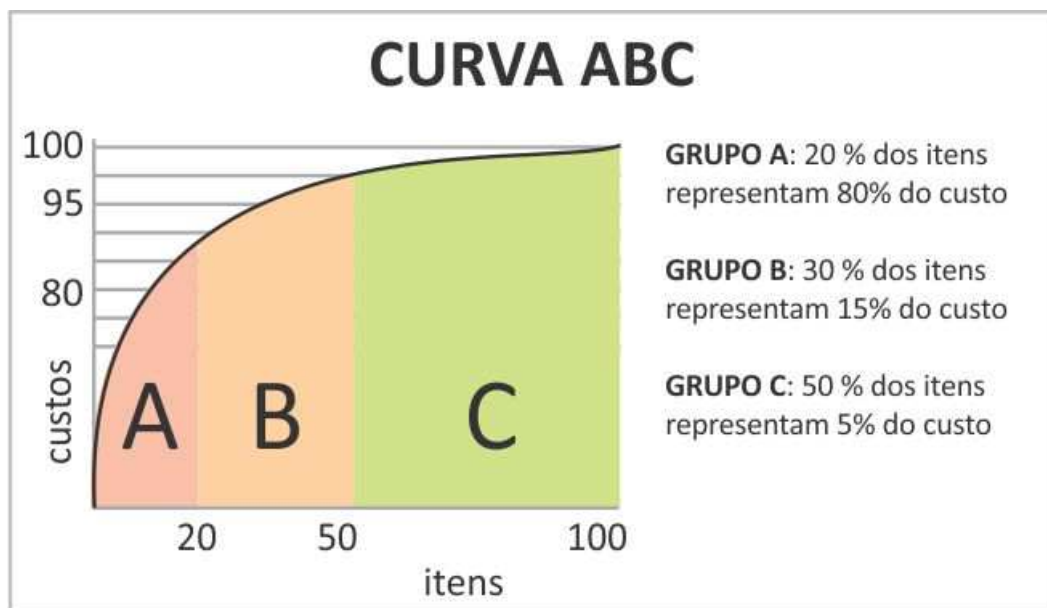


Figura 7 – Curva ABC.

Fonte: LMX Logística, 2019

Com a curva ABC sendo utilizada na obra, é possível que se consiga chegar a um resultado positivo no planejamento, para que isso aconteça deve se utilizar alguns parâmetros para facilitar a elaboração da curva.

A identificação dos insumos que serão utilizados em cada etapa da obra faz com que identifique aqueles itens de maior e menor valor, fazendo com que se distribua a atenção devida para os insumos. A redução de custos é outro ponto

muito importante, com a curva demonstrando os itens de maior valor facilita a economia, sabendo que a economia deverá ser feita nos itens de classe A.

O controle de orçamento é outro fator importante, destinando pessoas com maior conhecimento e maior facilidade em negociações com fornecedores para atividades que requerem um custo maior, podendo conseguir assim uma redução do orçamento, reduzindo o preço final do projeto e aumentando a margem de lucro.

“Para auxiliar a análise do custo além da Curva ABC pode ser utilizado outra ferramenta conhecida como Curva S, que identifica os fatores Planejamento x Execução. Esse método representa a soma acumulada de parcelas de um total qualquer. Seja em Homem-hora, avanço físico, financeiro ou alocação de recursos. Pode ser elaborada com números absolutos ou em percentuais.” (VICTOR, 2019)

Com o auxílio da Curva S é possível obter certas vantagens no planejamento e na execução da obra, uma vez que ela consegue combinar esses dois fatores, pode-se perceber onde há gastos excessivos e corrigir durante a execução, é possível também durante seu gerenciamento controlar itens e mão de obra de acordo com o necessário para cumprir com a obrigação de cada atividade, como é apresentado na figura 8.

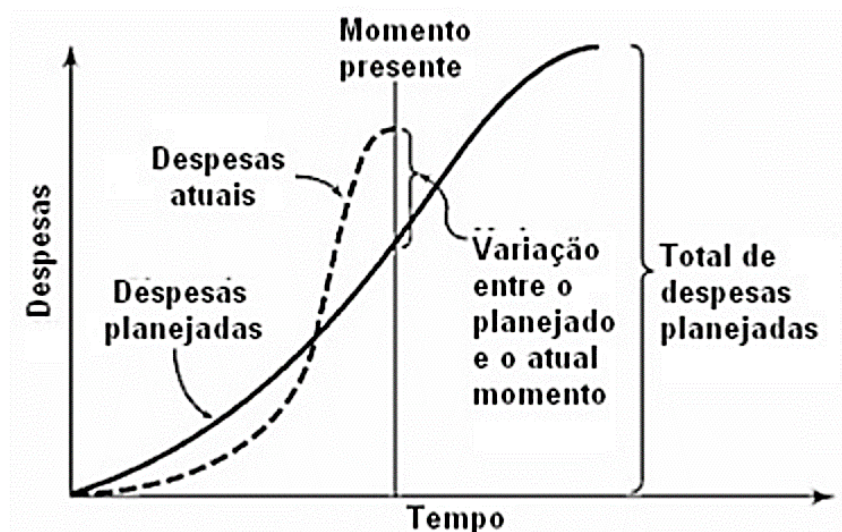


Figura 8 – Curva S.

Fonte: Victor, 2019

2.3.5 Qualidade

O Gerenciamento de qualidade do projeto está ligado ao construtor ou até mesmo ao empreendedor, em concretizar a expectativa proposta, isso incluiu a necessidade de elaborar os projetos de forma adequada e compatibilizada, para que seja possível cumprir o escopo proposto pelo setor de planejamento e também conseguir manter o orçamento, de acordo com a figura 9.

“Planejar o gerenciamento da qualidade tem como objetivos:

Identificar os requisitos e/ou padrões da qualidade relevantes ao projeto e suas entregas e determinar como satisfazê-los;

Garantir que todas as atividades do projeto sejam aderentes com as políticas e padrões de qualidade da empresa e que todas as entregas estejam em conformidade com seus critérios de aceitação.” (MONTES, 2019)



Figura 9 – Planejar a Qualidade.

Fonte: Montes, 2019

Com o processo de qualidade, é possível identificar os riscos e erros de determinadas etapas durante os processos da Construção Civil para logo após estabelecer uma relação dos mesmos com suas possíveis causas visando à melhoria de seus resultados.

2.3.6 Recursos Humanos

O Gerenciamento dos Recursos Humanos é responsável por identificar, incluir e gerenciar os recursos necessários para concluir o projeto de forma bem-sucedida. Essa etapa serve para definir como estimar, adquirir e gerenciar os recursos físicos e as equipes além de auxiliarem reuniões de *feedbacks*.

O Gerente de RH utiliza a Estrutura Analítica de Recursos, que influencia na organização da equipe, conforme mostrado na figura 10.

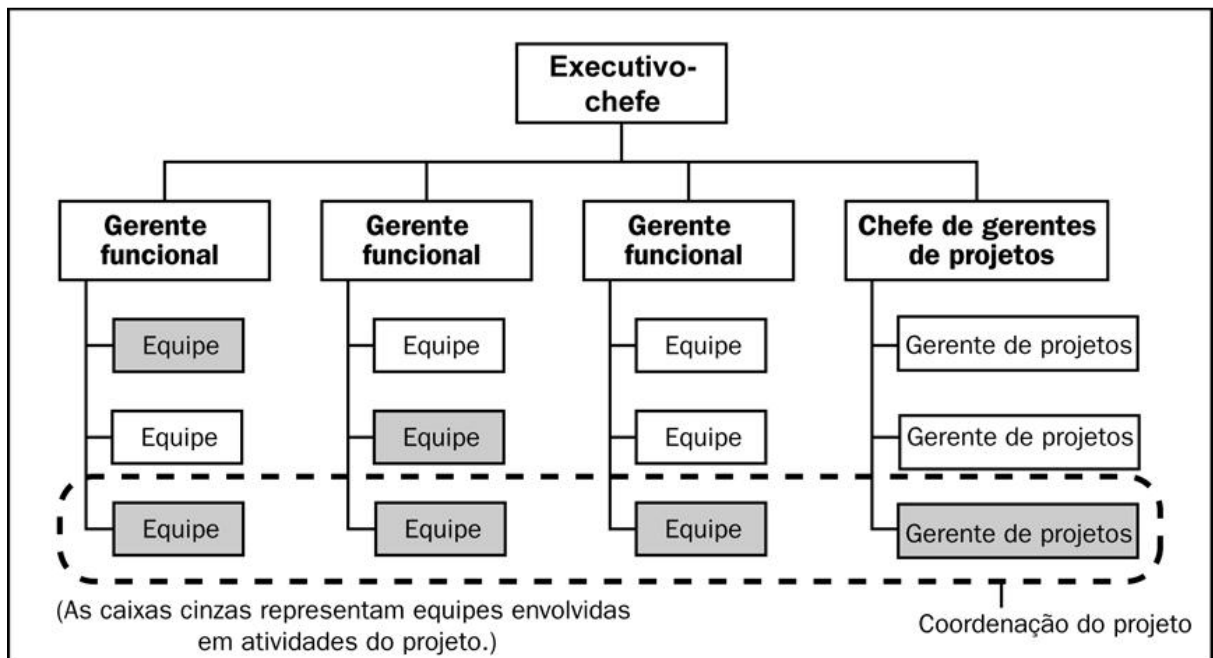


Figura 10 –Estrutura Analítica de Recursos (EAR).

Fonte: Tagliacoli, 2015

2.3.7 Comunicação

O Gerenciamento de Comunicações do Projeto garante que as informações do projeto sejam, planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e organizadas de maneira oportuna e apropriada, para que seja garantida a comunicação entre todas as partes interessadas dos processos. É importante ressaltar que toda comunicação deve ser documentada.

“As comunicações são preocupações de todos, pois se não existe uma boa comunicação, é possível que haja problemas, brigas ou ineficiência nas relações com as partes interessadas. Se ela não flui da melhor forma possível, haverá dúvidas e isso é um risco ao projeto.” (MACEDO, 2014).

O gerenciamento de comunicação interfere diretamente em todas as áreas de conhecimento do PMBOK na Construção Civil. Os profissionais envolvidos em todas as etapas do serviço como os gestores, analistas, programadores, consultores, obreiros, colaboradores da empresa e os terceirizados, devem estar alinhados para a realização das atividades, desde a estruturação das tarefas para integrar fases, estabelecer o escopo, organizar a mão de obra, listar materiais, classificar e monitorar riscos, cuidar da qualidade e das contratações, elaborar um cronograma para ser seguido, até a previsão de custos e orçamento do serviço, criando uma ponte entre as diversas partes envolvidas no projeto, para um sequenciamento adequado das etapas a fim de evitar alterações capazes de comprometer a entrega da obra e as expectativas do cliente.

2.3.8 Riscos

O gerenciamento de Riscos é importante na condução do planejamento e análises, estatísticas e econômicas, porque são responsáveis pelo monitoramento dos riscos em um projeto. E a análise de tais riscos é uma das competências de melhor Custo x Benefício, sendo responsável por grandes melhorias no prazo, nos custos e na qualidade. (figura 11).

“O objetivo principal da gestão de riscos é aumentar o embate e a probabilidade dos eventos definitivos e diminuir a probabilidade e o impacto dos acontecimentos contrários nos objetivos do projeto.” (JUNIOR, 2010)

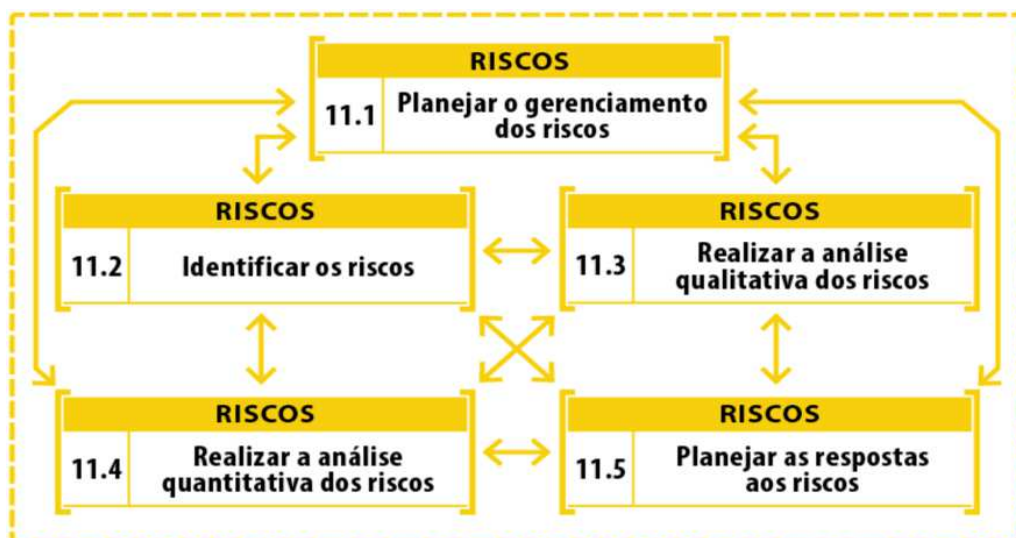


Figura 11 – Etapas para Análise de Riscos.

Fonte: Castro, 2017

“Esta é uma área essencial para aumentar as taxas de sucesso dos projetos, pois todos eles possuem riscos e precisam ser gerenciados, ou seja, saber o que pode causar um impacto no projeto e saber o que fazer com cada um deles.” (MACEDO, 2014).

Na Construção Civil, existem diversos tipos de riscos que podem provocar efeitos negativos, afetando diretamente ou indiretamente a construção a ser realizada. A falta de planejamento no canteiro de obras, a falta de um plano de ação, falta de comunicação, gerenciamento ineficaz do projeto, atraso na entrega de

materiais, compra e fornecimento de materiais de baixa qualidade e a mão de obra desqualificada são alguns exemplos de riscos que podem fazer com que a margem de lucro diminua de forma significativa e que possa ocasionar um atraso no cronograma de entrega do projeto.

“Com o passar do tempo os riscos diminuem, porém, o risco aumenta no que já foi construído, pois se houver qualquer tipo de mudança no projeto, ocorrerão diversos fatores negativos no planejamento e teria uma série de custos adicionais ou aumento de custos, como: pedido excessivo de materiais, causando o desperdício ou sobra de materiais, contratação de mão de obra desqualificada, projeto mal elaborado, prolongamento do prazo da obra, refazer o que já está pronto, aluguel de equipamentos desnecessários, ausência de equipamento de segurança, causando acidentes em algum colaborador, dentre outros.” (JUNIOR, 2008)

O caminho crítico pode ser uma das soluções, tendo em vista que, através da elaboração do mesmo, pode-se desenvolver o planejamento para realizar o projeto com uma menor duração possível.

Segundo VARGAS (2009), com o gerenciamento de riscos é mais fácil entender a natureza do projeto. É possível envolver toda a equipe de forma que sejam identificados potenciais riscos no projeto, podendo potencializar a resposta a eles. Geralmente, esses problemas identificados são relacionados a tempo, qualidade e custos.

Inevitavelmente sempre haverá riscos, não apenas na Construção Civil, como em qualquer outro empreendimento, e por isso, é de suma importância um bom planejamento e gerenciamento do projeto, para assim, minimizar o máximo possível os efeitos destrutivos que esses riscos podem causar.

2.3.9 Aquisição

O Gerenciamento das Aquisições do Projeto é o responsável por adquirir, comprar e contratar serviços. Sendo fundamental para a execução de um empreendimento, desde a aquisição de um material à contratação de um serviço.

“Documentos de aquisição seriam melhores identificados como documentos de solicitação das aquisições. Eles devem ser estruturados para propiciar respostas corretas e completas, rigorosos para garantir consistência e respostas equivalentes e flexíveis para permitir sugestões dos fornecedores quanto às melhores formas de atender aos requisitos.”(MONTES, 2018).

Por outro lado, um projeto com tal planejamento mal elaborado pode impactar negativamente no custo final do empreendimento.

Segundo SANTOS (2013), a alta complexidade dos projetos de Engenharia, o alto número de financiamentos, concorrência no mercado e a falta de recursos financeiros, tem impulsionado o mercado para que adquira novas formas de contratação que pode assim permitir maior eficiência nos projetos.

“A Aquisição bem-sucedida facilita e promove a eficácia na obra, tornando o trabalho mais eficiente e sem surpresas desagradáveis. Os preços considerados no orçamento devem ser avaliados e as negociações devem ser desenvolvidas com base neles e também toda alteração feita no projeto, sabendo que, qualquer variação no valor previsto pode acarretar em aumento dos custos, significativo no projeto, podendo gerar um prejuízo no orçamento final.” (AUGUSTO, 2014)

2.3.10 Partes Interessadas

As Partes Interessadas são representadas pelos *Stakeholders*, que por sua vez possuem a responsabilidade de identificar todas as pessoas que possam ter algum vínculo com o projeto, por exemplo, os investidores, empresas contratadas, fornecedores de insumos, colaboradores e até mesmo os clientes.

O responsável por essa etapa tem o dever de analisar o potencial desses grupos, desenvolver estratégias e decisões que sejam eficazes para que o gerenciamento seja apropriado, sem prejudicar o andamento do projeto, como é mostrado na figura 12.

“Esse talvez seja o processo mais crítico do gerenciamento do projeto, pois descobrir as partes interessadas e escutá-las de forma efetiva no início trará um maior comprometimento, maior clareza de requisitos e objetivos, e conseqüentemente, menos mudanças no decorrer do projeto.” (MONTES, 2018).

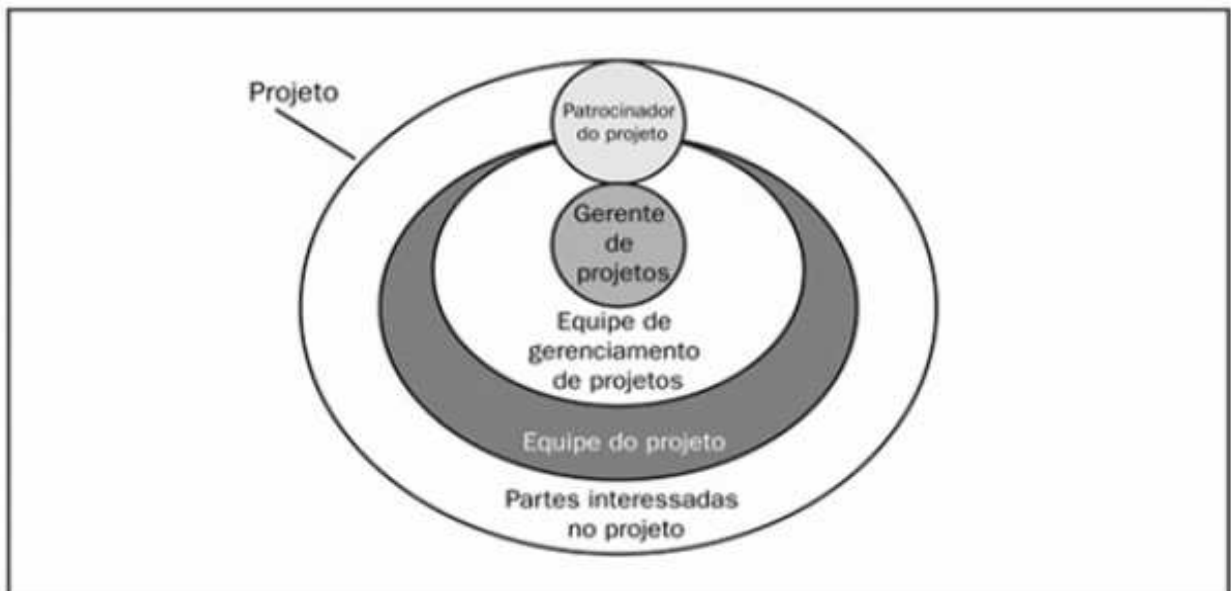


Figura 12 – Gerenciamento das partes interessadas.

Fonte: Montes, 2018

Na Construção Civil o controle das Partes Interessadas pode ser feito através de reuniões organizadas pelo *Stakeholders*, que possibilita uma análise melhor e mais fundamentada do que é necessário em cada etapa da obra, podendo assim:

- Melhorar a elaboração do diagrama de rede;
- Auxiliar na identificação das etapas;
- Determinar quais serviços são realmente necessários para a realização de cada atividade;
- Identificar quais etapas são realmente necessárias para o cumprimento do serviço.

Através dos passos citados acima é possível organizar melhor a execução do projeto, aumentar o sincronismo na realização das atividades e o mais importante, diminuir o risco de atrasos no prazo de entrega da obra.

3 VANTAGENS DO PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS

O gerenciamento de obras é uma fase de extrema importante no ramo da Construção Civil. Sendo o mesmo realizado de uma maneira correta e organizada reduzem as chances de haverem imprevistos e gastos desnecessários, aumentando a margem de lucro e a eficiência do tempo de trabalho. É através dele que se baseia o cronograma de atividades, a compra de materiais e a contratação de mão de obra. Portanto, tal planejamento deve ser feito antes mesmo da preparação do canteiro de obras, que faz total diferença se tratando de tempo.

Com o controle dos materiais utilizados, é possível minimizar o desperdício, esse que no final da obra irá impactar de forma positiva no orçamento, além de ser necessário para que não haja atraso no projeto devido à baixa no estoque. E a compra dos mesmos seguindo o cronograma ajuda a evitar perdas e a utilização de espaços desnecessários.

A organização no canteiro de obras é essencial para a fluidez da obra, tendo os materiais nos lugares certos e na hora exata, contribuem para melhor rendimento, possibilitando maior vantagem sobre o cronograma, evitando o desperdício de tempo.

Já o controle na mão de obra afetará positivamente a qualidade e a eficiência dos colaboradores, podendo ser feito, se necessário a redistribuição de tarefas e a contratação de mão de obra especializada que é de suma importância para a conclusão dos serviços, evitando seu retrabalho.

Com a conscientização dos colaboradores, a diminuição no desperdício de material e uma melhor conservação dos equipamentos, é possível aumentar significativamente a margem de lucro do projeto ou proporcionar maior versatilidade em etapas que necessitam de maior atenção.

O Planejamento e Gerenciamento de Obras é vital para a sobrevivência e crescimento de qualquer empreendimento, pois é através dele que será possível reduzir os gastos onde não é necessário, aumentar a margem de lucro com a

diminuição do desperdício e aumentar a eficiência do tempo de trabalho. Todos esses benefícios ajudam a potencializar o crescimento da empresa.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho demonstra o desenvolvimento de um planejamento pelo método PMBOK, desenvolvido pelo instituto PMI. Através deste estudo são apresentadas as ferramentas que auxiliam na elaboração, execução e conclusão de projetos no setor da Construção Civil, esclarecendo futuros questionamentos de profissionais da área e recém-formados no âmbito do gerenciamento e controle de obras.

Após o estudo das impedâncias na Construção Civil, foi possível identificar os principais erros que comprometem o desenvolvimento adequado de um empreendimento, gerando desperdícios de material, tempo e mão de obra e por fim, desequilibrando o cronograma físico e financeiro.

Com a identificação dos principais problemas encontrados na Construção Civil, se tratando de planejamento e controle de obras, é possível adotar métodos e ferramentas cuja função é reduzir futuros erros de acordo com a característica de cada projeto.

Para corrigir ou evitar problemas durante a execução de um projeto, o PMBOK se baseia no fluxo de processos, que contemplam 49 procedimentos divididos em 10 etapas.

Através da iniciação de um projeto deve-se se submeter ao procedimento de integração correlacionando-o com as partes interessadas, para então ser possível o desenvolvimento do planejamento do futuro empreendimento utilizando o escopo para obter as informações necessárias do projeto e finalmente, chegar a conclusão do mesmo, sequenciando as etapas com a utilização de uma EAP.

Em seguida, é necessário realizar a integração para que se torne possível o plano de gerenciamento do projeto que envolve o controle do tempo/cronograma, custos, qualidade, recursos humanos, aquisições, riscos e partes interessadas.

Com a conclusão do planejamento se inicia a fase de execução e monitoramento, etapa responsável por novamente integrar as partes interessadas com as áreas diretamente ligadas à execução como a aquisição, comunicação,

riscos, qualidade e recursos, para acompanhar o tempo das atividades executadas juntamente com o seu escopo.

Sendo assim, utilizando os métodos que foram apresentados através de uma pesquisa descritiva e de um estudo bibliográfico, é possível que se execute projetos de Engenharia diretamente ligados a Construção Civil, reduzindo erros e falhas no cronograma físico e financeiro, proporcionando assim, maior êxito para o profissional envolvido no projeto.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, Bruno, 2014. **O Gerenciamento de aquisições na Construção Civil.** Disponível em: <https://pmkb.com.br/artigos/o-gerenciamento-de-aquisicoes-na-construcao-civil/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

BEZERRA, Mozart, 2017. **Gerenciamento de Custos na Construção Civil.** Disponível em: <https://mozart.eng.br/gerenciamento-de-custos/>. Acesso em: 08 set. 2019.

BRUM, Eric; ROBERTO, Carlos, 2013. **Aplicação do Gerenciamento da Qualidade em uma Construtora do Estado de São Paulo como forma de diminuição dos chamados de manutenção corretiva.** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4093768/mod_resource/content/1/Qualidade%20em%20projetos.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

CASTRO, Eduardo, 2017. **Plano de Gerenciamento de Risco.** Disponível em: <https://github.com/fga-eps-mds/2017.1-Cadernos-API/wiki/Plano-de-Gerenciamento-de-Risco>. Acesso em: 16 out. 2019.

CIMINO, Remo. **Planejar para construir.** Ed. Única. Editora PINI. São Paulo/SP, 2001.

CONSTRUCT, 2016. **4 situações que podem gerar atraso na entrega da obra.** Disponível em: <https://constructapp.io/pt/conheca-4-motivos-que-podem-gerar-atraso-na-entrega-da-obra/>. Acesso em: 30 ago. 2019.

D'AVILA, Márcio, 2006. **PMBOK e Gerenciamento de Projetos.** Disponível em: <http://www.mhavila.com.br/topicos/gestao/pmbok.html>. Acesso em: 16 out. 2019.

EXAME, 2011. **Falta mão de obra qualificada na Construção Civil:Alta rotatividade dos trabalhadores, má qualidade da educação básica e receio de perder os trabalhadores são os principais problemas apontados.** Disponível em: <https://exame.abril.com.br/economia/falta-mao-de-obra-qualificada-na-construcao-civil-dizem-empresas/>. Acesso em: 23 jun. 2019.

FERNANDA, Caroline, 2016. **GESTÃO DE AQUISIÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL, ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS TÉORICOS COM O APLICADO EM UMA CONSTRUTORA DE MÉDIO PORTE LOCALIZADA NO ESTADO DE SÃO PAULO.** Engenharia Civil, USP, 2016. Disponível em: <http://poli-integra.poli.usp.br/library/pdfs/e4fc925583e991adabc81a34a80dcbaf.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

FONSECA, Franklin, 2010. **Falhas no Gerenciamento de Projetos.** Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/972. Acesso em: 08 set. 2019

GALASSI, Carlos, 2013. **Gerenciamento da Comunicação segundo o Guia PMBOK.** Disponível em: <http://bigprojectbrasil.com.br/gerenciamento-comunicacao-segundo-guia-pmbok/> Acesso em: 10 set. 2019

INSTITUTE, Project Management, 2019. **O Que é o PMI?** Disponível em: <https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUS/WhatisPMI.aspx>. Acesso em 18 out. 2019.

JUNIOR, Carlos, 2019. **Como funciona o gerenciamento de comunicação no PMBOK.** Disponível em: <https://www.projectbuilder.com.br/blog/como-funciona-o-gerenciamento-de-comunicacao-no-pmbok/> Acesso em: 10 set. 2019

JUNIOR, Franklin, 2010. **Falhas no Gerenciamento de Projetos.** Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/972. Acessado em: 30 ago. 2019.

JUSTO, Andreia Silva, 2010. **EAP em projetos: O que é? Como utilizar?** Disponível em: <https://www.euax.com.br/2010/10/eap-em-projetos-e-dificil-somente-ate-entender-como-usar/>. Acesso em: 16 out. 2019.

LXM LOGÍSTICA. **Curva ABC.** Disponível em: <https://www.lxmlogistica.com.br/o-impacto-da-curva-abc-na-gestao-do-seu-estoque/>. Acesso em: 16 out. 2019.

MACEDO, Diego, 2014. **Gerenciamento das Comunicações do Projeto (PMBOK 5ªed.).** Disponível em: <https://www.diegomacedo.com.br/gerenciamento-das-comunicacoes-do-projeto-pmbok-5a-ed/>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MACEDO, Diego, 2014. **Gerenciamento do Escopo do Projeto (PMBOK 5ª ed.)**. Disponível em: <https://www.diegomacedo.com.br/gerenciamento-do-escopo-do-projeto-pmbok-5a-ed/>. Acesso em: 23 jun. 2019.

MACEDO, Diego, 2014. **Gerenciamento dos Riscos do Projeto (PMBOK 5ª ed.)**. Disponível em: <https://www.diegomacedo.com.br/gerenciamento-dos-riscos-do-projeto-pmbok-5a-ed/>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MARCONDES, Aníbal, 2017. **Uma breve história do gerenciamento de projetos - PMI-MT**. Disponível em: <http://pmimt.org.br/site/index.php/artigo/vis/4>. Acesso em: 23 jun. 2019.

MATOS, Emanuele, 2017. **Gerenciamento de custos em projetos de incorporação de revendas por parte de uma multinacional no ramo de bebidas**. Fundação Getúlio Vargas– RJ.

MATTOS, Dória, 2015. **A importância do arranjo do canteiro**. Engenharia de Custos, Disponível em: <http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/a-importancia-do-arranjo-do-canteiro-344836-1.aspx/>. Acesso em: 23 jun. 2019.

MOBUSS COSNTRUÇÃO, 2017. **Como trazer mais eficiência para a gestão de custos na indústria da construção**. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/gestao-de-custos-na-industria-da-construcao/>. Acesso em: 08 set. 2019.

MONTES, Eduardo, 2018. **Documentos de Aquisição**. Disponível em: <https://escritoriodeprojetos.com.br/documentos-de-aquisicao>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MONTES, Eduardo, 2018. **Identificar as Partes Interessadas**. Disponível em: <https://escritoriodeprojetos.com.br/identificar-as-partes-interessadas>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MONTES, Eduardo, 2019. **Planejar o Gerenciamento da Qualidade**. Disponível em: <https://escritoriodeprojetos.com.br/planejar-o-gerenciamento-da-qualidade>. Acesso em: 23 jun. 2019.

MONTES, Eduardo, 2018. **Planejar o Gerenciamento do Cronograma**. Disponível em: <https://escritoriodeprojetos.com.br/planejar-o-gerenciamento-do-cronograma>. Acesso em: 23 jun. 2019.

Neto, Humberto. **Avaliação dos Índices de desperdícios de materiais: Estudo de caso em uma obra de edificação na cidade de feira de Santana – BA**, Universidade Estadual de Feira de Santana – Departamento de Tecnologia Curso de Engenharia Civil, Feira de Santana/BA, 2010.

PMBOK, Guia. **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. 6 ed. Editora Project Management Institute, Inc. Newtown Square, Pensilvânia/EUA – 2017.

PMKB, 2014. **Falha no monitoramento e controle dos projetos**. Disponível em: <https://pmkb.com.br/artigos/falha-no-monitoramento-e-controle-dos-projetos/>. Acesso em: 16 out. 2019.

RENEGADO, T., 2011. **Estrutura do ciclo de vida de um projeto**. Disponível em: <http://trenegado.blogspot.com/2011/10/nocoos-de-pmbok.html>. Acesso em: 16 out. 2019.

Rosa, Caroline. **GESTÃO DE AQUISIÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL, ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS TÉORICOS COM O APLICADO EM UMA CONSTRUTORA DE MÉDIO PORTE LOCALIZADA NO ESTADO DE SÃO PAULO-SP**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2016.

SIENGE, 2019. **COMPARANDO O ORÇADO E O REALIZADO – MEDIÇÃO DE OBRAS**. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/orcado-realizado-medicao-de-obras/>. Acesso em: 16 set. 2019.

SILVA, Marize. **Planejamento e Controle de Obras**, Universidade Federal da Bahia – Escola Politécnica – Colegiado do Curso de Engenharia Civil, Salvador/BA, 2011.

SHINGO, 1996. **O sistema Toyota de produção**, 2ª ed. Bookman, São Paulo, 1996.

TAGLIACOLLI, Hugo, 2015. **Série: “Estruturas organizacionais” – A Estrutura Organizacional Matricial Forte.** Disponível em: <https://sitecampus.com.br/serie-a-estrutura-organizacional-matricial-forte/>. Acesso em: 16 out. 2019.

VALERIANO, Dalton. **Moderno gerenciamento de projetos.** 1 ed. São Paulo: Pearson, 2005.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos.** 7ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VICTOR, João, 2019. **Curva S: aplicando em gestão de projetos de engenharia.** Disponível em: <https://www.guiadaengenharia.com/curva-s-engenharia/>. Acesso em: 09 set. 2019.