

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

RAYAN SIQUEIRA ROCHA

**ESTUDO DE CASO COMPARATIVO SOBRE A APLICAÇÃO
DAS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS AUTODOC E MS
PROJECT EM UM PROJETO DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA
CIDADE DE ANÁPOLIS**

**ANÁPOLIS / GO
2020**

RAYAN SIQUEIRA ROCHA

**ESTUDO DE CASO COMPARATIVO SOBRE A APLICAÇÃO
DAS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS AUTODOC E MS
PROJECT EM UM PROJETO DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA
CIDADE DE ANÁPOLIS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

ORIENTADOR: RHOGÉRIO CORREIA DE SOUZA ARAÚJO

**ANÁPOLIS / GO
2020**

FICHA CATALOGRÁFICA

ROCHA, RAYAN SIQUEIRA

Estudo de caso comparativo sobre a aplicação das ferramentas computacionais Autodoc e Ms Project em um projeto de construção civil na cidade de Anápolis 2020

73P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2020).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

1. Gestão de Projeto

2. Ms Project

3. Autodoc

4. Engenharia Civil

I. ENC/UNI

II. Título (Série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ROCHA, Rayan Siqueira. Estudo de caso comparativo sobre a aplicação das ferramentas computacionais Autodoc e Ms Project em um projeto de obra civil na cidade de Anápolis .TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 73 p. 2020.

CESSÃO DE DIREITOS

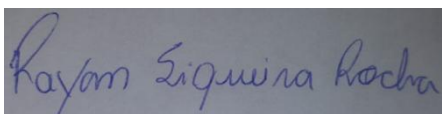
NOME DO AUTOR: Rayan Siqueira Rocha

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Estudo de caso comparativo sobre a aplicação das ferramentas computacionais Autodoc e Ms Project em um projeto de construção civil na cidade de Anápolis.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2020

É concedida à UniEvangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Os autores reservam outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC poderá ser reproduzida sem a autorização por escrito dos autores.



Rayan Siqueira Rocha

rayan_kiodan@hotmail.com

RAYAN SIQUEIRA ROCHA

**ESTUDO DE CASO COMPARATIVO SOBRE A APLICAÇÃO
DAS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS AUTODOC E MS
PROJECT EM UM PROJETO DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA
CIDADE DE ANÁPOLIS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL**

APROVADO POR:

**Rhogério Correia de Souza Araújo, Mestre(UniEvangélica)
(ORIENTADOR)**

**Vanessa Honorato Domingos, Mestre (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**Leandro Daniel Porfirio, Doutor (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)**

DATA: ANÁPOLIS/GO, 19 de junho de 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais Jocely da Rocha Memória e Rune Siqueira Rocha pela confiança, incentivo, apoio e paciência e por nunca desistir de mim. Agradeço também meus irmãos Rune Siqueira Rocha Filho e Hugo Ribeiro Rocha Neto por sempre estar ao meu lado me dando apoio na conclusão de meu curso superior.

Agradeço ao meu orientador Prof. Rhogério Correia de Souza Araújo, Mestre (M.sc), pela confiança, incentivo, apoio e paciência em todas as etapas desse projeto. Agradeço também por todo conhecimento que consegui adquirir por ele.

Agradeço minha namorada Lana O'hara da Sousa Silva, por todo carinho e apoio durante todo o meu curso, sempre me dando forças para conclusão do mesmo.

Agradeço a todos meus amigos por todo apoio direta ou indiretamente prestado, tornando esses anos de faculdade mais tranquilos e memoráveis.

Rayan Siqueira Rocha

"Nunca é só um jogo quando você está ganhando."

George Carlin

RESUMO

Projetar, nos dias atuais, representa um importante processo na arte de empreender, entretanto é de suma importância que tal projeto venha a ser bem sucedido. Percebendo se isso, técnicas de gerenciamento de projeto foram criadas e são aplicadas buscando facilitar e obter-se resultados mais satisfatórios. Utilizando-se dessa premissa, ferramentas de gerenciamento de projetos surgiram no mercado, facilitando ainda mais a aplicabilidade dessas técnicas de gerenciamento, tendo em vista que nessa monografia duas dessas ferramentas, Autodoc e MS.Project são utilizadas em um projeto de obra civil da cidade de Anápolis, utilizando-se como base 47 processos caracterizados pelo PMBOK como sendo de os principais processos na vida útil de um projeto no que se refere a gerenciamento, almejando destacar pontos positivos, negativos e possíveis melhorias que ambas tenham a oferecer.

PALAVRAS-CHAVE: Autodoc, Gerenciamento, MS.Project, PMBOK., Processos.

ABSTRACT

Designing, today, represents an important process in the art of entrepreneurship, however it is extremely important that such a project will be successful. Realizing it, project management techniques were created and are applied seeking to facilitate and obtain more satisfactory results. Using this premise, project management tools appeared on the market, further facilitating the applicability of these management techniques, considering that in this monograph two of these tools, Autodoc and MS.Project are used in a civil construction project in the city of Anápolis, using as basis 47 processes characterized by PMBOK as being the main useful processes of a project in terms of management, aiming to highlight positive, negative and possible improvements that both have to offer.

KEYWORDS: Autodoc, Management, Ms.Project, PMBOK, Processes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Restrição Tripla.....	19
Figura 2 - Ciclo de vida de um Projeto.....	21
Figura 3 - Grupo dos principais processos	24
Figura 4 - Áreas do conhecimento.....	25
Figura 5 - Evolução histórica	26
Figura 6 - Divisão histórica do gerenciamento de projeto.....	27
Figura 7 – Diagrama de rede	30
Figura 8 – Os princípios do Lean Construction.....	32
Figura 9 – Hierarquiação do Last Planner	33
Figura 10 – Metodologia Kanban.....	35
Figura 11 – Módulos do sistema Autodoc Projeto	35
Figura 12 – Metodologia Kaizen	36
Figura 13 - Alcance Autodoc.....	37
Figura 14 - Interface Ms.project.....	40
Figura 15 – Habilidades do gerente de projeto.....	43
Figura 16 - Planta de situação.....	44
Figura 17 - Fachada 1	45
Figura 18 - Fachada 2	45
Figura 18 - Fachada 3	46
Figura 20 - Interface inicial	47
Figura 21 - Interface de trabalhos.....	48
Figura 22 - Tipos de recursos	49
Figura 23 - Interface inicial após tarefas	50
Figura 24 - Tarefas com recursos alocados	50
Figura 25 - Gráfico de Gantt.....	51
Figura 26 - Relatórios gerados	52
Figura 27 - Módulos Autodoc	53
Figura 28 - Módulo Qr Code	54
Figura 29 - Interface Autodoc	55
Figura 30 - 47 processos PMBOK.....	58
Figura 31 - Termo de Abertura.....	62

Figura 32 - Processos de planejamento	63
Figura 33- Processos de execução	64
Figura 34 - Processos de Monitoramento	65
Figura 35 - Processos de Encerramento.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplos nomenclatura Autodoc	55
Quadro 2 – Principais métodos de cada ferramenta	61

LISTA DE TABELA

Tabela 1– Comparativo segundo os processos PMBOK..... 60

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLA

PMBOK	<i>Project Management Body Of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
EAP	<i>Estrutura Analítica de Projeto</i>
TAP	<i>Termo de Abertura de Projeto</i>
AsBEA	<i>Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura</i>
PERT	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
CPM	<i>Critical Path Method</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 JUSTIFICATIVA.....	15
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo geral	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 METODOLOGIA	16
2 PROJETO.....	18
2.1 CONCEITO	18
2.1 GERENCIAMENTO DO PROJETO	19
2.1 CICLOS DE VIDA E DE ORGANIZAÇÃO DE UM PROJETO.....	21
2.4 PMI.....	22
2.5 GERENCIAR PROJETOS SEGUNDO PMBOK.....	23
2.6 HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS	25
3 GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	29
2.5 GESTÃO E PLANEJAMENTO DE CONTROLE DE OBRAS CIVIS.....	30
3.1.1 LEAN CONSTRUCTION.....	31
3.1.2 <i>LAST PLANNER(BALLARD E HOWELL)</i>	32
3.2 GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	34
3.2.1 SOFTWARES DE GESTÃO PROJETUAIS.....	36
3.2.1.1 AUTODOC	37
3.2.1.2 MS.PROJECT	39
3.2.2 A IMPORTANCIA DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES NA GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	41
4 ESTUDO DE CASO: COMPLEXO MULTIFUNCIONAL EM ANÁPOLIS.....	44
4.1 APRESENTAÇÃO DO CENÁRIO.....	44
4.2 APLICAÇÃO DO MS.PROJECT AO CENÁRIO.....	46
4.3 APLICAÇÃO DO AUTODOC AO CENÁRIO.....	53
4.3 COMPARATIVO DA APLICABILIDADE DE AMBAS AS FERRAMENTAS (MS.PROJECT E AUTODOC).....	56
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
5.1 TRABALHOS FUTUROS	69

1 INTRODUÇÃO

Por mais antigo que a engenharia venha a ser, sempre foi observado a presença constante de erros graves na execução de um projeto pela ausência de comunicação e sinergia pelos participantes do mesmo. Como uma solução para esse problema, se fez necessário um avanço na parte comunicativa e na partilha de informações entre todos os especialistas participantes.

Levando em consideração isso, metodologias de gerenciar um mesmo projeto foram surgindo e sanando os obstáculos encontrados pelo percurso, com aplicabilidades não antes empregadas, enriquecendo de forma gradativa o objetivo almejado.

Softwares que empreguem metodologias de gerenciamento começaram a surgir na sociedade, AutoDoc e o MS Project, que serão abordados nessa monografia, além também alguns outros como Artia, Podio, GanttProject entre outros, cada um com sua peculiaridade e seguindo conceitos distintos, almejando a mesma finalidade.

O constante aumento do número de projetos aliado a necessidade de agilidade e eficiência reforçou a importância do gerenciamento de projetos. Praticamente mais de 20 trilhões de dólares são gastos anualmente em tal atividade pelo mundo, representando basicamente 25% do PIB mundial, aliados a um campo de cerca de 20 milhões de profissionais envolvidos na área (DELGROSSO apud SOTILLE et al, 2014).

Surgiu-se então profissionais certificados como gerente profissional de projetos (PMP), especialistas que trabalham diretamente com a idéia de aliar seus conhecimentos com os indicadores de desempenho. Quanto maior o conhecimento na área maior o sucesso do projeto, auxiliando numa maior porcentagem de cumprimento de escopo, minimizando os fracassos, excessos de custos e atrasos (ARCHIBALD apud PRADO et al, 2014).

Entretando, o gerenciamento de projeto em si, aliado a seus profissionais quando observado de forma isolada, necessitou de um amparo quando se refere à construção civil, pois se teve a necessidade também de um conceito específico para projetos de construção civil, que tinha objetivo de afiar e polir melhor seus projetos físicos propriamente ditos.

Dentre os inúmeros conceitos utilizados como solução e aprimoramento do mesmo, uma metodologia se fez muito útil e inovadora: *Building information modeling* (BIM ou modelagem da informação da construção, conceito que aplicado a softwares, permitem seus

utilizadores acrescentar informações em tempo real, de forma simultânea com todos os envolvidos de forma direta ou indireta no projeto.

Com as informações a serem acrescentadas durante todo o ciclo de vida de um edifício, somadas a visualização 3D da mesma, conseguiu se reduzir consideravelmente as dúvidas e erros gerados, alcançando vantagens como: um cronograma sem atrasos e muito mais ágil, uma maior qualidade geral do projeto e redução de despesas pela diminuição de erros.

Há um grande leque de softwares com modelos compartilhados, digitais, semanticamente ricos e tridimensionais no mercado, viabilizando a utilização do mesmo, como o caso do mais conhecido deles o REVIT, quer por ser mais acessível é o mais conhecido, mas não apagando alguns como as últimas gerações da AltoQi, ArchiCAD, AECOsim, TEKLA Structure, TQS e mais uma infinidade.

1.1 JUSTIFICATIVAS

Como a sociedade sofre modificações constantes ao longo do curso de sua existência, nada melhor do que aliar tal progressividade a um sistema que facilite e organize tal crescimento da forma mais eficaz com melhores resultados, minimizando os erros e maximizando a qualidade da ideia/produto final.

Métodos de gerenciamento de projeto estão no mercado exatamente buscando que o percurso seguido tenha mais qualidade, utilizando modelos constantemente atualizados com a realidade momentânea, contemplando o resultado mais proveitoso possível.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

A pesquisa tem como objetivo geral comparar duas ferramentas de gerenciamento de projeto em um projeto de construção civil, ressaltando as vantagens de se utilizar uma metodologia de gerenciamento de projeto, exibindo o que cada metodologia consegue agregar no mesmo, considerando suas vantagens e desvantagens.

1.2.2 Objetivos específicos

- Aplicar gestão de projetos em um projeto construtivo
- Aplicar as ferramentas Ms.project e Autodoc de gestão de projetos ao projeto estudado
- Analisar e apresentar os resultados da pesquisa buscando o melhor das ferramentas aplicadas.

1.3 METODOLOGIA

Realizando uma pesquisa minuciosa e analítica sobre metodologias de gerenciamento de projeto, utilizando os processos preconizados pelo PMBOK, sendo eles 47 processos, na qual 5 processos principais divididos em grupos de áreas de conhecimento e 42 miniprocessos, através de sites, palestras e utilização das ferramentas em si.

Marconi, Lakatos comentam que pesquisa bibliográfica "abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo". E que a pesquisa documental, e suas características são a fonte de coleta de dados restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois. (LAKATOS 2003, Pg.155).

A base em que essa monografia foi realizada, foi um projeto arquitetônico e seus complementares (elétrico, hidráulicos, sanitários e estruturais) realizados pelo próprio autor da monografia, sendo consultado tanto profissionais da área como também o próprio dono do empreendimento.

Os recursos que foram utilizados : ferramentas de gestão projetual Autodoc e Ms.project, assim como softwares de realização de projetos como REVIT, EBERICK, LUMINE, HIDROS, AUTOCAD E CORELDRAW.

Seguiu-se então de uma análise comparativa detalhada do emprego dos softwares Ms.Project e Autodoc realizando uma tabela composta por todos esses processos do PMBOK destacando então os pontos negativos e positivos de ambos cada um com sua peculiaridade, propondo quaisquer melhorias que as mesmas porventura são aptas de ter.

A metodologia empregada nesse trabalho, primeiro aborda a descrição do ambiente em que tais ferramentas de gestão projetual foram aplicadas, seguindo pela descrição

minuciosa, passo a passo da aplicação das ferramentas no ambiente em questão, levando a um estudo comparativo das mesmas que resultou na conclusão deste estudo.

Após a utilização das ferramentas no projeto civil, foram pontuados também em uma tabela as ferramentas que cada um desses dois softwares possui, caracterizando em quais quesitos e funcionalidades cada um se destaca mais e em que cenário elas se encaixariam mais adequadamente.

Ao final de toda a comparação ainda foi proposto uma idéia de trabalho futuro que tem como finalidade complementar esta monografia, mas visando não a comparação entre elas, mas sim lacunas que podem ser preenchidas enriquecendo os softwares.

2 PROJETO

Inúmeros são os significados do que é um projeto, sendo todas voltadas a mesma idéia: vontade, desejo ou intenção de realizar algo. Uma viagem, compra de algo, planos para as férias, economia de gastos, casamento; todos eles são tipos de projetos e necessitam de planejamento, visto que esses sempre se mostram como desejos futuros.

A visão de projeto pode ser usada em nosso dia a dia de muitas formas, mas é essencial que tais sejam realmente encarados como são: projetos. Dar a projetos a devida importância que possuem e, já no início, estipular prazos, custos, recursos, tornando objetivo principal que é o sucesso do mesmo mais concreto.

2.1 CONCEITO

Um projeto é um empreendimento único, com início e fim definidos, que utiliza recursos limitados, conduzido por pessoas, visando atingir metas e objetivos pré-definidos e estabelecidos dentro de parâmetros de prazo, custo e qualidade (PMI 2008).

Os projetos contemporâneos apresentam-se em muitas formas e tamanhos. Alguns são de curta duração, empreendimentos baratos que duram apenas alguns dias e necessitam de recursos mínimos. Projetos de médio ou longo prazo, por outro lado, podem representar empreendimentos ambiciosos que se estendem por muitos anos e exigem grandes recursos financeiros e materiais, altos níveis de habilidade técnica e científica e estruturas de administração complexas. (KELLING, 2002, p. 4).

Apesar de sucinto, já caracteriza muito, pois possui particularidades como:

Empreendimento único: O resultado proveniente da realização de um projeto sempre será diferente, por se tratar de algo novo, jamais realizado anteriormente.

Início e fim definidos: Por passar por fases de planejamento, datas de início e fim são pré-estabelecidas, lembrando que tal termo não se aplica ao resultado gerado, ou seja, projetos são finitos e o resultado/produto não necessariamente necessita ser também.

Conduzido por pessoas: A realização do projeto conta com o esforço de todos os envolvidos diretamente nos projetos, conduzidos por um gerente de projetos que norteia toda a equipe no sucesso do mesmo.

Recursos limitados: Pois, se a intenção é criar o produto/idéia da forma mais rentável e com o menor prejuízo, toda a matéria prima necessita ser delimitada e pré-estabelecida evitando desperdícios que atrapalhem o percurso do sucesso do mesmo.

Objetivo específico e pré-definidos: O que inicialmente proporcionou todo o esforço para a criação de um projeto, sendo o mesmo necessariamente exclusivo, já que por ser algo novo foi o que impulsionou a idéia de criação.

Projetos também passam por um conjunto de fases que é caracterizado como o Ciclo de vida de um projeto. Esse ciclo varia de acordo com o tipo de projeto, pois diferentes idéias requerem diferentes medidas de abordagem, entretanto, o resultado sempre tende pro mesmo caminho: a realização da melhor forma possível deste.

Levar sempre em consideração os requisitos de projetos conhecidos como "restrição tripla", que independente do tipo de projeto seguindo, a qualidade sempre será afetada pelo balanceamento do escopo, prazo e custo, como mostra a figura 1.

Figura 1: Restrição Tripla



Fonte: PMBOK, 2008

2.2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Criado nos Estados Unidos como uma disciplina na década de 50, a arte de gerenciar projetos se modernizou mais atualmente com o emprego de ferramentas e softwares que empregue metodologias adequadas a seu modelo, aprimorando consideravelmente a vida de quem segue o ramo.

O gerenciamento de projetos é uma metodologia que favorece a competitividade das organizações através da padronização das atividades. É relevante mencionar que o gerenciamento de projetos e a administração de projetos são expressões de igual definição (VALERIANO, 2001).

A aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio – e, assim, melhor competir em seus mercados. (PMI 2009)

Utilizar um conjunto de conhecimentos, técnicas, metodologias e habilidades para garantir o sucesso de um objetivo, aliado a parte de chefiar e distribuir aos membros de uma equipe suas determinadas tarefas cria uma situação mais propícia ao acerto e um resultado de maior qualidade.

SUCUPIRA (2006) afirma que tão importante quanto gerenciar processos é desenvolver a metodologia de gerenciamento de projetos, pois esses consistem de ações que se complementam. Toda e qualquer mudança que sejam necessárias realizar-se nos processos de uma empresa pode implicar em custos e riscos para o negócio caso não seja planejado um projeto para isto. Diante disso, é importante as organizações adotarem, também, à metodologia de gerenciamento de projetos para que assim possam conduzir seus negócios de forma mais confiável e eficaz.

Por se tratar de uma metodologia muito empregada atualmente, inúmeros softwares e ferramentas foram surgindo com a intenção de facilitar essa gerencia, pois se trata de um século movido a informação digital e em tempo real. E cada uma facilita o tipo de gerencia dependendo do ramo de projeto que uma equipe vem a seguir. Alguns exemplos e suas utilizações:

Artia: Ferramenta que trabalha com o controle financeiro, além de utilizar o sistema Kanban e gerar relatório de desempenho, tendo como diferencial utilizar a técnica Pomodoro que permite dividir o tempo em esforço de 25 minutos e intervalos de 5 minutos, aumentando assim a produtividade.

Podio: Ferramenta que organiza prazo de entregas, tarefas e arquivos em um só lugar. Faz com que todos os envolvidos em um determinado projeto tenham acesso a todas as fases de andamento do mesmo projeto.

GanttProject: Ferramenta que permite gerenciar o cronograma de um projeto. Utiliza o gráfico de Gantt para a gerencia do mesmo.

RunRun.it: Ferramenta que tem foco na gestão de pessoas, atribuindo funções e calculando horas registradas e alocadas de todos os envolvidos em um projeto.

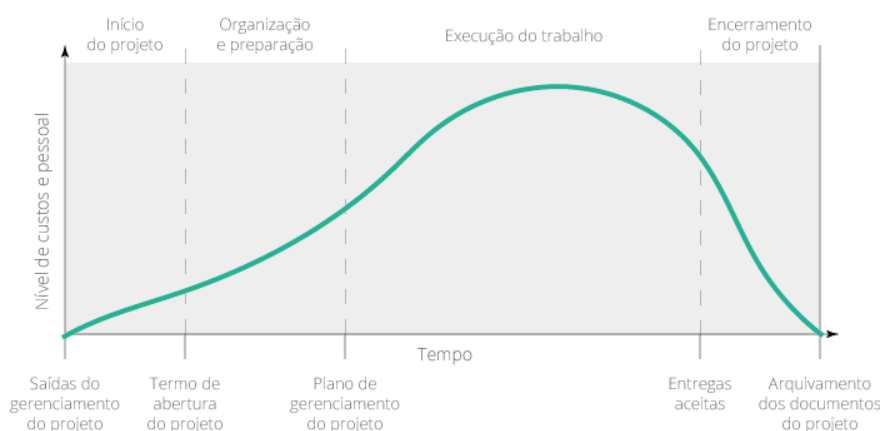
Hibox: Ferramenta enfocada mais em comunicação pela equipe que necessita trocar informação a cerca do objetivo que almejam alcançar, além de designar tarefas a todos os envolvidos.

Um projeto gerido de forma correta, segue um ciclo de vida, que é caracterizado com um conjunto de processos que são: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, encerramento.

2.3 CICLOS DE VIDA E DE ORGANIZAÇÃO DE UM PROJETO

Segundo Ribeiro (2013) gerenciar um projeto, é assumir a liderança do gerenciamento das atividades de um projeto, atuando durante todo o seu ciclo de vida, buscando atingir os objetivos inicialmente propostos e obedecendo ao que foi planejado e previamente estabelecido no plano do projeto, através da integração dos seguintes grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, encerramento.

Figura 2 – Ciclo de vida de um Projeto



Fonte: PMBOK®, 2009 (p.22)

A figura 2 caracteriza todo o ciclo de vida de um projeto entre todo o nível de custo de acordo com o tempo decorrido dele.

Existe uma estrutura genérica das fases do ciclo de vida, no qual todos os projetos podem ser mapeados. As fases comuns a todos os projetos são: início do projeto; organização e preparação; execução do trabalho do projeto; e encerramento do projeto. As fases do ciclo de vida do projeto não podem ser confundidas com os grupos de processos, mesmo tendo natureza semelhantes, pois os 47 processos pertencente a cada grupo de processos podem ocorrer em todas as fases de um projeto (PMBOK 2014)

Sendo iniciado e estruturado através do termo de abertura de projeto, busca se identificar as necessidades que o se irá assumir no decorrer do andamento, atribuindo objetivos e estudando viabilidades e alternativas que melhorem, minimizem erros e identifique riscos além de facilitar a conclusão de cada etapa.

Seguindo na fase de planejamento, momento que é realizado uma revisão do orçamento utilizado no empreendimento pela equipe que parte para a criação de uma EAP (estrutura analítica de projeto), detalhando todas as atividades a serem realizados no percurso e o escopo do projeto. Nessa fase também se faz um apanhado geral em busca dos recursos

humanos disponíveis na empreitada e também um refinamento desses recursos destinados a custear a conclusão dele.

Iniciando a fase de execução, todo o árduo planejamento é colocado em prática seguindo a risca o planejado. Uma fase que é de suma importância a utilização de ferramentas que empreguem gerenciamento de projeto para controlar a qualidade do serviço, escopo, possíveis alterações projetuais, riscos que não foram contabilizados na fase de planejamento, cronograma e utilização de materiais.

Apesar de nem ser considerada como uma fase de projeto por alguns autores, segundo PMBOK®, essa etapa pode ocorrer em paralelo com a fase de execução, já que essa só existe em decorrência da anterior. Fase que como o nome propriamente já diz, acompanha o andamento da fase de execução, destacando qualquer divergência do que foi planejado e analisando se uma fase de replanejamento necessita ser empregada.

Após o término, entregas finais do produto em si são realizadas, verificando a satisfação do patrocinador do projeto, seguindo de relatórios documentados do projeto.

Ao final de cada etapa do projeto, entregas são realizadas com a finalidade de garantir a integridade e qualidade da realização da mesma, que sendo confirmadas são seguidas de *overlapping* (sobreposição), onde uma fase só sobrepõe a outra a partir da confirmação que uma etapa permaneceu conforme o planejado.

2.4 PMI

O Instituto de Gerenciamento de Projetos, *Project Management Institute* (PMI), é a maior associação para profissionais que trabalham com gerenciamento de projeto que auxilia seus profissionais certificados, membros e até voluntários a aprimorar suas práticas de gerenciamento e conquistando maior sucesso.

Essa associação oferece certificações que atestam competência a profissionais e contempla também um portfólio de padrões para gerenciamento de projeto, que é o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*).

No Brasil o PMI oferece um programa de certificação para profissionais da área de projetos com todos os níveis de escolaridade. Atualmente, existem seis credenciais disponíveis, desenvolvidas de forma rigorosa, acreditadas no mundo todo e facilmente transferíveis entre todos os setores da indústria.

- Certificação PMP – Profissional de Gerenciamento de Projetos (PMP)[®]
- Certificação CAPM – Profissional Técnico Certificado em Gerenciamento de Projetos[®]
- Certificação PfMP[®] - Profissional de Gerenciamento de Portfolio do PMI[®]
- Certificação PMI-PBASM - Profissional em Análise de Negócios do PMI[®]
- Certificação PgMP – Profissional de Gerenciamento de Programas[®]
- Certificação PMI-SP – Profissional em Gerenciamento de Cronograma do PMI[®]
- Certificação PMI-RMP – Profissional em Gerenciamento de Riscos do PMI[®]
- Certificação PMI-ACP – Profissional Certificado em Métodos Ágeis do PMI[®]

Além do sistema de Certificação para quem interesse de ser um profissional da área, há também um sistema de associação, que sendo associado do mesmo te contempla acesso exclusivo a publicações realizadas pela PMI, aumentando a oportunidade de networking.

Há também o ramo de quem tem interesse de seguir como voluntário, liderando atividades que provovam sua carreira, expandindo sua rede de contatos e consequentemente te ingressando mais no mercado que se encontra, melhorando sua capacidade e qualificações como líder.

2.5 GERENCIAR PROJETOS SEGUNDO PMBOK

Sendo o guia mais respeitado do modelo de gerenciamento de projeto o PMBOK, criado pelo PMI, é um padrão que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidas que constantemente está sendo polido e refinado com o a experiência absorvida pelo mesmo no emprego de práticas de profissionais do ramo de gerenciamento.

Segundo PMBOK(2008), gerenciamento de projetos e a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades de um projeto a fim de atender os seus requisitos.

Seguindo essa lógica, foi elaborado um conjunto de processos de gerenciamento caracterizado como áreas de conhecimento que por sua vez se une aos grupos dos 5 principais processos, resultando então em 47 subprocessos a fim de servir de modelo para o emprego desta metodologia de gerenciamento de projeto.

Figura 3: Grupo dos principais processos

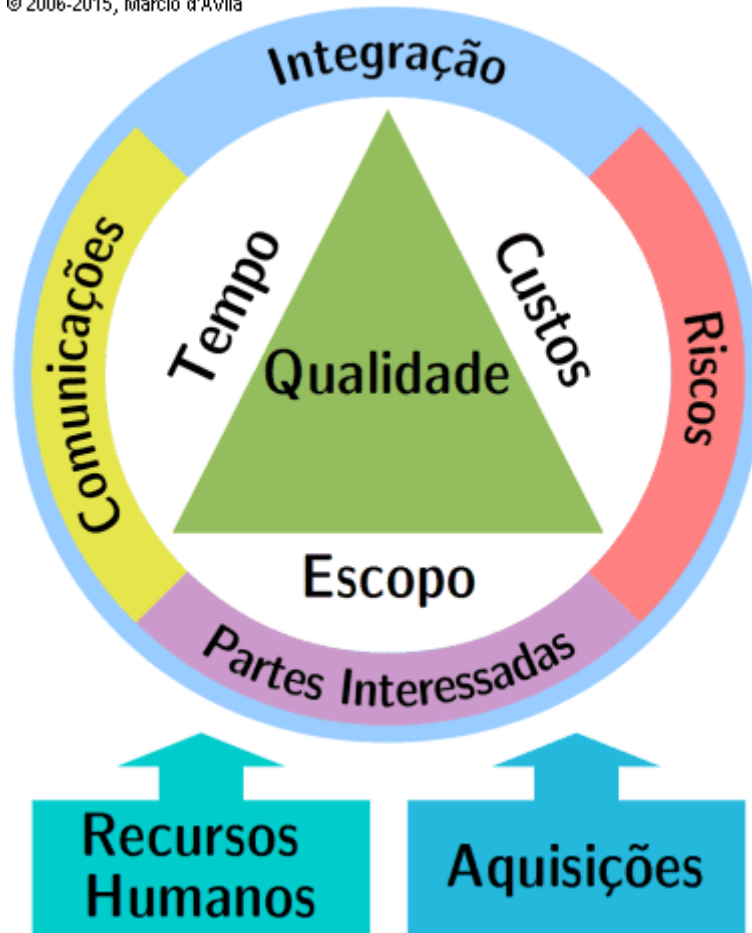


. Fonte: PMBOK 6ª edição(2017)

Então o PMI(2008), destacou um conjunto de nove áreas que são descritas como as principais áreas de conhecimento e suas práticas que necessitam trabalhar de forma integrada, que são: gerenciamento de integração do projeto, gerenciamento de escopo do projeto, gerenciamento do tempo do projeto, gerenciamento de custos do projeto, gerenciamento da qualidade do projeto, gerenciamento de recursos humanos do projeto, gerenciamento de comunicações do projeto, gerenciamento de riscos do projeto, gerenciamento de aquisições do projeto, gerenciamento das partes interessadas, dealhando toda essa integração na figura 4 a seguir.

Figura 4: Áreas do conhecimento

© 2006-2015, Márcio d'Ávila



Fonte: Márcio d'Ávila (2015)

Cada área de conhecimento, por sua vez, é desdobrada em subitens de aplicação, necessários ao desenvolvimento de seus objetivos e contribuição para a gestão de projetos como um todo (ROVAI, 2005).

Essas áreas descritas pelo guia PMBOK(2008) são critérios bases a serem acompanhados por quem utilizem métodos de gerenciamento de projeto.

2.6 HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DE PROJETO

Desde os primórdios da civilização, metodologias de gerenciamento de projetos foram utilizadas, independente do quão primitivo estes eram. A grande muralha da China, pirâmides do Egito, Coliseum e até a ida do homem a lua possui em sua característica, pequenos hitóricos de gerenciamento de projeto por mais básico que tenham sido.

Gerenciar um projeto, no entanto, não é algo novo, só foi aprimorado e adequado de acordo com a época que o mesmo foi empregado. Pessoas de épocas e culturas diferentes durante todo o percurso da vida criaram novos produtos/serviços, que requisitaram diferentes demandas, principalmente pela ótica da disciplina, criando uma organização espacial original, com padrões e técnicas construtivas inovadoras.

Com o decorrer do tempo, a era do renascimento e das posteriores revoluções industriais, exigiram então sistemas mais complexos a fim de organizar a forma de gerir as diferentes habilidades e conhecimentos. Mas ainda lá no século XIX, durante a primeira revolução industrial, as técnicas de gerenciamento de projetos eram praticamente as mesmas de séculos anteriores, que neste entre período então surgiu a figura do "supervisor de projeto que sabiam ler, escrever e fazer conta" (BERNARDO, 2013).

Frederick Taylor (1856 - 1915) foi um dos precursores no pensamento de organização para desenvolver esses projetos. Acreditava-se que aumentando exigindo mais dos funcionários e aumentando suas horas trabalhadas, o mesmo apresentaria maior produtividade.

A figura 5, a seguir, demonstra evolução histórica do gerenciamento de projeto segundo a ótica de Jonatas Back (2015).

Figura 5: Evolução Histórica



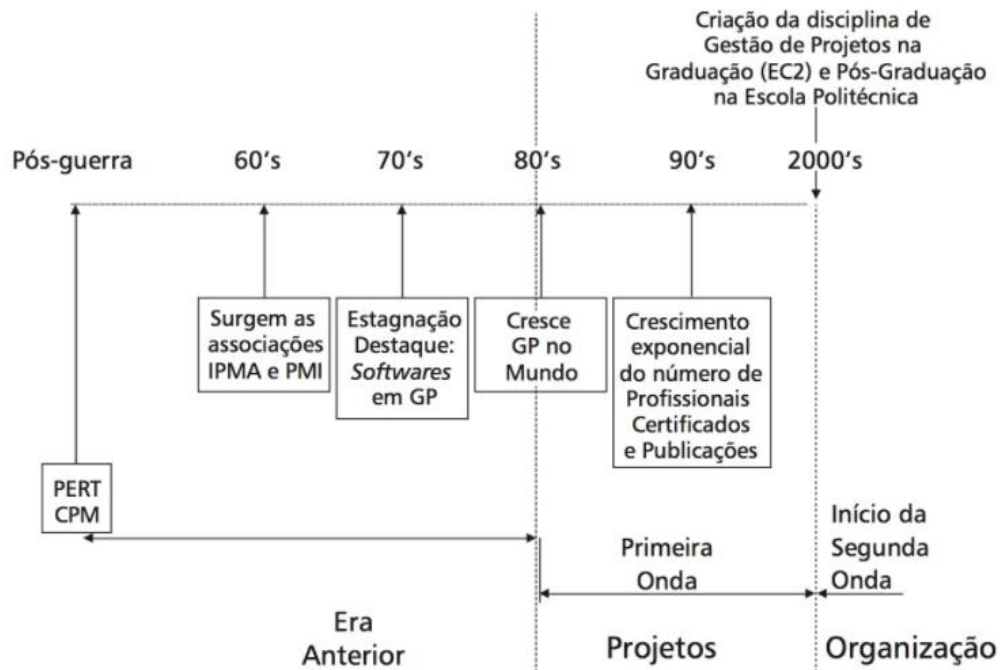
Fonte: Jonatas Back, 2015.

Percorreu sofrendo mutações até o início da segunda guerra mundial, período em que se necessitava gastar menos tempo e ter mais produtividade em cada ação, onde ao seu fim o gerenciamento de projetos inciou-se como um domínio técnico e começou a ser estudado propriamente como uma disciplina, sendo considerado como uma ciência e tendo como o "pai do gerenciamento de projetos" o estudioso Henry Gantt(1861-1919), principal responsável para que projetos de engenharia ganhassem ferramentas de gestão como o gráfico de PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e o Método CPM (*Critical Path Method*).

Em pouco tempo essas técnicas se espalharam entre as diversas indústrias e organizações, onde o maior controle e gestão tornavam-se algo estratégico. As organizações de diferentes ramos começaram a enxergar o benefício do trabalho organizado com os conhecimentos de projetos e a necessidade da interação de diferentes departamentos e profissões (TORREÃO, 2007).

Já em 1969, nos EUA surge o PMI, quando um grupo de profissionais se reuniu no intuito de compilar todas as práticas de gerenciamento de projetos conhecidas, se tornando o grupo referência no ramo até os dias atuais.

Figura 6: Divisão histórica do gerenciamento de projeto



. Fonte: Jr. Rabechini; Carvalho (2015)

Como o observado pela figura 6, gerenciar projeto por mais antigo que venha a ser utilizado, independente de sua peculiaridade, teve seu crescimento de forma lenta e gradual,

pois, não se acreditava na necessidade de ter que empregar métodos de gerencia teriam um efeito tão esperado como o observado atualmente.

Partindo da década de 60 com o surgimento das principais associações sobre gerenciamento projetual, seguindo pela década de 70 caracterizada pelo início do surgimento de softwares que utilizem metodologia de gerenciamento que perdurou até 1980, onde as ondas de Projetos começaram, levando uma grande quantidade de profissionais do ramo que ao perceberem a importância dos métodos de gerenciar, buscaram um crescimento profissional através da certificação na área.

Já no início do século XXI, outra onda se fez muito característica, pelo fato de gerir projeto passar a ser disciplina isolada, com pós-graduação, sendo considerada uma onda de projetos caracterizados por modelos organizacionais.

3 GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Tendo em mente que todo empreendimento exige um mínimo de planejamento para o sucesso do mesmo, na construção civil isso não se difere, pois seguindo os conceitos de gerenciamento de projetos relatados anteriormente, toda vertente da construção civil, desde a parte de planejamento/projeto até a conclusão, precisam seguir processos gerenciais.

A construção civil é uma atividade que envolve uma grande quantidade de variáveis, sendo desenvolvido em um ambiente particularmente dinâmico e mutável, o que torna o gerenciamento de uma obra um trabalho complexo (MATTOS, 2010, pg 22).

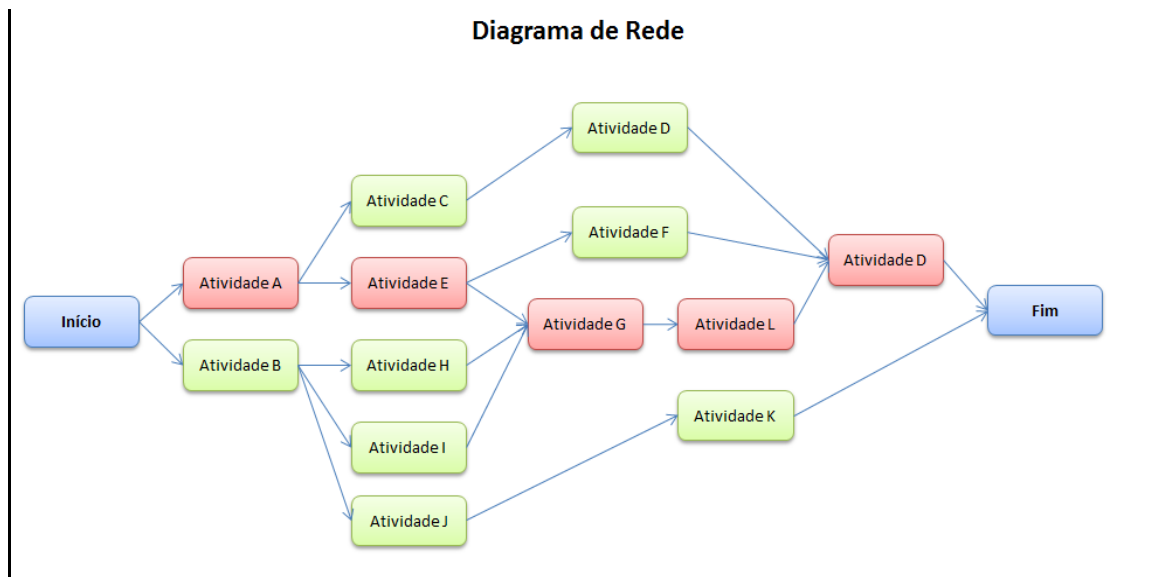
A indispensável necessidade dos processos gerenciais é percebida quando deficiências no planejamento e controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos (Formoso, 2001).

Logo, um conjunto de atividades foi padronizado no intuito de minimizar essas causas de baixa qualidade de produtos e serviços, que quando seguidas corretamente, enriquecem o resultado:

- Elaboração de uma Estrutura analítica de projeto (EAP): detalhar todas as atividades a serem realizadas durante o período que o mesmo estiver sendo executado, realizando um apanhado de recursos financeiros e humanos, além também de se definir o escopo.
- Definir a precedência: Sequenciar todas as atividades a serem realizadas, decidindo seu início e fim, ordenando-as de forma à serem executadas.
- Criação de um diagrama de rede: Detalhar em diagrama (gráfico) a ordem executiva de cada procedimento.
- Método do caminho crítico (CPM): É basicamente o caminho do diagrama de rede, ou seja, a menor duração possível para que o projeto tenha encerrado com sucesso todas suas atividades.

Segundo Mubarak (2010), existem quatro passos para a preparação do método: determinação das atividades; determinação da duração das atividades; determinação da lógica entre as atividades; desenho da rede e cálculos, sendo todo o diagrama de rede observado na figura 7 a seguir.

Figura 7: Diagrama de Rede



Fonte: Universo Projeto (2014).

3.1 GESTÃO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS CIVIS.

Durante séculos, a construção civil apresentou características artesanais na execução de obras, projetados de uma visão distante da que vivenciamos atualmente. Visando atender a melhor relação custo-benefício, houve um encadeamento da linha de produção além de um planejamento e fiscalização mais minuciosos.

Koskela (1998) conceitua a produção tradicional da construção civil como baseada no modelo de conversão. Tal modelo consiste na conversão de entradas (matéria-prima) em saídas (produtos) como único foco de atenção durante a produção, não dando importância para outras atividades de não conversão que na maioria dos casos são grandes geradoras de perdas.

Maximiano (1995) argumenta sobre a importância do planejamento ao ressaltar que os processos não podem perder o controle, sempre mostrando os caminhos a seguir, evitando e mandando-se preparado para eventuais surpresas, além de destacar benefícios como a permanência de decisões, equilíbrio e o melhor desempenho.

É de grande importância o planejamento e controle para melhorar a produtividade, reduzir atrasos, apresentar melhor sequência de produção, balancear a quantidade de mão de obra para o trabalho a ser produzido e coordenar múltiplas atividades interdependentes (BALLARD1994).

O Planejamento e controle de uma obra civil mudou com o passar do tempo. Inicialmente era um sistema tradicional, conceitual e dominante na construção civil, que

definia a produção como um conjunto de atividades de conversão, que transforma os insumos em produtos intermediários ou finais. Tal sistema apresentou inúmeras deficiências como:

- Perda de eficiência global da obra em devido o controle da produção se concentrar em subprocessos individuais em detrimento do processo global.
- Não considerava os fluxos físicos entre as atividades, sendo que grande parte dos custos era proveniente desses fluxos.
- Desconsiderava requisitos de clientes, proporcionando produtos que não agradavam o mercado.

Ao perceber tais deficiências, se fez necessário um sistema que destoasse do tradicional, chegando a alternativas como por exemplo o "*Lean Construction*", proveniente do modelo Toyota de produção de 1992 e do "*Last Planner*"(1997) proposto por *Ballard e Howell*.

3.1.1 LEAN CONSTRUCTION

Baseado no modelo Toyota de produção (Toyotismo de 1992), tem como principal meta entregar um produto com melhor valor possível mantendo um desperdício muito baixo, sendo tal modelo aplicado em processos de produção e gerenciamento.

Entende-se por desperdício quaisquer processos ou ações que não agreguem valor ao produto final, ou como sendo qualquer quantidade além do mínimo necessário de equipamentos, materiais, componentes e tempo de trabalho absolutamente essencial à produção (HAY, 1992, pg 44).

Há dois pilares que sustentam o *Lean Construction: Just in Time* e a Autonomiação.

Just in Time (JIT) é o sistema de administração da produção que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora correta. A matéria-prima chega ao local necessário apenas na hora exata que vá ser trabalhado, produzindo apenas o que for ser consumido evitando estoques.

Já o processo de Autonomiação consiste na interrupção dos processos autonomamente assim que uma falha ocorra, acarretando assim em um sistema de produção que não produza produtos defeituosos.

Segundo Andery (2018), empresas que adotem o sistema *lean construction*, devem:

- Garantir o valor, como o cliente e/ou usuário o entende;

- Garantir o fluxo de valor, destoando as que são diretamente produtivas, daquelas que deverão ser eliminadas por não agregar valor algum.
- Estabelecer um fluxo contínuo, de materiais, informações, atividades e processos;
- Tornar a produção puxada, ou seja, o consumidor passa a puxar o fluxo de valor;
- Buscar a perfeição, buscando processos e produtos melhores.

Adotando assim, reduz desperdício, aumenta a produtividade, reduz os custos além de trazer mais segurança com prazos menores sempre mantendo a mesma qualidade.

Os 5 princípios do Lean Construction são observados na figura 8.

Figura 8: Os princípios do Lean Construction



. Fonte:Brain-Engenharia.(2016)

3.1.2 LAST PLANNER(BALLARD E HOWELL)

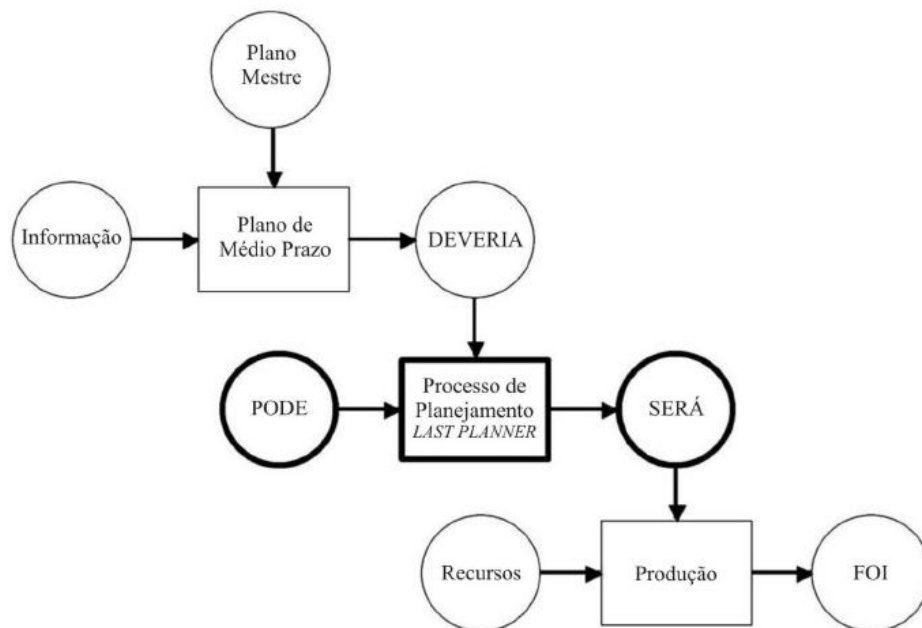
Os *Last Planner* são um sistema de gestão de planejamento e controle de obras civis que utiliza de uma cadeia hierárquica de planejamento (curto, médio e longo prazos), sendo que os planejamentos de longo prazo atuam na interface de execução. Planejamentos a longo prazo caracterizam os objetivos globais assim como os empecilhos no decorrer de todo o projeto, seguindo de planos que definam os principais processos de produção.

Dividido em três níveis de detalhamento, são eles:

- Planejamento mestre: fase de planejamento que antecede o início de um empreendimento, coordenando atividades no longo prazo à projeção dos gastos e desembolsos.
- Planejamento Lookahead: atual como a ligação do planejamento a curto prazo com o de longo prazo, além de ser a etapa de ajustes dos ritmos definidos no longo prazo.
- Planejamento de comprometimento: fase de planejamento em que se especifica os meios de atingir os objetivos do plano mestre, sendo realizado em ciclos semanais com definições de tarefas as serem realizadas no ciclo seguinte.

Na figura 9 se percebe de forma sequencial toda a hierarquização do last planner.

Figura 9: Hierarquização do Last Planner



Fonte:Costa, UFSM 2014.

Em suma, Planejamento Mestre caracteriza os objetivos gerais e suas restrições por toda a fase de projeto, seguindo para o Planejamento Lookahead que controla e da forma ao fluxo de trabalho, finalizando com o Planejamento de Comprometimento que avalia o que pode e o que deve ser feito, sempre embasado nos recursos disponíveis com o cumprimento de pré-requisitos, atribuindo assim os pacotes de trabalhos às equipes (BALLARD; HOWELL, 1998 apud MOURA, 2008).

A invalidação entre o que será feito e o que deveria ser feito, ocorre como consequência da entrega irregular de recursos ou informações, além de serviços pré-requisitados que não ficam prontos, rapidamente resultando na desistência do planejamento. O sistema de controle de produção *Last Planner* é uma filosofia com regras e procedimentos, que traz ferramentas e buscam facilitar a implementação desses procedimentos (BALLARD, 2000).

3.2 GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

A construção civil é mais um dos campos que estão descobrindo as vantagens da aplicação de metodologias de gerenciamento de projetos cada vez mais amplas em todas as fases de sua atividade.

Com seu campo de atuação antigamente restrito às atividades relacionadas à produção do edifício, a crescente concorrência no setor da Construção Civil impulsionou as construtoras a buscar estratégias para estabelecer práticas de gestão que possibilitem acompanhar as mudanças ao ambiente, agregando valor aos negócios atuais e inovando nos novos negócios (MEDEIROS, 2012).

Através da utilização do PMBOK (Project Management Body of Knowledge), atrelados a uma análise de riscos, caracterizando ameaças e fraquezas, e um cronograma bem detalhado, gerir projetos se torna muito mais trivial do que se imagina.

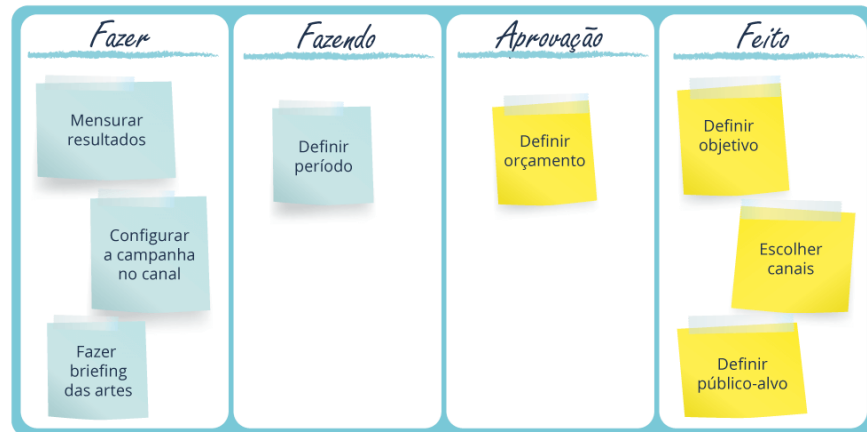
Dito isso, se nota a necessidade de algo que venha a facilitar ainda mais a gerência de um projeto construtivo civil. Recorre-se então a utilização de softwares atuais, que empregam todas as características apresentadas de forma mais simples e fácil entendimento.

Devem-se aproveitar as vantagens das tecnologias de informática para potencializar a comunicação entre agentes do projeto, pois quanto maior a interação entre todos os envolvidos no projeto, maiores são as chances de sucesso (PACHECO ET AL, 2016).

Inúmeras tipos de ferramentas projetuais disponíveis no mercado, cada uma com sua peculiaridade. Alguns possuem checklists, utilização de adição de imagens, comentários, eventos, layouts personalizados, controle de atividades e designação de funções para cada integrante do projeto e mais, sendo que a maioria visa facilitar a comunicação entre os participantes do processo, aumentando a sinergia e minimizando os erros. A maioria dos softwares no mercado trabalham com algum tipo de metodologia de gestão de projetual, sendo as mais conhecidas o kanban, Scrum e a Kaizen.

- *Kanban*: Utilização de cartões “*posts its*” (Cartões coloridos), como observado na figura 10, marcados de acordo com o andamento de determinada tarefa, sendo divididos basicamente em o que fazer, o que está sendo feito e o que foi realizado. A metodologia *Kanban* segue o conceito Just in Time aplicado na época do Toyotismo

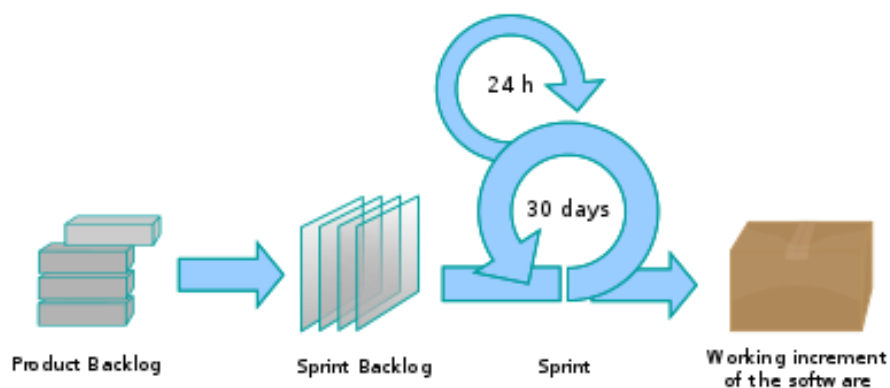
Figura 10: Metodologia Kanban



Fonte: Artia.com(2015)

- **Scrum:** Metodologia utilizada em uma gestão dinâmica de projetos, na intenção de trabalhar de uma forma mais eficaz e eficiente, potencializando as equipes na busca de um objetivo comum. O *scrum* utiliza de *product backlog*, que é um registro das áreas que o produto deva ser desenvolvido, sendo que a partir dele se cria o *release backlog*, parte que une os requisitos do *product backlog* que serão trabalhados, lavando em consideração a prioridade de cada um. E por fim cria-se o *sprint backlog*, onde o espaço de tempo que uma tarefa vá ser executada é representado, como observado na figura 11.

Figura 11: Metodologia Scrum.



Fonte: Wikipédia(2016),

- Kaizen: Metodologia do aprimoramento contínuo que permene baixar custos e melhorar a produtividade, tendo foco principal na melhoria de vida em geral, sendo ela pessoal, familiar, social ou no trabalho. Parte do princípio que o tempo é o melhor indicador de competitividade, reconhecendo e eliminando desperdícios existentes. Kaizen também foi um conceito aplicado na época do Toyotismo, tendo como Just in Time um aliado, sendo bem detalhado na figura 12 a seguir.

Figura 12: Metodologia Kaizen



Fonte: Ecoprod(2019).

3.2.1 SOFTWARES DE GESTÃO PROJETAIS

Certos softwares e aplicativos podem ajudar os projetistas a realizar todo o tipo de tarefa, não somente tarefas ligadas a projetos como também as rotineiras e administrativas de um escritório. Informações bem organizadas e compartilhadas podem facilitar o trabalho e

viabilizam o fornecimento de melhores produtos e serviços, alinhados às necessidades de empregados e clientes.

Tendo isso em vista, cada dia que passa cresce o número de softwares no mercado buscando atender as necessidades específicas de cada cliente, levando a um resultado final mais valorizado para o cliente.

Dentre os inúmeros softwares de gerenciamento de projeto, podemos destacar alguns como: Google Sheets, Trello, Asana, Base Camp e muitos outros.

Entretando, nessa monografia será trabalhado com as ferramentas Autodoc e Ms.Project.

3.2.1.1 AUTODOC

Ferramenta criada em 2003 por (Ana CSestak Ribeiro, engenheira civil; e Tiago N PintoSilva, especialista em TI), e desenvolvida pela Autodesk, famosa pela criação do Revit, tem como foco principal gestão de projetos online e com mobilidade, possuindo uma vasta quantidade de softwares e aplicativos que enriquecem e facilitam a a gestão de todos as etapas de projeto de um empreendimento, tornando a comunicação e atualização em tempo real de todos os participantes a mais facil possivel, possuindo mais de 2000 clientes e 350 mil usuários, já estando presente em 23 estados brasileiros como nota-se na figura 13.

A gestão se tornou mais simples e ao mesmo tempo eficaz, reduzindo o tempo dedicado às atividades operacionais. Além disso, há uma grande praticidade quanto ao acesso às informações, uma vez que ficam centralizadas e os gestores têm total confiabilidade. O acesso em tempo real é garantido, facilitando assim as tomadas de decisões, podendo então realizar ajustes nos processos sempre que necessários. (BRITTEZ, 2014).

Figura 13: Alcance Autodoc.



Fonte: autodoc.com.br (2019).

Algumas ferramentas encontradas no Autodoc:

- Autodoc Projetos: Plataforma que visa gestão projetual permitindo que todos os envolvidos sejam atualizados em tempo real com notificações inteligentes evitando que se passe despercebido qualquer modificação. Além da ferramenta ser capaz de identificar automaticamente em qual diretório seus arquivos devem ser publicados pelo reconhecimento de seus padrões de nomenclaturas. Conta com uma versão mobile também mantendo atualização 24/7, sendo que cópias impressas contam com um QR code que permite ter um controle de quando foi recebido pelo destinatário.
- Autodoc 4BIM: Ferramenta de gestão projetual que permite visualização de modelos 3D para formatos RVT, IFC e NWD, dispondo de cortes de plantas, medidas e comparação de revisões sem a necessidade de softwares adicionais. Permite a gerencia de tomadas de decisão, eliminando ruídos de comunicação entre colaborador e projetista. Essa ferramenta também dispõe de uploads automáticos, upando automaticamente modificações ocorridas durante o processo.
- Autodoc Qualidade: Sistema de gestão de qualidade que segue as normas ISO 9001, ISO 14000, OHSAS 18000 e PBQP-H, com finalidade de amparar o monitoramento, planejamento e controle das atividades em suas várias etapas do processo. Tudo e alocado na nuvem, com definição de limitadores de acesso a determinados arquivos por algum colaborador, evitando também prazos perdidos através de notificações automáticas.
- Autodoc fvs: Ferramenta de gestão de qualidade que coleta e armazena dados de execução diária que foram inseridos por seus utilizadores, sendo compilados em relatórios que auxiliam na performance, redução de riscos e gerando contínua melhora. Possui versão mobile que o torna bem prático, que com a atualização em tempo real de smartphones ou tablets serviços são mais bem compreendidos, gerando uma representação visual do determinado empreendimento.
- Autodoc *Checklist*: Sistema de configuração de serviços, etapas, verificações, tolerâncias, pesos e status que segue seu modelo de formulário físico. Possui sua versão mobile também que conta com uma sincronização automática o que torna indicadores sempre atualizados, aumentando o suporte para as tomadas de decisão.
- Autodoc GD4: Software de gestão de documentos fiscais e Legais que trabalha com toda a rede de responsabilidades das relações de trabalhos. Possui um sistema de registro de histórico individual de qualquer colaborador com uma documentação

completa, dispondo de notificações que alertam caso algum documento está prestes a expirar, contemplando total controle sobre toda a documentação disposta no software.

- **Catraca Autodoc:** Controle de acesso apenas de pessoas autorizadas e de interessados no empreendimento em questão, conferindo em tempo real a situação de um colaborador e se o mesmo possui toda a documentação necessária e treinamento para determinada tarefa, bloqueando assim os que fogem a regra.

Segundo Pinto(2017), Autodoc segue como pioneira na construção civil na questão de sistema de gestão de projetos, permitindo o desenvolvimento de forma colaborativa de soluções personalizadas e eficientes.

Cyrela (2017), ainda ressalta que além dos produtos mais conhecidos como Autodoc qualidade e Autodoc projetos, há opção de outras ferramentas também como entrega de obras, GD4, controle tecnológico de concreto e controle de alvenaria estrutural.

3.2.1.2 MS PROJECT

Ms.Project ou Microsoft Project é uma ferramenta de gestão de projeto criada pela Microsoft em 1985, tendo uma versão realmente estável lançada apenas em 2010, considerada uma das mais adequadas no ramo em que atua. Proporciona facilidades como calendários detalhados, distribuição automática de atividades além de uma visualização de dados em diferentes níveis de perspectiva.

Segundo Camargo (2019), essa ferramenta de alto padrão permite que gerente de projetos possam aplicar seus conhecimentos de gestão de projetos de acordo com as melhores práticas de processos preconizados pelo PMBOK.

Ficou muito conhecido pela infinidade de focos que a ferramenta proporciona, como utilização de gráficos de Gantt, modelos probabilísticos, diagrama de rede, custos, duração de projetos. E todos os focos em questão são discriminados na ferramenta de forma bem didática, facilitando a visualização das condições atuais que o projeto se encontra.

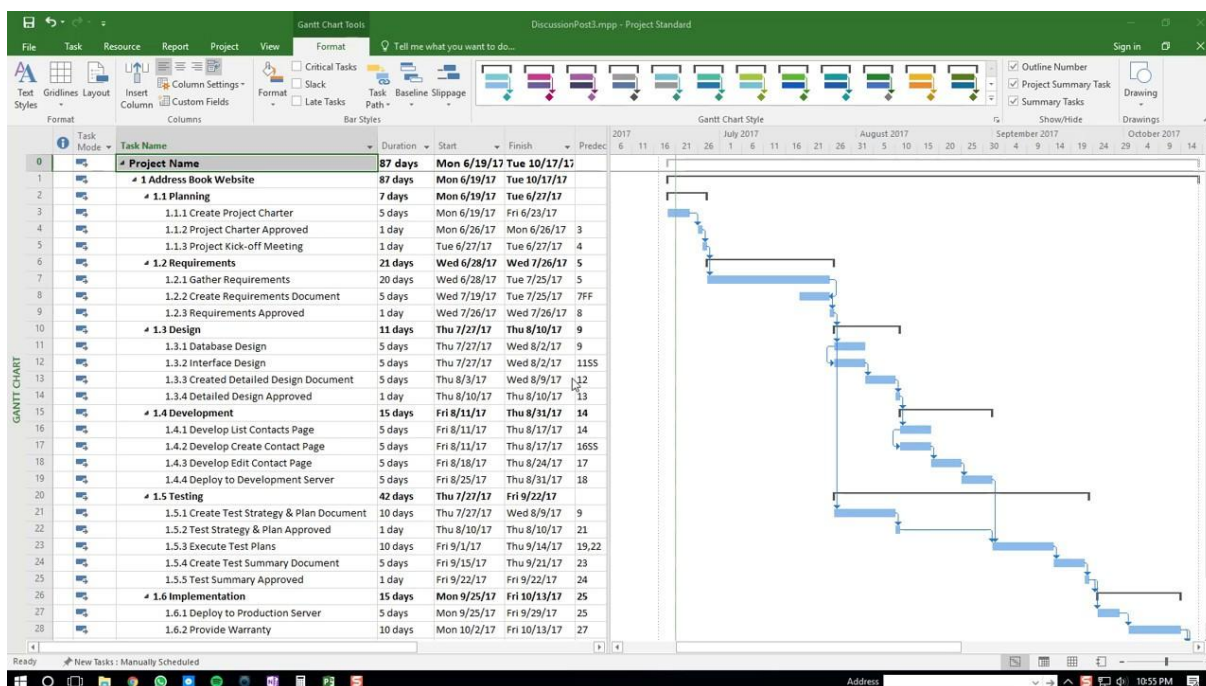
Utilizado tanto para elaboração de metas específicas como a criação de um produto novo como também para o planejamento de uma empresa em si, e todas as atividades que a circundam.

Outro recurso importante é o *Team Planner* (planejador de equipes), ferramenta na qual o gestor compartilha as tarefas da linha de base, ficando acessível a diversos dispositivos e vários sistemas operacionais, mantendo todos informados o tempo todo sobre tudo.

A ideia é que o seu escopo se traduz na EAP; tudo em seu escopo deve estar em sua EAP, não é uma representação verdadeira do escopo de seu projeto. O Microsoft Project permite criar novos agendamentos ou usar modelos salvos para organizar e planejar o projeto, pois permite estabelecer um relacionamento entre essas tarefas, de modo que, quando uma tarefa é movida, ela realça as alterações nas tarefas vinculadas subsequentes (SANTOS 2018)

Conforme segue com o empreendimento, relatórios são gerados na finalidade de mensurar os possíveis resultados, oferecendo gráficos de *Burndown*, que caracteriza os níveis de organização da equipe, quais as medidas cabíveis na intenção de melhor o grupo, além também dos índices de acertos e falhas da equipe, como indicado na figura 14.

Figura 14: Interface Ms.Project



Fonte: HowTos.guide (2014)

MS. Project possui 5 ferramentas integradas a ele que facilitam o gerenciamento, tornando-o mais assertivo e seguro. São eles:

- Ferramenta que utiliza gráficos de *Gantt* e quadros *Scrum*: Por receber uma inúmera quantidade de informações que denotam atenção, gráficos de Gantt e quadros Scrum são uma visualização dos mesmos de forma mais clara. Ferramenta que descomplica e facilita a visualização do andamento do projeto em questão.

- Ferramenta de atribuição de tarefas: Pessoas responsáveis por concluir uma parte do projeto possuem a mão esta ferramenta que caracteriza exatamente o que se deve fazer, recebendo (se configurado) notificações via *email* sobre prazos finais, evitando então possíveis atrasos provenientes da omissão de algum integrante do projeto.
- Ferramenta que aloca recursos: Como gerentes de projetos precisam alocar sua equipe de forma a trabalhar determinadas horas, evitando *overbooking*, prazos perdidos e clientes insatisfeitos, essa ferramenta se fez muito útil por sua eficácia. Com opções vastas, pode-se selecionar até pessoas de férias, disponíveis, reuniões, entre outros, tornando o fluxo de trabalhos futuros mais reais.
- Ferramenta de feedback: De forma que as partes interessadas votem e classifiquem as diferentes versões de resultados, essa ferramenta permite que grupos recebam corretamente a direção mais coesa no sucesso do empreendimento. Sendo que essa ferramenta pode ser configurada no sentido que pessoas que possuem maior importância, possuam peso em seus votos maiores que o resto.
- Ferramenta que gera relatórios: Com intenção de poupar tempo, dados relevantes são inseridos na ferramenta que a própria gera relatórios que são partes cruciais de qualquer projeto como o relatório de progresso e pós-comercialização.

Com o Project, a Microsoft desenvolveu recursos para designar tarefas, auxiliar gerentes no desenvolvimento dos planos, fazer acompanhamento de progressos, gerenciar orçamentos e analisar o fluxo de trabalho. A gama de funcionalidades transformou esse software em um dos mais populares no gerenciamento de projetos no mundo inteiro. (Camargo, 2019).

3.2.2 A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES NA GESTÃO DE PROJETOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Não é novidade que quando um profissional acaba de formar em uma universidade na área de engenharia civil, por mais enriquecido de conhecimentos teóricos que o mesmo apresenta, ainda existe uma lacuna entre a formação concebida na academia e as competências exigidas pelo mercado de trabalho. As demandas de mercado atualmente estão muito além das expectativas, o que leva a essa educação teórica de

universidades, de forma isolada, insuficiente. Tendo isso em vista, qualquer método ou ferramenta que venha a facilitar e conciliar os processos de gerenciamento de projetos a demanda exigida pelo mercado é sempre muito bem vinda.

“Com cenários econômicos cada vez mais turbulentos e com a grande pressão concorrencial, as empresas, a cada ano, exigem uma maior capacitação de seus profissionais. Esta capacitação antes exigida, principalmente, a profissionais com certa experiência, passou também a fazer parte dos processos seletivos de egressos recémformados. Esta preparação para o mercado de trabalho ocorre em parte nos estágios profissionais que os alunos realizam durante o período da graduação, contudo, esta capacitação deve ser primeiramente suprida pelos cursos de graduação em Engenharia e, para tanto, estes devem acompanhar de perto as mudanças nos perfis profissionais demandados pelo mercado e adequar seu conteúdo programático, por meio de uma grade de disciplinas atual e com um viés prático” (Corrêa; Barçante; Alves; Marciel; Souza, 2011).

Ao se perceber que são de extrema necessidade o uso de softwares para o auxílio do gerenciamento de projeto, por conta de facilitar muito a vida dos profissionais que estão no mercado, inúmeras empresas começaram a desenvolver softwares próprios, sempre atendendo as necessidades que as mesmas mais requisitavam.

As empresas atuam em um ambiente complexo, com intensas mudanças tecnológicas e constantes alterações nos padrões de exigências dos consumidores. Este cenário conturbado faz com que elas tenham que se adaptar constantemente para não perderem espaço no mercado. Em face disto, faz-se necessário desenvolver e implantar instrumentos tecnológicos e gerenciais que gerem consistentes vantagens competitivas para sua distinção positiva. ” (Maekawa; Carvalho; Oliveira, 2014).

Uma classificação feita pelo site (www.gartner.com) mostra que os softwares, em todo o mundo, que mais aumentaram o número de usuários nos últimos dois anos foram o Primavera, pertencente ao grupo Oracle, detentora de 23% do mercado; o MS Project, pertencente a Microsoft, com 15% do mercado; o CA PPM, pertencente ao CA Technologies, com 10% do mercado e o PlanView representando 6% do mercado.

Portanto o grande enfoque de utilizar essas ferramentas de gestão pode se resumir a maximizar sua produção aliado ao ganho de tempo na hora de planejar.

Através dessa premissa também surgiu no mercado da construção civil uma nova profissão: O gerente de projeto ou gestor de projeto, profissional este que direciona e orienta por toda a vida útil do empreendimento, este que além dos conhecimentos teóricos adquiridos durante sua formação, deve dispor ainda de algumas habilidades, como mostra a figura 15 a seguir.

Figura 15: Habilidades do gerente de projeto.



Fonte:voitto.com.br (2019)

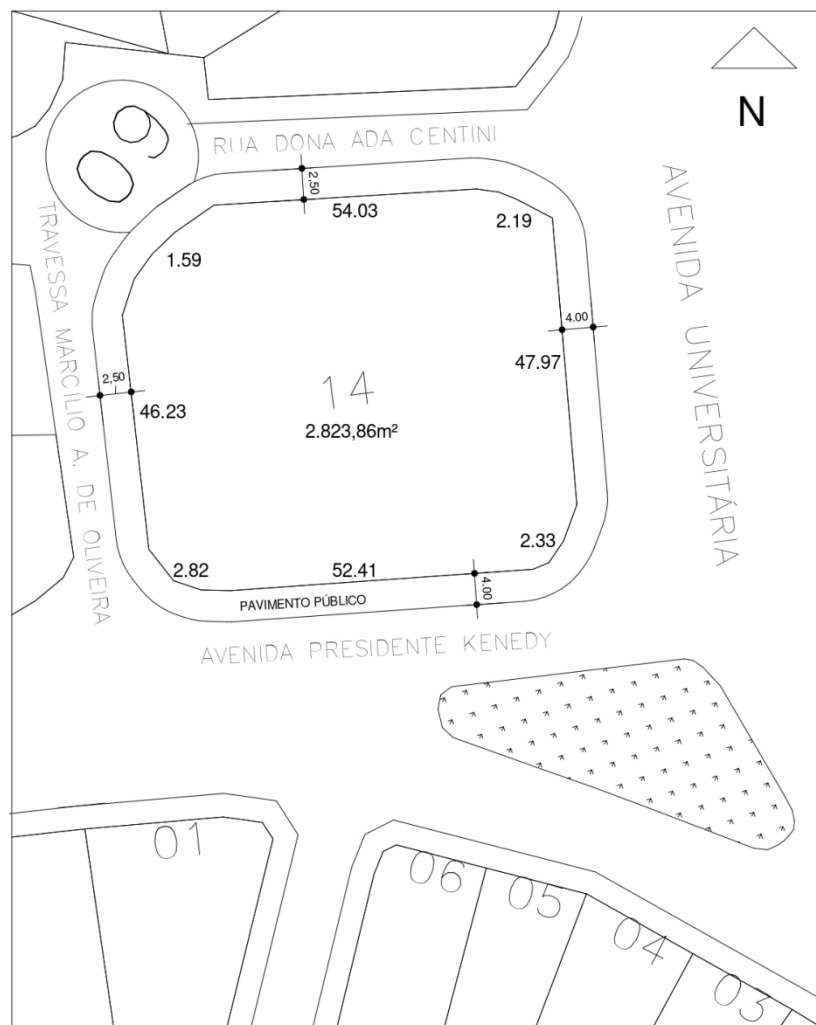
O gestor de projetos possui uma responsabilidade enorme quando assume as rédeas de um projeto em uma empresa. Ele precisa atingir todos os objetivos desse projeto, dentro dos prazos e com o nível de qualidade exigido pelas partes interessadas. Para isso, precisa gerenciar informações, métodos, materiais e pessoas. Por isso, todas as habilidades apresentadas nesta imagem são necessárias para que um gerente de projetos consiga atingir as metas de um projeto (LIMA, 2019).

4 ESTUDO DE CASO: COMPLEXO MULTIFUNCIONAL EM ANÁPOLIS

4.1 APRESENTAÇÃO DO CENÁRIO

O projeto é um empreendimento do escritório de engenharia e arquitetura "PROJETO ENGENHARIA E ARQUITETURA", situado nos encontros da Avenida Universitária com a Avenida Presidente Kennedy, bairro Maracanã, próximo a um importante supermercado da cidade, tendo em suas proximidades algumas das principais faculdades, comércios e bancos da cidade, não sendo muito distante do centro como observado na figura 16 a seguir.

Figura 16: Planta de situação



Fonte: Próprio autor (2020)

O empreendimento será um complexo multifuncional com aproximadamente 9000m² que contará com um bloco de 5 níveis (pavimentos), sendo os 3 primeiros pavimentos um

conjunto de mais de 40 lojas, com salas de conferência/reunião, auditório, restaurante, e os o últimos 2 compostos por um hotel com aproximadamente 56 suítes.

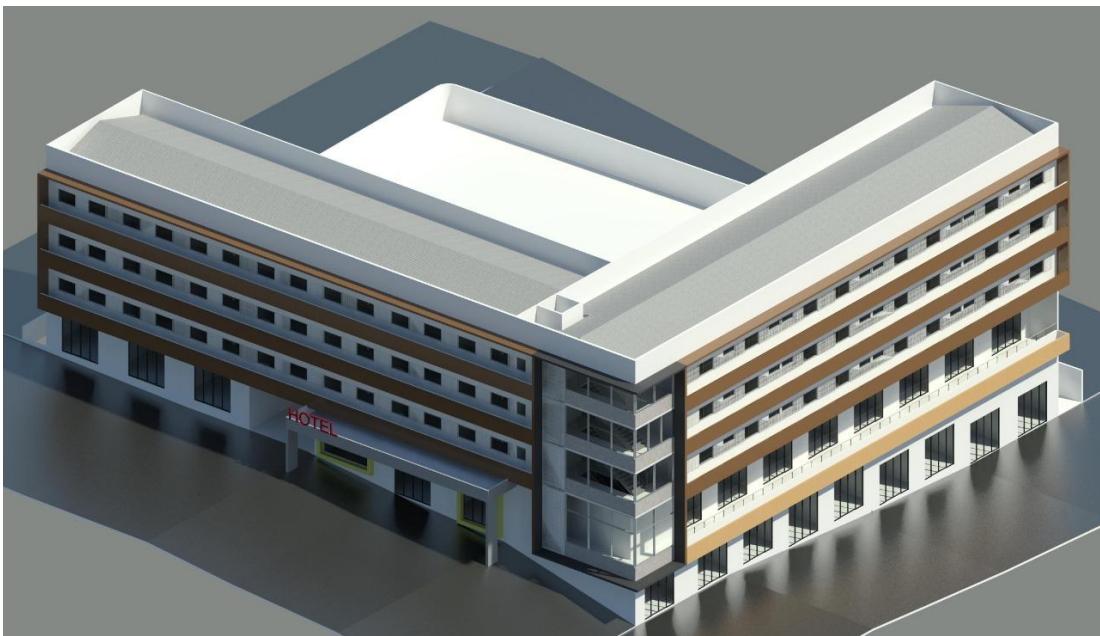
Esse empreendimento foi escolhido como fonte de estudo da comparação de ambos os programas por sua magnitude e complexidade, levando a uma melhor diferenciação dos pontos positivos e negativos que cada programa tem a oferecer, tornando assim um sistema comparativo mais fidedigno.

Figura 17: Fachada 1



Fonte: Próprio autor (2019)

Figura 18: Fachada 2



. Fonte: Próprio autor (2019)

Figura 19: Fachada 3



Fonte: Próprio autor (2019)

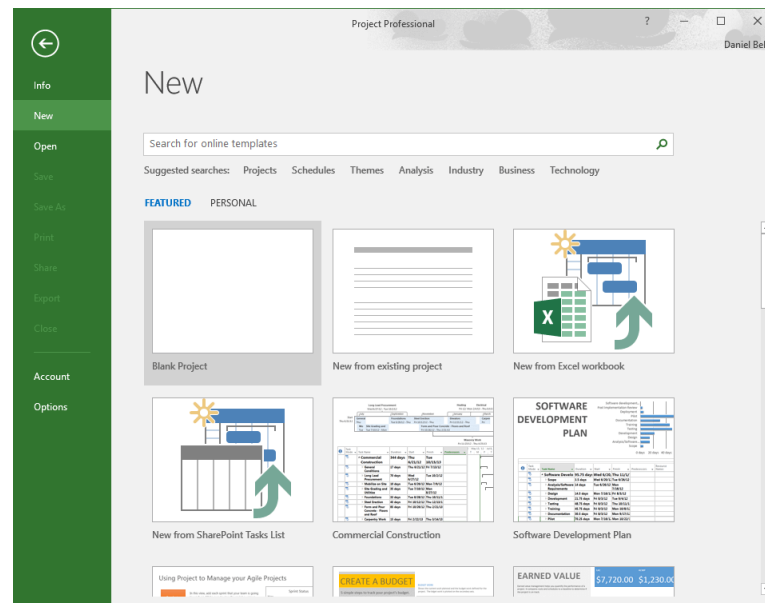
Nas figuras 17, 18 e 19, realizadas pelo programa REVIT que nos permite criar imagens do projeto em questão se observa a sua fachada e como será a disposição dos pavimentos renderizados, tendo o lado que se encontra para a Avenida Universitária com 5 níveis e o da Presidente Kennedy apenas com 4 devido o desnível encontrado entre os lados.

O projeto das imagens em questão está apenas esperando o alvará de construção ser liberado pela prefeitura para que a obra do mesmo se inicie.

4.2 APLICAÇÃO DO MS PROJECT AO CENÁRIO

Assim que o programa (Ms.PROJECT) foi aberto em seu executável, o programa em sua interface inicial mostra todos os projetos já começados e também os que já foram finalizados, mostrando também a opção de começar um novo, também chamado de projeto vazio ou *blank Project*, como mostra a figura 20 a seguir.

Figura 20: Interface Inicial



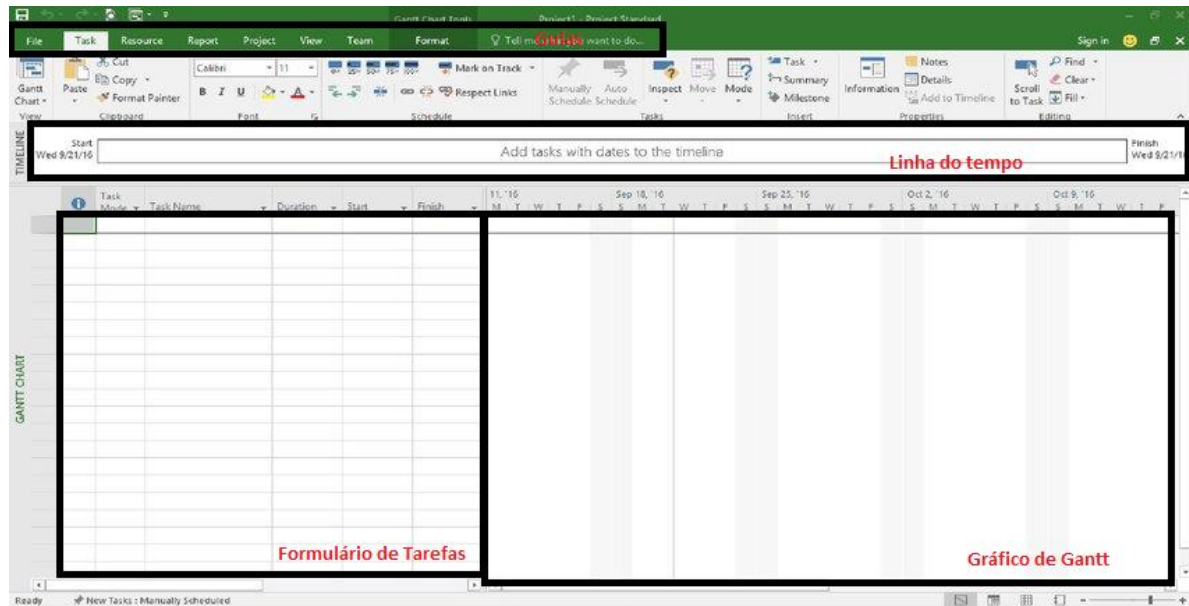
Fonte: Próprio autor (2019)

Após optar pela opção de um novo projeto, uma nova janela foi aberta com todas as funcionalidades que o programa oferece.

O programa é dividido em guias, semelhantes ao do EXCEL, sendo elas as guias arquivo, tarefa, recurso, relatório, projeto, exibir, tendo uma guia dinâmica chamada "formato" que atualiza conforme for acrescentado no projeto.

Logo abaixo possui também uma linha do tempo que marca toda a vida útil do projeto com a data de início e fim do mesmo, seguido também por um formulário de tarefas, onde são colocadas os nomes de determinada tarefa, com sua duração, data de início, fim e sua predecessora, onde todo esse formulário é acompanhado por um gráfico de *Gantt*, finalizando a interface com uma barra de "status", que possibilita acompanhar como anda o andamento do projeto em si, como observado na figura 21.

Figura 21: Interface de Trabalho



Fonte: Próprio autor (2019)

Iniciando se então, definiu-se um período de trabalho, onde caracteriza para o programa os dias que serão trabalhados, definindo dias que são feriados, finais de semana e a carga horária semanal, colocando a data inicial do projeto como um todo.

Partiu se então para a parte de adição de tarefas, onde foram colocados todas e quaisquer tarefas que serão realizadas no percurso do projeto, com sua duração, datando o início, fim, e toda a criação da estrutura analítica de projeto, criando vínculos entre as tarefas e alocando marcos de projetos.

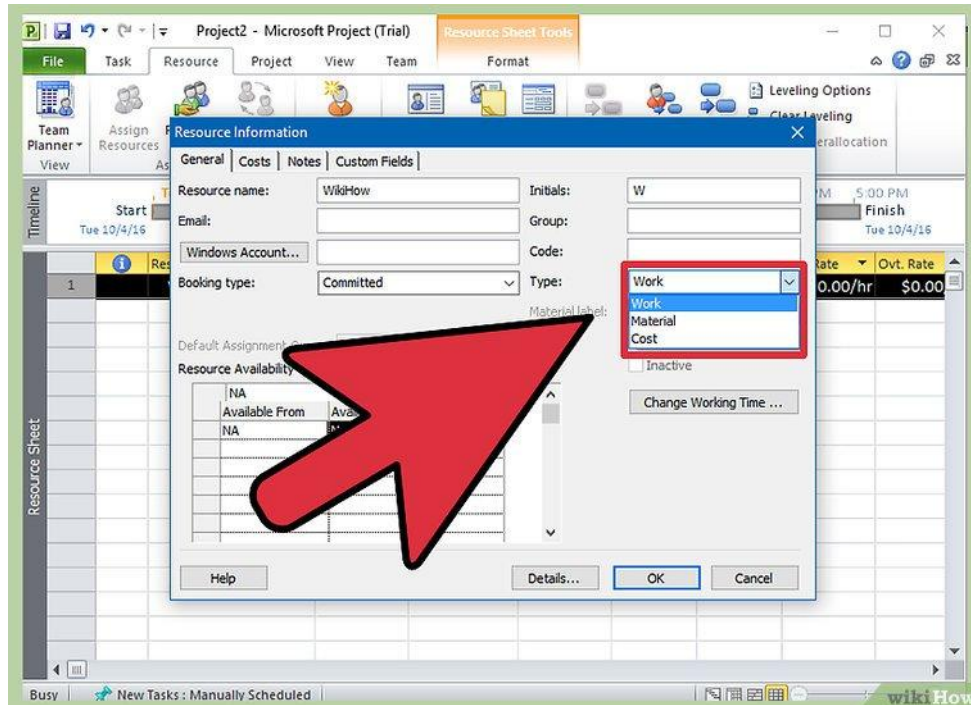
Realizado a criação de todas e quaisquer tarefas, seguiu se para a próxima etapa, que é o cadastramento de recursos do projeto, realizando o cadastramento de todos os recursos que se possui e que venham a ser necessários no decorrer do projeto, tornando mais fácil o próximo passo, que é a alocação de recursos do projeto, alocando os recursos anteriormente cadastrados, cada uma para sua determinada tarefa.

No cadastramento dos recursos, os mesmos são caracterizados em:

- Trabalho (*Work*): Tanto equipamentos como mão de obra que irão executar as tarefas propriamente ditas, alocando a eles o custo pelo tempo estipulado de trabalho.
- Material (*Material*): Todos os materiais necessários para a realização das tarefas, com seus custos unitários e quantidades atreladas aos mesmos.
- Custo (*Cost*): Todas e quaisquer taxas e gastos adicionais que venham a ser relevantes em toda a vida útil do projeto.

A figura 22 a seguir mostra como se dá o cadastramento desses recursos.

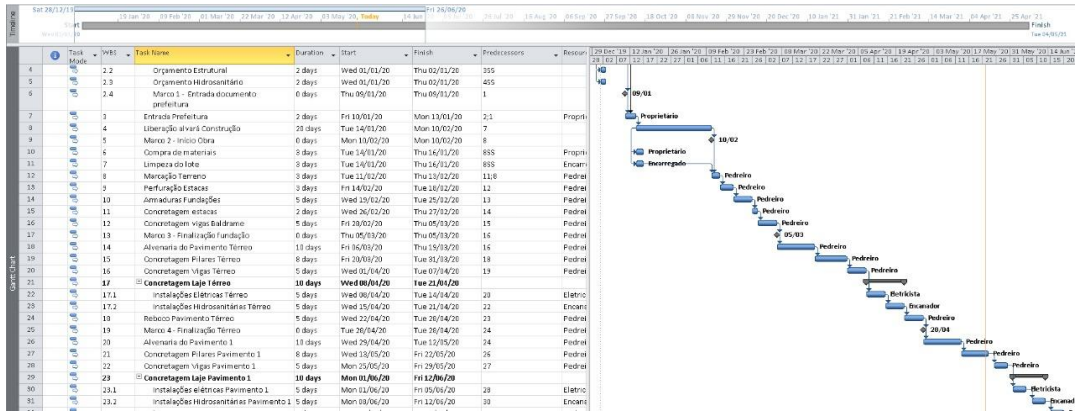
Figura 22: Tipos de Recursos



Fonte: WikiHow(2014)

Terminado o cadastramento de todos os recursos, fez-se então uma alocação de todos os recursos disponíveis para as tarefas anteriormente criadas seguindo para a fase de resumo do projeto, onde o programa irá fazer um resumo completo de todo o projeto em si, caracterizando a vida total do projeto, com o dia que começa ao que termina, quem irá realizar tal atividade, com quais materiais e o custo diário e final de todo empreendimento, como observado nas figuras 23, 24 e 25 a seguir.

Figura 23: Interface completa após tarefas.



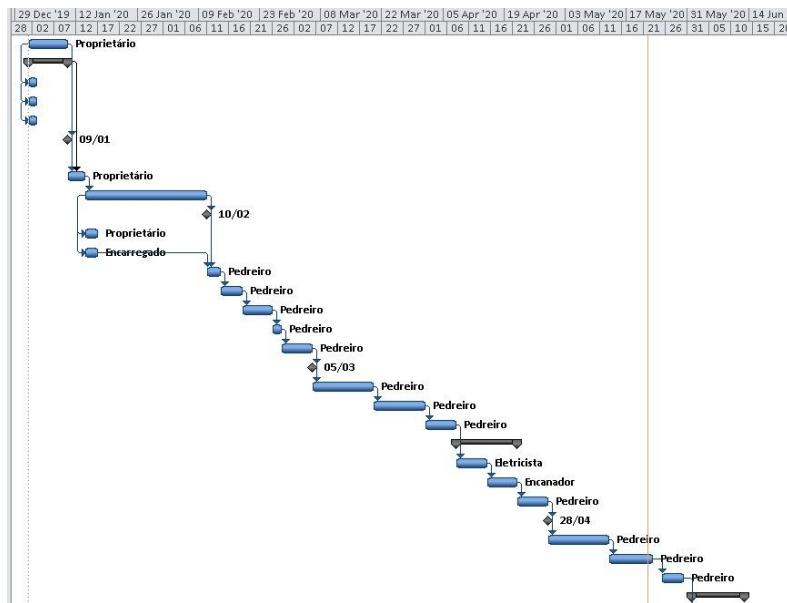
Fonte: Próprio autor (2020).

Figura 24: Tarefas com recursos alocados.

Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	1	Orçamento e contrato	7 days	Wed 01/01/20	Thu 09/01/20	
2	2	Realização de projetos	7 days	Wed 01/01/20	Thu 09/01/20	
3	2.1	Orçamento Elétrico	2 days	Wed 01/01/20	Thu 02/01/20	155
4	2.2	Orçamento Estrutural	2 days	Wed 01/01/20	Thu 02/01/20	355
5	2.3	Orçamento Hidrosanitário	2 days	Wed 01/01/20	Thu 02/01/20	455
6	2.4	Marco 1 - Entrada documento prefeitura	0 days	Thu 09/01/20	Thu 09/01/20	1
7	3	Entrada Prefeitura	2 days	Fri 10/01/20	Mon 13/01/20	2,1
8	4	Liberação alvará Construção	20 days	Tue 14/01/20	Mon 10/02/20	7
9	5	Marco 2 - Início Obra	0 days	Mon 10/02/20	Mon 10/02/20	8
10	6	Compra de materiais	3 days	Tue 14/01/20	Thu 16/01/20	855
11	7	Limpeza do lote	3 days	Tue 14/01/20	Thu 16/01/20	855
12	8	Marcação Terreno	3 days	Tue 11/02/20	Thu 13/02/20	11,8
13	9	Perfuração Estacas	3 days	Fri 14/02/20	Tue 18/02/20	12
14	10	Armaduras Fundações	5 days	Wed 19/02/20	Tue 25/02/20	13
15	11	Concretagem estacas	2 days	Wed 26/02/20	Thu 27/02/20	14
16	12	Concretagem vigas Baldrame	5 days	Fri 28/02/20	Thu 05/03/20	15
17	13	Marco 3 - Finalização fundação	0 days	Thu 05/03/20	Thu 05/03/20	16
18	14	Alvenaria do Pavimento Térreo	10 days	Fri 06/03/20	Thu 19/03/20	16
19	15	Concretagem Pilares Térreo	8 days	Fri 20/03/20	Tue 31/03/20	18
20	16	Concretagem Vigas Térreo	5 days	Wed 01/04/20	Tue 07/04/20	19
21	17	Concretagem Laje Térreo	10 days	Wed 08/04/20	Tue 21/04/20	20
22	17.1	Instalações Elétricas Térreo	5 days	Wed 08/04/20	Tue 14/04/20	20
23	17.2	Instalações Hidrosanitárias Térreo	5 days	Wed 15/04/20	Tue 21/04/20	22
24	18	Reboco Pavimento Térreo	5 days	Wed 22/04/20	Tue 28/04/20	23
25	19	Marco 4 - Finalização Térreo	0 days	Tue 28/04/20	Tue 28/04/20	24
26	20	Alvenaria do Pavimento 1	10 days	Wed 29/04/20	Tue 12/05/20	24
27	21	Concretagem Pilares Pavimento 1	8 days	Wed 13/05/20	Fri 22/05/20	26
28	22	Concretagem Vigas Pavimento 1	5 days	Mon 25/05/20	Fri 29/05/20	27
29	23	Concretagem Laje Pavimento 1	10 days	Mon 01/06/20	Fri 12/06/20	29

Fonte: Próprio autor (2020).

Figura 25: Gráfico de Gantt.



Fonte: Próprio autor (2020).

Nas imagens se percebe a alocação das tarefas com seus determinados recursos em uma data fictícia a partir do dia 1 de janeiro de 2020 na intenção de estudar melhor os recursos da ferramenta, onde praticamente 60 tarefas listadas em ordem partindo da tarefa um, que é o "orçamento e intenção" com um engenheiro de executar o empreendimento até a última tarefa que é "Alvará de funcionamento", sendo alguns marcos no término de cada etapa administrativa e no término da execução de cada laje. Percebe-se também que em sua linha do tempo, partindo do dia 1 de janeiro de 2020 a obra foi se encerrar no dia 04 de maio de 2021, ou seja, quase um ano e meio de empreendimento segundo os processos listados pelo autor dessa monografia.

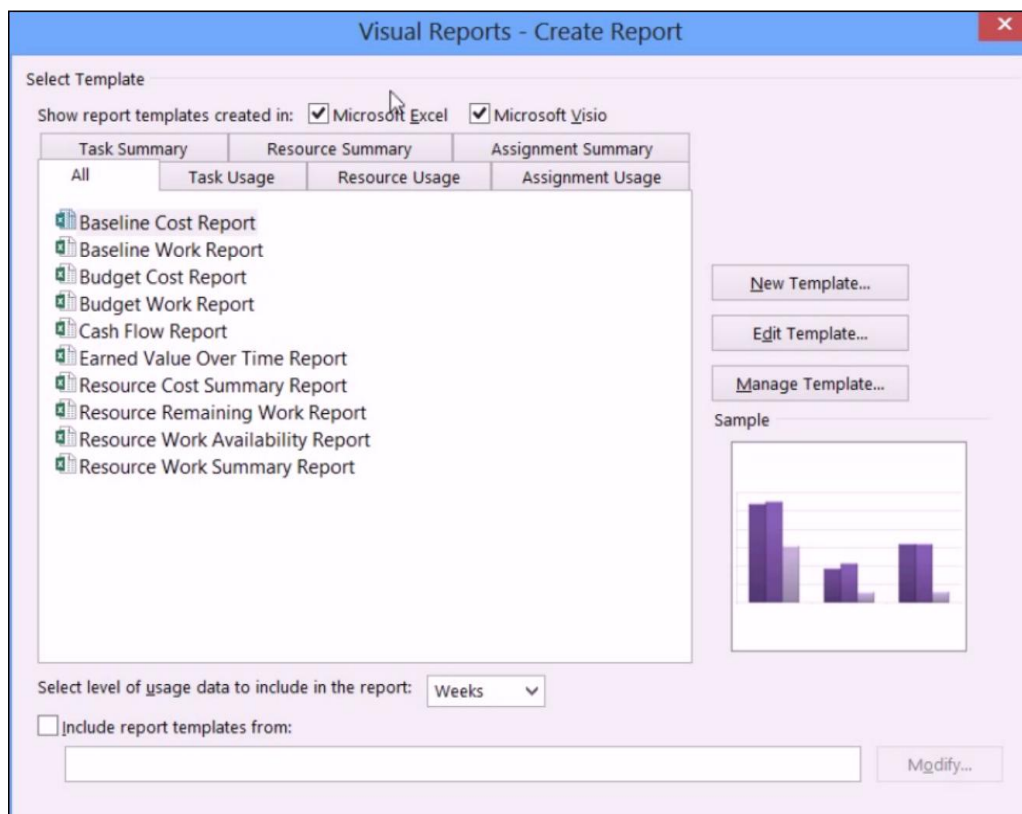
Salvou-se então uma linha de base, assegurando todas as informações, modificações, tarefas, recursos, custos feitos até o momento, facilitando então a visualização das diferenças que porventura venham a ocorrer no projeto, como atrasos e mudanças futuras.

E por fim, teve-se a possibilidade de se realizar todos os relatórios que venham ser necessários para o autor do projeto, como:

- *Baseline Cost Report* (Relatório de custo de linha de base)
- *Baseline Work Report* (Relatório de trabalho de linha de base)
- *Budget Cost Report* (Relatório de custos orçamentários)

- *Budget Work Report* (Relatório de trabalho orçamentário)
- *Cash Flow Report* (Relatório de fluxo de caixa)
- *Earned Value Over Time Report* (Relatório de valor agregado ao longo do tempo)
- *Resource Cost Summary Report* (Relatório de resumo dos custos)
- *Resource Remaining Work Report* (Relatório de resumo dos trabalhos)
- *Resource Work Availability Report* (Relatório de disponibilidade de trabalho)
- *Resource Work Summary Report* (Relatório de resumo de trabalho)

Figura 26: Relatórios gerados



Fonte: WikiHow(2014)

Na figura 26 então se nota que os relatórios em questão podem ser gerados de acordo com um espaço de tempo estipulado pelo usuário, sendo ele dia, semanas, mês e até anos, facilitando a visualização então de como anda o projeto em determinado período de tempo.

4.3 APLICAÇÃO DO AUTODOC AO CENÁRIO

Quando uma empresa busca alguma metodologia de gerenciamento de projetos para seu empreendimento, pode se optar pela plataforma AUTODOC, na qual esta utiliza o seu sistema de gerenciamento de projetos chamado AUTODOC PROJETOS.

Ao começar a utilizar essa ferramenta, logo na sua interface se percebe que a mesma é dividida em módulos, cada um com sua função específica, que auxilia na atualização em tempo real, 24/7 de toda a estrutura de projetos existentes.

Os módulos são: projetos, caixa postal, chamado de obras, tarefas, atas e avaliação. Segue a figura 27, que lista os módulos que a ferramenta apresenta.

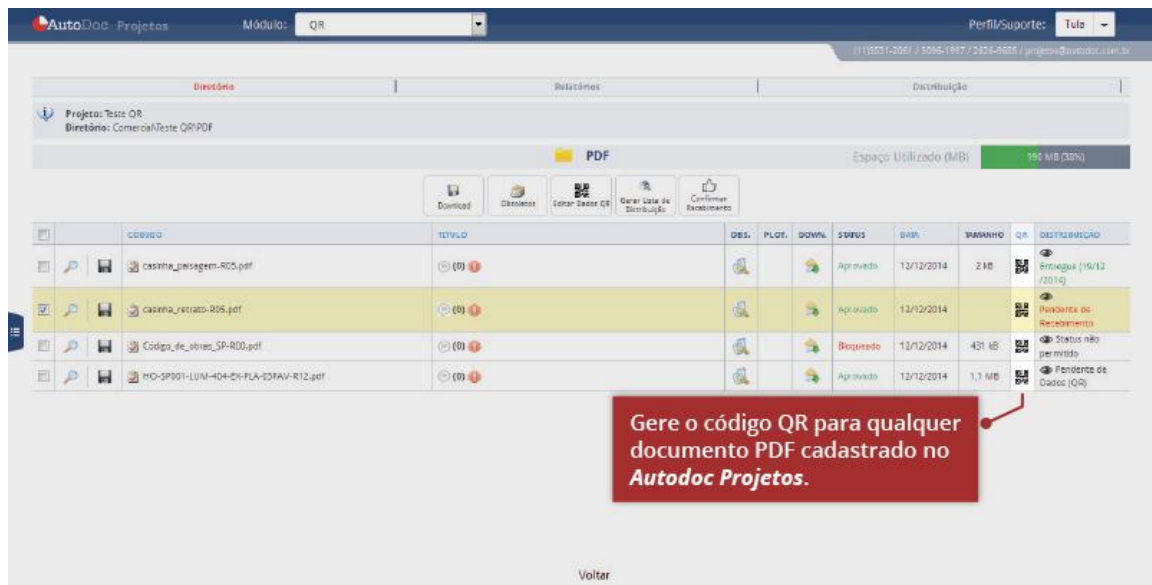
Figura 27: Módulos Autodoc



Fonte: Autodoc(2020)

Na figura 28 a seguir mostra o novo módulo que foi recentemente adicionado chamado QR code, módulo este que serve para gerar QR *codes* para qualquer documento PDF cadastrado na ferramenta, permitindo que se defina quem irá receber tais PDFs, podendo ser confirmados os recebimentos remotamente por celulares e *tablets*, tornando mais fácil o controle de quais profissionais estão trabalhando em conjunto no documento em questão.

Figura 28: Módulo QR Code

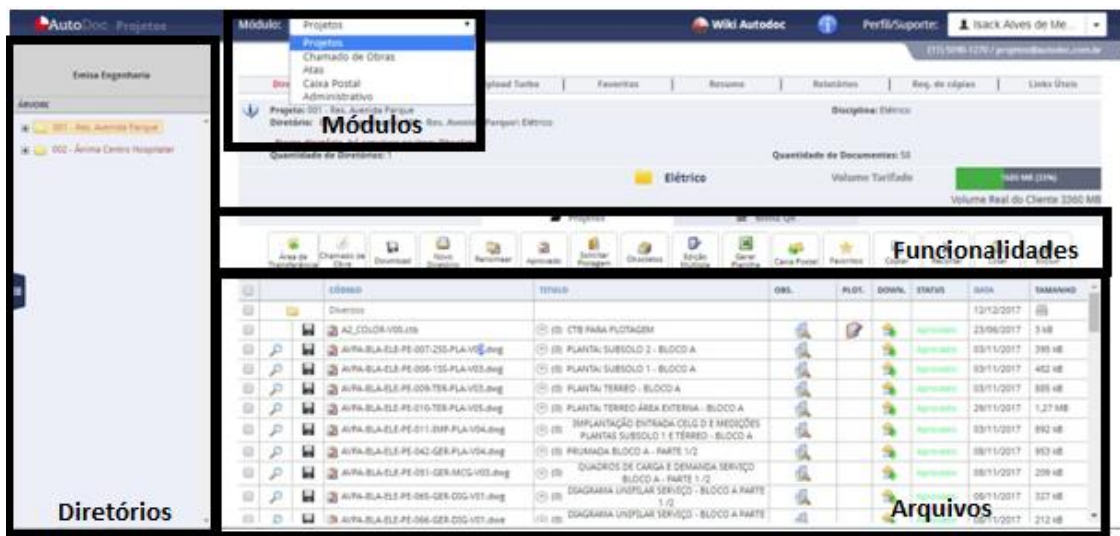


Fonte: Autodoc (2020).

Na interface de projetos, também se percebe uma aba de diretórios, que são subdivididos em pastas, cada no ramo de projeto de sua função. Criado as pastas cada um dos projetos pertinentes as obras como estruturais, elétricos, hidráulicos, sanitários, incêndio, gás, tem se a opção de se alocar dentro dessas pastas os determinados projetos complementares em formatos DWG ou PDF, alocando as pessoas que possam vir a visualiza-los.

Logo acima se tem uma aba com todas as funcionalidades que se pode realizar na ferramenta, mais especificadamente dentro de um diretório criado pelo utilizador, como a opção de upar algum arquivo, criar novos sub diretórios, fazer download, renomear, restringir acesso de algum membro, e até mesmo já solicitar a plotagem(impressão) de um projeto em questão. A figura 29 seguir segue uma interface completa da ferramenta.

Figura 29: Interface Autodoc



Fonte: Próprio autor (2020)

A ferramenta possui um sistema de formatação de codificação padrão de projetos como observado no quadro 1, seguindo o padrão AsBEA (associação brasileira dos escritórios de arquitetura). Caso se vá então fazer *upload* de sucessivos arquivos então, segue se o padrão. Exemplificando:

Quadro 1: Exemplo de nomenclatura Autodoc.

0911-ELE-PE-001-DOC-DT-R00	
0911	Código do Projeto
ELE	Disciplina (Elétrica)
PE	Fase (Projeto executivo)
001	Número da Folha
DOC	Assuntos(Documentos)
DT	Tipos de arquivos (Documentos Técnicos)
R00	Revisão

Fonte: Próprio autor (2020)

Cada membro da equipe da obra possui seu login na plataforma, e possui ou não autorização para acessar determinada parte da mesma. Os projetistas então são responsáveis

por lançar o projeto dentro da interface do programa seguindo as normas de nomenclatura e então enviado para verificação e aprovação do gerente de projeto, que pode bloquear parcialmente, aprovar ou liberar, sendo que só pode ser acessado pelos membros da equipe para execução a partir desse status.

Contando que um projeto foi aprovado pelo gerente de projeto, o mesmo é liberado para impressão de suas cópias físicas, sendo que a copiadora contratada pelo utilizador pode ser cadastrada na ferramenta e receber o arquivo aprovado no mesmo instante de sua aprovação.

Ao final a ferramenta ainda possibilita um resumo e relatórios de todos os arquivos cadastrados nos últimos dias, visualizando o status que esses arquivos se encontram, se já fora baixados e por quem.

4.4 COMPARATIVO DA APLICABILIDADE DE AMBAS AS FERRAMENTAS (MS.PROJECT E AUTODOC)

Os projetos deste empreendimento não só foram acompanhados pelo autor dessa monografia como também foram realizados pelo mesmo, como os projetos elétricos, hidráulicos/ sanitários e estruturais.

Tendo em vista isso, notou-se uma necessidade de um melhor gerenciamento desses projetos e etapas de todo o processo do empreendimento devido a complexidade e magnitude que o mesmo apresenta, optando se então pelas ferramentas computacionais de gerenciamento de projeto do estudo em questão.

Contudo, para facilitar a diferenciação dessas ferramentas de forma mais clara e objetiva, foi levado em conta uma tabela comparativa como observada na Tabela 1 baseada nos preceitos do PMBOK, que é composta por aproximadamente 47 processos, que são compreendendo 5 grupos principais, são eles:

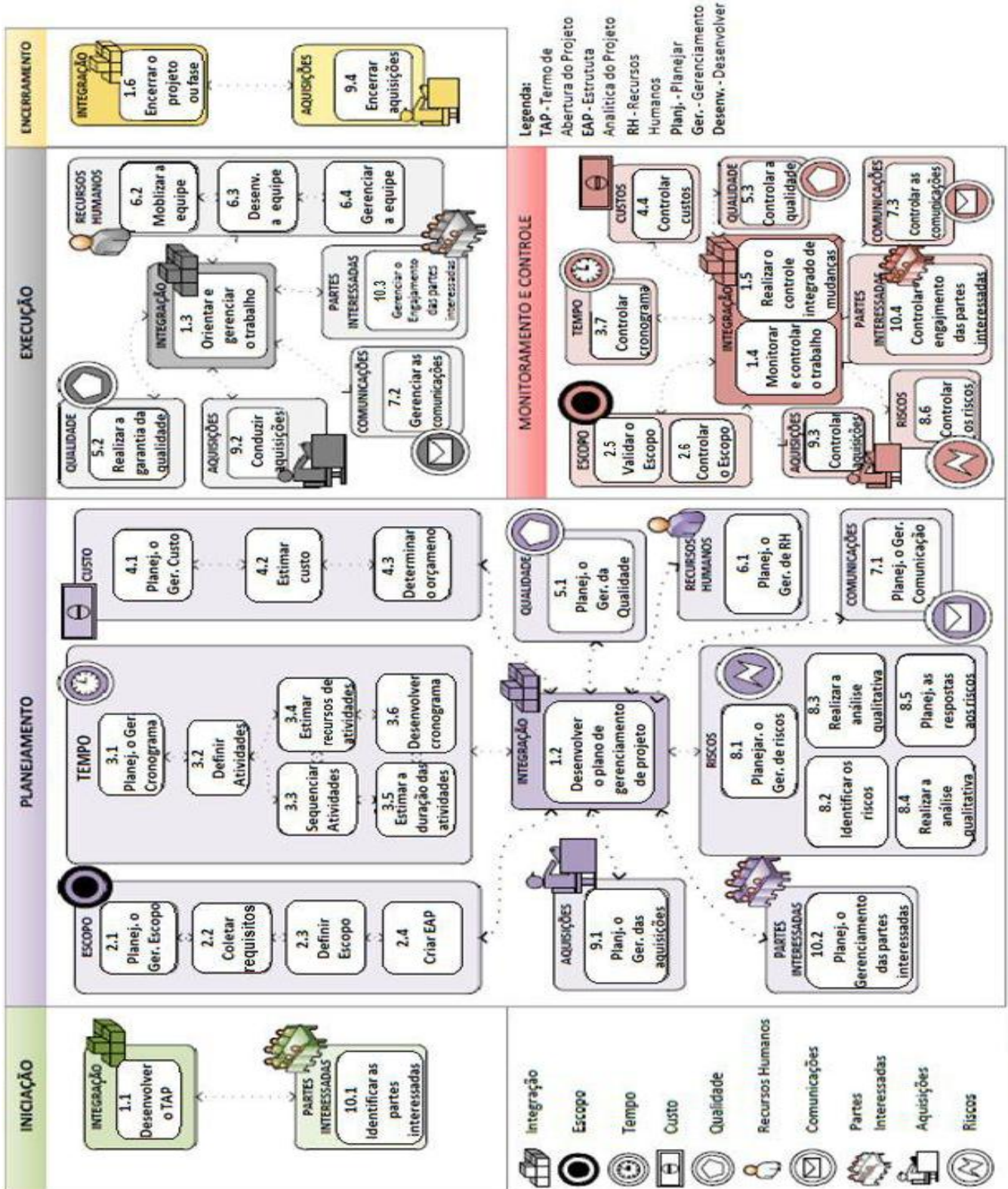
- Grupo de processos de iniciação;
- Grupo de processos de planejamento;
- Grupo de processos de execução;
- Grupo de processos de monitoramento e controle;
- Grupo de processos de encerramento

Agrupando-se então os processos em 10 áreas do conhecimento distintas. Cada uma delas simbolizando um conjunto inteiro de conceitos, termos e atividades que estruturam um campo profissional ou área de especialização. (PMBOK 2014). São elas:

- Gerenciamento de integração do projeto;
- Gerenciamento de escopo do projeto;
- Gerenciamento de tempo do projeto;
- Gerenciamento de custos do projeto;
- Gerenciamento de qualidade do projeto;
- Gerenciamento de recursos humanos do projeto;
- Gerenciamento de comunicações do projeto;
- Gerenciamento de riscos do projeto;
- Gerenciamento de aquisições do projeto;
- Gerenciamento das partes interessadas;

A figura 30 a seguir segue um anexo que representa melhor a interligação entre as 10 áreas do conhecimento com os 5 grupos de processos descritos.

Figura 30: 47 processos PMBOK



Com a união entre áreas de conhecimento e o grupo de processos nota que um sistema de gerenciamento segundo o PMBOK necessita de partir do desenvolvimento do termo de abertura do projeto até o encerramento de todas as aquisições, ou seja, todos os processos que por ventura venham a ser necessários em toda a vida útil do projeto desse empreendimento, onde esses 42 processos menores foram dispostos na tabela 1 comparativa com as ferramentas computacionais Ms.Project e Autodoc para ser ter uma base de qual ferramenta se aplica melhor aos processos descritos.

Tabela 1: Comparativo segundo os processos PMBOK

Listagem de processos para gerenciamento de projeto segundo PMBOK		Ferramentas computacionais de gerenciamento de projetos	
		MS.Project	Autodoc
1.	Termo de abertura do projeto		
2.	Plano de gerenciamento de projetos.	X	X
3.	Orientação e gerenciamento da execução do projeto		X
4.	Monitoramento e controle do trabalho do projeto	X	X
5.	Realização do controle integrado de mudanças	X	X
6.	Encerramento de projeto ou fase	X	
7.	Coleta de requisitos para elaboração do projeto		
8.	Definição do Escopo	X	
9.	Criação de uma EAP(Estrutura Analítica do Projeto)	X	
10.	Verificação do Escopo	X	
11.	Controle do Escopo	X	
12.	Definição de atividades	X	
13.	Sequenciação das Atividades	X	
14.	Previsão dos recursos	X	X
15.	Previsão das durações das atividades	X	
16.	Desenvolvimento de um cronograma	X	
17.	Controle de um Cronograma	X	
18.	Previsão de custos	X	
19.	Orçamento	X	
20.	Controle de Custos	X	
21.	Planejamento de qualidade	X	X
22.	Garantia de qualidade	X	
23.	Controle de qualidade	X	
24.	Recursos Humanos	X	
25.	Mobilização dos recursos humano	X	X
26.	Desenvolvimento dos recursos humanos	X	X
27.	Gerenciamento dos recursos humanos	X	X
28.	Identificação dos interessados		
29.	Planejamento de comunicação	X	X
30.	Distribuição das informações		X
31.	Gerenciamento das expectativas	X	
32.	Reporte de desempenho	X	
33.	Plano de riscos		
34.	Identificação dos riscos		
35.	Análise de qualidade dos riscos		
36.	Análise de quantidade dos riscos	X	
37.	Solução para os riscos	X	
38.	Monitoramento e controle dos riscos	X	
39.	Planejamento de aquisições	X	X
40.	Condução das aquisições	X	X
41.	Administração das aquisições	X	X
42.	Encerramento das aquisições	X	

Fonte: Próprio autor (2020)

Além da análise comparativa dos dois softwares dentro dos processos do PMBOK, vale reassaltar também em uma tabela as principais funcionalidades que cada um dos softwares apresenta, cada um com sua visão a cerca do que é gerenciar um projeto, como mostra a quadro 2:

Quadro 2: Principais funcionalidades de cada ferramenta.

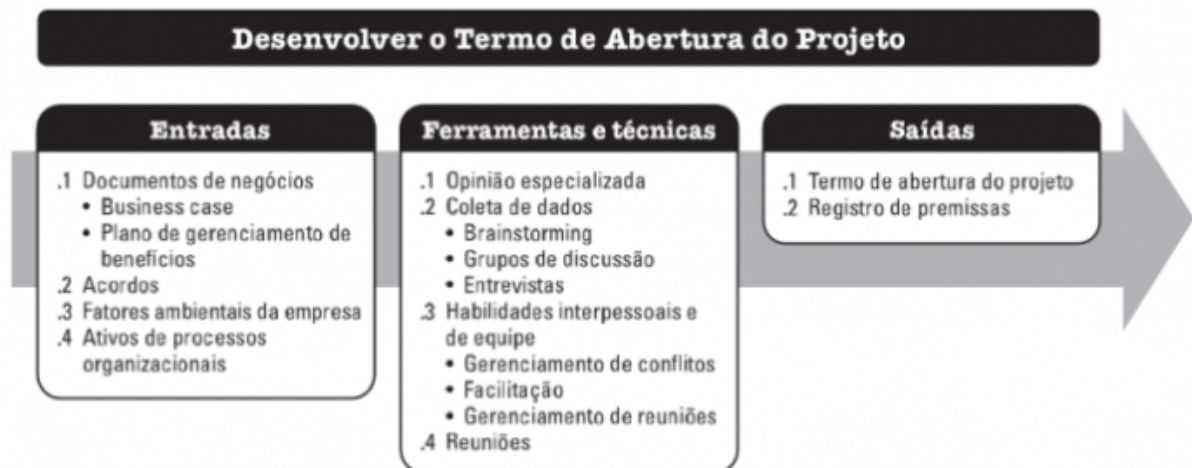
Funcionalidades presentes em cada Software	
Ms.Project	Autodoc
Linha do Tempo.	Módulo de upload de projetos.
Aba de criação de tarefas.	Módulo de criação de Tarefas.
Determinação de duração de tarefas.	Módulo avaliativo.
Gráfico de Gantt.	Caixa Postal.
Elaboração EAP.	Atas.
Barra de status.	Módulos de chamados de obras.
Cadastramento de Recursos.	Sistema de nomenclatura de projetos.
Alocação de recursos.	QR code.
Marcação de uma linha de Base.	Controle de acesso de pessoas na plataforma.
Geração de Relatórios.	Geração de Relatórios.

Fonte: Próprio autor (2020)

Partindo do termo de abertura de processos, na qual PMBOK (2014) afirma que é o primeiro documento elaborado com intenção de analisar se o investimento é vantajoso para organização. As duas ferramentas não trabalham diretamente com a ideia da criação de um documento formal para o termo de abertura do projeto (TAP), e tão pouco analisam ou requerem as partes interessadas no processo. No que se refere a iniciação formal do projeto dentro dos processos do PMBOK nas respectivas ferramentas então, não fica muito claro a aplicação desse grupo, visto que essas já partem para a parte de planejamento e gerenciamento de projeto, parte crucial para obtenção de sucesso no decorrer da vida do empreendimento.

Mesmo não sendo observado nos programas, na figura 31 a seguir demonstra como são realizados os termos de abertura de projetos.

Figura 31: Termo de Abertura

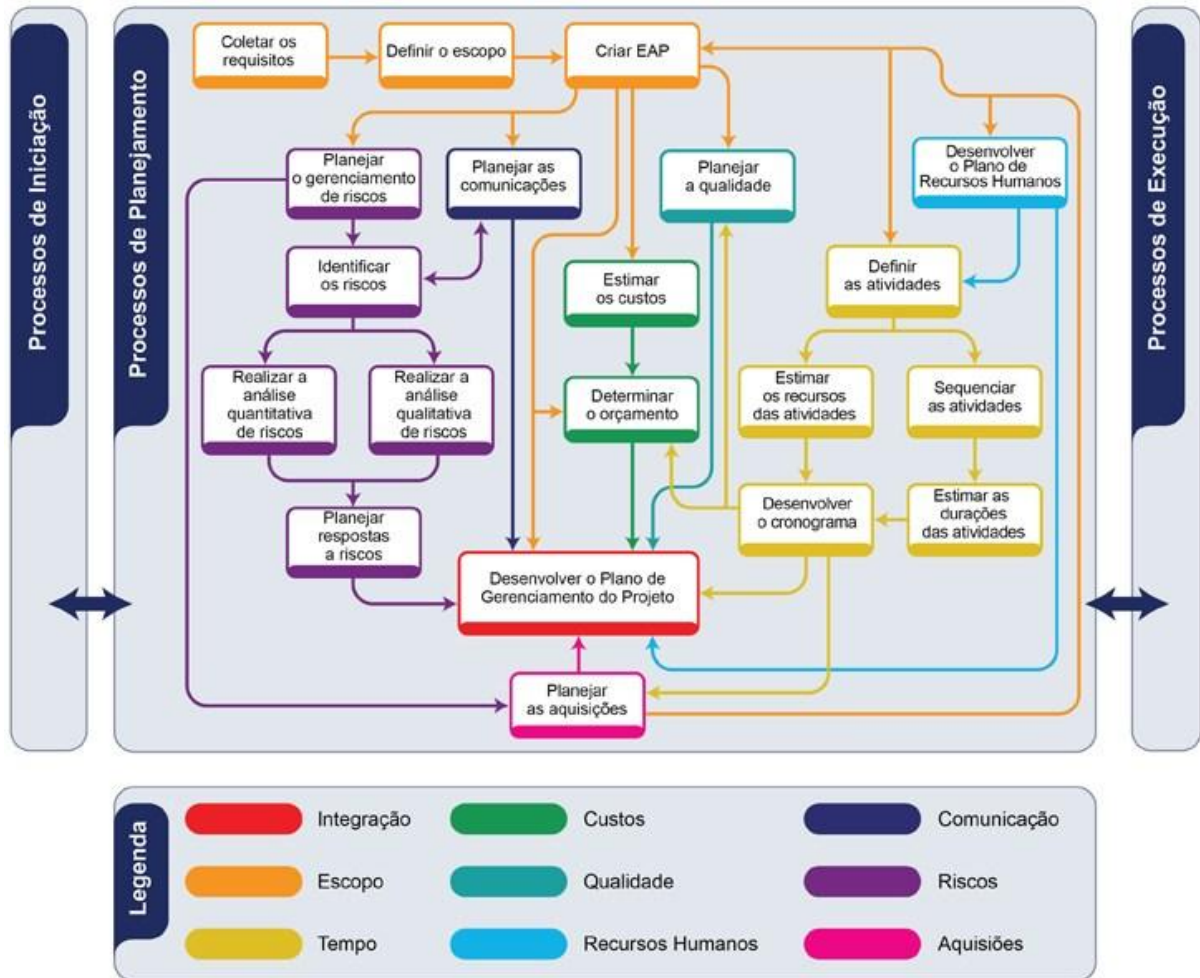


Fonte: PMBOK 6º edição (2017)

A parte de planejamento, de acordo com HELDMAN (2016), é o grupo que apresenta mais processos em relação aos demais, pois as dez áreas do conhecimento são desenvolvidas nesse grupo, sendo que os próximos três grupos são diretamente dependentes dos documentos possivelmente gerados por este. É de grande interesse um replanejamento progressivo de todo o plano do projeto em si com o objetivo principal de direcionar uma estratégia e caminhos concretos buscando o sucesso (PMBOK, 2014).

Na figura 32 a seguir, detalha completamente o processo do grupo de planejamento, com todos seus processos e como são interligados entre eles.

Figura 32: Processos de Planejamento



. Fonte: PMBOK 6° edição (2017)

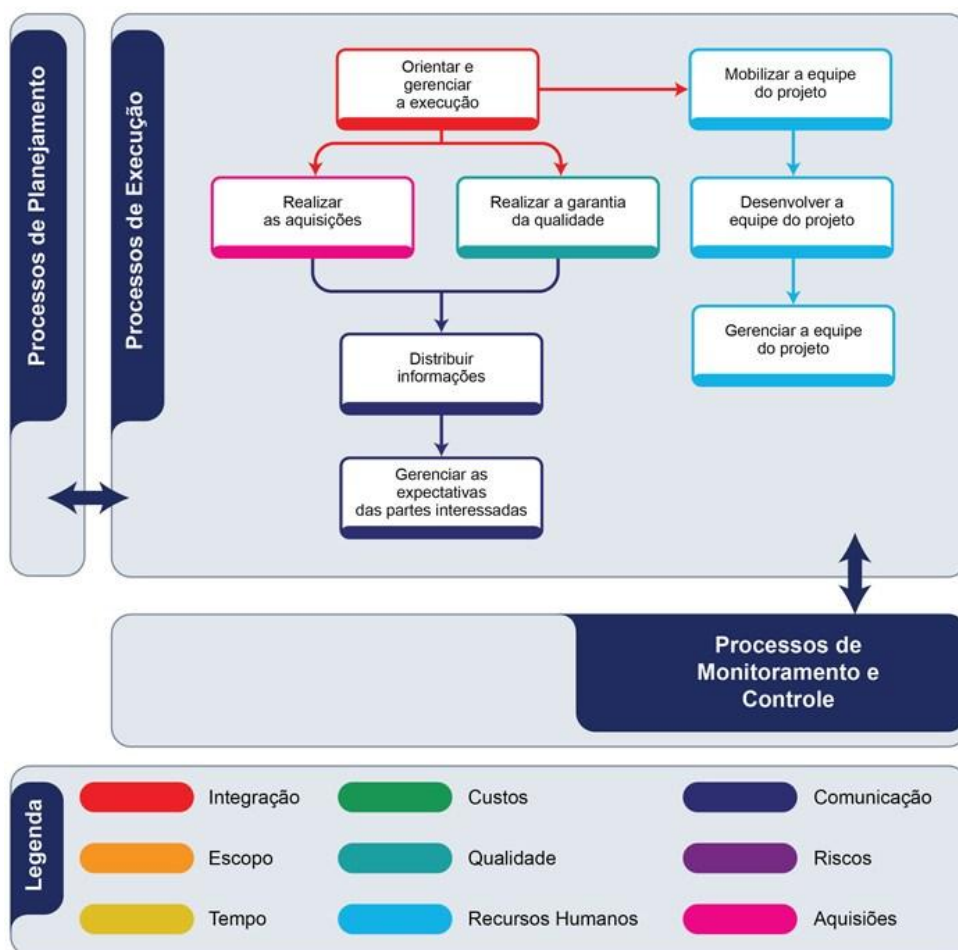
Tanto Ms.Project como o Autodoc se iniciam diretamente no grupo de iniciação, partindo de um plano de gerenciamento de todo o projeto, mas tomam rumos diferentes nesse mesmo grupo, pois o Ms.Project em sua ferramenta faz uma diferenciação bem detalhada em cada um de seus itens. Com a opção da descrição de todo escopo, recursos, custos, criação de atividades, sequenciando essas atividades, estipulando sua duração, com datas de início e termos, salvando toda a linha de base e criando um cronograma completo, se tem a segurança de constantemente alimentar o programa com informações que o usuário julgar pertinente, contanto até com imprevistos. E finalizando ainda com a criação de toda uma EAP pecando apenas na ausência da criação um plano de riscos, impossibilitando identifica-los.

Em contrapartida, Autodoc tende para um lado mais sucinto, tendo um planejamento de qualidade e de recursos bem definidos além de planejar aquisições e informações, buscando distribuir as mesmas aos recursos humanos utilizados, mas não criando uma EAP propriamente dita, tão pouco planejando as atividades, custos e seus riscos. Não extrapolar o

orçamento e maximização dos lucros traria sem duvidas satisfação ao cliente, seja na construção civil ou em qualquer outro mercado, visto que essa ferramenta não parece buscar essa segurança e satisfação a seus usuários.

Depois de aberto, e planejado, hora de colocar em prática. O grupo de processos executivo para HELDMAN(2006), é o grupo que mais irá consumir os recursos anteriormente estipulados, por lógica tornando os custos dessa etapa os mais altos. Nesse momento que é de suma importância o cronograma, buscando sempre margear o tempo estipulado para cada atividade, como o observado na figura 33 a seguir.

Figura 33: Processos de Execução



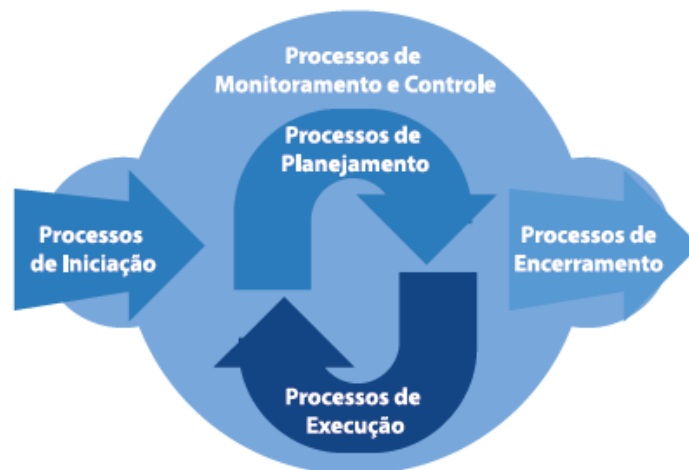
Fonte: PMBOK 6º edição (2017)

Apesar do Autodoc não apresentar essa criação de cronograma é o etapa que esse programa mais se destaca, pois possui em sua ferramenta uma boa mobilização de recursos humanos, com um controle e gerenciando dos mesmos, mantendo sempre uma boa comunicação entre eles.

Por seguir com um cronograma, Ms.project atua de forma bem completa nessa grupo, com a sua opção de alocação de recursos (trabalho), estipulando a área de atuação, carga horário, dias que irá se trabalhar e salário. Facilita então a comunicação entre empregador e empregado, evitando despesas não previstas por atrasos, gerando consequentemente uma maior satisfação e confiabilidade do cliente.

No que se refere ao grupo de processo de monitoramento e controle, grupo esse que segundo VARGAS (2016), ocorre paralelamente aos demais grupos durante toda a vida do projeto, como observado na figura 34, que ao ter seu objetivo alcançado, passa a sugerir ações corretivas e preventivas em um espaço de tempo mínimo após a anomalia ser reconhecida, levando uma maior saúde ao projeto caracterizando áreas que venha a necessitar de mais atenção no projeto.

Figura 34: Processos de Monitoramento



Fonte: Escritóriodeprojeto.com (2020)

Entretanto no que se refere a ferramentas, Autodoc parte mais para um lado de monitoramento e controle apenas do trabalho do projeto e de mudanças, com opções de *upload* de projetos em tempo real a sua plataforma, sendo acompanhados por todos os autorizados, facilitando assim a comunicação entre os projetos e as pessoas que trabalham e utilizam os mesmo, não levando em consideração qualquer controle de qualidade ou de riscos, sendo uma ferramenta não compatível para quem se preocupa com tais tópicos.

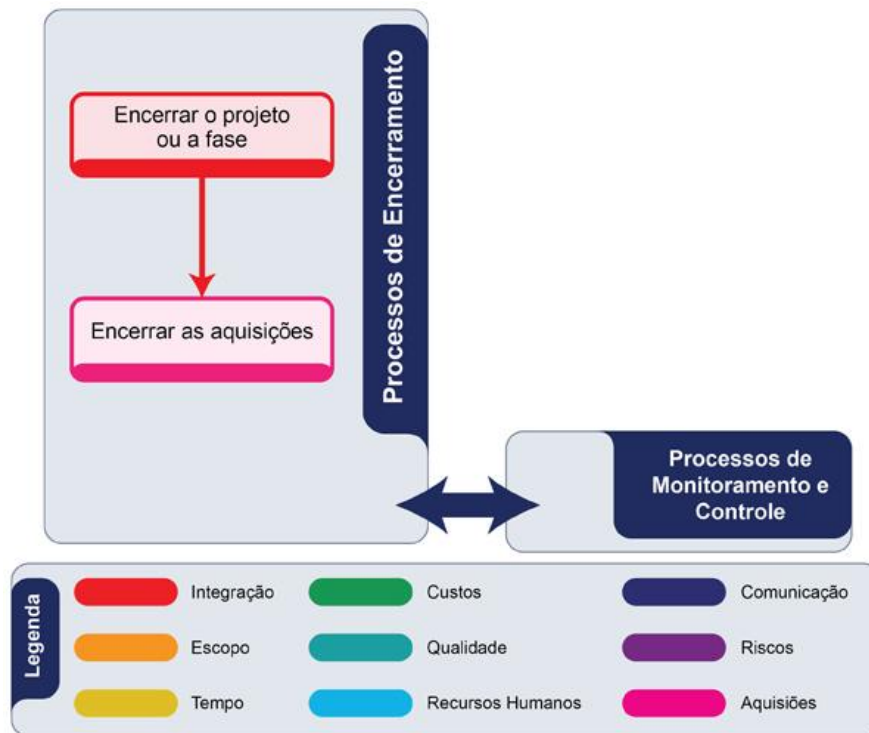
Já o Ms.project, com as ferramentas de alocação do escopo as atividades, constantemente exibe alertas de controle assim que algo foge da linha de base do projeto, como alocação indevida de trabalhadores a tarefas não correspondentes a mesma, falta de

recursos, controlando o escopo por toda a vida do projeto, o que conseqüentemente monitora também a qualidade do mesmo.

Segundo HELDMAN(2006), o grupo de processos de encerramento, que é composto por encerramento de processos e aquisições, são constantemente ignorados pelos membros da equipe de um projeto pelo fato de os mesmo já estarem preparados para o início de um novo projeto, visto que esse já se teve seus objetivos alcançados e não veem a necessidade deste desfecho.

Na figura 35 a seguir se observa o fim da fase do grupo de monitoramento e controle com o início do processo de encerramento.

Figura 35: Processos de Encerramento



Fonte: PMBOK 6º edição(2017)

Contudo, para quem vê nesse grupo de processos um benefício, obtém se o mesmo utilizando a ferramenta do Ms.Project, visto que essa possui opções claras e objetivas que são escolhidas para quem tem interesse de se encerrar formalmente um projeto e iniciar um novo, onde não se observa o mesmo na ferramenta Autodoc, que não apresenta a opção em sua ferramenta de encerramento de forma clara.

Observando a tabela de forma completa então, apesar de não começarem formalmente com uma abertura de projeto e de não buscarem as partes interessadas no projeto, as ferramentas computacionais buscam seguir a ordem das etapas para um bom gerenciamento

de projeto que o PMBOK estipula, tendo em vista que seguem caminhos diferentes. MS Project apesar de bem completa no tomando como base os 42 processos menores, não leva em consideração os processos ligados a planos e identificação de riscos, enquanto o Autodoc se apresenta uma ferramenta bem focada no controle de recursos humanos e de comunicação e atualização de projetos com agilidade, não possuindo opções de criação de um cronograma bem definido, ausente de definição de escopo e custos, não tendo opção para planejamento, identificação ou solução de riscos que por ventura venham a surgir na vida do projeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo realizado nessa monografia, foi notório a necessidade de se utilizar técnicas de gerenciamento de projetos, por mais comum e pequeno que um empreendimento venha a ser, pois ele exige um mínimo de utilização de metodologias de gerenciamento de projetos. Não só pela facilidade e benefícios que essa metodologia tenha a oferecer, mas também pela necessidade de ser um diferencial de mercado, pois com clientes constantemente mais exigentes, qualquer empresa que ofereça uma maior segurança, possui uma maior confiança e credibilidade.

Essa metodologia em questão foi se então alcançada através da utilização de ferramentas computacionais que apliquem esses métodos de formas distintas, cada um com suas peculiaridades, com o objetivo final em comum: um empreendimento que atenda as necessidades do cliente, trazendo segurança, certezas e resultados que condizem com a expectativa do mesmo.

Na monografia então, após realizar a comparação das ferramentas Ms.Project e Autodoc, no projeto do Complexo Multifuncional do bairro Maracanã, dentro dos 47 processos caracterizados pelo PMBOK, percebeu-se que o Ms.Project se sobressai em relação ao Autodoc no cenário estudado em questão por ser uma ferramenta mais completa, possuindo recursos cruciais no processo de gerenciamento de projetos, como a parte de recursos e custos do projeto, e um melhor controle de qualidade durante a vida do empreendimento.

O Ms.Project então se mostrou uma ferramenta computacional mais voltada para a realização das tarefas e o controle das mesmas, sendo atribuídas a ela todos os recursos necessários, constantemente nos lembrando quais atividades devem ser e possuir maior atenção em uma determinada etapa do processo, enquanto o Autodoc se apresentou mais como uma ferramenta de comunicação entre projetos, levando as mudanças e adaptações dos mesmos a serem atualizadas em tempo real com grande agilidade.

Entretanto, ambos os programas são passíveis de melhoras, pois os dois pecam na parte do planejamento e identificação dos riscos, parte essa que é de suma importância para quem busca no gerenciamento de projetos maior segurança e confiabilidade para operar seus projetos/obras.

Com a análise em questão, se tem também a opção de utilizar as ferramentas de forma híbrida em um mesmo projeto, pois por possuírem focos diferentes pra um mesmo

empreendimento cada uma enriquece o mesmo com as funcionalidades e particularidades que possui, sendo o Autococ no quesito controle de projetos e o Ms.Project no controle da vida inteira do projeto.

Então fica a critério da empresa escolher qual das duas ferramentas estudadas mais se encaixa no modelo e padrão que são adotadas pelas mesmas, pois dentre as ferramentas escolhidas para esse estudo se percebeu que ambas abordam a forma de gerenciar seus projetos de formas diferentes, ressaltando que as mesmas sofrem constantes atualizações e melhoramentos com o passar do tempo, sendo corrigindo falhas ou enriquecendo tópicos passíveis de melhoras.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

Tendo em vista que a comparação realizada, e que apesar das ferramentas satisfazerem inúmeros processos no que se refere a gerenciamento de projeto na visão do PMI através do PMBOK, ambas são carentes de melhoras em suas ferramentas, trazendo maior confiabilidade para seus usuários.

Então é conveniente um possível trabalho futuro que aborde exatamente os pontos que essas ferramentas deixam a desejar, como foi observado na parte de identificação e planejamento de riscos e se os processos que essas já atendem possuem abertura para melhoramentos e abordagens diferentes do atual que por ventura facilite a utilização da mesma, tendo como possível título para um trabalho futuro, “Utilização dos processos do PMBOK nas ferramentas Autodoc e Ms.Project, visando pontos passíveis de melhoras”

REFERÊNCIAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 9000. **Sistema de gestão de qualidade- Fundamentos do vocabulário.** 2005
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 9001. **Sistema de gestão de qualidade- Requisitos.** 2008
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 10006. **Gestão de qualidade- Diretrizes para qualidade no gerenciamento de projeto.** 2000
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 31000. **Gestão de qualidade- Princípios e diretrizes.** 2009
- AUTODOC. Página inicial. Disponível em: <<https://autodoc.com.br/>>. Acesso em: 15 de Nov. de 2019.
- ARCHIBALD, R.; PRADO, D., **Pesquisa Maturidade em Gerenciamento de Projetos,2014.** Disponível em:<<http://www.maturityresearch.com>>. Acesso : 20/09/2019
- BALLARD, GLENN. KIM, YONG-WOO. **Management thinking in the earned value method system and the last planner system. Journal of Management in Engineering.** Submitted October 28, 2008; accepted March 21, 2010; posted ahead of print May 6, 2010.
- BOUER, Ruy and CARVALHO, Marly Monteiro de. **Metodologia singular de gestão de projetos: condição suficiente para a maturidade em gestão de projetos?.** Prod. [online]. 2005, vol.15, n.3, pp. 347-361. ISSN. Disponível em . Acessado em Out/2020
- CICONELLI, Carlos. **Aplicação da Ferramenta Kaizen No processo de Recirculação de Tintas No Setor de Pintura de uma Indústria Automotiva.** Juis de Fora 2007. Disponível em:http://www.ufjf.br/ep/files/2009/06/tcc_jan2007_carlosciconelli.pdf. Acesso em: 07/11/2019.

CORRÊA, Fernando Ramos; ALVES, Carmelita Seno Carneira; MACIEL, Marcelo Sampaio Dias; SOUZA, Fabio Simone de Souza. **Abordagem vivencial como ferramenta aplicada ao ensino de gerenciamento de projetos, Bluemenal-SC**, 2011. 9 páginas. Anais XXIX COBENGE.

FORMOSO, C. T. Lean Construction – **Princípios básicos e exemplos**. Apostila sobre Lean Construction – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia-Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação – Porto Alegre, RS, 2003.

HELDMAN, Kim. **Gerencia de projetos: Guia para o exame oficial do PMI**. 6. ed. Rio de Janeiro:Elsevier. 2006

LIMA, Gustavo. **As 11 habilidades de um gerente de projeto..** Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/habilidades-de-um-gerente-de-projetos>. Acesso: 07/04/2020

MAEKOWA, Rafael; MONTEIRO, arly; OLIVEIRA, Otávio José de. **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivação, benefício e dificuldades**. Gestão & Produção, São Carlos, v. 20, n. 4, p.763-779, 2013.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados**. 3. ed. São Paulo : Atlas, 2008. 347 p.

MENDES, J.; VALLE, A.; FABRA, M., **Gerenciamento de Projetos**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

MENEZES, Luis Cesar de Moura. **Gestão de Projetos**. 2. ed. - 5.reimpr. São Paulo: Atlas, 2007. 227 p.

MS.PROJECT Página inicial. Disponível em: <<https://microsoft.com/>>. Acesso em: 15 de Nov. de 2019.

PÁDUA, Rafael. **Implementação de Práticas De Lean Construction em um obra Residencial em Goiânia.** Goiânia 2014. Disponível em: https://www.eec.ufg.br/up/140/o/IMPREMENTA%C3%87%C3%83O_DE_PR%C3%81TICAS_DE_LEAN_CONSTRUCTION_EM_UMA_OBRA_RESIDENCIAL_EM_GOI%C3%82NIA_%E2%80%93_ESTUDO_DE_CASO.pdf. Acesso em: 07/11/2019.

PERRONE, Iris. **Gerenciamento de pequenos projetos.** Rio de Janeiro 2017. Disponível em: <https://www15.fgv.br/network/tcchandler.axd?tccid=5653>. Acesso em: 10/11/2019

PRADO, Darci Santos do. **Planejamento e controle de projetos.** Nova Lima: INDG, 2004. 284 p.

PMBOK. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK). 3 ed. EUA: Newton Square, Pennsylvania , 2009

PMBOK. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK). 4 ed. EUA: Newton Square, Pennsylvania , 2010

PMBOK. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK). 5 ed. EUA: Newton Square, Pennsylvania , 2014

PMBOK. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK). 6 ed. EUA: Newton Square, Pennsylvania , 2016

PMI Project Management Institute - 2011.

Disponível em:<www.brasil.pmi.org>. Acesso: 07/10/2019

SOUZA,Diogo. **Implantação da Metodologia Ágil Scrum em um ambiente de desenvolvimento.**Disponível em:<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/130043/TCC%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em:03/10/2019

SUCUPIRA, Cezar: **Gestão de processos empresariais**. Disponível em: . Acessado em Nov/2019.

VALERIANO, Dalton L. **Gerenciamento estratégico e administração por projetos**. São Paulo: Makron, 2001. 295 p.

VARGAS, R.V., **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

VARGAS, R.V., **Manual Prático do Plano de Projeto: Utilizando o PMBOK Guide**. 5 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014