



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

BRUNO OLIVEIRA SALES

**ANÁLISE DO USO DE *SOFTWARES* NA GESTÃO DO TEMPO EM UMA
CONSTRUTORA EM FORTALEZA-CE**

FORTALEZA

2021

BRUNO OLIVEIRA SALES

ANÁLISE DO USO DE *SOFTWARES* NA GESTÃO DO TEMPO EM UMA
CONSTRUTORA EM FORTALEZA-CE

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao curso de Engenharia
Civil do Centro Universitário Christus,
como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. Nelson de Oliveira
Quesado Filho.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S163a Sales, Bruno.
Análise do uso de softwares na gestão do tempo em uma
construtora em Fortaleza-CE / Bruno Sales. - 2021.
56 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Engenharia Civil,
Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Me. Nelson de Oliveira Quesado Filho.

1. Gestão de Tempo . 2. Tecnologia da Informação e
Comunicação. 3. Construção civil. I. Título.

CDD 624

BRUNO OLIVEIRA SALES

ANÁLISE DO USO DE *SOFTWARES* NA GESTÃO DO TEMPO EM UMA
CONSTRUTORA EM FORTALEZA-CE

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao curso de Engenharia
Civil do Centro Universitário Christus,
como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. Nelson de Oliveira
Quesado Filho.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Nelson de Oliveira Quesado Filho.
Centro Universitário Christus (Unichristus)

Prof. Me. Tatiana Soares de Oliveira
Centro Universitário Christus (Unichristus)

Prof. Esp. Luis Carlos Aguiar Lopes
Centro Universitário Christus (Unichristus)

RESUMO

Em uma pesquisa realizada em 2016 constatou-se que apenas 49% das empresas cumpriam o tempo de projeto. A crescente demanda por moradia que o Brasil presenciou em meados de 2013 trouxe problemas relacionados ao empreendimento, muitas vezes por pressão para se cumprir o prazo. A presença de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) se tornou necessária, pois através do processo de automatização, pode-se gerar um melhor gerenciamento do tempo, do custo e da qualidade da obra. Entretanto, o uso de TIC na construção civil ainda é muito pequeno, chegando ao crescimento de 4,1% ao ano. Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar e comparar o uso de *softwares* de planejamento para gestão de tempo em uma construtora em Fortaleza sob a luz do PMBOK. Para alcançar este objetivo é realizada uma análise por meio de tabelas onde é comparado, para as entradas, ferramentas técnicas e saídas do PMBOK, a porcentagem que os *softwares* atendem aos requisitos do PMBOK, e a porcentagem que a Construtora “X” utiliza de cada *software* e após isso verificar o atendimento dos critérios propostos pelo PMBOK. Por fim, verifica-se que dos cinco *softwares* analisados, três atendem medianamente aos requisitos propostos pelo PMI, e os dois últimos não atendem ao que é proposto para uma gestão de tempo. Assim, observa-se que a empresa estudada só consegue atender a aproximadamente 60% do que é recomendável, pelo PMBOK, para uma boa gestão de tempo.

Palavras-chave: Gestão de Tempo. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Construção Civil.

ABSTRACT

In a survey carried out in 2016, it was found that only 49% of companies fulfilled the project time. The growing demand for housing that Brazil witnessed in mid-2013 brought problems related to the enterprise, often in a hurry to meet the deadline. The presence of Information and Communication Technology (ICT) became necessary, because through the automation process, it is possible to generate a better management of time, cost and quality of the work. However, the use of ICT in civil construction is still very small, reaching a growth of 4.1% per year. Therefore, the objective of this work is to analyze and compare the use of planning software for time management in a construction company in Fortaleza in the light of PMBOK. To achieve this objective, an analysis is performed by means of tables where, for the inputs, technical tools and outputs of the PMBOK, the percentage that the software meets the PMBOK requirements is compared, and the percentage that Construtora "X" uses for each software and then analyze whether or not it meets the PMBOK recommendations. Finally, it appears that of the five analyzed software, three meet the requirements proposed by the PMI, and the last two do not meet what is proposed for time management. Thus, it is observed that the company studied can only serve approximately 60% of what is recommended, by PMBOK, for good time management.

Keywords: Time Management. Information and Communication Technology (ICT). Construction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - A evolução de uma organização por meio de projeto.....	20
Figura 2 - Etapas de gerenciamento do escopo de projeto.....	22
Figura 3 - Etapas de gerenciamento do custo do projeto.....	23
Figura 4 - Etapas de gerenciamento do recurso de projeto.....	25
Figura 5 - Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas do Planejamento do Gerenciamento do Cronograma.....	30
Figura 6 - Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas da Definição de Atividades.....	31
Figura 7 - Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas da Sequência das atividades.....	32
Figura 8 - Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas Para Estimar a Duração das Atividades.....	33
Figura 9 - Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas para Desenvolver o Cronograma.....	33
Figura 10 - Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas Para Controlar o Cronograma.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise de utilização e aderência dos softwares para as entradas do PMBOK.

Tabela 2 - Análise de utilização e aderência dos softwares para as ferramentas técnicas do PMBOK.

Tabela 3 - Análise de utilização e aderência dos softwares para as saídas do PMBOK.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparativo entre a capacidade dos softwares x uso dos softwares para as entradas do PMBOK.

Gráfico 2 - Comparativo entre a capacidade dos softwares x uso dos softwares para as entradas do PMBOK.

Gráfico 3 - Comparativo entre a capacidade dos softwares x uso dos softwares para as entradas do PMBOK.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMBOK	<i>Guide to the Project Management Body of Knowledge</i>
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
S1	<i>Software 01</i>
S2	<i>Software 02</i>
S3	<i>Software 03</i>
S4	<i>Software 04</i>
S5	<i>Software 05</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivo geral	15
1.2 Objetivos específicos	15
1.3 Organização do estudo.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Gestão na construção civil.....	17
2.2 Gestão de projetos	19
2.3 Gerenciamento da integração do projeto.....	21
2.4 Gerenciamento do escopo do projeto	23
2.5 Gerenciamento dos custos de projeto	24
2.6 Gerenciamento da qualidade do projeto	25
2.7 Gerenciamento dos recursos do projeto	25
2.8 Gerenciamento das comunicações do projeto	26
2.9 Gerenciamento dos riscos de projeto	27
2.10 Gerenciamento das aquisições do projeto	28
2.11 Gerenciamento das partes interessadas do projeto	29
2.12 Gestão de tempo de projeto	29
2.12.1. Planejar o gerenciamento do cronograma	30
2.12.2. Definir as atividades	31
2.11.3. Sequenciar as atividades	32
2.12.4. Estimar as durações das atividades.....	33
2.12.5. Desenvolver o cronograma	33
2.12.6. Controlar o cronograma	34
2.13. Tecnologia da informação e comunicação	41

3.0 METODOLOGIA	44
3.1 Classificação	44
3.1.1. Quanto aos procedimentos	44
3.1.2. Quanto à natureza.....	44
3.1.3. Quanto aos objetivos.....	45
3.1.4. Quanto à abordagem	45
3.2. Campo de estudo	45
3.3 Objetos de pesquisa	45
3.4 Instrumento utilizado e coleta de dados	46
4.0 RESULTADOS.....	48
4.1 Entradas	48
4.2 Ferramentas técnicas	50
4.3 Saídas.....	53
5. CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS.....	61
APÊNDICE	63

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento da construção civil é a união entre vários fatores importantes correlacionados entre si. Despesa, tempo, riscos e desempenho são alguns exemplos desses fatores que, geridos corretamente, geram, em uma execução de um projeto e de uma obra, uma total satisfação do cliente, pois tudo está ocorrendo conforme o planejado, desde o custo total do projeto, até o seu tempo de execução (SRINIVASAN, 2019).

O tempo é um fator de extrema relevância para a execução de um projeto e uma obra, pois o atraso na entrega de uma obra pode gerar resultados catastróficos para uma empresa. Por isso, ultimamente, existe uma preocupação com o prazo de entrega da obra começando pelo planejamento do projeto, para poder evitar erros cruciais que possam aparecer durante o período de execução e evitar o descumprimento dos prazos estabelecidos na fase de projeto (BOVTEEV; KANYUKOVA, 2016).

Em uma pesquisa realizada em empresas no ano de 2016 pelo *Project Management Institute* (PMI) constatou-se que apenas 49% das empresas cumpria o tempo de projeto de acordo com o que foi planejado. Um dos maiores obstáculos no gerenciamento de tempo de projeto está nas incertezas das tomadas de decisões (COLLIER; LAMBERT, 2018).

Por sua vez, gestão de tempo se define como uma junção de atividades que tende a utilizar efetivamente o tempo durante o processo de execução, cumprindo todas as metas estabelecidas na execução de um projeto (COLLIER; LAMBERT, 2018).

Uma referência na execução de projetos é o *Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Ele entende como gerenciamento de projeto o uso de habilidades, conhecimentos, atividades que juntos são capazes de atender às suas necessidades, independentemente da situação econômica do mercado e da quantidade de pessoas que serão utilizadas (DA SILVA; DE ALENCAR; JUNIOR, 2019).

Diante disso, o PMBOK cita alguns principais fatores, que devem ser seguidos no processo de gerir o tempo. Dentre eles está o de desenvolver e controlar o cronograma da obra, pois nesta fase deve-se analisar todas as etapas

de execução da obra, com os seus respectivos prazos, equipes, restrições e todo o recurso necessário para executar a obra. (SILVA, 2015).

Nesse sentido é preciso monitorar e atualizar todo esse processo de execução gerenciando sempre as mudanças necessárias (SILVA, 2015).

Então, nos tempos atuais não é mais viável gerir uma obra utilizando métodos tradicionais como antigamente, pois o gestor da obra não terá um controle que garanta que todas as informações coletadas sejam satisfatórias. Logo, garantir que essas informações sejam coletadas, e que cheguem em tempo real para o gestor da obra é um desafio, que está constantemente presente na construção civil (BÖES; PATZLAFF, 2016).

Desse modo, a presença de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) se torna extremamente necessária na construção civil, pois através do processo de automatização dos processos e controle, através de dispositivos móveis, pode-se gerar uma economia de tempo, produtividade e eficácia das informações coletadas, otimizando o gerenciamento do tempo, do custo e da qualidade da obra (BÖES; PATZLAFF, 2016).

Entretanto, o uso de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na construção civil ainda é muito pequeno, pois segundo um levantamento feito pelo Mercado Brasileiro de *Software*, em 2017 o mercado brasileiro de tecnologia da informação só cresceu 4,5%, tendo uma diminuição em 2018, onde o crescimento chegou a 4,1% ao ano (SILVA *et al.*, 2020).

Isso acontece porque os gestores ainda acreditam que o custo para implantação desses *softwares* é muito alto e o retorno não condiz com o que foi investido. Um fator que pode explicar isso é a falta de conhecimento para a utilização de todas as ferramentas que essas TIC podem proporcionar (MOHASSEB *et al.*, 2019).

Então, é possível afirmar que ao fazer uma péssima gestão de tempo, o prazo da obra possivelmente não será cumprido, ou, caso seja cumprido, a execução não fica adequada.

Reis, Kich e Nascimento (2014) falam que com a crescente demanda por moradia que o Brasil teve nos últimos anos, houve um intenso crescimento, também, nos problemas relacionadas ao empreendimento, desde infiltrações, como serviços que podem comprometer a segurança da construção.

Reis, Kich e Nascimento (2014), dizem ainda que muitos desses problemas são ocasionados por diversos fatores, e a má execução do projeto arquitetônico, muitas vezes por pressa para se cumprir o prazo, é um dos fatores significantes no que diz respeito a problemas enfrentados por moradores após receberem seus empreendimentos.

Por fim, para gerir um empreendimento nos tempos atuais, é essencial que a TIC esteja presente no processo, pois para garantir competitividade no setor da construção civil, é preciso inovar, através de programas de desempenho e assim alcançar níveis mais elevados.

1.1 Objetivo geral

Analisar o uso de *softwares* de planejamento para gestão de tempo em uma construtora em Fortaleza sob a luz do PMBOK.

1.2 Objetivos específicos

- a. Apresentar o método PMI de gerenciamento de tempo.
- b. Avaliar se a Empresa X aplica o método PMI de gerenciamento de tempo.
- c. Avaliar e comparar a adequação do uso de softwares na gestão do tempo na Empresa X.

1.3 Organização do estudo

Este trabalho terá cinco seções. A primeira consiste na introdução, onde foi contextualizado o tema em estudo, a problemática, os objetivos gerais que são a análise do tema, os objetivos específicos que definem, detalham e argumentam os dados obtidos. Em seguida apresenta a justificativa do trabalho e a sua estruturação.

A segunda seção consiste na elaboração do referencial teórico, onde serão explanadas as temáticas referentes ao tema, alguns exemplos de como funciona o gerenciamento de tempo, e a utilização de Tecnologia de informação na construção civil abordando a indústria 4.0, entre outros.

A terceira seção consiste na metodologia aplicada ao objetivo da pesquisa, onde ocorreu a descrição das etapas a serem realizadas no trabalho, os mecanismos utilizados, os métodos empregados, as definições de cada

procedimento aplicado nos experimentos necessários no trabalho e em seguida a análise de todos os resultados obtidos.

A quarta seção consiste na apresentação dos resultados obtidos após a discussões dos procedimentos realizados. Mostra todos os questionamentos e respostas obtidas, e em seguida a associação dos dados encontrados. Após isso será comparado com os objetivos descritos no trabalho para que haja a análise necessária, confirmando, ou não, com o que foi proposto no trabalho.

Por fim, na quinta seção se encontrarão as considerações finais, onde mostrará a viabilidade do tema estudado, listando todas as dificuldades que surgiram durante o trabalho, os dados positivos e negativos da pesquisa e por último a conclusão do trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico serão apresentadas a fundamentação teórica na qual o trabalho se baseia, pesquisando trabalhos de autores conhecedores do assunto, utilizando termos técnicos, fazendo uma apresentação inicial do assunto, a fim de ajudar ao leitor a compreender o trabalho em sua totalidade.

2.1 Gestão na construção civil

A indústria da construção civil é uma área bem ampla, que pode ser considerada desde a fabricação de cimento, siderúrgica do aço, até áreas em que escritórios de arquitetura, engenharia e empreiteiros prestam serviço executando obras e projetos no âmbito público e privado (MELLO; AMORIM, 2009).

É possível afirmar que a construção civil é composta por uma cadeia produtiva, que é bastante complexa, pois é possível executar inúmeros projetos, com formas bastantes distintas, utilizando diferentes materiais e métodos construtivos, tornando esta indústria bastante heterogênea (MELLO; AMORIM, 2009).

Então, devido a esta grande complexidade, a produtividade na construção civil acaba tornando-se pequena, tendo em vista que obras empresariais, residenciais, levam em torno de 3 a 4 anos para serem executadas.

Arrotéia, Amaral e Melhado (2014) falam que o Brasil, nos últimos 20 anos, evoluiu bastante o setor da construção civil no quesito competitividade, mas barreiras culturais, organizacionais, qualidade de canteiro de obras e principalmente a falta de interação entre projetar e construir, ocasionam grandes desperdícios, retrabalhos e alterações necessárias a se fazer em uma obra.

Então, a maioria dos problemas mencionados acima, ocorrem, tanto na fase de projeto, por falta de informação, ou informação descrita errada no projeto, como por decisões tomadas de forma erradas por pessoas não capacitadas para gerir e executar uma obra (ARROTÉIA, AMARAL e MELHADO, 2014).

Um fator importante, é o fator mão de obra, pois este recurso é um dos mais importantes, ou talvez o mais importante, em uma execução de obra da construção civil, tanto por representar uma parcela significativa do orçamento da obra, como por trabalhar com pessoas, onde é preciso atender suas necessidades, saber lidar com as suas limitações e atender todos os seus

direitos necessários, sem modificar seus traços culturais e sociais (UEL Souza, 2000).

Logo, é possível afirmar que a produtividade está relacionada diretamente com a mão de obra, por isso sempre é necessário existir políticas de redução de custos e formas de incentivo e motivação de trabalho, que, em poucas palavras é um modelo de gestão. Logo é preciso obedecer este modelo para que seja seguido tanto o orçamento, como o prazo de entrega da obra (UEL Souza, 2000).

Outro fator importante é o canteiro de obra na construção civil, que é uma construção provisória que existirá durante a execução da obra, sendo, depois, desmobilizado. Muitos construtores pecam na execução dos canteiros de obra, lugar onde abrigará todos os funcionários da obra. Logo uma boa organização de canteiro traz qualidade e produtividade para a construção (CM PEREIRA, 2018).

Uma boa organização de canteiro, acarreta em uma boa gestão e execução da obra, pois o canteiro é o espelho da obra. Então é necessário que haja um planejamento eficaz do canteiro a fim de garantir o reaproveitamento de grande parte dos materiais utilizados (CM Pereira, 2018).

Então, por mais que a maioria das obras da construção civil utilizem métodos iguais ou com algumas semelhanças para se construir uma obra, toda obra tem sua complexidade, tem sua adaptação, suas diferenças de projeto, pois nenhum projeto é igual ao outro. Vale ressaltar, também, que a construção civil se torna mais complexa por trabalhar com inúmeras pessoas, desde os mais qualificados até os menos qualificados, o que torna a função de gerir um projeto ainda mais complicada, tendo em vista que tudo precisa andar junto, para se cumprir o prazo da obra com o orçamento que foi planejado (CV de OLIVEIRA, 2018).

Ainda segundo Arrotéia, Amaral e Melhado (2014), outro fator que contribuiu significativamente para o crescimento da construção civil nos últimos 20 anos, foi o surgimento das práticas dos sistemas de gestão da qualidade e na sustentabilidade, que fez com que fossem necessárias mudanças nas tecnologias, nas pessoas, nos processos construtivos, a fim de melhorar a qualidade da construção civil e atender a demanda de crescimento no ramo.

Então, a construção civil é tratada como um projeto, pois todas as suas peculiaridades, as diferenças entre um projeto e outro, a necessidade de gestão em todos os aspectos da obra e a necessidade de obter uma boa produtividade, tornam necessária a criação de uma gestão de projetos eficiente.

Pensando nisso, em 1969 surgiu o PMI (*Project Management Institute*) que é uma instituição sem fins lucrativos, presente em boa parte do mundo, cujo objetivo é criar parâmetros para melhorar as práticas de gerenciamento de projeto.

Então, após estudos avançados na área de gerenciamento de projeto, foi criado o PMBOK (*Guide to the Project Management Body of Knowledge*) que é um guia que contém as melhores práticas a serem seguidas para se ter uma boa gerência de projetos. O PMBOK, levando em conta todo o conhecimento adquirido sobre gestão de projetos, separou 13 áreas de conhecimento, que precisam ser analisadas em um gerenciamento de projeto.

2.2 Gestão de projetos

Para realizar atividades em todas as áreas possíveis é necessário ter planejamento e gestão, para que se consiga executar o que se pretende da forma mais correta, econômica, no menor tempo, e gastando o mínimo de energia possível.

A gestão de projetos não é um tema que foi estudado recentemente, desde os princípios, como na construção das Pirâmides de Gizé, até tempos atrás como a ida dos Homens a Lua, houve a necessidade de gestão para uma execução correta do que se pretendia alcançar. Isso, fez com que grandes gestores se unissem em práticas, processos, ferramentas e técnicas de gerenciamento de projeto que são utilizados desde antigamente até os dias de hoje (PMBOK, 2017).

Gestão de projeto se define “como um termo que descreve o conhecimento no âmbito da profissão de gerenciamento de projetos.” (PMBOK, 2017).

Outra definição é “ Um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único “(PMBOK, 2017).

Diante disso, para que o processo de gerenciamento de projetos acompanhe o avanço da construção civil, é preciso ter maior clareza, no que se pretende executar, e padronização nas etapas construtivas, para então obter, com qualidade, a arquitetura planejada (ARROTÉIA; AMARAL; MELHADO, 2014).

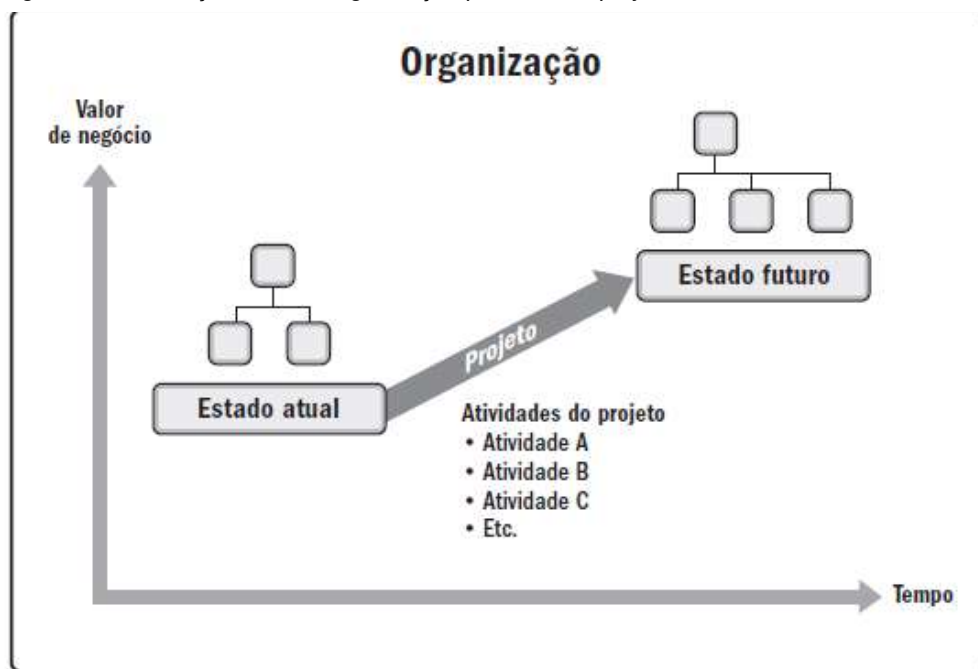
Mas para compreender a gestão de projetos, é preciso compreender um projeto. Projeto pode ser definido como “ Um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único “(PMBOK, 2017).

Um projeto é feito a fim de cumprir um objetivo, podendo ele ser repetitivo ou não. Essa repetição não muda em nada as características exclusivas de um projeto, entretanto algumas das suas características serão variadas, e exclusivas de cada projeto como: a sua localização, o ambiente escolhido e as pessoas que se situarão no local (PMBOK, 2017).

É importante, também, afirmar que um projeto impõe mudanças em uma organização, pois antes de se executar um projeto, a organização está em um estado inicial que será analisado. Logo após a execução deste projeto o resultado obtido se dá o nome de estado futuro, onde se quer chegar com a realização do projeto, traçando os objetivos a serem alcançados (PMBOK, 2017).

Então, para que a execução de um projeto seja bem-sucedida, é necessário que todos os objetivos sejam alcançados e executados com êxito no estado futuro (figura 1) (PMBOK, 2017).

Figura 1 – A evolução de uma organização por meio de projeto



Fonte: PMBOK (2017)

Logo, é possível afirmar que a gerência de projetos e o conjunto de habilidades, ferramentas, conhecimento, técnicas, que quando aplicadas corretamente a um projeto, cumprem o objetivo esperado (PMBOK, 2017).

Então, tendo um gerenciamento de projeto eficaz, é possível utilizar isso como uma vantagem em uma empresa, pois isso tornar possível vincular os resultados de um projeto com o objetivo esperado, tornando provável concorrer, com maior eficácia, no seu mercado de atuação (PMBOK, 2017).

Logo, é viável sustentar a sua organização por um período de tempo maior pois é possível absorver grande parte dos impactos em uma possível crise ou mudanças de negócios, pois será mais fácil adequar todo o plano de gerenciamento de projeto já existente (PMBOK, 2017).

Diante disso, é importante que todas as etapas sejam seguidas de forma correta para garantir que o gerenciamento de projeto seja feito com eficácia, seguindo os modelos adequados que são reconhecidos mundialmente.

2.3 Gerenciamento da integração do projeto

Devido ao avanço que a construção civil teve no decorrer dos anos, está sendo exigido, cada vez mais, conhecimento, capacitação e integração nos

processos construtivos, unindo profissionais de diferentes áreas para tratar a fundo os vários problemas que surgem no decorrer de uma execução de projeto (FABRICIO; MELHADO, 2001).

Diante disso, a integração entre os gestores, projetistas, calculistas, clientes se torna muito essencial, pois é através desta interação é possível garantir a qualidade do empreendimento a ser executado (FABRICIO; MELHADO, 2001).

Então, segundo o PMBOK (2017) um gerenciamento de integração do projeto deve ter, em seu escopo, informações que precisam, identificar, definir, combater, unificar e combinar as várias etapas dentro de um gerenciamento de projeto, que devem estar presentes desde o início até o fim da execução de um empreendimento.

Então, é muito importante que um gerenciamento de integração de projeto possa garantir que as datas finais de entrega de um produto, ou um serviço, sejam cumpridas. Logo é preciso que o plano de gerenciamento de benefícios e o ciclo de vida do projeto estejam alinhados e caminhando juntos (PMBOK, 2017).

É importante mencionar, também, que o gerenciamento de integração de projeto seja composto por outras etapas que, também, são muito importantes para a execução de uma obra. É preciso executar um plano de gerenciamento de projeto, garantir que o conhecimento adquirido seja suficiente para a execução das atividades, fazer o acompanhamento das etapas descritas no plano de gerenciamento de projeto, tomar as decisões mais assertivas, que estejam integradas e impactam, significativamente a empresa (PMBOK, 2017).

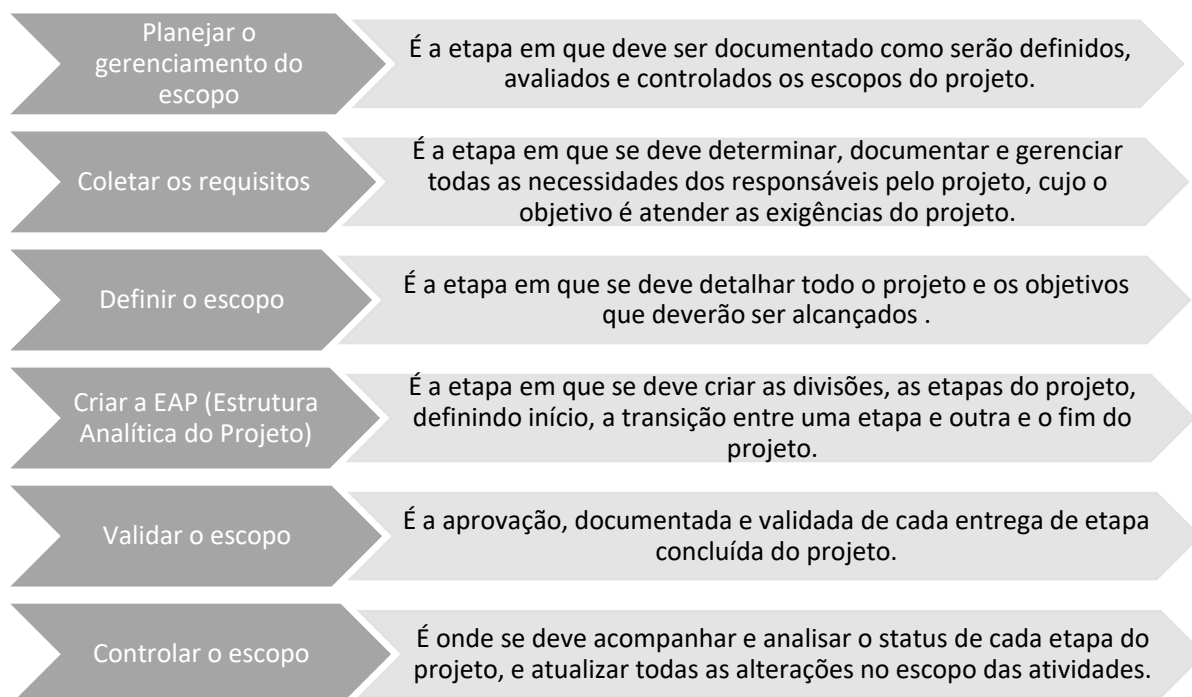
É necessário, também, saber se a construção está de acordo com o que foi planejado, obter dados com as etapas que foram executadas, analisar estes dados e fornecer as informações para as partes importantes da construtora, encerrar cada etapa do projeto por completo, desde o contrato até a execução final e ter o controle eficaz, saber gerenciar e mudar de fase em cada etapa que está se encerrando e quando uma nova etapa se inicia (PMBOK, 2017).

2.4 Gerenciamento do escopo do projeto

Segundo o PMBOK (2017) o gerenciamento do escopo é uma etapa onde somente deve ser inserido os processos necessários para garantir que o empreendimento seja executado corretamente, que nenhum esforço a mais seja empregado sem necessidade. Ainda afirma que o gerenciamento do escopo nada mais é que o saber definir e controlar o que se pode acrescentar e o que não se deve acrescentar em um projeto.

Para garantir um bom gerenciamento do escopo, o PMBOK define 6 etapas, que devem ser seguidas a fim de executar um bom gerenciamento do escopo (Figura 2).

Figura 2 – Etapas do gerenciamento do escopo de projeto.



Fonte: Adaptado de PMBOK (2017).

Os processos de gerenciamento do escopo de projeto são distintos entre si, cada um com a sua área de interação definida, por mais que na execução, esses processos devam interagir.

Entretanto, ainda existe muita dúvida na diferença entre escopo de projeto e escopo de produto, principalmente para gestores que estão começando a carreira, pois o escopo de produto é o alicerce que garante que todo o

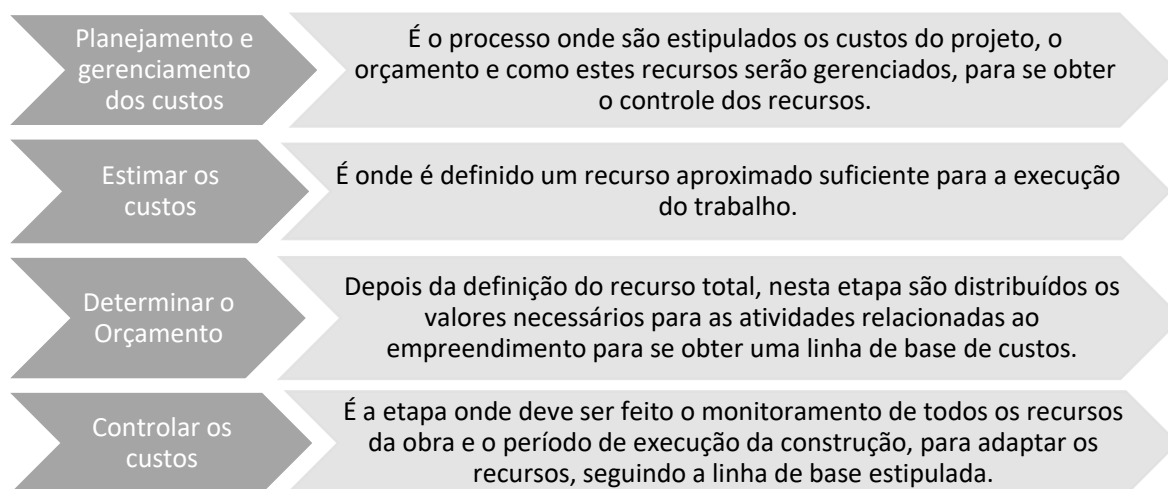
planejamento seja feito corretamente, pois neste escopo é definido tanto o produto, como o serviço e conseqüentemente o resultado (CONTERATO, 2018).

Já o escopo de projeto é o esforço necessário que precisa ser empregado para garantir que a atividade proposta seja executada corretamente (CONTERATO, 2018).

2.5 Gerenciamento dos custos de projeto

Para que o empreendimento consiga obter o objetivo estipulado é preciso que haja um gerenciamento no custo do projeto. Estes processos, que incluem o orçamento, o financiamento, e o planejamento, são descritos pelo PMBOK (2017, p.231) em 4 etapas (figura 3).

Figura 3 – Etapas do gerenciamento do custo do projeto.



Fonte: Adaptado de PMBOK (2017).

Então, um dos principais pontos positivos em realizar este gerenciamento, é que através deste levantamento é possível obter orientações e instruções capazes de exibir o melhor caminho para gerenciar a obra no decorrer da execução de todo o empreendimento (JUNIOR, NASCIMENTO, 2018).

2.6 Gerenciamento da qualidade do projeto

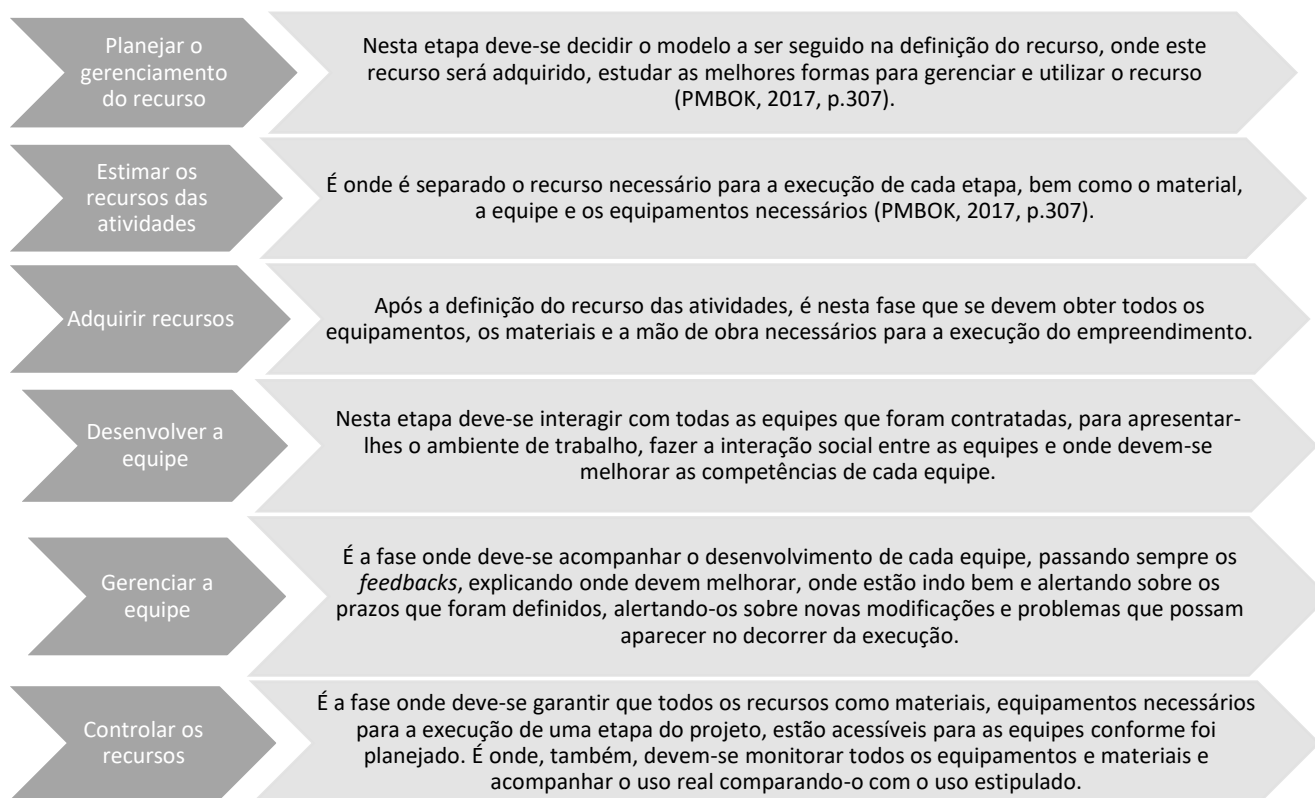
Para PMBOK (2017, p.271) o gerenciamento da qualidade do projeto é a fase que deve conter as políticas de qualidade da empresa, analisando sempre se os padrões de qualidade estabelecidos no projeto, tanto para a mão de obra como para os materiais, estão sendo seguidos. Nesta fase também é apresentado o processo de melhoria contínua que a construtora, por exemplo, deve seguir.

Diante disso, é possível afirmar que o controle da qualidade está presente em todas as fases da obra, desde o início até a entrega, onde, para seguir os padrões de excelência, deve-se cumprir todas as especificações solicitadas pelo cliente, para que evite prejuízos, com retrabalhos e trocas de material (PMBOK, 2017, p.273).

2.7 Gerenciamento dos recursos do projeto

Para se executar um gerenciamento de recurso eficaz, é preciso que a identificação do recurso seja bastante precisa, para que se possa adquirir e gerenciar este recurso para que a conclusão da obra seja eficaz (PMBOK, 2017, p.307). Diante disso, PMBOK (2017, p.307) cita 6 processos essenciais para uma boa gerencia de recurso de projeto (figura 4).

Figura 4 – Etapas de uma boa gerencia de recurso de projeto



Fonte: Adaptado de PMBOK (2017).

2.8 Gerenciamento das comunicações do projeto

Segundo o PMBOK (2017, p.359) o gerenciamento das comunicações do projeto deve conter informações necessárias que fornecem todas as etapas, de forma satisfatória, explanando todos os desenvolvimentos das atividades a serem executadas, para garantir que a troca de informação seja a mais real possível.

O PMBOK (2017, p.359) ainda menciona que esta fase é dividida em duas etapas, na qual a primeira etapa é onde deve-se garantir que as trocas de informações entre os gestores da obra sejam eficazes, para que possam ser repassadas para os clientes. E a segunda etapa é a garantia de que serão executadas todas as atividades que são essenciais para que a estratégia de informação e comunicação sejam instaladas e funcionem adequadamente na construção.

Então, é possível definir comunicação como uma informação transmitida que em seguida será respondida através de outra mensagem, podendo ela ser por emoções ou instruções (PMBOK, 2017, p.360).

O PMBOK (2017, p.360) menciona que para que estas informações sejam trocadas, para que haja comunicação, é preciso que existam mecanismos capazes de transmitir e receber as mensagens, podendo ser escritas, faladas, por gestos, por mídias, por documentos formais ou informais e por definições de palavras chaves (PMBOK, 2017, p.360).

Então, o gerenciamento das comunicações do projeto tem como principal objetivo conseguir o máximo de apoio entre as partes interessadas no projeto, evitando que possíveis problemas possam aparecer no decorrer da execução do empreendimento (BRANDÃO; JUNIOR, 2020).

Nesse contexto, BRANDÃO e JUNIOR (2020) falam que é sempre bom que a equipe de projeto passe os *feedbacks* para os clientes, com o intuito de garantir o entendimento do que foi proposto, sendo que este *feedback* pode ser coletado através de conversas, formais ou informais, através de levantamento de questionamentos, reuniões, relatórios e pesquisas.

2.9 Gerenciamento dos riscos de projeto

Por mais que o projeto a ser executado esteja bem examinado, bem projetado, com todos os recursos analisados e aprovados, sempre existirá o risco, pois estas construções são únicas e exigem graus de complexidades alto, pois visam gerar lucros. Então, a empreiteira deve correr riscos, mas de forma controlada e muitas vezes riscos planejados, a fim de obter lucros com isso, sem deixar de equilibrar a relação risco x recompensa (PMBOK, 2017, p.397).

O PMBOK (2017, p.397) cita que existem dois tipos de riscos, o risco individual de projeto e o risco geral de projeto.

O risco individual de projeto é uma ameaça que é incerta e, caso ocorra pode trazer benefícios ou malefícios para alguns objetivos do empreendimento (PMBOK, 2017, p.397).

Já o risco geral de projeto é a incerteza gerada na execução do empreendimento por completo, abrangem todas as incertezas possíveis do projeto, inclusive o risco individual, expondo tanto os clientes como a empresa, podendo modificar o resultado final, sendo esse risco positivo ou negativo (PMBOK, 2017, p.397).

Então o objetivo deste gerenciamento é fazer com que os riscos positivos tenham grandes possibilidades de ocorrer, sempre evitando, ao máximo os

riscos negativos, pois estas ameaças ocasionam vários problemas como atrasos na obra, furo no orçamento, perda de material, gastos com retrabalhos e expõe negativamente a empresa (PMBOK, 2017, p.397).

Diante disso, para BORGES e PHILYPPIS JÚNIOR (2020) existe a grande necessidade de se informar, mostrando sempre conceitos, valores, análises e métodos capazes de auxiliar na gerência dos riscos que o empreendimento está sujeito.

Entretanto ainda é possível afirmar que muitas empresas no ramo da construção civil ainda têm muita dificuldade na identificação, e, conseqüentemente, no domínio do possível problema que possa aparecer. Grande parte dessa dificuldade se mostra no fato de que estas empresas ainda não adotam medidas corretas no que diz respeito ao gerenciamento dos riscos (BORGES; PHILYPPIS JÚNIOR, 2020).

2.10 Gerenciamento das aquisições do projeto

De acordo com o PMBOK (2017, p.459) o Gerenciamento das aquisições do projeto é a etapa onde é decidido e realizado o passo a passo para adquirir os materiais, equipamentos, mãos de obra e equipes necessárias para a execução do empreendimento (PMBOK, 2017, p.459).

Este gerenciamento precisa ter controles suficientemente necessários para conseguir administrar todos os materiais, desde os pedidos de compras, onde estocará os materiais, a forma de controlar o uso destes materiais, bem como ter o gerenciamento dos contratos realizados com as empresas terceirizadas e com os funcionários da empresa (PMBOK, 2017, p.459).

Diante disso, é muito comum, nas obras atuais, que os clientes optem por mudar os projetos, e muito disso diz respeito a um gerenciamento ruim por parte da empresa (XAVIER, 2018, p.8).

Pois, logo após o início do produto na qual foi solicitado, o cliente se depara com o pensamento de que aquilo não era o que ele esperava, então ele busca ferramentas capazes de suprir esta sua necessidade, e muitas vezes acaba não encontrando, deixando aquela indecisão no ar (XAVIER, 2018, p.8).

Então, um bom gerenciamento de aquisições é de extrema importância, pois uma boa análise dos materiais e atividades a serem executadas, facilitam o entendimento das propostas, que muitas vezes é apresentado de várias formas,

dificultando a comparação de preços. Esse gerenciamento facilita, também, a negociação com os fornecedores, podendo gerar uma possível economia no decorrer da execução do empreendimento, tanto para aquisições de materiais como para aquisição de mão de obra especializada para determinado serviço (XAVIER, 2018, p.9).

2.11 Gerenciamento das partes interessadas do projeto

Para que o gerenciamento das partes interessadas no projeto seja realizado com eficácia, é preciso que este plano obtenha um controle capaz de identificar todas as pessoas, organizações que compõe o projeto, tanto as que já foram impactadas com o empreendimento, como as que possam ser impactadas (PMBOK, 2017, p.503).

Deve conter, também, estratégias que se utilizem sempre do trabalho em equipe, avaliando o grau de participação de todos os membros do empreendimento, conseguindo estratégias que envolvem todas as partes nas tomadas de decisões importantes, levando em consideração o planejamento e a execução da construção (PMBOK, 2017, p.459).

Diante disso, é importante expressar que ao ser realizado este planejamento, não se pode esquecer de que as pessoas afetadas ou que possam ser afetadas estejam de alguma forma presentes nas tomadas de decisões, pois é comum que estas pessoas sejam deixadas de lado, e quando são lembradas, é porque o problema já está ocorrendo, o que não deve ser feito (ALVES, 2020).

2.12 Gestão de tempo de projeto

Dentre as áreas que o PMBOK cita como essenciais para a realização de um bom projeto, uma das mais importantes é o tempo. Portanto ela deve ter uma administração mais intensa, mais rígida, sendo analisado etapa por etapa, a fim de acompanhar todas as atividades, sempre auxiliado pelo cronograma de execução do empreendimento, para que não se obtenha erros nesta etapa do gerenciamento, ou caso aconteça, sejam pequenos (JUNIOR; EVERTON, 2017).

Então, para gerir o tempo com qualidade é preciso desenvolver o cronograma de atividades a serem seguidos, pois neles serão descritas as

etapas a serem seguidas, com os prazos estipulados, o que facilita bastante o andamento da construção (MEDEIROS, 2017).

Entretanto, é muito importante que os prazos escolhidos sejam coerentes com o serviço a ser executado, tendo em vista que, com essas definições erradas, o prazo da obra não será real, o que atrasará a entrega, consequentemente o pagamento de medições de atividades, como também o andamento de cada etapa definida no projeto (MEDEIROS, 2017).

Diante disso, Dos Santos *et al.* (2018) falam que para conseguir estipular os prazos corretamente, e assim ter o controle do tempo da obra, é preciso que se tenha o total controle das atividades e dos prazos a serem executados na obra, pois através deste controle é possível evitar possíveis surpresas que possam aparecer no decorrer da obra, e caso apareça alguma, a equipe e o gestor estarão preparados para resolvê-las em tempo hábil de forma que não atrapalhe o andamento da obra.

Ademais, muitos gestores de obras não investem tempo para planejar adequadamente o cronograma de execução de um empreendimento, pois muitos acreditam que não adianta investir tempo na execução de uma atividade que muitas vezes é bastante modificada no decorrer da construção (SILVA *et al.* 2019).

Isso reforça ainda mais a necessidade de serem realizados estudos no que diz respeito a técnicas de gerenciamento de tempo, pois é através delas que se pode prever os maiores obstáculos possíveis em um empreendimento, e através deste estudo antecipado, os maiores gargalos irão aparecer antes mesmo de serem executados, podendo ser resolvidos com antecedência e assim evitar retrabalhos e mudanças na obra (SILVA *et al.* 2019).

Desta forma o PMBOK (2017, p.173) fala que para se ter uma boa gestão de tempo é necessário seguir processos que garantem que a obra seja entregue no prazo estipulado.

A seguir, é possível verificar as etapas do processo de gerenciamento do tempo segundo o PMBOK (2017).

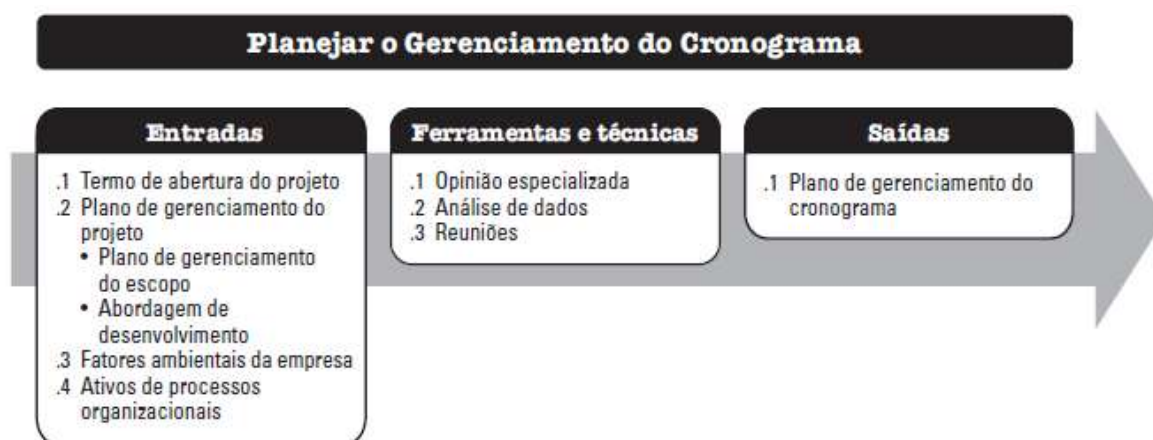
2.12.1. Planejar o gerenciamento do cronograma

Para se planejar o gerenciamento do cronograma de um projeto é preciso estabelecer políticas, procedimentos, documentação para em seguida ser capaz

de planejar o desenvolvimento do gerenciamento de execução do empreendimento e, através deste gerenciamento, ser capaz de controlar o cronograma da obra (PMBOK, 2017, p.179).

Um dos benefícios que este planejamento traz para o projeto é que ele fornece informações capazes de auxiliar no gerenciamento ao longo de toda a execução da construção. A figura 5 mostra as etapas a serem seguidas para executar um bom gerenciamento do cronograma (PMBOK, 2017, p.179).

Figura 5: Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas do Planejamento do Gerenciamento do Cronograma



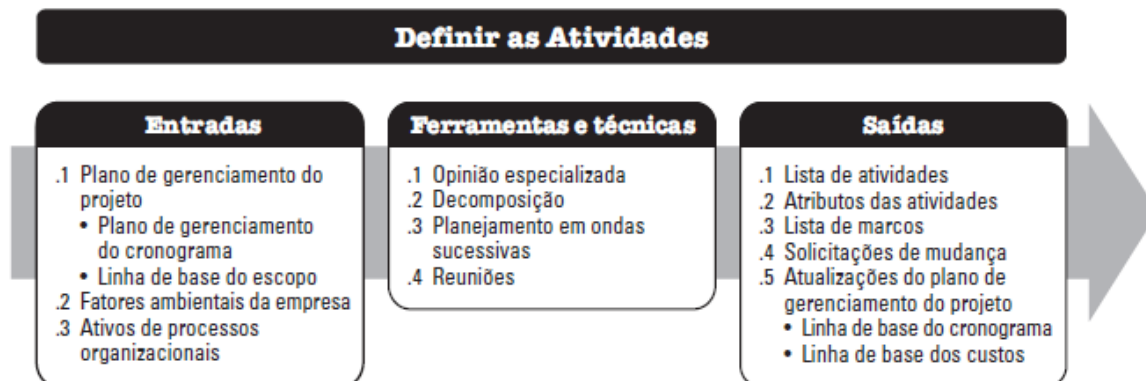
Fonte: PMBOK (2017)

2.12.2. Definir as atividades

Nesta etapa é preciso definir as documentações necessárias já pensando como será a entrega da obra. Um dos benefícios desta etapa é que é possível separar as atividades do trabalho, criando um estímulo na programação, execução e gerenciamento das etapas, realizado para construir o empreendimento, devendo ser realizado durante todo o período da construção (PMBOK, 2017, p.183).

A figura 6 mostra, detalhadamente, as entradas, as ferramentas técnicas e as saídas necessária para um bom gerenciamento, seguindo os modelos propostos pelo PMBOK.

Figura 6: Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas da Definição de Atividades



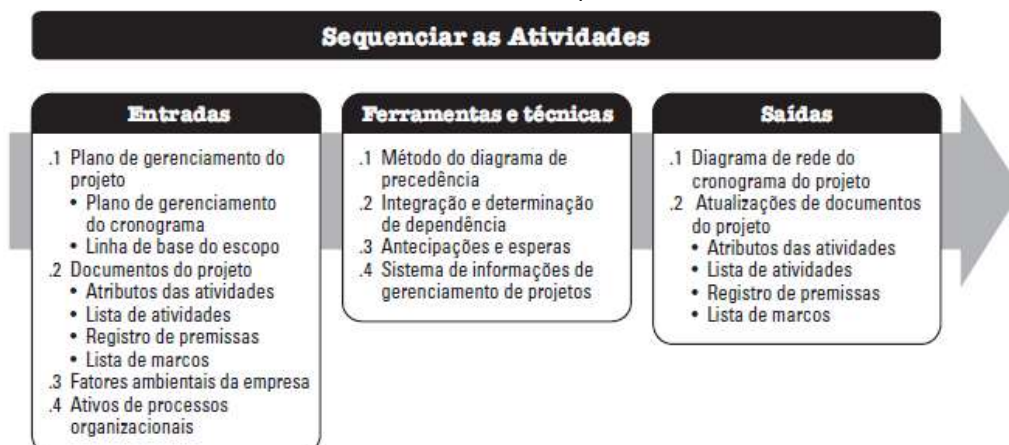
Fonte: PMBOK (2017)

2.12.3. Sequenciar as atividades

Nesta etapa, após a definição das atividades, deve-se analisar todas as etapas que foram decididas, a fim de identificar e sequenciar quais atividades serão executadas primeiro, quais serão iniciadas depois, ao fim de uma atividade anterior, quais iniciarão juntamente com outra, para conseguir realizar a construção com eficiência. Um dos principais objetivos desta etapa é saber analisar se cada etapa está sendo sequenciada corretamente, podendo ser feito no decorrer da execução do projeto (PMBOK, 2017, p.187).

A figura 7 mostra, detalhadamente, as entradas, as ferramentas técnicas e a saídas seguindo o modelo ensinado pelo PMBOK para se ter um bom gerenciamento de obra.

Figura 7: Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas da Sequência das atividades



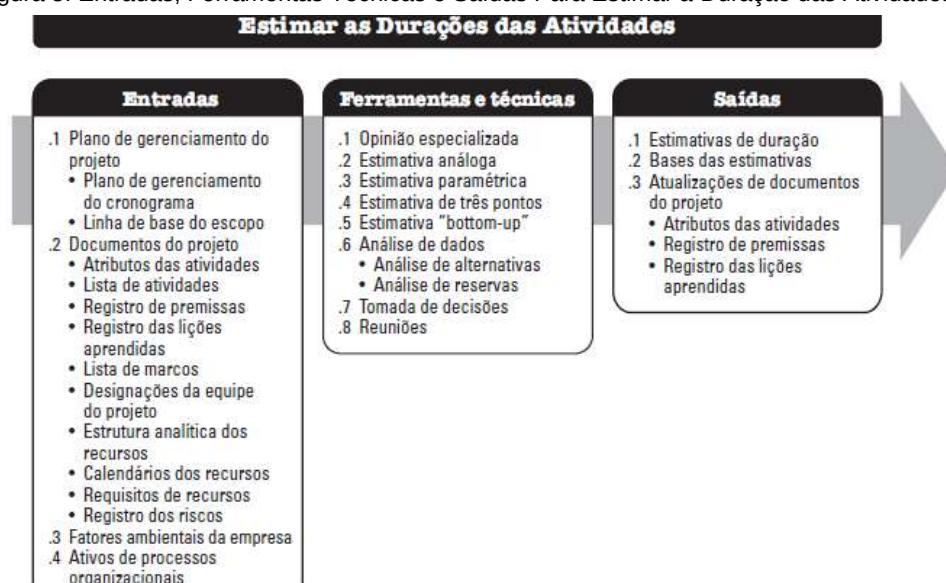
Fonte: PMBOK (2017)

2.12.4. Estimar as durações das atividades

Após todo o processo de definição e separação das atividades, deve-se estipular os prazos necessários para a execução das atividades, definindo o início e o fim de cada etapa, utilizando de cronogramas que analisem todo o processo de execução do empreendimento, podendo ser modificadas no decorrer da construção (PMBOK, 2017, p.195).

A figura 8 mostra as entradas, ferramentas técnicas e saídas para se estimar com precisão as durações de atividades, seguindo os ensinamentos do PMBOK.

Figura 8: Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas Para Estimar a Duração das Atividades



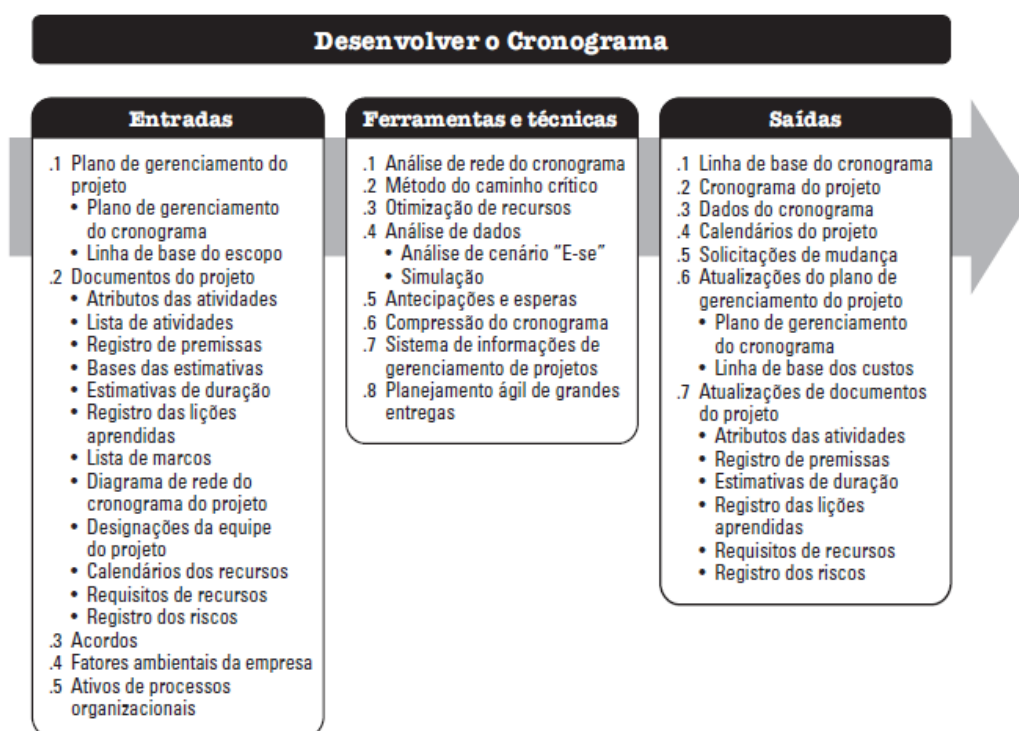
Fonte: PMBOK (2017)

2.12.5. Desenvolver o cronograma

Depois de sequenciar e estimar os prazos de cada atividade, é montado o cronograma físico-financeiro da obra. Nesta etapa deve-se analisar a sequência das atividades, seus períodos de execução, os processos para a utilização dos recursos que serão utilizados, e as restrições de cada atividade do projeto. Após a criação deste controle, deve-se monitorar e gerenciar a execução de cada etapa para verificar se os prazos estipulados estão sendo cumpridos, devendo ser analisado no começo, no decorrer e no fim do empreendimento (PMBOK, 2017, p.205).

A figura 9 mostra as entradas, ferramentas técnicas e as saídas necessária para um bom desenvolvimento do cronograma, seguindo os modelos de ensino do PMBOK.

Figura 9: Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas para Desenvolver o Cronograma



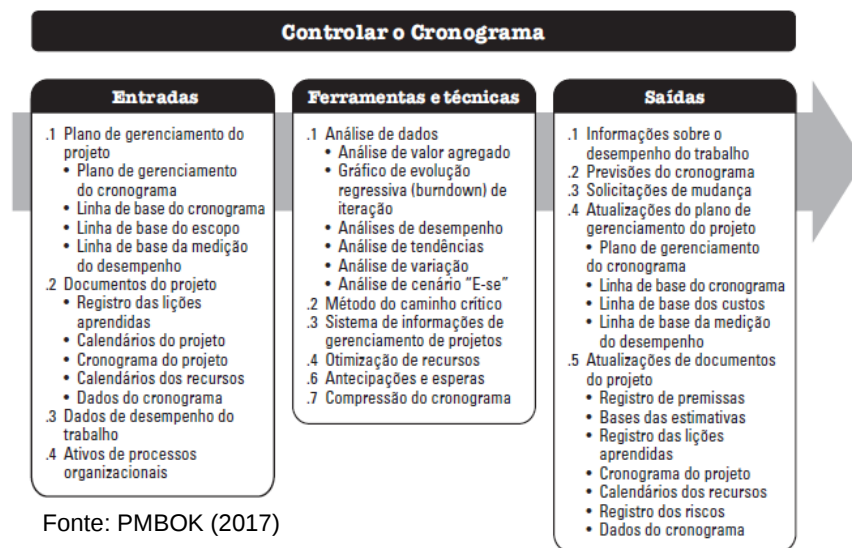
Fonte: PMBOK (2017)

2.12.6. Controlar o cronograma

Nesta etapa do projeto é onde se deve monitorar todo o progresso da obra, deve se analisar a produtividade, se está de acordo com o que foi planejado, e sempre deve atualizar o status da obra, pois através deste processo é possível obter linhas de bases durante toda a execução do empreendimento, facilitando o controle de gestão de tempo, e análise dos problemas que possam aparecer com o possível atraso (PMBOK, 2017, p.222).

A figura 10 mostra as entradas, ferramentas técnicas e saída e o diagrama de fluxo desta etapa de gestão do tempo, seguindo os parâmetros do PMBOK.

Figura 10: Entradas, Ferramentas Técnicas e Saídas Para Controlar o Cronograma



Dentre as entradas, o PMBOK (2017) apresenta os seguintes itens:

- **Termo de abertura do projeto:** É onde se apresenta o resumo do cronograma das etapas que influenciarão no gerenciamento do tempo de execução do projeto. Um exemplo seria a apresentação das etapas construtivas e quais atividades terão de ser executadas em cada trecho.
- **Plano de gerenciamento do projeto:** Nesta etapa é apresentado o plano de gerenciamento de escopo, que é onde o escopo é definido e desenvolvido, fornecendo dados que ajudarão a definir o cronograma. Nesta etapa também, é apresentada a abordagem de desenvolvimento, que é onde será definida de que forma o cronograma será abordado, quais técnicas de estimativa, em que ferramentas será elaborado e como será monitorado.
- **Fatores ambientais da empresa:** Nesta etapa são apresentados os fatores que podem influenciar na elaboração do plano de gerenciamento de cronograma. Nesta etapa fatores culturais, estrutura da empresa, disponibilidade de recurso, *softwares* de gestão de tempo, bancos de dados comerciais são levados em consideração.
- **Ativos de processos organizacionais:** Nesta etapa são apresentadas informações como, lições e técnicas aprendidas em projetos anteriores, modelos de formulários, as ferramentas de monitoramento e emissão de relatórios que irão influenciar no processo de gerenciamento de tempo.

- Documentos do projeto: Nesta etapa são apresentados os atributos das atividades, que são as etapas que serão necessárias seguir, obedecendo as predecessoras e sucessoras de cada atividade. É apresentado, também, as listas de atividades, a lista de marco e o registro de premissas, onde são apresentadas todas as atividades, agendando os marcos específicos, levando em consideração as premissas e restrições de cada atividade.
- Acordos: Nesta etapa é realizado um trato com os fornecedores para decidir como irão executar o projeto, e quando irão começar afim de atender todos os compromissos contratuais.
- Dados de desempenho do trabalho: Nesta etapa é onde é mostrado o desempenho do trabalho, o status do projeto, quando e quais atividades foram iniciadas e o seu progresso, exibindo quais atividades já foram finalizadas.

Dentre as ferramentas técnicas, o PMBOK (2017) apresenta os seguintes itens

- Opinião especializada: Nesta etapa é analisada a especialização do grupo fornecendo treinamentos e técnicas aprendidas em projetos anteriores onde são consideradas as metodologias de elaboração de cronograma, controle, desenvolvimento e gerenciamento de cronograma, *software* de elaboração de cronograma.
- Análise de dados: Nesta etapa é definido quais dados serão utilizados, podendo, por exemplo, utilizar uma análise alternativa, pois através desta análise irá saber qual metodologia deve-se utilizar e qual nível de detalhamento será necessário para a elaboração do cronograma, levando em consideração o número de revisões e atualizações do cronograma.
- Reuniões: Nesta etapa é sugerido que a equipe de planejamento faça reuniões periódicas de planejamento, afim de desenvolver o plano de gerenciamento do cronograma, devendo ter a presença de toda a equipe que está ligada diretamente com o projeto.
- Decomposição: Nesta etapa é definida a divisão do escopo do projeto, a fim de diminuir as partes do projeto, facilitando sua entrega e gerência, facilitando a cumprimento dos prazos.

- Planejamento em ondas sucessivas: É a etapa onde se divide as fases do trabalho a ser executado, para se analisar mais detalhadamente uma fase a curto prazo, a fim de criar pacotes de serviço, e analisar, também, as etapas seguintes em um nível mais alto de planejamento.
- Método do diagrama de precedência: É uma técnica onde é construído um modelo de cronograma onde são representadas as atividades e cada etapa é ligada por nós onde é mostrado um raciocínio lógico da sequência de cada atividade, mostrando quais devem ser executadas primeiro, quais podem iniciar juntas e quais atividades dependem do término de outra atividade para serem iniciadas.
- Integração e determinação de dependência: Nesta etapa é caracterizada a dependência de uma atividade de acordo com os seus atributos, podendo ser obrigatória ou arbitrada, internas ou externas.
- Antecipações e espera: É onde é analisada a quantidade de tempo em que uma atividade pode ser adiantada, em relação a sua atividade predecessora. Já a espera é o tempo que uma atividade está atrasada em relação a sua predecessora.
- Sistema de informação de gerenciamento de projeto: É onde é analisado se o *software* utilizado para a elaboração do cronograma é capaz de planejar, organizar e ajustar a sequência das atividades, diferenciando as dependências, a antecipação e o atraso das etapas dos empreendimentos.
- Estimativa análoga: É uma técnica utilizada para estimar a duração de uma atividade composta no projeto, utilizando dados históricos e outra atividade semelhante a esta que está sendo analisada. Geralmente é utilizada quando se existe pouca informação sobre a atividade que se pretende executar.
- Estimativa paramétrica: É uma técnica que estima o custo ou a duração de uma atividade com base em dados históricos de outros projetos parecidos com o projeto que se está analisando. É uma técnica que produz uma boa exatidão, com base nos dados que foi fornecido e armazenado.

- Estimativa de três pontos: É uma estimativa que analisa três pontos, o ponto mais provável, o mais otimista, e o mais pessimista em relação a duração de uma atividade afim de estipular o tempo mais aproximado do real para a execução de uma atividade.
- Estimativa *Botton-up*: É um método de estimativa de custo ou duração de um projeto, analisando as durações das atividades de nível mais baixo, que são divididas até uma classe onde se tem um grau de confiança mais razoável, afim de ser o mais assertivo possível na duração da atividade.
- Tomada de decisão: São técnicas que são utilizadas afim de auxiliar os gestores nas tomadas de decisões, um exemplo seria a votação “punho de cinco”, muito utilizada por gestores onde eles erguem o punho e exibem uma nota que pode ser desde o punho fechado (nenhum apoio) até 5 dedos (apoio total).
- Análise de rede de cronograma: É uma técnica utilizada para gerar um modelo de cronograma do projeto, analisando o caminho crítico do projeto e técnicas de otimização de recursos. É empregado até que um modelo de cronograma viável seja desenvolvido.
- Método do caminho crítico: É um método utilizado para determinar o tempo mínimo de execução de uma atividade, analisando os piores cenários afim de garantir que o prazo estipulado para a execução de uma atividade seja atendido.
- Otimização de recursos: É a etapa onde são otimizadas as datas de início e término para que o uso do recurso seja igual ou inferior ao planejado.
- Compreensão do cronograma: É uma técnica que visa diminuir ou acelerar a execução do cronograma de uma obra, sem reduzir as suas atividades, cumprido todas as restrições do cronograma, os prazos estipulados e outros objetivos esperados através do cronograma. Um exemplo seria a análise da folga negativa, onde o caminho com a menor folga é o caminho crítico, onde se compara com outras técnicas onde o tempo se torna curto mais o custo aumenta, verificando qual análise é a mais viável.
- Planejamento ágil de grandes entregas: Nesta etapa é fornecida uma linha de tempo, de forma reduzida, do cronograma de entregas da obra,

onde é disponibilizado o fim de cada etapa e o recurso necessário afim de distribuir o recurso em cada etapa da obra, tornando-o mais compreensível, tornando a informação mais precisa para ser passada para o cliente da obra.

Dentre as saídas, o PMBOK (2017) apresenta os seguintes itens:

- Plano de gerenciamento do cronograma: É um item do plano de gerenciamento do projeto, nele são estabelecidos os critérios, as atividades desenvolvidas, o monitoramento e o controle do cronograma. Este plano pode ser formal ou informal, bastante detalhado com base nas necessidades do projeto.
- Lista de atividades: Esta etapa inclui todas as atividades necessárias do cronograma do projeto, está incluso nesta lista um identificador de atividade e um identificador do escopo do projeto onde são detalhadas todas as atividades de forma que os gestores entendam com clareza todo o trabalho que precisa ser executado.
- Atributo das atividades: É onde é ampliada a descrição das etapas, com identificação de vários componentes que estão diretamente ligados a cada etapa descrita. São evoluídas ao longo do tempo. Podem ser usadas para localizar quais locais deve-se realizar o trabalho.
- Lista de marcos: Nesta lista são identificados todos os marcos do projeto, identificando se é obrigatório ou não. Todos os marcos têm duração zero, pois representam um evento significativo.
- Solicitações de mudanças: Após toda a definição da linha de base do projeto, possíveis atividades podem surgir no decorrer do processo de execução, atividades que não fazem parte da linha de base do projeto. Então a solicitação de mudança serve para solicitar processos de revisão e disposição através de processos de controle de mudança integrada.
- Atualizações no plano de gerenciamento de projeto: Esta etapa é onde são modificadas todas as atualizações e mudanças realizadas, depois de serem solicitadas, no plano de gerenciamento do projeto.
- Diagrama de rede do cronograma do projeto: É uma representação gráfica das dependências e relações entre as atividades e o cronograma do projeto, podendo ser criado manualmente ou através de *software* de

gerenciamento de projeto, apresentando, detalhadamente as atividades do projeto.

- Atualizações nos documentos do projeto: É a etapa onde são atualizados os atributos das atividades, a lista de atividades, o registro de premissas e lista de marcos. Cada atualização realizada nestas etapas é inserida nas atualizações dos documentos do projeto.
- Estimativa de duração: É uma avaliação quantitativa, onde mostra a estimativa de tempo necessário para completar uma atividade ou um projeto.
- Base das estimativas: É a etapa onde são adicionados detalhes que suportam a estimativa de duração que variam por áreas de aplicação, explicando o nível de detalhe. Este documento deve fornecer todas as informações capazes de garantir um bom entendimento de onde esta estimativa foi derivada.
- Linha de base do cronograma: É a linha base do cronograma que foi aprovada e que só pode ser modificada mediante aprovação e procedimentos de controle de mudança. É usada como base para comparar o que foi planejado com os resultados reais obtidos.
- Cronograma do projeto: É um modelo de cronograma que mostra todas as conexões, sequências e observações de um projeto. Mostra a data de início e fim da obra, e o início e o fim de cada etapa que corresponde a projeto.
- Dados do cronograma: São todas as informações usadas para a elaboração do cronograma. Estão incluídos marcos, atividades, atributos das atividades e possíveis restrições a serem observadas. Podem estar presentes histogramas de recursos, projeções de fluxos de caixa, cronogramas de pedidos e entrega.
- Calendário do projeto: É onde são definidos os dias úteis, os feriados, os turnos da obra. Nesta etapa são separados os dias de trabalho necessário para executar uma atividade, dos dias que são considerados improdutivos (folgas e feriados) fornecendo o prazo correto de execução de uma determinada atividade.

- Informações sobre o desempenho do trabalho: É onde são mostradas as informações do desempenho do projeto, comparando-o com a linha de base do cronograma.
- Previsões do cronograma: São atualizações, previsões de condições e eventos futuros do projeto, levando em consideração as informações e o conhecimento disponível no momento da previsão.

2.13. Tecnologia da informação e comunicação

Devido a avanços na construção civil, foi necessário criar adaptações nos modelos de construir, principalmente no que diz respeito a relação entre construtora e cliente, que estão cada vez mais exigentes criando uma maior relação de consumo, e se tornando necessário o planejamento e estudo de novas técnicas para atender a estes requisitos (BÖES; PATZLAFF, 2016).

Diante disso, tudo precisa estar otimizado nos canteiros de obras, e o gestor precisa estar ciente de todos os levantamentos e coletas de dados que ocorrem na obra. Estes dados precisam ser levantados e conferidos em tempo real para que não haja atrasos na obra e possíveis desconfortos que possam existir (BÖES; PATZLAFF, 2016).

Então, pode-se definir TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) como “ um conjunto dos conhecimentos que se aplicam na utilização da informática envolvendo-a na estratégia da empresa para obter vantagem competitiva” (DO NASCIMENTO; SANTOS, 2001).

Logo, a TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) entra para otimizar este processo, pois segundo BÖES e PATZLAFF (2016) a utilização de *softwares* durante a execução do empreendimento, traz melhorias para obra, pois através de seu levantamento em tempo real, a tomada de decisões na obra acaba ficando mais fácil e mais rápida.

Então, uma das áreas mais beneficiadas é a gestão do tempo, pois através da TIC é possível otimizar os processos e desenvolver um cronograma de execução da obra no tempo hábil, e, também a facilidade para monitorar e atualiza-lo é bem mais simples.

Segundo JÚNIOR e EVERTON (2017), uma técnica muito utilizada para a execução de um cronograma e monitoramento do tempo é o gráfico de Gantt, pois ele mostra barra horizontais, onde é mostrado o intervalo de tempo de cada

atividade, analisando seus possíveis atrasos e problemas que possam ocorrer no decorrer da obra.

Entretanto esta forma não é a única, pois além desta, existe várias tecnologias e ferramentas capazes de auxiliar bastante no gerenciamento de tempo, como cronograma físico e financeiro e o modelo PERT/COM. Estes programas ajudam a trazer grandes melhorias no desenvolvimento global da construção, pois a grande maioria desses *softwares* tem como objetivo principal fornecer ferramentas capazes de auxiliar o gestor no processo de gerenciamento do tempo de execução do empreendimento (FREIRE, 2019).

Neste contexto, muitas vezes por falta de conhecimento, vários gestores de obras utilizam-se de ferramentas capazes de fornecer um bom gerenciamento, como é o caso do cronograma físico e financeiro e do gráfico de Gantt, mas que ainda deixa o processo muito braçal e, conseqüentemente, não tão preciso como o esperado (FREIRE, 2019).

Então, acabam não otimizando o tempo com tanta clareza, pois por mais que estes programas forneçam cronogramas aceitáveis em uma obra, talvez eles não sejam os mais adequados. Por exemplo, o modelo PERT/COM fornece etapas construtivas com bastante independência dentre os outros *softwares*, facilitando bastante a sua reprogramação, que é bastante comum em obras de construção civil (FREIRE, 2019).

Neste contexto, vale ressaltar que a TIC não veio somente para gerir o tempo na construção civil. Os *softwares* vieram para unificar os processos construtivos, como a definição do cronograma, a separação de cada equipe, sabendo que dia ela deve começar, quando precisa terminar, e onde tem que executar seus serviços, facilitando bastante a forma de gerir a obra, e, também, a facilidade de se criar aletas para saber se cada etapa está indo conforme foi decidido na fase de projeto (SANTOS et., al. 2018).

Uma ferramenta muito utilizada, servindo de base para praticamente todos os gestores de obra, é a plataforma “Microsoft Project”, entretanto ainda se tem um custo muito elevado na compra deste *software*, que gerencia o tempo, mas que ainda necessita de outras ferramentas para controles financeiros, como orçamento, setor de compras e recebimentos da obra (SANTOS et. al., 2018).

O presente trabalho escolheu analisar alguns *softwares* que pretendem unificar todos estes processos, a fim de facilitar ainda mais o gerenciamento de custo, associados ao orçamento da obra, com análise principal na economia de tempo que este processo, uma vez unificado, pode trazer para uma empresa.

3.0 METODOLOGIA

Como foi explanado anteriormente, existem vários processos de gerenciamento para se executar um projeto com qualidade, seguindo os parâmetros de gestão do PMBOK. Entretanto o foco do trabalho é no gerenciamento de tempo, para saber como executar, como gerir e como controlar esse modelo de gestão e como a TIC pode ajudar o gestor para que este processo seja eficaz e satisfatório em uma empresa.

3.1 Classificação

Segundo Liane Carly Herme Zanella (2011), a pesquisa tem o objetivo de conseguir explicar e conhecer todos os acontecimentos ocorridos no planeta Terra. Diante disso é possível classificar os trabalhos científicos quanto aos procedimentos, quanto à natureza, quanto aos objetivos e quanto à abordagem.

3.1.1. Quanto aos procedimentos

A pesquisa experimental, de acordo com Volpato (2007, p. 76 apud RUDIO, 1999, p. 72), “[...] está interessada em verificar a relação de causalidade que se estabelece entre as variáveis, isto é, em saber se a variável X (independente) determina a variável Y (dependente) ”.

Então, baseado na definição mencionada anteriormente, a finalidade deste estudo é a comparação dos processos de gerenciamento de tempo, com base no PMBOK, com os *softwares*, para descobrir se eles oferecem ferramentas necessárias para auxiliar, de forma eficaz, o controle da gestão de tempo em obras da construtora X.

3.1.2. Quanto à natureza

Quanto à natureza é possível classificar o trabalho como uma pesquisa científica aplicada, tendo em vista que, segundo Zanella (2011), a pesquisa aplicada tem a finalidade de criar resultados para problemas que surgem na humanidade. Zanella (2011, p. 32 apud TRUJILLO FERRARI, 1982, p. 171), fala ainda que “não obstante a finalidade prática da pesquisa, ela pode contribuir teoricamente com novos fatos para o planejamento de novas pesquisas ou mesmo para a compreensão teórica de certos setores do conhecimento”.

Então, após publicada, esta pesquisa pode servir como referência para outras pesquisas a fim de somar na elaboração dos resultados obtidos.

3.1.3. Quanto aos objetivos

Quanto aos objetivos, é possível classificar o trabalho como pesquisa exploratória, pois, segundo HEERDT e LEONEL (2006), a pesquisa exploratória tem por objetivo proporcionar maior conhecimento sobre o que está sendo estudado elaborando hipóteses que comprovem o objeto da pesquisa. Assim este trabalho tem a finalidade de verificar os processos utilizados pelos *softwares* para que os sejam aprimorados sempre que possível.

3.1.4. Quanto à abordagem

Este trabalho, pode ser classificado, de acordo com a abordagem, como uma pesquisa qualitativa, que, de acordo com Zanella (2011), esta pesquisa se define como a pesquisa que se baseia em análises qualitativas, de forma que não utilizam instrumentos estatísticos para analisar as informações que foram coletadas. Zanella (2011), afirma ainda que esta análise tem como base conhecimentos empíricos e teóricos, dando-lhe características científicas.

3.2. Campo de estudo

O local escolhido para realização do trabalho foi uma construtora denominada “X” situada em Fortaleza, no estado do Ceará, que atua no ramo da construção civil há mais de 11 anos, e participa ativamente na elaboração de projetos e controle de gestão de uma obra. A construtora utiliza algumas TIC’s para elaborações de orçamentos, compras, controles de materiais na obra e elaboração de cronograma e execução de obra, o que auxilia no objeto de estudo. A escolha da construtora “X” se deu pelo fato de o autor se enquadrar no quadro de funcionários da empresa e participar ativamente na elaboração de cronogramas e gestão de tempo na obra.

3.3 Objetos de pesquisa

Os *softwares* escolhidos como objetos de estudo são denominados de “*Software 01*”, “*Software 02*”, “*Software 03*”, “*Software 04*” e “*Software 05*”, estes sistemas auxiliam a construtora “X” na elaboração de orçamento, compras, pagamentos, controle de materiais e gestão de tempo.

Diante disso, é possível definir o “*Software S1*” como uma ferramenta que oferece soluções completas para elaboração de orçamentos, gerenciamento de

obras, compras, estoques e financeiro, tudo de forma integrada e 100% na Nuvem.

Logo, também, é possível classificar o “*Software S2*” como um programa que facilita o início e o desenvolvimento de projetos, tornando o gerenciamento fácil, mesmo em projetos complexos, pois oferece ferramentas e métodos que atendem as demais necessidades.

Dito isso, classifica-se o “*Software S3*” como um sistema operacional que proporcionam aos seus usuários a autonomia de gerenciar processos, projetos e tarefas diárias à sua maneira, oferecendo um trabalho compartilhado que pode ser visto e alterado em qualquer lugar do mundo.

Por sua vez, o “*Software S4*” é definido como um editor de planilhas que oferece recursos intuitivos e ferramentas poderosas capazes de se criar um gerenciamento e planejamento, através de modelos criados.

Por fim, o “*Software S5*” é classificado como um programa que monitora os processos, agenda manutenções, recebendo notificações em tempo real, acompanha os processos, monitorando todas as etapas construtivas afim de alertar o gestor para possíveis manutenções.

Diante disso, o autor resolveu analisar os *softwares* “*S1, S2, S3, S4 e S5*” a fim de obter informações que classifiquem esses sistemas de acordo com os parâmetros mundiais para se ter um bom gerenciamento de tempo.

3.4 Instrumento utilizado e coleta de dados

Para fazer a coleta de dados, o instrumento utilizado foi a elaboração de uma tabela que compara a porcentagem que cada *software* atende aos requisitos propostos pelo PMBOK, e a porcentagem que a empresa “X” utiliza desses programas para gerir o tempo dos projetos. Em seguida foi elaborado um *check list*, pois o mesmo é uma ferramenta que permite analisar, através de resposta curta e direta, se o objeto de estudo está presente na ferramenta que está sendo analisada.

Diante disso, o autor criou três tabelas, uma para as entradas, outra para as ferramentas técnicas e, a última, para as saídas, a fim de analisar a capacidade de atendimento aos requisitos propostos pelo PMI e o quanto estes *softwares* estão sendo eficaz para a Construtora “X”.

As tabelas serão explanadas, por completas, no apêndice deste trabalho. No entanto um trecho da tabela está representado no quadro a seguir. Vale ressaltar que as perguntas não induzem a resposta.

Tabela 1 – Análise de utilização e aderência dos *softwares* para as entradas do PMBOK

ENTRADAS	DEFINIÇÃO	O software é capaz?				
		EVOP	Project	Monday	Excel	Trilogo
Termo de abertura do projeto	É onde se apresenta o resumo do cronograma das etapas que influenciarão no gerenciamento do tempo de execução do projeto. Um exemplo seria a apresentação das etapas construtivas e quais atividades terão de ser executadas em cada trecho					
Plano de gerenciamento do projeto	Nesta etapa é apresentado o plano de gerenciamento de escopo, que é onde o escopo é definido e desenvolvido, fornecendo dados que ajudarão a definir o cronograma. Nesta etapa também, é apresentado a abordagem de desenvolvimento, que é onde será definido de que forma o cronograma será abordado, quais técnicas de estimativa, em que ferramentas será elaborado e como será monitorado.					
Fatores ambientais da empresa	Nesta etapa é apresentado fatores que podem influenciar na elaboração do plano de gerenciamento de cronograma. Nesta etapa fatores culturais, estrutura da empresa, disponibilidade de recurso, softwares de gestão de tempo, bancos de dados comerciais são levados em consideração.					
Ativos de processos organizacionais	Nesta etapa são apresentadas informações como, <u>lições e técnicas aprendidas em projetos anteriores</u> , modelos de formulários, as ferramentas de monitoramento e emissão de relatórios que irão influenciar no processo de gerenciamento de tempo.					
Documentos do projeto	Nesta etapa são apresentados os atributos das atividades, que são as etapas que serão necessárias seguir, obedecendo as predecessoras e sucessoras de cada atividade. É apresentado, também, as listas de atividades, a lista de marco e o registro de premissas, onde é apresentado todas as atividades, agendando os marcos específicos, levando em consideração as premissas e restrições de cada atividade.					
Acordos	Nesta etapa é realizado um trato com os fornecedores para decidir como irão executar o projeto, e quando irão começar afim de atender todos os compromissos contratuais.					
Dados de desempenho do trabalho	Nesta etapa é onde é mostrado o desempenho do trabalho, o status do projeto, quando e quais atividades foram iniciadas e o seu progresso, exibindo quais atividades já foram finalizadas.					

Fonte: Elaborado pelo autor

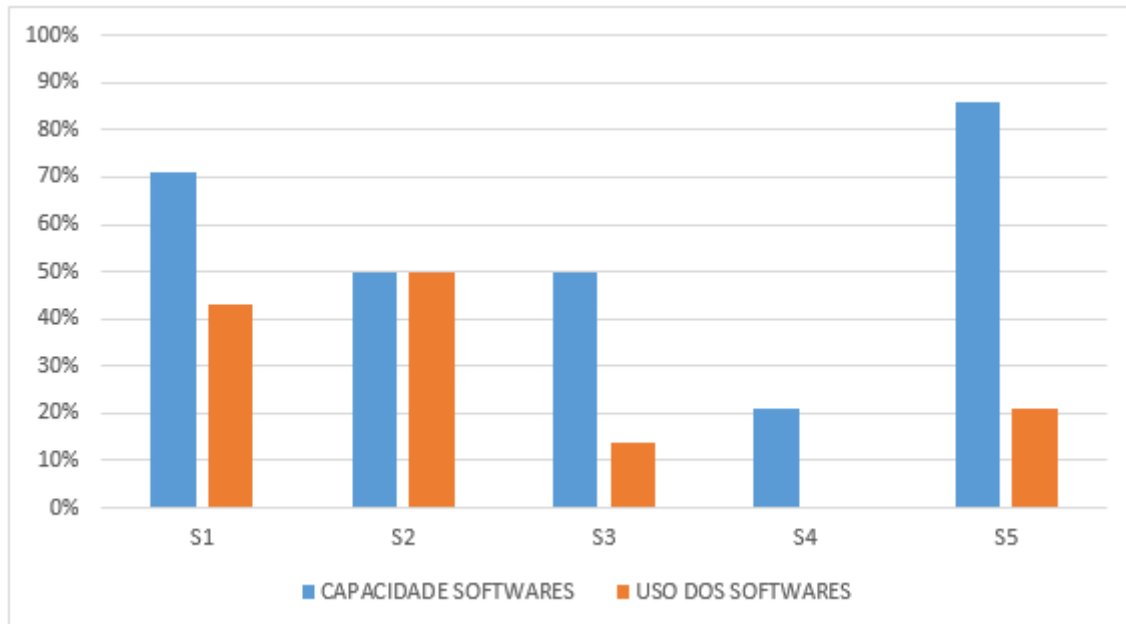
4.0 RESULTADOS

De acordo com a pesquisa realizada através de entrevistas e análises dos softwares disponíveis na construtora estudada, foi possível observar que a empresa, hoje, utiliza 5 (cinco) *softwares* capazes de fazer o gerenciamento de tempo de acordo com os métodos do PMI.

4.1 Entradas

Analisando esses *Softwares* no que diz respeito as entradas do PMBOK através de um gráfico, onde a barra na cor azul mostra os resultados da porcentagem que cada sistema analisado atende as entradas proposta pelo PMBOK, e a barra na cor laranja explana os resultados da porcentagem que a Construtora “X” utiliza de cada *software* para gerenciamento de tempo.

Gráfico 01: Comparativo entre a capacidade dos *softwares* x uso dos *softwares* para as entradas do PMBOK.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante disso, após análise do gráfico 01, é possível observar que o S5 é o mais eficaz, e o S4 é o menos eficaz, se tratando das entradas para um bom gerenciamento de tempo.

É importante observar também, que a construtora “X” utiliza toda a capacidade do S2, no que diz respeito as entradas para um bom gerenciamento de tempo segundo o PMBOK.

Vale ressaltar que nenhum dos *softwares* analisados atende totalmente aos parâmetros do PMBOK, ficando com uma média de apenas 56%, o que mostra uma possível ineficiência operacional dos *softwares* no auxílio ao gerenciamento do tempo.

De acordo com o gráfico 01, a empresa estudada não utiliza o potencial total dos *softwares* que tem disponível, pois, após analisar a empresa via S1, S2, S3, S4 e S5, foi obtido respectivamente que, a empresa utiliza apenas 43%, 50%, 14%, 0% e 21% do que o *software* pode oferecer.

Outro fator importante que pôde ser analisado é que, por mais que o *software* 05 seja o mais eficiente, analisando com base as entradas do PMBOK para um bom gerenciamento de tempo, a Empresa X utiliza mais o *software* 02.

Então, após obter uma média, pode-se observar que a Empresa X tem 64% de aderência no que diz respeito as entradas para um bom gerenciamento de tempo, segundo o PMBOK. Mas, é possível que os documentos do projeto podem estar sendo registrados em duplicidade. Então é importante salientar que isso incorre na geração de custos desnecessários para a empresa, podendo gerar possíveis retrabalhos.

Já o Termo de abertura do projeto, plano de gerenciamento de projeto, documentos do projeto e dados de desempenho do projeto estão sendo controlados por mais de um *software*, ou seja, a empresa x está fazendo um serviço em duplicidade, gerando gasto de tempo e capital de forma desnecessária.

Neste ponto, é importante salientar que a escolha do *software* ocorre pela eficiência que ele pode oferecer dentro de uma empresa, logo, escolher sistemas que oferecem esse apoio é de muita importância para que o gerenciamento seja correto.

Entretanto, quando não há capacitação total, seja por falta de conhecimento do programa ou por falta de implantação correta do sistema, a duplicidade das atividades tende a acontecer, ocasionando o retrabalho. Neste estudo de caso, pôde-se observar o registro em duplicidade, o que aponta para

o caminho oposto, onde detectam-se atividades que não necessariamente precisam ser executadas novamente.

É importante ressaltar, também, que os fatores ambientais, que é um item analisado dentro das entradas do PMBOK, não está sendo controlado.

Diante disso, é importante salientar que nenhum *software* oferece suporte para que os fatores ambientais sejam controlados, mostrando uma ineficiência neste quesito. Logo, nos tempos atuais, é de muita importância controlar esses fatores, pois marca a trajetória da empresa, mudando seu aspecto cultural, e, até mesmo, operacional, tendo em vista que atualmente existem várias certificações importantes, a exemplo da Certificação *Leed*, que dão muito suporte a empresa, elevando-a no setor da construção civil.

Outro ponto importante, diz respeito aos Ativos de processos organizacionais e os acordos, que são medianamente controlados.

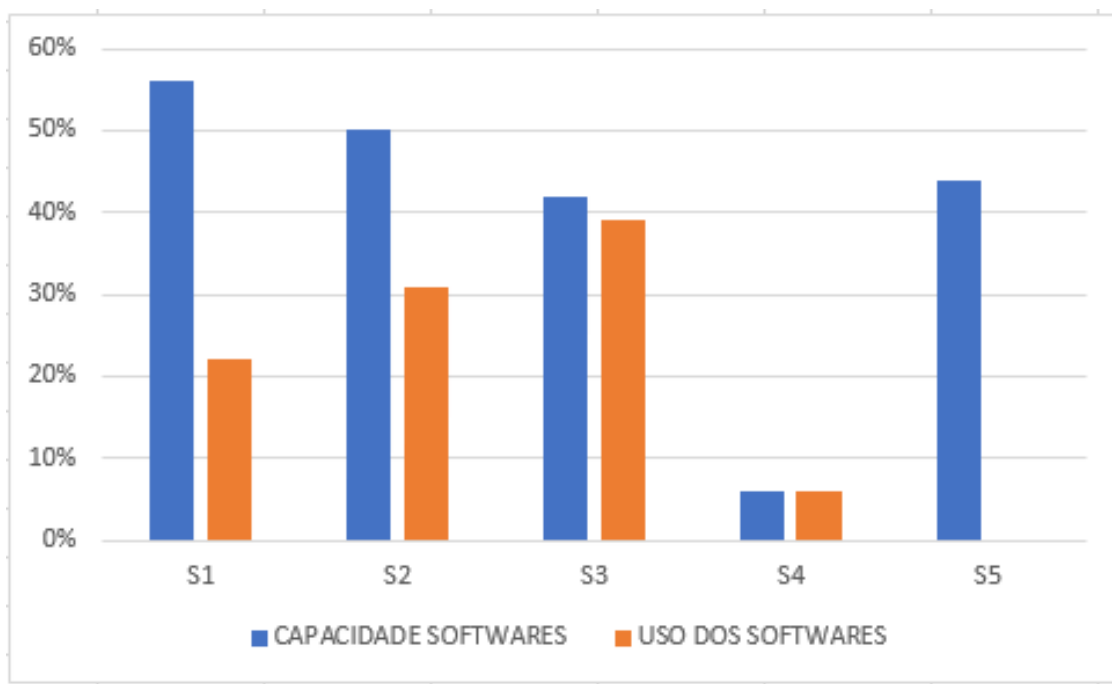
Logo, as faltas do controle total, dessas entradas, podem interferir diretamente na gestão de custo e tempo da empresa, pois ambos têm função importante na gestão da empresa, isto porque um controla os métodos e lições aprendidas em projetos passados, e o outro sela a relação entre empresa e fornecedores, então, é importante salientar, que possíveis prejuízos e atrasos ocorridos em projetos passados, podem estar diretamente ligados a essa falta do controle total dessas entradas.

Por fim, vale ressaltar que alguns ativos podem ser controlados de maneira analógica, ou seja, sem o uso TIC.

4.2 Ferramentas técnicas

Explorando os *softwares* no que diz respeito as ferramentas técnicas, foi analisada um gráfico, assim como nas entradas, o gráfico 02 mostra a porcentagem que cada sistema atende das ferramentas técnicas proposta pelo PMBOK, e demonstra a porcentagem que a empresa em análise utiliza de cada *software* para a gestão do tempo.

Gráfico 02: Comparativo entre a capacidade dos *softwares* x uso dos *softwares* para as ferramentas técnicas do PMBOK.



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o gráfico 02, pode-se observar que o S1 é o mais eficaz, enquanto o S4 é o menos eficaz no que diz respeito as ferramentas técnicas para um bom gerenciamento de tempo.

Entretanto, é importante ressaltar que *softwares* atendem apenas a uma média de 36,5 % sobre o que recomenda o PMBOK para o gerenciamento de tempo. Este índice é muito baixo, ele representa uma ineficiência operacional dos *softwares* em mais de 50%, logo o auxílio, no gerenciamento de tempo, nos parâmetros exigidos pelo PMBOK, se torna mais difícil.

Diante disso, após análise do gráfico 02, é possível observar que, assim como nas entradas, a empresa estudada não utiliza o potencial total dos *softwares* que tem disponível, pois após o cálculo da média, foi analisado que a empresa X só utiliza no máximo 44% dos *softwares* que têm disponível, e, vale ressaltar, que, para as ferramentas técnicas, a construtora não utiliza o S5.

Outro ponto que é importante ressaltar, é que, assim como nas entradas, a empresa não utiliza com mais frequência o *software* mais eficiente, pois, para ferramentas técnicas, o mais eficiente é o S1, e o mais utilizado pela construtora é o S3.

Logo, após o cálculo da média, é possível analisar que a empresa X tem 53 % de aderência se tratando das ferramentas técnicas para um bom gerenciamento de tempo, segundo o PMBOK.

Entretanto vale salientar que os documentos de projeto podem está sendo registrados em duplicidade, pois a Decomposição, o Planejamento em ondas sucessivas, o Método do diagrama de precedência, a Integração e determinação de dependência, o Sistema de informação de gerenciamento de projeto, o Método do caminho crítico e a Otimização de recursos, estão sendo controlados por mais de um *software*, logo vale ressaltar que isso pode está gerando custos e possíveis retrabalhos para a empresa.

É importante ressaltar que a escolha de um *software* ocorre pela sua eficiência operacional que ele pode oferecer a empresa, logo é preciso que o programa atenda as demandas necessárias, com base no PMBOK, para que haja um bom gerenciamento de tempo.

Nesse contexto, é possível analisar que Antecipações e espera, Análise de rede de cronograma e Planejamento ágil de grandes entregas são totalmente controlados.

Já Análise de dados, reuniões e estimativa paramétrica são medianamente controladas. É importante destacar que as reuniões, não necessariamente, precisam ser executadas com o auxílio desses *softwares*, podendo ser controlada por meio de encontros na obra, no escritório, ou até mesmo por auxílio de outros *softwares* que atendem a necessidade da empresa.

Entretanto a opinião especializada, a estimativa análoga, a estimativa de três pontos e a tomada de decisão não são controladas.

Diante dessa informação, vale ressaltar que, a construtora analisada pode ter algumas dificuldades na parte de controlar as ferramentas técnicas no gerenciamento de tempo de um projeto.

Pois quando não se controla a opinião especializada, não se controla as etapas construtivas e experiências adquiridas de trabalhos anteriores, podendo haver erros na execução do cronograma, assim como no gerenciamento do cronograma do projeto.

Assim como a opinião especializada, deixar de controlar, também, a estimativa análoga é deixar de armazenar dados de duração de tempo e histórico

de execução de atividades desenvolvidas em outros projetos, trazendo possíveis problemas para a estimativa de execução de possíveis etapas construtiva da maneira mais assertiva.

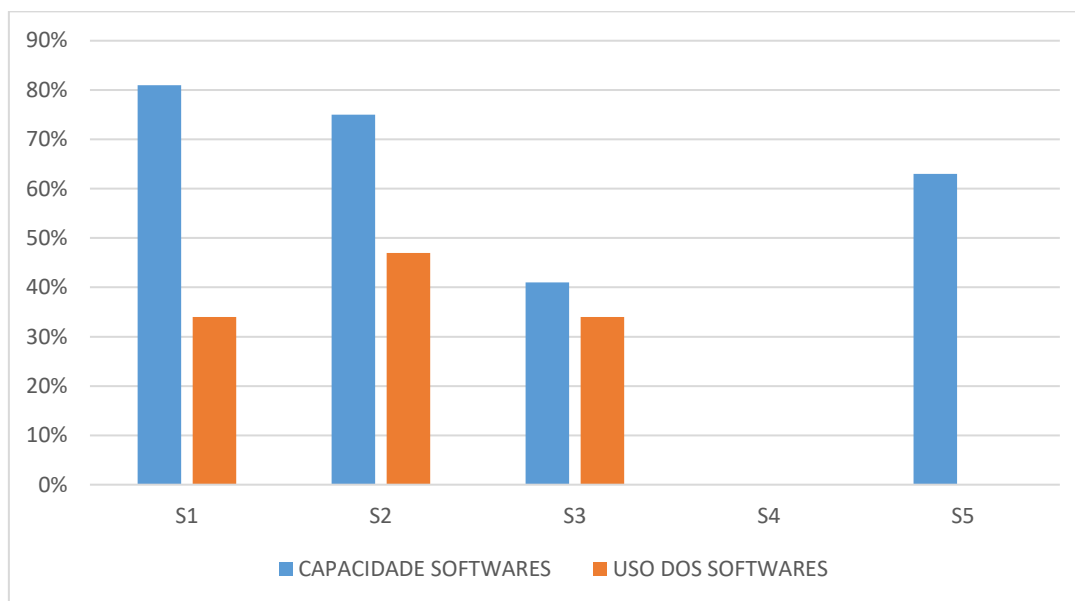
Diante disso, outra etapa importante que também deve ser controlada é estimativa de três pontos, pois não controlar esta etapa é deixar de ter alternativas para a execução de algumas atividades, pois ele analisa o ponto mais provável, o mais otimista e o mais pessimista em relação a duração de uma atividade, garantindo, após esta análise, o ponto mais apropriado para execução de uma atividade.

Por fim, vale mencionar que deixar de controlar a tomada de decisão é não obter todas alternativas possíveis para a melhor execução de uma atividade, pois não será levado em consideração a opinião de outros gestores, que podem discordar ou não com o método que foi escolhido.

4.3 Saídas

Após analisar os *softwares*, no que diz respeito as saídas, para um bom gerenciamento de tempo segundo o PMBOK, foi elaborada um gráfico que compara a capacidade de cada *software* com a utilização por parte da construtora “X” para melhor analisar os dados obtidos. A barra na cor azul explana as porcentagens que cada *software* atende as saídas propostas pelo PMBOK. Já a barra na cor laranja analisa as porcentagens que a Construtora “X” utiliza de cada *software* para um bom gerenciamento de tempo.

Gráfico 03: Comparativo entre a capacidade dos *softwares* x uso dos *softwares* para as saídas do PMBOK.



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a análise feita no gráfico 03, é possível analisar que o S1 é o mais eficaz com 81% de eficácia no que diz respeito as saídas para um bom gerenciamento de tempo. Logo em seguida estão o S2, S5, S3 e o S4 com, respectivamente, 75%, 63%, 41% e 0%, sendo o S4 o menos eficaz.

Entretanto é importante ressaltar que o S4 se trata de um *software* de tabelas, onde seu desempenho maior está em fazer controles, cálculos, listas com nomes em ordem alfabética, desenhos simples e números em ordem crescente, de formar a auxiliar, a gestão de tempo, mas não capaz de suprir todas as necessidades propostas pelo PMBOK.

Então, no que diz respeito a saídas, para a gestão de tempo, após o cálculo da média dos valores de utilização dos programas, os *softwares* estudados atendem a 50,4% sobre o que recomenda o PMBOK para um bom gerenciamento de tempo.

Ademais, é vale observar que a porcentagem obtida é mediana pelo fato de o S4, como mencionado anteriormente, não atender a nenhum requisito proposto pelo PMBOK, para as saídas de uma gestão de tempo.

Logo, caso o *software* 04 fosse retirado, essa porcentagem iria para 63%, então por mais que haja uma elevação na porcentagem dos *softwares*, eles ainda atendem um valor percentual abaixo do esperado, o que mostra uma

ineficiência operacional por parte dos programas, pois nenhum conseguiu atender mais do que 80% do que recomenda o PMBOK.

Por fim, é importante observar que, para as previsões de cronograma, nenhum *software* conseguiu atender ao que foi solicitado pelo PMBOK. Neste ponto, observa-se uma incapacitação dos sistemas em conseguir fornecer dados futuros do cronograma, tendo em vista que a previsão do cronograma fornece atualizações, previsões e condições futuras, que são disponíveis, no momento da previsão.

Diante disso, após análise do gráfico 03, é possível observar que, assim como nas pesquisas anteriores, a empresa estudada não utiliza o potencial total dos *softwares* que tem disponível, pois analisando a os dados obtidos, observa-se que a empresa X só utiliza no máximo 63% dos *softwares* que têm disponível.

Vale ressaltar, também, que, assim como nas pesquisas anteriores, a empresa não utiliza com frequência o programa mais eficiente, pois, para as saídas, o *software* mais eficiente é o S1, e a empresa só utiliza ele em 34% das oportunidades, assim como o S3, já o S2, que foi o segundo *software* mais eficiente, é o *software* mais utilizado pela construtora em estudo, utilizando-o em 47% das oportunidades de gerir o tempo.

Neste caso, observa-se uma possível falta de conhecimento, por parte da empresa, ou um possível vício de utilização de sistema, pois, dos três *softwares* que são utilizados, a construtora utiliza menos da metade da capacidade de cada um, ou seja, a empresa não consegue extrair ao máximo o que os *softwares* oferecem, podendo tornar processos mais dificultosos e, possivelmente, um maior custo para a empresa, tendo em vista que, provavelmente, utilizando toda a capacidade que os sistemas podem oferecer, um programa seja suficiente para gerir as saídas do PMBOK.

Diante disso, observa-se uma baixa utilização do que os *softwares* podem fornecer, pois, por mais que todos os programas analisados não atendam 100% o que é pedido pelo PMBOK, alguns deles, como o S1, atendem a 80% do que sugerido pelo PMBOK, ou seja, é um percentual aceitável, e, talvez, por falta de capacitação, conhecimento, a empresa não utiliza 40% do que ele pode fornecer para empresa.

Então a empresa precisa suprir essa falta de suporte de outra maneira, podendo fazer retrabalhos, ou até mesmo, utilizar mais de um programa para fazer um único serviço.

É importante mencionar, também, que o plano de gerenciamento de cronograma, lista de atividades, atributo das atividades, lista de marcos, linha de base do cronograma são totalmente controlados.

Então, em relação as entradas e as ferramentas técnicas, nas saídas é o onde a construtora estudada consegue ter mais controle, sem exercer trabalho em duplicidade.

Entretanto a base das estimativas e as previsões do cronograma não são controlados. Deixar de controlar a base das estimativas é deixar de armazenar e obter detalhes que suportam a estimativa de duração que varia de acordo com as áreas de aplicação.

Logo este documento fornece dados para um bom entendimento de onde a estimativa foi derivada, e não se obtendo controle deste documento, a chances de a estimativa de duração de um projeto pode estar errada, com um prazo muito curto ou muito longo, aumentando as chances de um possível prejuízo para a empresa.

Deixar de controlar as previsões do cronograma, implica em não obter atualizações e previsões de condições e possíveis eventos futuros do projeto. É perder, também, todas as considerações, informações e o conhecimento aplicado na hora da tomada de decisão dessas previsões.

Ambas atividades são essenciais para um bom desenvolvimento do projeto, e quando não são controlados, podem trazer problemas desde possíveis prejuízos no projeto, como falta de acervo de informações que pode auxiliar em projetos futuros, tornando a definição de prazo mais assertiva e mais próximo da realidade.

Já a solicitações de mudanças, atualizações no plano de gerenciamento de projeto, diagrama de rede do cronograma do projeto, cronograma do projeto, calendário do projeto e informações sobre o desempenho do trabalho estão sendo controlados por mais de um *software*, o que pode estar ocasionando retrabalhos e possíveis gastos de tempo desnecessariamente.

Vale ressaltar que atualizações nos documentos do projeto, estimativa de duração e os dados do cronograma estão sendo medianamente controlados.

Logo, vale ressaltar a importância de controlar totalmente as informações que esses tópicos podem oferecer, pois controlando por completo as atualizações dos documentos do projeto é possível ter armazenado cada atualização que for feita nos atributos da atividade, na lista das atividades, no registro de premissas e na lista de marcos, ficando registrado toda alteração feita durante o processo de elaboração do projeto.

Então, controlando totalmente, também, a estimativa de duração, é possível estimar com precisão, e com bases em experiências obtidas em projetos passados, as durações corretas de cada atividade a ser realizada no projeto, podendo diminuir muito a margem de erro previsto.

Por fim, controlando totalmente os dados do cronograma, é possível ter informações que serão usadas para elaboração correta do cronograma, informações completas que compõem marcos, atividades, atributos de atividades, restrições, projeções, histogramas de recursos, fluxos de caixa, até mesmo cronograma de pedidos e entrega, ou seja, controlando corretamente este ativo, observa-se que os dados obtidos trazem uma precisão exata diminuindo muito os erros que podem acontecer na determinação dos prazos de uma atividade do projeto.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o uso de *softwares* de gestão de tempo em uma construtora em Fortaleza sob a luz do PMBOK através da apresentação do método do PMI para o gerenciamento do tempo. Depois avaliando se a Empresa “X” aplica esse método de gestão proposto pelo PMBOK e em seguida analisando a adequação do uso de *softwares* de gestão do tempo na Empresa “X”. Houve bastante dificuldade em encontrar uma maneira mensurável para o que foi proposto, tendo em vista que foi preciso analisar e medir a porcentagem, que cada *software*, atendia em relação ao que foi proposto pelo PMBOK para um bom modelo de gestão de tempo, e verificar. Também buscou-se verificar a melhor forma de abordar uma entrevista aos colaboradores para obtenção dos dados.

Portanto, os objetivos propostos neste trabalho foram realizados, pois através da elaboração de tabelas e gráficos, que permitiram analisar, para as entradas, ferramentas técnicas e saídas, as porcentagens que cada *software* atendeu de acordo com as demandas exigidas pelo PMBOK. Permitiu analisar, também, a porcentagem que a Construtora “X” utilizou de cada sistema para gerir o tempo.

Diante disso, foi realizado a adequação do uso de *softwares* na construtora “X”, obtendo dados que ajudam a observar como a construtora estudada utiliza os *softwares*, e o que a empresa está deixando de fazer para utilizar melhor os *softwares* que têm disponível. Foi sugerido a construtora formas de utilizar melhor e corretamente os *softwares* que tem disponível.

Desse modo, após a aplicação do método e cálculo da média geral, considerando as entradas, as ferramentas técnicas e as saídas, foi possível concluir que a construtora estudada está 60% aderente ao que sugere o PMBOK, para o bom gerenciamento de tempo. O autor entende que a empresa está medianamente atendendo aos requisitos para um bom gerenciamento de tempo, tendo em vista que sua aderência está em torno de 50%, porém ainda é pouco, pois a empresa não conseguiu atender a 80%, que o autor entende ser o mínimo aceitável para gerir corretamente a gestão de tempo.

Em relação aos *softwares* analisados, o S1 foi o sistema que mais atendeu aos requisitos examinados, ficando com uma média de, aproximadamente, 70%, considerando as entradas, ferramentas técnicas e saídas.

Logo em seguida, o segundo melhor *software* analisado foi o S5, com uma média aproximada de 65% e o terceiro sistema, com 59%, foi o S2.

Logo, dos cinco sistemas analisado, os três mencionados anteriormente foram os melhores, atendendo, medianamente, aos requisitos propostos pelo PMBOK.

Diante disso, o S3 e o S4 foram os *softwares* que menos atenderam aos pré-requisitos propostos pelo PMBOK, ficando com o percentual de 37% e 9%, respectivamente, logo classificados como *softwares* que não atendem ao que PMBOK ensina para se obter um bom gerenciamento de tempo.

Neste caso, vale mencionar que a possível incapacidade operacional que esses *softwares* demonstram, se faz tornar necessário a busca pela melhoria, por parte dos seus colaboradores, e cabe a empresa estudada, verificar a viabilidade da utilização, desses programas, para a gestão de tempo.

Então, é importante observar, que esses dados obtidos no S1, S2 e S5 demonstram um pouco do percentual obtido no resultado final da empresa que foi estudada, isso se dá pelo fato de serem os sistemas mais utilizados para a gestão de tempo na construtora “X”.

Entretanto, como já mencionado anteriormente, vale ressaltar que a construtora “X” não utiliza o potencial total dos *softwares* que têm disponível, pode ser pelo fato de não conhecer totalmente os sistemas adquiridos, ou pode ser por falta de capacitação e conhecimento no sistema de gerenciamento do tempo.

Afinal, nos dados mencionados anteriormente, tanto para entradas, ferramentas técnicas e saídas, o melhor *software* analisado, não é o mais usado pela construtora “X” para gerenciar o tempo.

Por fim, como sugestão para possíveis trabalhos futuros, é sugerível verificar uma forma de realizar uma pesquisa de percepção dos colaboradores em relação ao grau de entendimento dos *softwares* estudados, afim de obter dados que explanam se os usuários dos sistemas tem a capacidade e conhecimento das ferramentas utilizadas, para usar corretamente os programas estudados, e

em seguida comparar os dados com os resultados obtidos neste trabalho e verificar o grau de compatibilidade dos dados obtidos.

6.REFERÊNCIAS

- ALVES, André. **Planejamento e Gestão de Projetos**. Editora Senac São Paulo, 2020.
- ARROTÉIA, Aline Valverde; AMARAL, Tatiana Gondim do; MELHADO, Silvio Burrantino. **Gestão de projetos e sua interface com o canteiro de obras sob a ótica da Preparação da Execução de Obras (PEO)**. Ambiente Construído, v. 14, n. 4, p. 183-200, 2014.
- BÖES, Jeferson Spiering; PATZLAFF, Jeferson Ost. **Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) aplicada ao controle de qualidade de obras—estudo de caso**. Revista de Arquitetura IMED, v. 5, n. 1, p. 75-92, 2016.
- BOVTEEV, Sergei V. Desenvolvimento de metodologia para gerenciamento de tempo de projetos de construção. Engineering and construction journal: specialized scientific journal, n. 2 (62), 2016.
- BRANDÃO, Francisco Thiago Cavalcante; JUNIOR, Nikiforos Joannis Philyppis. **O Gerenciamento das Aquisições e Partes Interessadas na Gestão de Subcontratadas em Projetos de Construção Civil**. Gestão e Gerenciamento, v. 11, n. 11, p. 30-40, 2020.
- COLLIER, Zachary A.; LAMBERT, James H. **Time management of infrastructure recovery schedules by anticipation and valuation of disruptions**. ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering, 2018, 4.2: 04018012.
- CONTERATO, Fernanda Canesin Gomes. **Gerenciamento de escopo de projeto de arquitetura em edifícios de saúde**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- DA SILVA, Williams Ícaro Miranda; DE ALENCAR, David Barbosa; JUNIOR, Jorge de Almeida Brito. **MANAGEMENT INTEGRATION PLAN IN A CIVIL CONSTRUCTION COMPANY**. ITEGAM-JETIA, 2019, 5.20: 24-28.
- DE OLIVEIRA BORGES, Sabrina; JUNIOR, Nikiforos Joannis Philyppis. **Gerenciamento de Riscos em Projetos de Construção Civil**. Gestão e Gerenciamento, v. 11, n. 11, p. 1-12, 2020.

DE OLIVEIRA, Carlos Vaz et al. **Introdução a Gestão de Projetos para Construção Civil**. REMAS-Revista Educação, Meio Ambiente e Saúde, v. 8, n. 1, p. 55-82, 2018.

DOS SANTOS, Daniely Fardilha et al. **PROPOSTA DE PLANEJAMENTO DE ORÇAMENTO COM CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**. Projectus, v. 1, n. 4, p. 62-69, 2018.

FABRICIO, Márcio M.; MELHADO, Silvio B. **Desafios para integração do processo de projeto na construção de edifícios**. In: WORKSHOP NACIONAL: gestão do processo de projeto na construção de edifícios. 2001.

FREIRE, Manoella Toniolo de. **Avaliação do custo e cronograma de uma obra de construção civil em suas etapas iniciais: previsto x realizado**. Engenharia Civil-Pedra Branca, 2019.

HEERDT, Mauri Luiz; LEONEL, Vilson. **Metodologia Científica e da Pesquisa: livro didático**. rev. e atual. Palhoça: UnisulVirtual, 2006.

JÚNIOR, Lima; EVERTON, Hamilton. **Aplicação do Lean Office na gestão do tempo do processo de licitação de obras públicas na Universidade de Brasília**. 2017.

JUNIOR, NASCIMENTO; DO, IDALÍCIO FELIPE. **O USO DA PLATAFORMA BIM NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM FOCO NA ÁREA DE LEVANTAMENTO DE CUSTOS**. 2018.

MEDEIROS, Mateus Viard de. **A utilização de cronograma físico-financeiro e gerenciamento de marcos: estudo de caso de um projeto de construção de um sistema de offloading para transferência de óleo de um navio-plataforma para um navio de alívio**. 2017.

PEREIRA, Camila Mantovani. **Desenvolvimento de módulos de baixo impacto ambiental para canteiro de obras da construção civil**. 2018.

PMBOK, PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. 6ª edição. 14 Campus Boulevard, Newtown Square, Pennsylvania, USA. Project Management Institute, Inc. Volume 1. 762 p. 2017

REIS, Marcelo Terra; KICH, Rafael Adriano; NASCIMENTO, Carlota Bertoli. **A responsabilidade civil do incorporador pela solidez e segurança do imóvel após a entrega da obra**.

SANTOS, Anderson Júnior de Oliveira et al. **Métodos de planejamento de obras: comparação entre o tradicional e com software de código aberto.** 2018.

SILVA, Paola de Melo et al. **Análise dos princípios de construção enxuta nos processos de monitoramento e controle de uma obra na cidade de Uberlândia-MG.** 2019.

SILVA–ENG, Marcos Vinícius Belizário. **Gestão do tempo na construção civil e sua relação com as demais áreas da gestão de projetos.** 2015.

SRINIVASAN, Sushanth. **Management of time, cost, risk and quality in civil engineering.** 2019.

VOLPATO, Gilson Luiz. **Bases teóricas para redação científica... por que seu artigo foi negado?.** UNESP, 2007.

XAVIER, Carlos Magno Da Silva et al. **Gerenciamento de aquisições em projetos.** Editora FGV, 2018.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia da pesquisa – 2. ed.-** SEAD/UFSC, 2011.

SILVA, Claudio Junior N. et al. **Uma investigação sobre a adoção de práticas de governança de TIC e processos de desenvolvimento de software no estado de Sergipe.** iSys-Brazilian Journal of Information Systems, v. 13, n. 2, p. 140-167, 2020.

DO NASCIMENTO, Luiz Antonio; SANTOS, Eduardo Toledo. **A contribuição da tecnologia da informação ao processo de projeto na construção civil.** 2001.

APÊNDICE

Tabela 1 – Análise de utilização e aderência dos *softwares* para as entradas do PMBOK

ENTRADAS	DEFINIÇÃO	O software é capaz?					A empresa usa?	Qual software a empresa usa?					
		EVOP	Project	Monday	Excel	Trilogo	T2	Empresa Via EVOPE	Empresa Via Project	Empresa Via Monday	Empresa Via Excel	Empresa Via Trilogo	Outra forma
Termo de abertura do projeto	É onde se apresenta o resumo do cronograma das etapas que influenciarão no gerenciamento do tempo de execução do projeto. Um exemplo seria a apresentação das etapas construtivas e quais atividades terão de ser executadas em cada trecho	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	50%	0%	0%	
Plano de gerenciamento do projeto	Nesta etapa é apresentado o plano de gerenciamento de escopo, que é onde o escopo é definido e desenvolvido, fornecendo dados que ajudarão a definir o cronograma. Nesta etapa também, é apresentado a abordagem de desenvolvimento, que é onde será definido de que forma o cronograma será abordado, quais técnicas de estimativa, em que ferramentas será elaborado e como será monitorado.	50%	50%	100%	50%	100%	50%	50%	50%	0%	0%	50%	
Fatores ambientais da empresa	Nesta etapa é apresentado fatores que podem influenciar na elaboração do plano de gerenciamento de cronograma. Nesta etapa fatores culturais, estrutura da empresa, disponibilidade de recurso, softwares de gestão de tempo, bancos de dados comerciais são levados em consideração.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Ativos de processos organizacionais	Nesta etapa são apresentadas informações como, <u>lições e técnicas aprendidas em projetos anteriores</u> , modelos de formulários, as ferramentas de monitoramento e emissão de relatórios que irão influenciar no processo de gerenciamento de tempo.	100%	0%	50%	0%	100%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	
Documentos do projeto	Nesta etapa são apresentados os atributos das atividades, que são as etapas que serão necessárias seguir, obedecendo as predecessoras e sucessoras de cada atividade. É apresentado, também, as listas de atividades, a lista de marco e o registro de premissas, onde é apresentado todas as atividades, agendando os marcos específicos, levando em consideração as premissas e restrições de cada atividade.	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	50%	
Acordos	Nesta etapa é realizado um trato com os fornecedores para decidir como irão executar o projeto, e quando irão começar afim de atender todos os compromissos contratuais.	50%	0%	50%	0%	100%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	
Dados de desempenho do trabalho	Nesta etapa é onde é mostrado o desempenho do trabalho, o status do projeto, quando e quais atividades foram iniciadas e o seu progresso, exibindo quais atividades já foram finalizadas.	100%	100%	50%	0%	100%	100%	50%	100%	0%	0%	50%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2 – Análise de utilização e aderência dos softwares para as ferramentas técnicas do PMBOK

FERRAMENTAS TÉCNICAS	DEFINIÇÃO	O software é capaz?					A empresa usa?	Qual software a empresa usa?				
		S1	S2	S3	S4	S5	T2	Empresa Via S1	Empresa Via S2	Empresa Via S3	Empresa Via S4	Empresa Via S5
Opinião especializada	Nesta etapa é analisado a especialização do grupo fornecendo treinamentos e técnicas aprendidas em projetos anteriores onde é considerado as metodologias de elaboração de cronograma, controle, desenvolvimento e gerenciamento de cronograma, software de elaboração de cronograma.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Análise de dados	Nesta etapa é elaborado quais dados serão utilizados, podendo, por exemplo, utilizar uma análise alternativa, pois através desta análise irá saber qual metodologia deve-se utilizar e qual nível de detalhamento será necessário para a elaboração do cronograma, levando em consideração o número de revisões e atualizações do cronograma.	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	50%	0%
Reuniões	Nesta etapa é sugerido que a equipe de planejamento faça reuniões periódicas de planejamento, afim de desenvolver o plano de gerenciamento do cronograma, devendo ter a presença de toda a equipe que está ligada diretamente com o projeto.	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
Decomposição	Nesta etapa é definido a divisão do escopo do projeto, afim de diminuir as partes do projeto, facilitando sua entrega e gerência, facilitando a cumprimento dos prazos.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	0%
Planejamento em ondas sucessivas	É a etapa onde se divide as fases do trabalho a ser executado, para se analisar mais detalhadamente uma fase a curto prazo, afim de criar pacotes de serviço, e analisar, também, as etapas seguintes em um nível mais alto de planejamento.	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	50%	50%	0%	0%
Método do diagrama de precedência	É uma técnica onde é construído um modelo de cronograma onde são representadas as atividades e cada etapa é ligada por nós onde é mostrado um raciocínio lógico da sequência de cada atividade, mostrando quais devem ser executadas primeiro, quais podem iniciar juntas e quais atividades	100%	100%	100%	0%	100%	100%	0%	50%	100%	0%	0%
Integração e determinação de dependência	Nesta etapa é caracterizada a dependência de uma atividade de acordo com os seus atributos, podendo ser obrigatória ou arbitrária, internas ou externas.	100%	100%	0%	0%	100%	100%	0%	50%	100%	0%	0%
Antecipações e espera	É onde é analisado a quantidade de tempo em que uma atividade pode ser adiantada, em relação a sua atividade predecessora. Já a espera é o tempo que uma atividade está atrasada em relação a sua predecessora.	100%	100%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Sistema de informação de gerenciamento de projeto	É onde é analisado se o software utilizado para a elaboração do cronograma é capaz de planejar, organizar e ajustar a sequência das atividades, diferenciando as dependências, a antecipação e o atraso das etapas dos empreendimentos.	100%	100%	50%	0%	100%	100%	50%	100%	50%	0%	0%
Estimativa análoga	É uma técnica utilizada para estimar a duração de uma atividade composta no projeto, utilizando dados históricos e outra atividade semelhante a esta que está sendo analisada. Geralmente é utilizada quando se existe pouca informação sobre a atividade que se pretende executar.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estimativa paramétrica	É uma técnica que estima o custo ou a duração de uma atividade com base em dados históricos de outros projetos parecidos com o projeto que se está analisando. É uma técnica que produz uma boa exatidão, com base nos dados que foi fornecido e armazenado.	50%	0%	50%	0%	50%	50%	0%	50%	0%	0%	0%
Estimativa de três pontos	É uma estimativa que analisa três pontos, o ponto mais provável, o mais otimista, e o mais pessimista em relação a duração de uma atividade afim de estipular o tempo mais aproximado do real para a execução de uma atividade.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estimativa Bottom-up	É um método de estimativa de custo ou duração de um projeto, analisando as durações das atividades de nível mais baixo, que são divididas até uma classe onde se tem um grau de confiança mais razoável, afim de ser o mais assertivo possível na duração da atividade.	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 2 – Análise de utilização e aderência dos *softwares* para as ferramentas técnicas do PMBOK (Continuação)

Tomada de decisão	São técnicas que são utilizadas afim de auxiliar os gestores nas tomadas de decisões, um exemplo seria a votação "punho de cinco", muito utilizada por gestores onde eles erguem o punho e exibem uma nota que pode ser desde o punho fechado (nenhum apoio) até 5 dedos (apoio total).	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Análise de rede de cronograma	É uma técnica utilizada para gerar um modelo de cronograma do projeto, analisando o caminho crítico do projeto e técnicas de otimização de recursos. É empregado até que um modelo de cronograma viável seja desenvolvido.	50%	50%	50%	0%	50%	50%	0%	50%	50%	0%	0%
Método do caminho crítico	É um método utilizado para determinar o tempo mínimo de execução de uma atividade, analisando os piores cenários afim de garantir que o prazo estipulado para a execução de uma atividade seja atendido.	50%	50%	50%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	0%
Otimização de recursos	É a etapa onde é otimizado as datas de início e término para que o uso do recurso seja igual ou inferior ao planejado.	100%	100%	100%	0%	100%	50%	50%	50%	50%	0%	0%
Planejamento ágil de grandes entregas	Nesta etapa é fornecida uma linha de tempo, de forma reduzida, do cronograma de entregas da obra, onde é disponibilizado o fim de cada etapa e o recurso necessário afim de distribuir o recurso em cada etapa da obra, tornando-o mais compreensível, tomando a informação mais precisa para ser passada para o cliente da obra.	100%	100%	50%	0%	50%	50%	0%	50%	50%	0%	0%

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 3 – Análise de utilização e aderência dos *softwares* para as saídas do PMBOK

SAÍDAS	DEFINIÇÃO	O software é capaz?					A empresa usa?	Qual software a empresa usa?				
		S1	S2	S3	S4	S5	T2	Empresa Via S1	Empresa Via S2	Empresa Via S3	Empresa Via S4	Empresa Via S5
Plano de gerenciamento do cronograma	É um item do plano de gerenciamento do projeto, nele é estabelecido os critérios, as atividades desenvolvidas, o monitoramento e o controle do cronograma. Este plano pode ser formal ou informal, bastante detalhado com base nas necessidades do projeto.	50%	50%	50%	0%	50%	50%	0%	50%	50%	0%	0%
Lista de atividades	Esta etapa inclui todas as atividades necessárias do cronograma do projeto, está incluso nesta lista um identificador de atividade e um identificador do escopo do projeto onde é detalhado todas as atividades de forma que os gestores entendam com clareza todo o trabalho que precisa ser executado.	50%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	50%	50%	0%	0%
Atributo das atividades	É onde é ampliado a descrição das etapas, com identificação de vários componentes que estão diretamente ligados a cada etapa descrita. São evoluídas ao longo do tempo. Podem ser usados para localizar quais locais deve-se realizar o trabalho.	50%	50%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	0%
Lista de marcos	Nesta lista é identificada todos os marcos do projeto, identificando se é obrigatório ou não. Todos os marcos têm duração zero, pois representam um evento significativo.	100%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	50%	50%	0%	0%
Solicitações de mudanças	Após toda a definição da linha de base do projeto, possíveis atividades podem surgir no decorrer do processo de execução, atividades que não fazem parte da linha de base do projeto. Então a solicitação de mudança serve para solicitar processos de revisão e disposição através de processos de controle de mudança integrada.	100%	100%	50%	0%	100%	100%	100%	100%	50%	0%	0%
Atualizações no plano de gerenciamento de projeto	Esta etapa é onde é modificado todas as atualizações e mudanças realizadas, depois de serem solicitadas, no plano de gerenciamento do projeto.	100%	100%	50%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Diagrama de rede do cronograma do projeto	É uma representação gráfica das dependências e relações entre as atividades e o cronograma do projeto, podendo ser criado manualmente ou através de <i>software</i> de 35 gerenciamento de projeto, apresentando, detalhadamente as atividades do projeto.	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 3 – Análise de utilização e aderência dos *softwares* para as saídas do PMBOK (Continuação)

Atualizações nos documentos do projeto	É a etapa onde é atualizado os atributos das atividades, a lista de atividades, o registro de premissas e lista de marcos. Cada atualização realizada nestas etapas é inserida nas atualizações dos documentos do projeto.	100%	50%	50%	0%	50%	50%	50%	0%	0%	0%	0%
Estimativa de duração	É uma avaliação quantitativa, onde mostra o número provável de tempo necessário para completar uma atividade ou um projeto.	100%	100%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%
Base das estimativas	É a etapa onde são adicionados detalhes que suportam a estimativa de duração que variam por áreas de aplicação, explicando o nível de detalhe. Este documento deve fornecer todas as informações capazes de fornecer um bom entendimento de onde esta estimativa foi derivada.	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Linha de base do cronograma	É a linha base do cronograma que foi aprovada e que só pode ser modificada mediante aprovação e procedimentos de controle de mudança. É usado como base para comparar o que foi planejado com os resultados reais obtidos.	100%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	50%	50%	0%	0%
Cronograma do projeto	É um modelo de cronograma que mostra todas as conexões, sequências e observações de um projeto. Mostra a data de início e fim da obra, e o início e o fim de cada etapa que corresponde a projeto.	100%	100%	100%	0%	100%	100%	50%	100%	50%	0%	0%
Dados do cronograma	São todas as informações usadas para a elaboração do cronograma. Estão incluídos marcos, atividades, atributos das atividades e possíveis restrições a serem observadas. Podem estar presentes histogramas de recursos, projeções de fluxos de caixa, cronogramas de pedidos e entrega.	100%	50%	0%	0%	50%	50%	50%	0%	0%	0%	0%
Calendário do projeto	É onde é definido os dias úteis, os feriados, os turnos da obra. Nesta etapa é separado os dias de trabalho necessário para executar uma atividade, dos dias que são considerados improdutivos (folgas e feriados) fornecendo o prazo correto de execução de uma determinada atividade.	100%	100%	0%	0%	0%	100%	50%	0%	0%	0%	0%
Informações sobre o desempenho do trabalho	É onde é mostrado as informações do desempenho do projeto, comparando-o com a linha de base do cronograma.	100%	100%	100%	0%	100%	100%	0%	100%	100%	0%	0%
Previsões do cronograma	São atualizações, previsões de condições e eventos futuros do projeto, levando em consideração as informações e o conhecimento disponível no momento.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fonte: Elaborado pelo autor.