

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente
Construído

Carolina Queiroz Pantaleão

**A CONTRIBUIÇÃO DAS METODOLOGIAS DO
GERENCIAMENTO DE PROJETOS PMI E DO LEAN
CONSTRUCTION APLICADO AS ENTRADAS DE
PROJETOS HABITACIONAIS**

**Belo Horizonte,
2018**

Carolina Queiroz Pantaleão

**A CONTRIBUIÇÃO DAS METODOLOGIAS DO
GERENCIAMENTO DE PROJETOS PMI E DO LEAN
CONSTRUCTION APLICADO AS ENTRADAS DE
PROJETOS HABITACIONAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

**Orientador(a): Patrícia Elizabeth Ferreira
Gomes Barbosa**

**Belo Horizonte
2018**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe Carla e meu pai Deyvison, eles sempre serem minha motivação para tudo. Eles são a base para todos sonhos que venho construindo, vibram pelas minhas conquistas e acreditam no meu potencial. Dedico também, a minha Vó Zélia, por me incentivar, apoiar e ajudar em tudo que proponho a fazer.

AGRADECIMENTOS

Eu gostaria de agradecer, primeiramente a Deus, por sempre me acompanhar e conduzir pelos melhores caminhos, a minha mãe Carla de Carvalho Queiroz Pantaleão e ao meu pai Deyvison João Andrade Pantaleão, pelo exemplo de caráter e sabedoria, que sempre me fizeram querer melhorar, por sempre torcerem por mim e me apoiarem em qualquer coisa, em especial durante essa minha trajetória universitária, na qual eles sempre estiveram presentes. A minha irmã Daniela Queiroz Pantaleão, por todo incentivo, carinho e amizade sempre.

Aos meus avós Zélia, Carlos, Raimundo e Olvinda (in memoriam) pelo exemplo de vida que sempre foram durante a vida e por serem grandes motivadores e interessados em meus sucessos.

Aos meus amigos da UFMG, por tantos estudos, ligações, desesperos, provas e celebrações juntos e pelo apoio durante esse ano.

Aos meus amigos da faculdade, que continuam presentes diariamente na minha vida, e por lembrarem o quanto é importante termos pessoas com quem podemos contar e nos divertir.

A Universidade Federal de Minas Gerais, por agora possuir uma enorme fatia de contribuição na minha educação, com professores capacitados que me ensinaram tudo sobre o que eu irei exercer durante toda minha vida.

A minha orientadora Patrícia, por ter me ajudado e orientado na elaboração deste trabalho, desde um tema o qual eu tenho enorme interesse.

Um agradecimento especial ao meu amigo Pedro, por todo carinho e ajuda durante esse ano.

EPÍGRAFE

*"Só é verdadeiramente digno da liberdade,
bem como da vida, aquele que se empenha
em conquistá-la".*

(Johann Goethe)

RESUMO

Com o desenvolvimento constante do mercado de construção civil, surgiu a necessidade de inovar e buscar alternativas para estar sempre melhorando sua eficiência seja na qualidade, nos prazos ou nos custos, fizeram com que as empresas desenvolvessem novos métodos e tecnologia para otimizar os resultados em todas as etapas da construção civil. O PMI se estabelece cada dia mais como um excelente caminho no gerenciamento de projetos, visando otimizar resultados em todas as etapas da construção. Ao mesmo tempo, a potencialização do planejamento e controle de obras, com redução de desperdícios e aumento do valor agregado produzido, assim como um planejamento mais rápido e flexível, fazem da filosofia LeanConstruction essencial para conquista de melhores resultados. As empresas buscam um estudo aprofundado do projeto antes de executá-lo, que poderiam encontrar ou prever problemas que antes eram solucionados somente in loco, no decorrer da obra, o que gerava gastos e desperdícios desnecessários para a empresa. Quando se começa a planejar e projetar o “passo a passo” da obra, na fase de entradas de projetos, o controle dos riscos de projeto e de obra, previsão de custos e orçamentação, o controle do acabamento até o contato com o fornecedor e controle de produção na execução, notou-se redução de tempo, custo, aumento na produtividade e qualidade. Com isso as empresas têm buscado melhorias contínuas nessas metodologias almejando alcançar excelência na produção do ramo de construção civil. O objetivo desse trabalho é apresentar as duas metodologias e suas vantagens, por meio de ferramentas, técnicas revisão bibliográfica, identificando os métodos e processos em cada etapa de iniciação e planejamento de um projeto. Mostrando ao final como poderia ser aplicado em um projeto.

Palavras-chave: Construção Civil, PMI, Gerenciamento, Planejamento, Entradas de Projeto, LeanConstruction.

ABSTRACT

With the constant development of the civil construction market, there was a need to innovate and seek alternatives to be always improving their efficiency, whether in quality, deadlines or costs, have led companies to develop new methods and technology to optimize results in all stages of construction. PMI is increasingly established as an excellent path in project management, aiming to optimize results at all stages of construction. At the same time, leveraging the planning and control of works, reducing waste and increasing the added value produced, as well as faster and more flexible planning, make the Lean Construction philosophy essential for achieving better results. Companies are looking for an in-depth study of the project before executing it, which could find or predict problems that were previously only solved in the course of the project, which generated unnecessary waste and expense for the company. When you begin to plan and design the "step by step" of the work, in the stage of project entries, control of project and construction risks, cost forecasting and budgeting, control of the finishing to the contact with the supplier and control of production in execution, it was noticed reduction of time, cost, increase in productivity and quality. With this, companies have been seeking continuous improvements in these methodologies aiming to achieve excellence in the production of the construction industry. The objective of this work is to present the two methodologies and their advantages, through tools, bibliographic review techniques, identifying the methods and processes in each stage of initiation and planning of a project. Showing in the end how it could be applied in a project.

Keywords:Civil Construction, PMI, Management, Planning, Project Inputs, Lean Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapa de processos da metodologia

Figura 02 –As áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos

Figura 03 –Problemas que ocorrem com frequência nas habitações

Figura 04 – Fluxograma da sequência das atividades na fase de iniciação e planejamento da edificação

SIMBOLOGIA E ABREVIATURAS

PMI Project Management Institute

EAP Estrutura Analítica de Projeto

CREA Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

RH Recursos Humanos

IGLC International Group for Lean Construction

CIFE Integrated Facility Engineering

TPS Toyota Production System

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PAIC Pesquisa Anual da Indústria da Construção

FBCF Formação Bruta de Capital Fixo

FAR Fundo de Arrendamento Residencial

CGU Controladoria-Geral da União

CEFCaixa Econômica Federal

MCMV Minha Casa Minha Vida

PIB Produto Interno Bruto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1:INTRODUÇÃO	11	
1.1 Importância do Tema		11
1.2 Objetivos		12
1.2.1 Objetivos Gerais	12	
1.2.2 Objetivos Específicos	12	
1.3 Justificativas da Escolha do Tema		13
1.4 Metodologias	13	1.5
Estruturação da Monografia		13
CAPÍTULO 2: CONTEXTUALIZAÇÃO	15	
2.1 Breve Históricos		15
2.2 Falhas em Obras Habitacionais		16
2.3 Gerenciamentos em Obras Habitacionais		182.4Breve
Histórico LeanCosntruction		20
2.5 Práticas do LeanConstruction		22
2.6 Gestões de Projetos	27	
2.7Fases de Projetos30		
2.7.1 Iniciação	30	
2.7.2 Planejamento		31
2.7.3Execução	32	
2.7.4Monitoramento e Controle		32
2.7.5Encerramento		33
2.8Praticas do PMBOOK		33
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	41	3.1 Resultados e
discussões	41	CAPÍTULO 4:
CONIDERAÇÕES FINAIS	49	
CONSIDERAÇÕES FINAIS		49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		51

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 IMPORTÂNCIA DO TEMA

Devido ao desenvolvimento econômico Brasileiro, ocorreu um crescimento acentuado na indústria da construção civil, principalmente na área de infraestrutura urbana e MCMV. Isso fez com que o número de obras pelo país aumentasse rapidamente.

O subsetor de edificações é responsável por 90% das empresas de construção civil e por 82% do número de empregos gerados na construção. Além disso, segundo os dados de 2012 do IBGE, o déficit habitacional no Brasil é da ordem de 5,43 milhões de moradias, correspondente a 8,5% do total de habitações. Apesar da importância notável desse subsetor, a realidade que se encontra nos canteiros de obra é de uma produção arcaica, que causa baixa produtividade da mão de obra, desperdício de materiais, retrabalhos, além de uma grande resistência em relação ao planejamento do empreendimento (VIEIRA, 2006).

Com base nesse cenário, surgiu a necessidade de otimizar a produção, promover melhorias nos processos construtivos e na qualidade do produto final, criando novas regras e/ou linhas de gerenciamento de projetos com o objetivo de baratear os custos de produção ou encurtar o tempo de execução tornando o empreendimento algo mais lucrativo tanto para o executor quanto para o cliente.

Mediante a isso, as metodologias de planejamento e gerenciamento de obras são: a metodologia de gerenciamento de projetos do PMI, que propõe dez princípios de conhecimento que deverão ser analisadas e executadas para um gerenciamento adequado de um projeto; e a filosofia LeanConstruction que expandiu bastante no mercado da construção em âmbito global. Visando desenvolver técnicas para uma construção enxuta.

Segundo Arantes (2008), a derivação do LeanThinking para construção civil deu-se por meio de estudos de Koskela (1992), denominando-se LeanConstruction (“Construção Enxuta”) a iniciativa estratégica de industrialização da construção.

Desse modo, instituíram-se tecnologias de informação na construção e gestão da qualidade por meio de ações táticas e operacionais, como por exemplo, ferramentas de planejamento e controle, métodos organizacionais e métodos de melhoria da produtividade.

Sob esse aspecto, Formoso (2000) apresenta um conjunto de diretrizes totalmente voltadas para a construção civil. Os onze princípios do LeanConstruction visam, principalmente, a redução dos desperdícios e a diminuição dos tempos de ciclo, aumentando, desta forma, o valor do produto final e promovendo a melhoria contínua do processo.

O mercado da construção civil vem adotando e se adaptando cada vez mais ao LeanConstruction e ao PMI, levando suas técnicas para todas as fases da edificação. O objetivo de tais é a necessidade da melhoria contínua no setor e a quebra de paradigmas na gestão de processo da construção no país.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Gerais

Esse trabalho tem por objetivo analisar a bibliografia de gerenciamento de projetos do PMI e processos trazidos do LeanConstruction filosofia enxuta, de modo verificar benefícios a entradas de projetos de obras habitacionais.

1.2.2 Específicos

Estudar referências bibliográficas atuais, coletar dados, realizar uma seleção de autores, comparar e sistematizar diretrizes das metodologias gerenciamento de projetos PMI e filosofias LeanConstruction aplicando seus impactos na fase de entradas de projetos (iniciação e planejamento) de edificações habitacionais, que está cada vez mais presente no mercado nacional. O trabalho também visa tabular as principais falhas em obras na fase de entradas de projetos.

1.3 JUSTIFICATIVA

A indústria da construção Brasileira otimizar todas as fases do projeto, de modo a promover melhorias nos processos tempo, custo e na qualidade do produto final, sendo fundamental que as metodologias de gestão hoje utilizadas, assim como os estudos do mesmo também evoluam de forma a acompanhar o mercado.

Com os erros cometidos nessa fase se multiplicam nas fases seguintes, aumentando exponencialmente os custos de ações corretivas. Dentre eles podemos citar: falhas na comunicação entre funcionários e setores; incompatibilidade de projetos; riscos não levantados que se concretizam; erros de orçamentos; aumento excessivo do tempo; falhas na execução; excessivo gasto com mão de obra e materiais; retrabalho; etc.

Atualmente a indústria da construção civil para se manter no mercado vem buscando cada vez mais metodologias de gerenciamento, nos quais o foco seja tempo, custo ou qualidade.

1.4 METODOLOGIA

Essa pesquisa será realizada a partir de uma revisão bibliográfica sobre as metodologias do PMI e do LeanConstruction aplicada a fase de entrada do projeto. Inicialmente, será necessário um estudo da fundamentação teórica do tema, realizado a partir de livros especializados, teses, sites e artigos. A contribuição do trabalho faz uma análise das possibilidades da sinergia ou junção dos processos dessas metodologias na fase de iniciação e planejamento de edificações habitacionais, bem como os benefícios adquiridos nas fases seguintes do projeto.

1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Para melhor entendimento do leitor, a estrutura do trabalho se divide em seis capítulos, abrangendo desde a contextualização histórica de obras habitacionais e Metodologias LeanConstruction e PMI, passando por sua interface na fase de iniciação e planejamento, até a conclusão do tema a partir do conteúdo estudado e discutido ao longo da monografia.

O primeiro capítulo consiste na introdução ao tema, com as considerações iniciais da dissertação, incluindo a justificativa da escolha do mesmo, objetivos a serem alcançados, metodologia de desenvolvimento e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo será feita uma contextualização do tema de obras habitacionais através de um levantamento bibliográfico, destacando o objetivo da falta de metodologias de gestão e sua importância na materialização de empreendimentos. Aspectos históricos serão explicados e relacionados com os atuais avanços e dúvidas em torno da questão.

No terceiro capítulo será introduzida uma das metodologias de gestão utilizadas no mundo que vem crescendo dia após dia, o LeanConstruction. Sua criação, países onde é consistentemente utilizada, seus princípios, suas características, resultados e requisitos para implantação.

No quarto capítulo, será discutida a metodologia PMI, que vem guiando muitos gerenciadores de obras e projetos em escala global. Uma apresentação será feita em torno de suas disciplinas de gerência. Também serão estudados seus princípios e características e sua importância no mercado atual.

O quinto capítulo então, apresentará os resultados, apresentando as técnicas e a interface entre as metodologias e as obras habitacionais na fase de iniciação e planejamento e o benefício delas na fase de execução e qualidade do projeto.

Por fim, o sexto capítulo, será composto por uma conclusão sobre os assuntos e técnicas estudadas durante o trabalho, com opiniões e considerações do autor e possíveis propostas e sugestões para futuros trabalhos.

CAPÍTULO 2

CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 Breve histórico

Com o êxodo rural, grandes taxas de crescimento demográfico e acelerado aumento no processo de urbanização principalmente em grandes metrópoles, a questão habitacional continua sendo um problema, agravou-se na segunda metade da década de 70 onde notou uma reversão do crescimento econômico, refletindo na oferta de empregos e como consequência a diminuição do poder aquisitivo da população, resultando em um crescimento migratório da população para às grandes cidades (PEREIRA, 2008).

Segundo informações do UN-Habitat (2007) em 1950, um terço da população vivia em cidades, sendo que cinquenta anos depois, a proporção cresceu para a metade da população e continua a crescer para dois terços ou seis bilhões de pessoas em 2050. Em muitas cidades, especialmente em países em desenvolvimento, mais de 50 % da população não tem acesso à moradia, água, esgoto, educação ou serviços de saúde. Em decorrência disso, houve um aumento do déficit habitacional resultando em habitação precária, a coabitação familiar e o ônus excessivo com aluguel.

Segundo Vittrup (2005), em 2030, aproximadamente 40 % da população mundial ou três bilhões de pessoas, vão precisar da construção de moradias e serviços de infra-estrutura básica, ou seja, para atender a essa demanda crescente, será necessário construir 96.150 unidades habitacionais por dia ou 4.000 por hora.

Com isso surgiu a necessidade de construir novas habitações e soluções sociais. Em junho de 2009 com a Lei 11.977, foi constituído o Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV I, que teria como sustentáculo financeiro de execução a Caixa Econômica Federal (CEF). Sofreu alterações da medida provisória nº 510/2010, convertida, em 16 de junho 2011, na Lei 12.424.

Nessa primeira fase, buscou criar condições de atendimento a famílias com renda até 10 salários mínimos, sendo prioridade as classes com menores faixas de

renda, responsáveis pela maior parte do déficit habitacional. A meta inicial previa a construção de um milhão de moradias, totalizando um investimento de R\$ 34 bilhões, sendo R\$ 25,5 bilhões provenientes do Orçamento Geral da União e R\$ 8,5 bilhões do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (IPEA, 2011).

De acordo com Andrade (2012), a meta foi escalonada da seguinte forma: até 3 salários mínimos seriam construídos 400.000 moradias, entre 3 e 6 salários mais 400.000 unidades e de 6 a 10 salários 200.000 unidades.

O Programa Minha Casa Minha Vida II, foi iniciado no governo de Dilma Rousseff, com um prazo de duração previsto para 3 anos e com a meta de construção de 2 milhões de unidades habitacionais. Para essa segunda etapa, 60% das unidades seriam destinadas às famílias com menor faixa de renda, até R\$ 1.600,00; 30% para a segunda faixa, entre R\$1.600,00 e R\$ 3.100,00; e 10% para a última faixa, R\$ 3.100,00 a R\$ 5.000,00. O Programa passa a ser operacionalizado, portanto, com três faixas de renda e não quantidade de salários mínimos, como ocorreu em sua primeira edição (IPEA, 2011).

Apesar do programa proporcionar um grande incentivo financeiro na produção de habitações principalmente abrangendo pessoas de baixa renda e a criação de novos postos de trabalho, podemos encontrar falhas na estruturação, execução e baixa qualidade do projeto

2.2 Falhas em obras habitacionais

O Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União (CGU) (2017), do governo federal, divulgou o resultado da avaliação da aplicação dos recursos na produção de unidades habitacionais do programa Minha Casa, Minha Vida na modalidade Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), primeira fase, para beneficiários com renda de até três salários mínimos.

O documento registrou que 48,9% dos imóveis da Faixa 1 do MCMV, que contempla famílias com renda de até R\$ 1.800, apresentavam manifestações patológicas nas edificações, ou incompatibilidade em relação ao projeto. As unidades foram construídas entre 2011 e 2014 e as auditorias foram realizadas entre 2012 e 2014. De um total de 688 empreendimentos (189.763 unidades

habitacionais), distribuídos em 110 municípios de 20 estados em todo o país, foram identificadas falhas de execução em 336 projetos, que concentram quase 93.000 unidades. Os principais problemas são trincas e fissuras (30,8%), infiltração (29%), vazamentos (17,6%) e cobertura (12,3%). O estudo detectou que um mesmo imóvel pode ter apresentado mais de uma manifestação patológica.

Visando identificar a origem dos problemas que ocorrem na execução da obra habitacional, algumas das deficiências que ocorrem nos projetos refere-se ao conteúdo das informações do projeto, como a falta de justificativa para as soluções adotadas; a inexistência de memorial descritivo, discriminações técnicas e especificações de materiais; as referências as normas sem especificar seu conteúdo, a falta de integração entre projetos, orçamento, discriminações e locais de aplicação dos materiais, à falta de padronização, quantidade excessiva de tipos de materiais, dimensões e fornecedores (Mayr, 2000).

Essa falta de padronização de procedimentos certamente contribui para dificultar a leitura do projeto e para que sejam extraídas dele as informações necessárias para a execução da obra. As deficiências de projeto, ao remeterem às decisões no decorrer da obra, podem ter como consequências a perda de produtividade, o comprometimento do desempenho do sistema edificado e à falta de conformidade da obra em relação ao projeto.

As eventuais interrupções no andamento da obra, por conta de problemas relacionados ao projeto, podem se refletir em perda de produtividade, a necessidade de decidir na obra e as próprias deficiências do projeto podem comprometer o desempenho da edificação e ser responsáveis por diversas patologias. Além disso, a falta de compatibilização entre o projeto e a obra construída, adaptações e alterações realizadas durante a execução, a responsabilidade profissional quando a obra é executada em desacordo com o projeto original, podem levar a prejuízos no desempenho da edificação (Mayr, 2000).

A improvisação, segundo a ENCOL (1990), ao abordar sua relação com os profissionais de projeto, é acompanhada de sérios prejuízos ocasionados por elevação dos custos, comprometimento da qualidade e atraso na entrega.

A falta de rigor no detalhamento, decisões tomadas em obra, e ocorrência de decisões erradas, tem como consequência elevações dos custos, comprometimento

da qualidade e atraso no cronograma e a possibilidade de surgirem “surpresas desagradáveis” (Brentano, 1997).

2.3 Gestão em obras habitacionais

A construção civil destaca-se como um dos setores da economia que mais emprega mão-de-obra, sendo que aproximadamente 6% do PIB nacional é composto exclusivamente por esse ramo (VIEIRA, 2006).

Sendo dividido em três subsetores: edificações (construção de edifícios), construção pesada (obras de infraestrutura em geral) e montagem industrial (obras industriais executadas principalmente em estruturas metálicas).

Além disso, mais da metade dos valores destinados a investimentos (Formação Bruta de Capital Fixo - FBCF) no país são dirigidos a atividades de construção. Se considerarmos toda a cadeia produtiva, conhecida como construbusiness, incluindo não apenas as atividades de construção, mas também seus fornecedores e parceiros, como a indústria de material de construção e as atividades imobiliárias, o peso do setor chega a 15% do PIB (ABIKO et al., 2005).

O segmento de edificações é caracterizado pelo grande consumo de material de construção (48% do consumo das firmas com mais de 30 empregados em 2002) e pela grande intensidade de mão-de-obra (63% do emprego formal na construção em 2004). Nesse segmento predomina a construção habitacional (com 53% do valor das obras em 2002), seguida por outras edificações não-comerciais, como escolas, hospitais, hotéis e garagens (19%), edificações industriais (15%) e estabelecimentos comerciais (8%), de acordo com a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), do IBGE, que coleta uma série de dados econômicos sobre as empresas do setor de construção (ABIKO et al., 2005).

Apesar da importância notável desse subsetor, a realidade que se encontra nos canteiros de obra é de uma produção arcaica, que causa baixa produtividade da mão de obra, desperdício de materiais, retrabalhos, dentre outros (VIEIRA, 2006).

Com base nesse cenário, nos últimos anos aconteceram mudanças significativas no setor de edificações da construção civil, com o surgimento de novos concorrentes e novos materiais, bem como a formação de gestores sintonizados

com a realidade de um mercado mais exigente em termos de qualidade, na medida em que o próprio consumidor final se tornou mais consciente dos seus direitos (FIGUEIREDO, 2006).

Logo surgiu a necessidade de otimizar a produção de obras habitacionais, além da necessidade de redução de custos e prazos e a melhoria dos processos construtivos, com reflexos na qualidade e sustentabilidade da atividade.

O mercado tem exigido das empresas construtoras um amadurecimento gerencial, fazendo, em muitos casos, com que o foco dos sistemas se desloque da gestão financeira para a racionalização da produção. O caminho normalmente escolhido tem sido a implementação de sistemas de gestão da qualidade (ALBUQUERQUE; CARDOSO, 1998).

Em virtude disso, Pereira (2008) ressalta que, a indústria da construção civil vem adquirindo conhecimentos e tecnologias novas, adotando elevados padrões de qualidade, estabelecendo parâmetros entre produtos, consumidores e especialistas com o propósito de corrigir incompatibilizações do produto final e insatisfação do cliente.

Entretanto, as obras habitacionais ainda possuem sérios problemas gerenciais, os projetos são complexos requerem um grande número de decisões, detalhes e apresentam diversas interdependências entre as partes dos projetos. Além disso, decisões devem ser tomadas rapidamente e muitas vezes sem informações completas. Um grande número de pessoas é envolvido nesse processo, como arquitetos, gerentes de produção, projetistas de estruturas e sistemas elétricos e hidráulicos, bem como consultores de marketing.

Portanto, as obras habitacionais necessitam ser planejadas e controladas com eficiência, para minimizar as falhas no decorrer do projeto. A falta de planejamento no projeto resulta em pouca coordenação e comunicação entre disciplinas, informações insuficientes para completar as tarefas, como consequência a inconsistência entre o projetado e o executado, entre outros problemas (PEREIRA, 2008).

Segundo Netto (1988), precisamos aperfeiçoar as etapas do ciclo do empreendimento, isto é, as fases de concepção, projeto, execução e colocação em operação, onde especificamente na fase de execução estamos sendo desafiados no que tange à integração e desenvolvimento com eficácia/eficiência do projeto,

suprimento, aplicação dos recursos financeiros e construção/montagem, bem como a participação de várias partes no processo como projetistas, empreiteiros, fornecedores, órgão públicos, entre outros a finalidade de planejar, programar, executar e controlar o andamento dos trabalhos e solucionar os problemas de interfaces que ocorrem.

Sendo assim, cabe ao gerenciamento superar todas estas dificuldades e desafios, solucionando o que for necessário, em termos de atividades, interferências e interdependências, no desenrolar dos trabalhos, além de vencer as resistências internas das organizações.

Para Netto (1988), adotar um Sistema de Gerenciamento tem como objetivos principais assegurar que todas as metas sejam cumpridas durante a execução, a otimização dos desempenhos técnicos e de produção e a compatibilização dos custos em função do empreendimento.

Neste contexto, o objetivo é buscar a racionalização dos processos produtivos e empresariais, para obter a redução de custos, satisfação dos clientes internos e externos, assim como o aumento da competitividade.

Logo para obter competitividade no mercado as empresas buscam metodologias de gestão para melhorarem a logística e o controle de processos nos canteiros de obras, na gestão das entradas de projetos e introdução de princípios da engenharia simultânea(PEREIRA, 2008).

Em vista disso, é notória a dificuldade em se inserir metodologias e/ou filosofias de gestão em empreendimentos da construção civil, devido às suas características diferenciadas. Contudo em um mundo que hoje tudo se atualiza com uma velocidade impressionante, não há mais espaço para se ater a pensamentos e metodologias defasadas que limitam o crescimento e avanço de um setor crucial no desenvolvimento humano, econômico e urbano. Conseqüentemente, existe uma necessidade em introduzir novas técnicas como a implantação da filosofia LeanConstruction e do Gerenciamento de Projetos do PMI.

2.4 Aspectos históricos do LeanConstruction

O LeanConstruction surgiu da adaptação do LeanProduction para a construção civil, e por isso, será analisada inicialmente a origem da filosofia LeanThinking (Pensamento Enxuto) na indústria.

Segundo Arantes (2017), no final da década de 70 as empresas de toda parte do mundo passaram a se preocupar com a ideia de produzir em grande escala, a denominada “Produção em Massa”, e simultaneamente tornarem-se mais competitivas. Sob esse viés, multinacionais dos Estados Unidos e da Europa conseguiram conquistar mercados e reduzirem os custos de produção, aumentando os lucros significativamente.

Porém, a Toyota Motor Company, no Japão, não conseguia adotar esse novo paradigma, já que havia recursos limitados no país após a Segunda Guerra Mundial. Dessa forma, a empresa japonesa precisou criar um sistema de produção que compatibilizasse um mercado bem variado com produtos pouco procurados. A solução encontrada foi desenvolver um paradigma que contava com produção artesanal, trabalhadores altamente qualificados e ferramentas que se flexibilizassem para produzir as necessidades dos consumidores e tudo isso sob baixo custo de produção (WOMACK et al., 1990).

Para que isso fosse possível, o Toyota Production System (TPS) surgiu com a ideia de redução dos custos e aumento da eficiência produtiva pela eliminação completa dos desperdícios. Essa filosofia de erradicação dos desperdícios na produção é a base fundamental do LeanProduction.

De acordo com Womack et al. (1990), os conjuntos de técnicas desenvolvidas pela Toyota permitem que qualquer empresa se torne mais competitiva no mercado, e assim, aumente a sua eficiência produtiva, fabricando maior variedade de produtos, com mais qualidade e rapidez, mesmo que o mercado seja altamente variado e restritivo. Esse cenário é bem similar ao mercado da construção civil e, por este motivo, Koskela (1992) propôs o LeanConstruction.

O pesquisador finlandês LauriKoskela (1992) que publicou “Application of 30 the new production philosophy in the construction” (Aplicação da nova filosofia de produção na indústria da construção) em 1992 pelo CIFE (Integrated Facility Engineering) ligada à Universidade de Stanford (E.U.A.).

Após isso, foi criado o International Group for Lean Construction– IGLC, cuja estratégia é a disseminação do novo paradigma na construção civil em diversos

países, define o marco inicial da adaptação da filosofia enxuta na construção civil. Por essa bibliografia básica ele propõe premissas a serem adotadas não como normas obrigatórias, mas sim como estratégias de gestão da qualidade e de aumento da produtividade total do setor.

Segundo a PiniWeb (2002) na construção enxuta, um processo é constituído de todo o fluxo de um material, desde a matéria-prima até o produto final, passando pelo transporte, espera, processamento e inspeção. Outro ponto é referente à geração de valor, que no LeanConstruction está diretamente ligada à satisfação do cliente e não simplesmente ao término da atividade.

Já Formoso (2002), diz que o modelo tem como foco a minimização dos custos de cada atividade para se chegar à minimização dos custos dos projetos em geral; e o valor do produto de um subprocesso é associado somente ao custo de seus insumos. Sendo essas atividades formadas por outras subatividades que também são de conversão. Então as três principais deficiências desse modelo são:

a) Existem atividades que não são de conversão e são explicitamente consideradas, pois não agregam valor. No entanto a maior parte do tempo e custo é gasto com essas atividades, como transporte de material e retrabalhos.

b) O controle da produção e esforço de melhorias tende a ser focado nos subprocessos individuais e não no sistema de produção como um todo. Uma excessiva ênfase em melhorias nas atividades de conversão, principalmente com inovações tecnológicas, pode deteriorar a eficiência dos fluxos e de outras atividades de conversão, limitando a melhoria da eficiência global.

c) A não consideração dos requisitos dos clientes pode resultar na produção, com grande eficiência, de produtos inadequados. Nesse sentido, devem-se considerar os requisitos tanto dos clientes finais como internos.

2.5 Princípios da filosofia LeanConstruction

Koskela (1992) propõe os onze princípios fundamentais da filosofia LeanConstruction que são:

- **Reduzir a parcela de atividades que não agregam valor**

Esse princípio diz respeito à melhoria da eficiência dos processos e a redução das perdas nas atividades através do aperfeiçoamento das atividades de conversão e de fluxo e, principalmente, por meio da eliminação de algumas atividades de fluxo. As atividades de transporte e espera por material não agregam valor ao produto, apesar de causarem custos consideráveis. O planejamento adequado do canteiro de obras melhora a eficiência das atividades de conversão por redução da atividade de fluxo transporte.

Contudo, vale ressaltar que algumas atividades não agregam valor ao produto de forma direta, apesar de serem fundamentais para a eficiência global dos processos. Como exemplo disso, pode-se citar o treinamento da mão-de-obra, o suprimento de dispositivos de segurança e o controle tecnológico dos materiais. Portanto, a eliminação de atividades de fluxo não deve ser levada ao extremo e deve-se ter bom senso para avaliar quais atividades podem ser de fato reduzidas e eliminadas.

- **Aumentar o valor do produto através da consideração das necessidades dos clientes**

De acordo com Koskela (1992), o cliente interno ou final é o sujeito que dá valor ao produto. Assim, o valor é um fator gerado como consequência da satisfação dos requisitos exigidos pelos clientes. Nesse viés, esse segundo princípio determina que as necessidades dos clientes - internos e finais – devem ser claramente identificadas e consideradas nas fases de projeto e gestão da produção.

Esse conceito é amplamente utilizado por empresas construtoras da atualidade ao realizarem pesquisas de mercado sobre as preferências de seus clientes finais, atuando claramente na fase de projeto e concepção do empreendimento. Já na fase de produção, percebe-se a padronização dos procedimentos que estabelece as tolerâncias a serem respeitadas de forma a não prejudicar as tarefas subsequentes das próximas equipes (ARANTES, 2008). Portanto, os requisitos de qualidade dos serviços devem ser explicitamente identificados e comunicados a todos os agentes envolvidos na produção.

- **Reduzir a variabilidade**

Isatto (2000) relata que, existem diversos tipos de variabilidade que podem ser ligados aos processos de produção, como as variações dimensionais de materiais; variedade na própria execução de determinada tarefa e variabilidade dos requisitos dos clientes, que serão evidentemente distintos. A natureza da variabilidade também não é única, pode estar relacionada com a qualidade do produto, a duração das atividades ou com os recursos consumidos.

Há duas razões para a redução da variabilidade na gestão dos processos. A primeira refere-se ao ponto de vista do cliente, no qual um produto uniforme em geral traz mais satisfação, pois a qualidade do produto corresponde exatamente às especificações previamente estabelecidas. O segundo motivo está no fato de que a variabilidade pode aumentar a parcela das atividades que não agregam valor e, conseqüentemente, pode demandar mais tempo para executar um produto. Como exemplo, pode-se citar a rejeição por parte dos clientes internos de um produto fora das especificações, o que resulta em retrabalhos pela equipe anterior.

- **Reduzir o tempo de ciclo**

Koskela (1992) define tempo de ciclo como a soma de todos os tempos necessários para a produção de um produto, ou seja, a soma do tempo de transporte espera processamento e inspeção. A aplicação desse princípio tende a forçar a eliminação das atividades de fluxo, já que o tempo disponível será consideravelmente reduzido, ou seja, os tempos de transporte, espera e inspeção devem chegar quase à extinção e, conseqüentemente, o tempo de processamento será reduzido. Esse princípio gera a entrega mais rápida do produto ao cliente e ainda permite que as estimativas de demandas futuras sejam mais precisas, tornando o sistema de produção mais estável.

- **Simplificar através da redução do número de passos ou partes**

Segundo Koskela (1992), neste caso a simplificação trata-se da redução do número de componentes num produto ou a redução do número de partes ou estágios num fluxo de materiais ou informações. Dessa forma, pode-se eliminar atividades que não agregam valor ao processo de produção, seja pela introdução de métodos construtivos pré-moldados ou pela redução de tarefas auxiliares na

construção civil (por exemplo, montagem de andaimes e concreto produzido na obra).

Quanto maior o número de componentes ou de passos num processo, maior tende a ser o número de atividades que não agregam valor. Por esse motivo que o princípio da simplificação se torna tão fundamental (KOSKELA, 1992).

- **Aumentar a flexibilidade de saída**

De acordo com Koskela (1992), a fim de satisfazer as exigências dos clientes interligação com o princípio de aumentar o valor do produto através da consideração das necessidades dos clientes, a produção deve estar pronta para realizar mudanças rápidas no sistema produtivo e assim, gerar o valor almejado pelo consumidor.

Esse princípio refere-se à possibilidade de alterar as características do produto final sem aumentar consideravelmente os custos. Isatto (2000) afirma que, a aplicação dessa premissa pode ser facilitada pelo uso de mão-de-obra polivalente, na finalização detalhada do produto mais próxima da conclusão da obra e na utilização de processos construtivos que permitam a flexibilização do produto final. Um exemplo atual é a tendência de as construtoras utilizarem o sistema construtivo de lajes planas para possibilitarem um layout mais flexível para o cliente final.

- **Aumentar a transparência do processo**

Aumentar a transparência do processo global possibilita a fácil identificação dos erros no sistema produtivo ao passo que aumenta a disponibilidade das informações e facilita o trabalho das equipes (KOSKELA, 1992).

Em obras de construção civil é usual o emprego de divisórias e tapumes que são obstáculos para a execução dos serviços. A remoção dessas vedações e o emprego de dispositivos de sinalização de perigos/obstáculos aumenta a transparência no canteiro de obras. Além disso, ao se pensar na transparência dos procedimentos, é recomendável a divulgação dos indicadores de desempenho, metas, prazos e qualidade para toda a equipe envolvida na produção (KOSKELA, 1992).

- **Focar o controle no processo global**

O Modelo de Conversão induz a melhoria de um procedimento apenas em seu sub-processo isoladamente. Dessa forma, as tentativas de melhorias de uma atividade específica têm um impacto reduzido (ou até negativo) no desempenho global do processo. Essa situação é muito comum em processos de produção fragmentados, os quais existem muitos projetistas, subempreiteiros e fornecedores independentes. (KOSKELA, 1992).

O autor supracitado ainda salienta que o oitavo princípio do LeanConstruction tem uma visão holística da produção no qual o controle de todo o processo possibilita a identificação e a correção de possíveis problemas que possam interferir no prazo ou na qualidade da obra. Para que isso funcione, é fundamental definir um gerente que terá responsabilidade total sobre o processo e conscientizar os agentes envolvidos a mudarem a postura sobre as etapas de operação.

- **Introduzir a melhoria contínua no processo**

Koskela (1992) defende que o esforço na redução de perdas e o aumento do valor na gestão de processos tem um caráter interno à empresa, incremental, iterativo e deve ser conduzido continuamente pela equipe responsável pelo processo. A introdução de processos de ação corretiva e preventiva, identificação de problemas, suas possíveis causas e soluções, permite que defeitos e erros não prossigam na linha de produção.

Os métodos recomendados pelo autor para que isso seja possível é a utilização de indicadores de desempenho, a premiação pelo cumprimento de metas, a padronização dos procedimentos e o incentivo para aplicação de melhores práticas construtivas. A elaboração de listas de verificação, o recolhimento de dados referentes aos problemas mais frequentes, com suas possíveis causas e soluções, é medidas que podem ser facilmente implantadas nas empresas.

- **Manter um equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões**

Koskela (1992) defende que as melhorias de fluxo e conversão estão intimamente relacionadas, uma vez que melhores fluxos requerem menor capacidade de conversão e, conseqüentemente, menores investimentos em equipamentos. Além disso, fluxos mais controlados facilitam a implantação de novas tecnologias na conversão; novas tecnologias na conversão podem acarretar menor

variabilidade e, assim, benefícios no fluxo. Deste modo é necessário que exista um equilíbrio entre ambas.

- **Benchmarking**

Esse conceito baseia-se no processo de aprendizagem por meio de práticas adotadas por outras empresas, sendo estas consideradas líderes em determinado segmento ou em determinada prática produtiva (KOSKELA, 1992).

O autor supracitado ainda afirma que para que isso seja possível, é imprescindível o total conhecimento dos processos aplicados para que estes possam ser melhorados através do aprendizado de métodos de outras empresas, ou seja, tendo em mente a situação em que encontra a sua empresa, deve-se tomar como referência práticas de sucesso de alguma companhia, filtrando as informações que são relevantes para o seu caso em questão. Esse princípio aumenta a competitividade da empresa e, como consequência, implanta o conceito de melhoria contínua.

2.6 Gestão de Projetos

O PMI (Project Management Institute), em português Instituto de Gerenciamento de Projetos, é uma organização profissional internacional sem fins lucrativos, que associa profissionais de gerenciamento de projetos. Foi criada pela necessidade dos profissionais em qualquer setor produtivo. Com o objetivo de formular métodos para gerenciamento de projetos; reunir profissionais da área para trocarem experiências e conhecimentos, identificar e reunir boas práticas de gerenciamento de projetos, estabelecer uma ética na profissão e certificar profissionais da área.

Fundado em 1969, com sede na Filadélfia, Pensilvânia (EUA), essa importante organização está presente em mais de 185 países com mais de 600 mil membros afiliados. Por isso é considerada atualmente a maior instituição do mundo na área de gerenciamento de projetos, planejamento e controle (LIMA, 2016).

Um projeto é definido como um esforço temporário, que tem por fim criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Também se caracteriza por ser composto por início, meio e fim, sendo o início e término determinados. Há normalmente uma confusão em achar que o projeto é um processo. No entanto o que os diferencia é o fato de o processo não ter um fim definido, podendo ser ou não temporário. Um projeto normalmente possui diversos processos dentro de seu sistema, que são repetidos inúmeras vezes possibilitando seu andamento e evolução.

Projetos podem terminar quando atingirem seus objetivos, no momento em que se verificar que seus objetivos são inatingíveis, ou não houver mais necessidade de o mesmo existir. Outro aspecto importante dos projetos é o fato de eles sempre serão únicos, mesmo que sejam usados os mesmos moldes, equipe e técnica em locais diferentes, o projeto sempre terá suas particularidades que o torna diferente dos outros. (PMI, 2013)

Um projeto pode criar:

- Um produto que pode ser um componente de outro item, um aprimoramento de outro item, ou um item final;
- Um serviço ou a capacidade de realizar um serviço (p.ex., uma função de negócios que dá suporte à produção ou distribuição);
- Uma melhoria nas linhas de produtos e serviços (por exemplo, um projeto Seis Sigma executado para reduzir falhas); ou
- Um resultado, como um produto ou documento (por exemplo, um projeto de pesquisa que desenvolve o conhecimento que pode ser usado para determinar se uma tendência existe ou se um novo processo beneficiará a sociedade).

Para alcançar o sucesso do projeto, seguintes objetivos devem ser seguidos sua conclusão dentro das restrições de escopo, tempo, custo, qualidade, recursos e risco, conforme aprovado entre os gerentes de projetos e a equipe sênior de gerenciamento, seja aceito pelos clientes e consumidores.

Para que ocorra o melhor desenvolvimento do projeto é necessário um profissional gerente de projetos é responsável e responsabilizável pelo estabelecimento de limites reais e alcançáveis para o projeto e por sua realização no âmbito das linhas de base aprovadas. Ele deve gerenciar todas as áreas e pessoas envolvidas no projeto, de forma com que haja harmonia entre todos os componentes, evitando atritos e interferências durante o andamento do

empreendimento, algumas características desse profissional líder, capacidade de negociação, comunicação, resolução de conflitos e problemas e estratégia (PMI, 2013).

Com base nisso, é imprescindível do profissional responsabilidades elaborar e controlar o projeto, requisitos do produto, cronograma, avaliar fatores de riscos, gerir recursos, definir prazos, custos e prioridade.

O Segundo o PMI (2013), o gerenciamento de projetos é a aplicação de ferramentas, habilidades, técnicas e conhecimento às atividades do projeto necessárias para atender os requisitos. O gerenciamento de projetos possui diversos processos e são divididos em cinco classes que devem ser executados de forma eficiente, sendo eles:

- Iniciação: Os processos executados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente através da obtenção de autorização para iniciar o projeto ou fase.

- Planejamento: Os processos necessários para definir o escopo do projeto, refinar os objetivos e definir a linha de ação necessária para alcançar os objetivos para os quais o projeto foi criado.

- Execução: Os processos realizados para executar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto para satisfazer as especificações do projeto.

- Monitoramento e controle: Os processos exigidos para acompanhar, analisar e controlar o progresso e desempenho do projeto, identificar quaisquer áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano, e iniciar as mudanças correspondentes.

- Encerramento: Os processos executados para finalizar todas as atividades de todos os grupos de processos, visando encerrar formalmente o projeto ou fase.

Os processos da metodologia, apresentados na Figura 1, estão distribuídos em grupos, incluindo “planejar”, “executar” e “monitorar e controlar”, além de “iniciar” e “encerrar”.

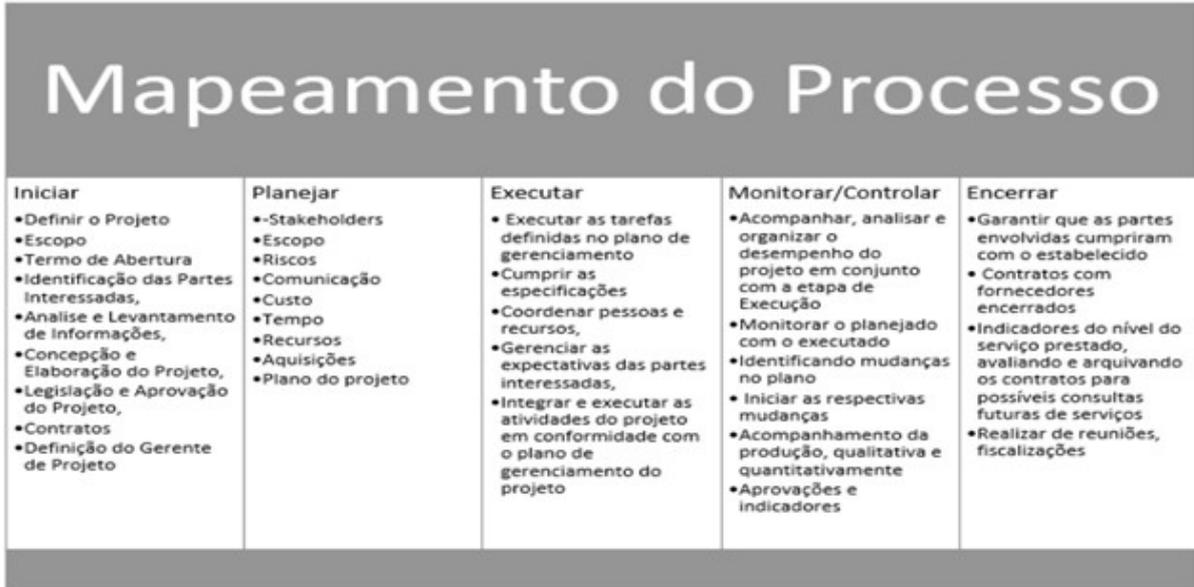


Figura 01 – Mapa de processos da metodologia

Fonte: Autor

2.7 Fases de Projeto

As etapas em que um projeto é dividido são compostas pelas dez áreas de conhecimentos conforme anteriormente. Logo, constituem-se em gerenciar todos os aspectos técnico, documentos e procedimentos de cada etapa, visando tornar o projeto mais eficiente e alcançar o sucesso em todas as etapas (LIMA, 2016).

Todavia, observando o objetivo central desta monografia, o enfoque na metodologia do PMI foi na área de iniciação e planejamento do projeto.

2.7.1 Iniciação

Segundo a PMI a iniciação tem como objetivo definir o projeto ou uma nova fase. O projeto é composto por início meio e fim, logo sendo temporário com tempo determinado de duração. Portanto a fase de iniciação é representada como o início do projeto, sendo caracterizada nos processos, escopo, termo de abertura, identificação das partes interessadas, análise e levantamento de informações, concepção e elaboração do projeto, legislação e aprovação do projeto,

desenvolvendo o Business Case, contrato, além da definição do gerente de projeto e montando o plano estratégico.

Sendo assim quando o termo de abertura é aprovado, o projeto é oficialmente autorizado e todos os que vão influenciar no projeto devem ser reconhecidos. O objetivo principal dessa etapa é alinhar os interesses das partes interessadas com os objetivos do projeto, apresentando-o escopo e mostrando como a participação pode ajudar a alcançar as expectativas (PMI, 2013).

2.7.2 Planejamento

Após a fase de Iniciação, onde é definido o gestor e o projeto é iniciado, o mesmo deve desenvolver um plano de gerenciamento que defina as etapas ao longo do empreendimento. Este planejamento funciona como um resumo do projeto, e um guia para a gestão do contrato. E de acordo com a progressão do projeto, o plano de gerenciamento deve ser revisado e atualizado com as últimas informações adquiridas. (HELDMAN; 2006).

De acordo com Kemmer (2006), a etapa de planejamento é ainda encarada de forma equivocada por muitas empresas. Isso porque apesar de executado, o planejamento é ainda feito de modo informal ou acelerado, com pensamento de “perda de tempo” com essa fase. Como consequência da negligência quanto a sua importância, a consistência e eficácia dos mesmos são extremamente prejudicadas.

A metodologia PMI, esta fase consiste em processos realizados para estabelecer o escopo total do esforço, definir e refinar os objetivos e desenvolver o curso de ação necessário para alcançar esses objetivos. É responsável por processos de planejamento que desenvolvem o plano de gerenciamento e os documentos do projeto que serão usados para execução do projeto. O principal benefício desta fase é delinear a estratégia e a tática, e também o curso de ação ou o caminho para a conclusão do projeto ou da fase com sucesso, caso ocorra mudanças significativas ocorridas ao longo do ciclo de vida do projeto é possível revisar e inseri-las no planejamento ou em fases anteriores.

Desse modo, o planejamento é considerado a fase mais importante do empreendimento, pois é neste momento onde será definida boa parte dos êxitos e

fracassos da obra. Um planejamento mal feito, seja ele a longo, médio ou curto prazo, gera dezenas de problemas no futuro, com o custo, prazo, execução e qualidade, sendo a fase determinante para alcançar do objetivo desejado.

2.7.3 Execução

De acordo com o PMI, a fase de execução consiste em executar as tarefas definidas no plano de gerenciamento do projeto e cumprir as especificações. É responsável por coordenar pessoas e recursos, gerenciar as expectativas das partes interessadas, e também integrar e executar as atividades do projeto em conformidade com o plano de gerenciamento do projeto. Durante a fase de execução, o planejamento e a linha de base poderão solicitar ou necessitar de atualizações, mudanças nos recursos, produtividade, tempo. Essas variações podem afetar o plano de gerenciamento do projeto ou os documentos do projeto e exigir uma análise detalhada e o desenvolvimento de respostas apropriadas de gerenciamento de projetos.

Além disso a fase de execução é responsável pelo avanço físico da obra ou projeto executado, onde todo o planejamento e especificações são colocados em prática, bem como onde os custos e receitas tem seu maior percentual com relação as outras fases do projeto (LIMA, 2016).

2.7.4 Monitoramento e Controle

Com base na PMI, a etapa de Monitoramento e Controle consiste em acompanhar, analisar e organizar o desempenho do projeto realizado em conjunto com a etapa de Execução, tem como objetivo monitorar o planejado com o executado, identificando quaisquer áreas nas quais serão necessário mudanças no plano e iniciar as respectivas mudanças, também é responsável acompanhamento da produção, qualitativa e quantitativamente, assim como registro de pedido e aprovações e indicadores do que está se desenvolvimento conforme o previsto.

O monitoramento fornece a equipe do projeto uma visão sobre o progresso do projeto. Controla e coordena as fases do projeto para implementar ações corretivas

ou preventivas para que o projeto cumpra o seu plano de gerenciamento, logo quando uma data de término de atividade não cumprida pode exigir ajustes e compensações entre os objetivos do orçamento e do organograma.

2.7.5 Encerramento

Para a PMI, a fase de encerramento consiste em encerrar o ciclo do projeto ou encerra o empreendimento, após certificar que todos os requisitos especificados para entrega do projeto ou obra estão de acordo com os critérios de aceitação estabelecidos.

A fase de encerramento é responsável pelo encerramento de Aquisições após garantir que as partes envolvidas cumpriram com o estabelecido, todos os contratos com fornecedores são encerrados, realizando indicadores do nível do serviço prestado, avaliando e arquivando os contratos para possíveis consultas futuras de seus serviços. E também pelo encerramento do projeto em que o gerente finaliza todas as atividades do gerenciamento após assegurar, através de reuniões, fiscalizações e opiniões especializadas, que todos os objetivos estabelecidos no escopo e em termos de qualidade foram alcançados (LIMA, 2016).

Sendo assim o projeto é entregue e faz-se uma atualização nos ativos de processos organizacionais da empresa, incluindo experiências positivas do produto que devem ser repetidas em outros projetos, e experiências negativas que devem ser evitadas, com suas devidas justificativas (PMI, 2013);

2.8 Práticas do PMBOOK

Cada uma dessas classes acima engloba disciplinas referentes a diferentes áreas de um projeto, responsáveis pelo funcionamento. Essas disciplinas são divididas em dez:

1. Integração;
2. Escopo;
3. Tempo;

4. Custos;
5. Qualidade;
6. Recursos Humanos;
7. Comunicações;
8. Riscos;
9. Aquisições;
10. Partes Interessadas.



Figura 2 – As áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos

Fonte: Autor

Portanto essas 10 áreas são interdependentes tanto no processo de formulação inicial do projeto como no seu processo de execução e tomada de decisão. Logo qualquer mudança em uma dessas áreas ocasionara em alterações nas outras áreas. As modificações devem ser acompanhadas e limitadas dependendo de seus efeitos positivos e negativos sobre o projeto.

As 10 áreas de conhecimento devem ser estabelecidas de acordo com às ferramentas e técnicas utilizadas com mais frequência, e uma descrição detalhada das entradas e saídas dos processos deve ser montada de modo que facilite a compreensão dos dados fornecidos por eles (LIMA, 2016)

As dez áreas do conhecimento são introduzidas de acordo com PMI (2013).

Gerenciamento de Integração

O gerenciamento da integração do projeto é responsável por identificar, definir, combinar, unir e coordenar todas as disciplinas e atividades dentro do gerenciamento do projeto. A integração inclui características de unificação, consolidação, comunicação e ações integradoras que acompanha o empreendimento do início até sua conclusão, com o propósito de gerenciar com sucesso e atender aos requisitos das partes interessadas sem muitos conflitos no avanço do projeto. Além disso, abrange fazer escolhas sobre alocação de recursos, concessões entre objetivos e alternativas conflitantes e gerenciamento das dependências mútuas entre as áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos PMI (2013).

De acordo com LIMA (2016), o gerenciamento de integração é a disciplina que acompanha o empreendimento desde seu início, até o fechamento e entrega do produto, reunindo nessa trajetória, tomada de decisão e ações de integração como toda a outra disciplina da gestão, dessa forma o projeto percorrerá seu avanço sem muitos conflitos.

Gerenciamento de Escopo

O gerenciamento do escopo é responsável por assegurar que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o necessário, para concluir o projeto com sucesso. O gerenciamento do escopo também está relacionado à definição e supervisão do que está incluso ou não no projeto (PMI, 2013).

O escopo também é responsável pela definição das atividades e requisitos que serão necessários no projeto, bem como definições claras e objetivas, para agilizar o trabalho evitando que ocorra atrasos ou gastos fora do planejado, logo sua importância em relação às outras áreas (LIMA, 2016).

Gerenciamento de Tempo

O Gerenciamento do tempo do projeto é responsável por monitorar o tempo gasto do projeto de forma que não ocorra má execução de outras áreas, seja na etapa de planejamento, execução ou controle, responsável por assegurar a conclusão do projeto no prazo previsto (RODRIGUES, 2014).

A gestão do tempo visa planejar o gerenciamento do cronograma, estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, desenvolvimento, definir e sequenciar as atividades, estimar os recursos das atividades como material, equipamentos e suprimentos necessários, estimar as durações das atividades, desenvolver e gerenciar o cronograma, controlar e monitorar o andamento das atividades executadas no cronograma atualizando seu progresso para certificar que o avanço tem seguido o cronograma previsto (PMI, 2013).

Costuma ser bastante afetada pela má execução de outras disciplinas. Atrasos costumam gerar mais atrasos e a gestão do tempo tenta evitar que eles ocorram seguido o cronograma previsto (LIMA, 2016).

Gerenciamento de Custos

O gerenciamento de custos é responsável planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos. Os custos estabelecem procedimentos e documentos para os planejamentos dos custos são previamente estimados, em seguida é estabelecida a linha de base autorizada e a elaboração do orçamento, logo após é realizado o controle e monitoramento sempre em paralelo a previsão (PMI, 2013).

É fundamental garantir o interesse das partes interessadas, que podem ocorrer diferentes formas de medir e opiniões com relação ao momento em que esses devem ser homologados durante a obra, bem como a compra, entrega, decisão de aquisição, pedido e finalização do serviço. Buscando garantir que o projeto encerrará dentro dos limites de custo estabelecidos determinando se um projeto foi bem-sucedido ou não (LIMA, 2016).

Gerenciamento de Qualidade

O gerenciamento de qualidade é responsável por planejar as políticas e requisitos da qualidade, realizar a garantia e o controle da qualidade de modo que satisfaça às exigências e necessidades para as quais foram estabelecidas pelo executor, cliente e partes interessadas (PMI, 2013).

Logo são necessárias políticas e procedimentos das atividades sob as quais essas serão acompanhadas e verificadas para que de fato cumpram sua função de qualidade, seja ela estética, funcional, estrutural, ou de segurança.

Normalmente o controle é responsável por dá suporte às atividades de melhoria do processo contínuo, monitoramento, visando identificar possíveis problemas na qualidade do serviço caso mitigados, proporcione melhoras na produção ou na qualidade do serviço acabado e garantindo que os requisitos sejam cumpridos e validados (LIMA, 2016).

Gerenciamento de Recursos Humanos

O gerenciamento dos recursos humanos é responsável por coordenar todos os participantes que serão responsáveis pelo avanço e desenvolvimento da equipe do projeto.

Isso inclui processos que organizam e guiam a equipe, definindo responsabilidades e papéis para o efetivo do projeto. Sua importância está no acerto de habilidades que estarão inseridas na equipe, que devem ser convergentes aos objetivos que se pretende alcançar. Cargas horárias de trabalho e movimentação de funcionários, de acordo com o estágio do empreendimento estão inseridas no gerenciamento de recursos humanos, assim como o envolvimento e compromisso dos membros da equipe no planejamento, execução e controle, que é um fator fundamental para um desenvolvimento saudável e eficiente do projeto em termos de custo, qualidade e tempo (PMI, 2013).

Visando desenvolver o plano dos recursos humanos identificando e documentando responsabilidades, habilidades, relações hierárquicas, mobilizar a equipe, buscar a melhoria de competências, da interação da equipe e do ambiente

geral da equipe para aprimorar o desempenho do projeto, além de gerenciar e acompanhar o desempenho dos membros da equipe, fornece feedback, resolver problemas e gerenciar mudanças para otimizar o desempenho do projeto (LIMA, 2016).

É fundamental o envolvimento de todos os membros da equipe no planejamento do projeto e na tomada de decisões agregando seus conhecimentos ao processo e fortalece o compromisso com o projeto.

Gerenciamento de Comunicações

O gerenciamento de comunicação é responsável por planejar, coletar, criar, distribuir, armazenar, recuperar, controlar e monitorar, e dispor as informações de forma oportuna e apropriada. A comunicação eficiente e clara é extremamente importante para o sucesso do projeto, logo os gerentes passam a maior parte do tempo se comunicando com diferentes membros da equipe e outras partes interessadas do projeto, internas ou externas à organização, que podem ter diferentes conhecimentos, culturas e níveis de interesse que podem impactar ou influenciar a execução ou resultado do projeto.

Os tipos de comunicações são definidos pelo PMI (2013) da seguinte forma:

I. Interna (dentro do projeto) e Externa (cliente, fornecedores, outros projetos, organizações, o público);

II. Formal (relatórios, minutas, instruções) e informal (e-mails, memorandos, discussões);

III. Vertical (nos níveis superiores e inferiores da organização) e Horizontal (com colegas);

IV. Oficial (boletins informativos, relatório anual) e Não-Oficial (comunicações confidenciais); e

V. Escrita e oral, e verbal (inflexões da voz) e Não-Verbal (linguagem corporal).

Normalmente é uma prática comum em canteiros de obra ruídos na comunicação entre membros da equipe e até mesmo entre a obra e os clientes, fornecedores, subcontratados, e fiscalização, isso pode provocar problemas de

grande magnitude que encarecem ou retardam o projeto (LIMA, 2016).

Gerenciamento de Riscos

O gerenciamento de riscos é responsável por diversos riscos que podem ocorrer durante o projeto. Tem como objetivo planejar, identificar, realizar análises de ocorrência, impacto e efeito dos riscos, bem como, ações para reduzir ameaças e implementar planos de respostas aos riscos, acompanhar, monitorar riscos residuais, identificar novos riscos e avaliar a eficácia do processo de gerenciamento buscando aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos. Além de propor respostas a ameaças e oportunidades antes que as mesmas ocorram para que não haja surpresas durante o projeto (PMI, 2013).

Esses riscos devem ser estudados e planejados de forma a maximizar os riscos positivos e minimizar os negativos (LIMA,2016).

Gerenciamento de Aquisições

O gerenciamento de aquisições é responsável a gestão de compras de produtos e serviços de um projeto. Visa o gerenciamento de compras, fornecedores, contratos e a administração das obrigações contratuais atribuídas à equipe do projeto pelo contrato, além do monitoramento do desempenho do contrato e realizações de mudanças e correções nos contratos, conforme necessário.

Sua importância na troca de deveres entre o fornecedor e o comprador. A gestão dessas relações garante o cumprimento de ambas às partes, e evita possíveis atritos, que poderá resultar em atrasos no prazo do projeto (PMI, 2013).

Essa disciplina deve estar no dia-a-dia do empreendimento de modo que seja possível o gerenciamento de contratos e pedidos de compra emitidos interna ou externamente com o objetivo de não ocorrer interferências principalmente no prazo da obra (LIMA, 2016).

Gerenciamento de Partes Interessadas

O gerenciamento de partes interessadas é focado na satisfação das partes no projeto, além de identificar todas as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas das partes interessadas e seu impacto no projeto, e desenvolver estratégias de gerenciamento apropriadas para o engajamento eficaz das partes interessadas (ou Stakeholders) nas decisões e execução de todo o ciclo de vida do projeto(PMI, 2013).

Visa também à comunicação contínua com as partes interessadas para entender suas necessidades e expectativas, abordando as questões conforme elas ocorrem, gerenciando os interesses conflitantes e incentivando o comprometimento das partes interessadas com as decisões e atividades do projeto, bem como, monitorar os relacionamentos das partes interessadas do projeto em geral, e ajustar as estratégias e planos para o engajamento das partes interessada. A essência dessa disciplina é evitar possíveis transtornos que possam vir a trazer problemas ou indefinições de execução, atrasos, denúncias(LIMA, 2016).

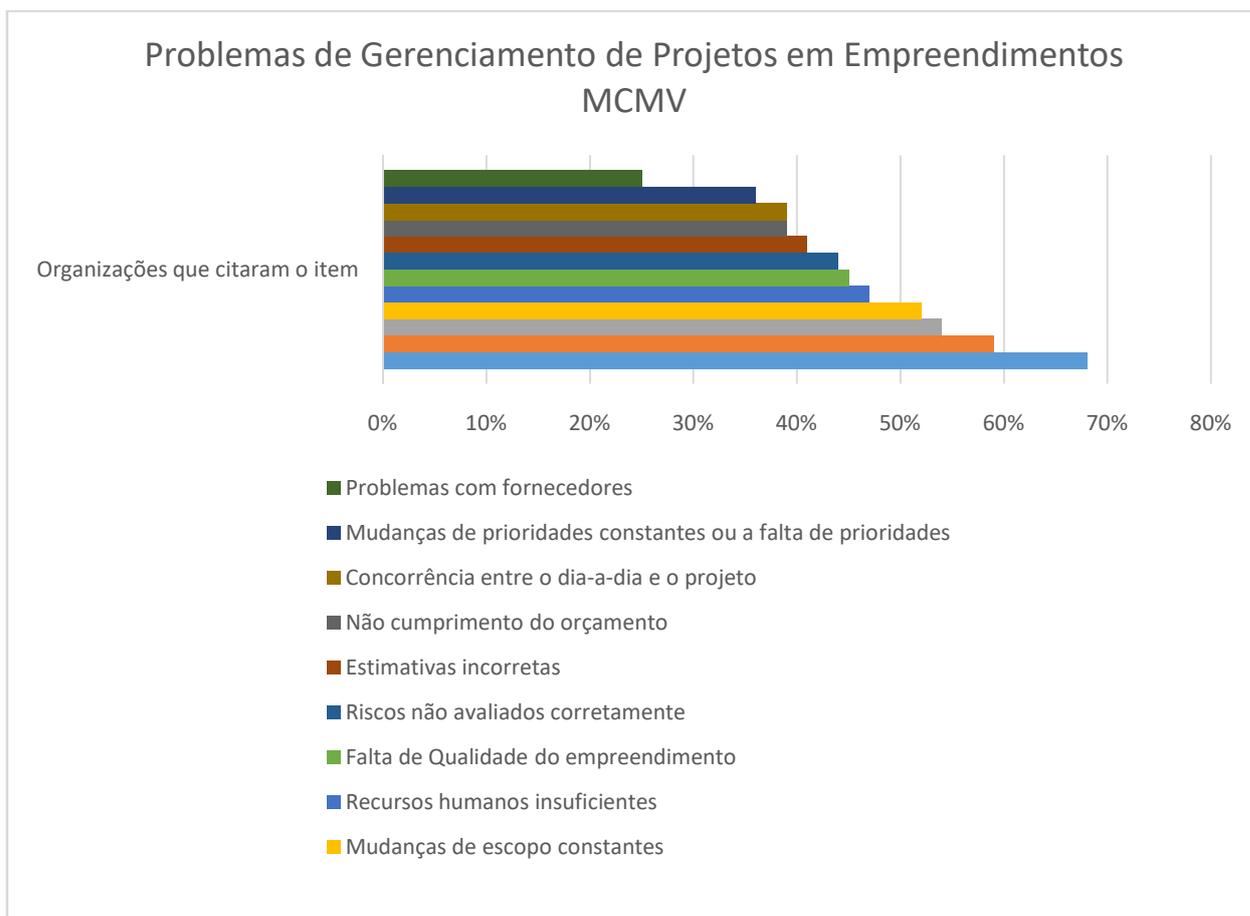
CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1 Práticas adotada em edificações habitacionais

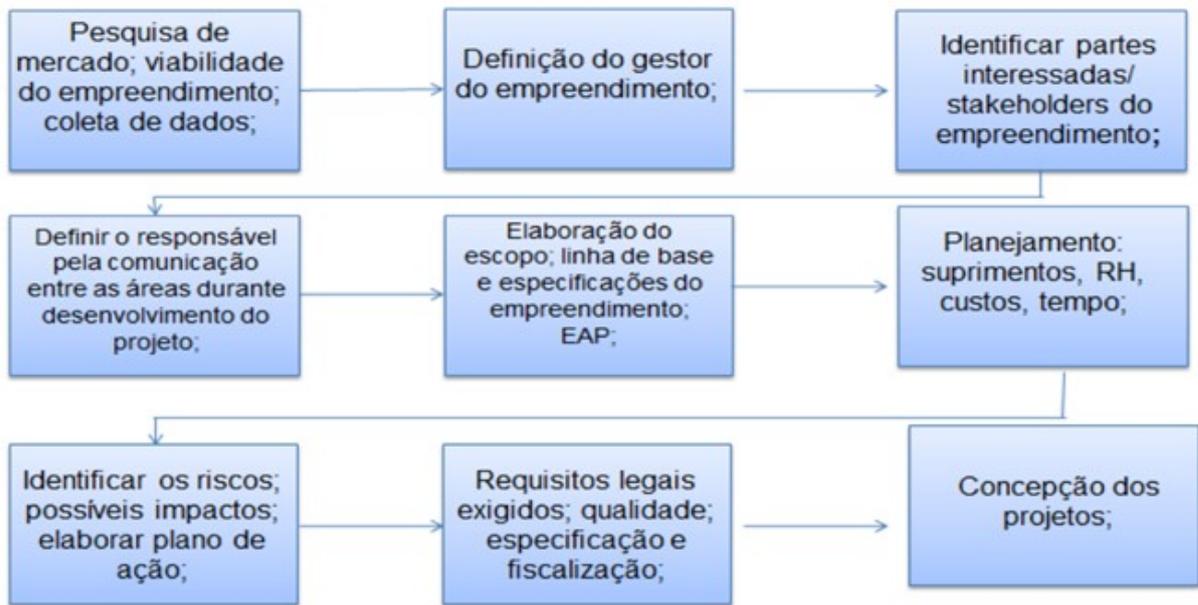
De acordo com a análise e objetivo deste trabalho, podemos notar que os problemas existentes no decorrer da evolução do projeto e obra são inúmeros a sincronização entre projetos e a compatibilização entre o projeto e os prazos estabelecidos pelo contratante. A fim de possibilitar a identificação dos problemas encontrados na fase de iniciação de projeto e obra, que prosseguem no decorrer da execução da obra, bem como na qualidade da entrega final. Foi levado em consideração: os mais significativos e suas interferências entre as disciplinas.

Figura 3 – Problemas que ocorrem com frequência nas habitações



Fonte: Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos 2013(adaptado)

Figura 4 – Fluxograma da sequência das atividades na fase de iniciação e planejamento da edificação



A iniciação no ciclo de vida de um projeto é o momento de identificar as necessidades, definir o objetivo, realizar estudos de viabilidade, buscar alternativas, reconhecer os riscos, premissas e restrições, bem como autorizar e definir as gerências do projeto.

De acordo com a premissa do LeanConstruction, é necessário “aumentar o valor do produto por meio da consideração das necessidades dos clientes”. Ao realizar o estudo de viabilidade do empreendimento, na fase de projeto, deve-se desenvolver pesquisas de mercado sobre as preferências de seus clientes finais, com o objetivo de agregar valor ao empreendimento.

Com base no PMI e na premissa do LeanConstruction, “Focar no processo global” o próximo passo é definir o gerente do projeto, responsável por organizar reuniões com a diretoria para mostra-los a viabilidade e importância do projeto, e dessa forma conseguir a devida aprovação, bem como, coordenar, monitorar e controlar todas as etapas durante o tempo de ciclo do empreendimento.

Segundo Heldman (2006), o gerente do projeto deve ser um conhecedor de várias habilidades e técnicas, principalmente as de comunicação, negociação, gerenciamento de conflitos, riscos e de influência.

Durante a primeira fase do projeto, também são identificadas as Partes Interessadas, significa listar todas as possíveis pessoas, grupos ou organizações que tem algum tipo de interesse no projeto, avaliando o grau de interesse, com o propósito de classificar quem o gerente deve dar mais atenção para que se torne ou se mantenha apoiador do projeto, ou se mantenha nesse cargo. Após essa identificação, o gerente coleta as especificações e as expectativas dos Stakeholders de todo ciclo de vida da obra e desenvolve um plano estratégico de gerenciamento que defina a linha base de todo o trabalho ao longo do empreendimento.

O gerenciamento da Comunicações, é encarregado por organizar as reuniões semanais que devem ocorrer reunindo todos esses stakeholders que discutem temas referentes a edificação, processos executivos e aprovações de serviços executados. Prevê o planejamento detalhado de todas as áreas de gerenciamento de um projeto de edificação.

Segunda a filosofia LeanConstruction, “Aumentar a transferência dos processos” as decisões devem ser registradas em atas, o que normalmente não são explícitos fazendo com que o mesmo assunto seja discutido mais de uma vez, ou a decisão seja alterada na hora da execução, à falta de um planejamento de comunicações, acaba muitas das vezes, causando prejuízos na fase de produção, uma vez que, a ausência ou deficiência na estratégia provoca interrupções na execução, impedimento do início de certas atividades e retrabalho em outras.

A partir disso, as partes mais relevantes para o projeto devem participar do desenvolvimento do escopo, indicando seus interesses e desejos através de reuniões.

A definição do Escopo do projeto em uma edificação deve ser feita adequadamente para que não haja margens para dúvidas ou má interpretação, dessa forma, evitando problemas com as partes interessadas e os clientes, visto que vai evitar a ocorrência de algo que não está especificado no contrato. O Escopo é dividido em quatro processos: Planejamento do Gerenciamento do Escopo; Coleta de Requisitos; Definição de Escopo; e Criação da EAP. E é o gerenciamento do escopo que define como esse será executado, monitorado, medido e finalizado, é uma das subatividades que está contida no plano de gerenciamento do projeto.

De acordo com Ohya (2004), o escopo é a maneira de descrever os direitos e obrigações entre o empreendedor e a contratada. Para isso, é necessário, coletar os

requisitos do projeto, identificar o objetivo do escopo e definir as expectativas do cliente.

A gestão do Escopo define claramente o que deve ser feito durante o projeto e como isso será realizado. Essa definição será feita com base nos estudos de projeto e as restrições como os estudos de viabilidade, estudo de impacto de vizinhança, legislação local, estudo de viabilidade econômica, análise topográfica e estudo de necessidades.

Deve-se criar divisões no escopo para que se tenha um nível detalhado de informações, inclusive realizar um check-list que dirá quais são os resultados esperados do projeto.

A EAP ou estrutura analítica funciona como um resumo da obra, e um guia para a gestão do contrato. E de acordo com a progressão do projeto, o plano pode e deve ser revisado e atualizado com as últimas informações adquiridas (HELDMAN, 2006).

A elaboração da EAP irá desmembrar cada objetivo do escopo, em pacotes de atividades, tornando-as fechadas quanto à execução. É utilizado os critérios, restrições e premissas estabelecidos no escopo.

O planejamento do projeto deve ser executado, de forma preliminar, para estimar o prazo, o custo, as necessidades de aquisições, de RH, sua qualidade, e analisar os riscos do projeto.

Para iniciar-se o planejamento da estrutura analítica do produto, a definição do produto deverá conter de forma clara e objetiva o que é contemplado no projeto. A definição do escopo é uma relação detalhada dos produtos que serão fornecidos ou contemplados no projeto.

O planejamento define inicialmente quais os recursos necessários para realizar o projeto, é feito nesse momento uma lista de atividades -pessoas, materiais, instalações, fornecedores, etc (SABINO, 2016)

Geralmente os recursos necessários para realização das atividades são mão-de-obra, material permanente, equipamentos, instalações, material de consumo e Serviços como viagens, transporte, hospedagem, serviços técnicos especializados. A gerência de Recursos Humanos eficaz visa a motivação da equipe através do esclarecimento da função de cada um durante a obra, deixando explícito a importância do trabalho em equipe e da dedicação individual, responsabilidades com

informações sobre o grau de envolvimento e de atribuição de funcionários sobre determinadas e definição de habilidades individuais e de equipe (PMI, 2013).

O processo de Gerenciamento de Aquisições tem como objetivos centrais evitar fraudes contratuais, diminuir riscos, descrever produtos e serviços necessários, determinar critérios de avaliação e monitorar custos e desempenho, definir documentos padronizados e identificação de fornecedores pré-qualificados.

O setor de suprimentos, que é responsável pelas compras e contratações de todas as obras, faz a cotação, e após aceitação pela obra, o material, equipamento ou empreiteiro é contratado. Todo o processo consome bastante tempo, tendo que seu pedido ser planejado com uma antecedência que nem sempre é garantida devido à particularidade da obra com seus patrocínios e liberações de escopo (SABINO, 2016).

Logo, de acordo com a premissa do LeanConstruction, “Reduzir o tempo de ciclo”, o setor visa a compra das aquisições previamente, com os recursos disponíveis o cronograma pode ser seguido conforme sua previsão visto que, os materiais encontram-se disponíveis dentro do prazo programado a longo, médio e curto prazo.

Após o planejamento do escopo e a previsão dos recursos finalizada, o gestor terá todas as informações necessárias das etapas de projeto e do tempo. São estas decisões que estabelecem quando as atividades acontecem. Os principais processos desta gestão são: Definições, Sequenciamento, Estimativa de Recurso, Estimativa de Duração das atividades, Desenvolvimento e Controle do Cronograma destas Atividades.

De acordo com o princípio LeanConstruction, buscando à melhoria nos processos, “reduzindo a parcela de atividades que não agregam valor”, “simplificando através da redução do número de passos ou partes”, por meio da eliminação e aperfeiçoamento das atividades. O planejamento adequado da sequência de atividades visando a eficiência no canteiro de obras, ao sequenciar as atividades o gestor pode controlar a ordem de execução e também a necessidade de mão de obra e sua quantidade em cada etapa.

Logo, é fundamental “reduzir o tempo de ciclo” e simplificar os processos ao elaborar um cronograma viável, sem amarrações desnecessárias, que aumentarão a duração do projeto como um todo.

Para melhor visualizar o projeto quanto à administração e gestão do tempo, existem técnicas de programação e representação gráfica para definir o tempo de cada atividade e como elas se relacionam (SABINO, 2016).

No cronograma é uma técnica através de micro tarefas que devem ser identificadas com códigos, e sequenciadas, de modo que permita a clara percepção de quais atividades dependem de outras e o prazo de duração de cada uma delas. Frequentemente as empresas utilizam o cronograma GANTT, que por meio do seu gráfico de barras de “previsto” e “realizado” e setas indicando relações II (Início-Início), TT (Término-Término); IT (Início-Término), e TI (Término-Início), ilustram o caminho que a obra deverá percorrer para atingir suas metas (RODRIGUES, 2013).

O cronograma também especifica os recursos utilizados em cada tarefa entre eles: humanos, de materiais e de equipamento. O gerente é responsável por colocar essa informação dosando esses recursos de forma que alcance seus objetivos com relação ao tempo e custo. Logo o cronograma do empreendimento é um componente do plano de gestão do empreendimento, para avaliação e acompanhamento do andamento do empreendimento.

O gerenciamento do custo e orçamentos são frequentemente tratados durante o desenvolvimento da obra como um todo. A cada novo interesse de um stakeholders, uma planilha contemplando parte do escopo geral é formulada. O gestor é responsável por realizar o levantamento de custos de cada atividade, avaliando materiais, equipamentos, aquisição de subcontratados, e a manutenção da administração da mão de obra.

Portanto, é utilizada a cotações, e experiências de outras obras para a elaboração do orçamento. Definido o custo, é calculada uma margem de lucro em cima da execução dessas atividades chegando ao um valor de venda, que deverá estar dentro do valor total do patrocínio e então ser apresentado para aprovação (SABINO, 2016).

O orçamento deve conter um cronograma, custos para o desenvolvimento do projeto sendo despesas diretas, bem como lucros, impostos, despesas indiretas. O orçamento é um resumo ou cronograma financeiro do projeto, no qual se indica como e quando serão gastos os recursos e de que fontes eles virão.

A partir do orçamento o gestor irá definir os envolvidos no projeto como os fornecedores. O orçamento deve ser feito com o maior nível de detalhes possível,

pois é o planejamento de custos que definirá se o projeto será viável ou não do ponto de vista financeiro e econômico.

O próximo passo é realizar previamente acontecimentos interno ou externos que são incertos, e que se acontecerem no decorrer do processo terão efeito positivo ou negativo no projeto. Normalmente, esses riscos podem influenciar o andamento da obra causando perdas e danos. Sendo assim, é feita uma avaliação de tudo que foi previamente planejado, no qual fatores de incerteza presentes em determinado contexto são sistematicamente identificados, analisados, estimados, categorizados e tratados.

Segundo a premissa do LeanCosntrução, “Benchmarking” que tem por finalidade aumenta a competitividade da empresa e, como consequência, implantar o conceito de “melhoria contínua no processo”, está diretamente ligada a fase de planejamento dos riscos. Então o gestor deve analisar qualitativamente os riscos, de forma a definir prioridades, visto que a falta de tempo e recursos impede que todos eles sejam tratados com a mesma atenção.

É realizado a análise de impacto que cada risco provocará caso ocorra, gerando um ranking de atenção para as ameaças mais perigosas, ou das oportunidades mais vantajosas para a obra, bem como, na elaboração de estratégias e ações práticas que possam eliminar, mitigar as ameaças de modo, evitar que a obra seja surpreendida por problemas que podem gerar atrasos, custos, acidentes ou multas (SABINO, 2016).

Para um planejamento bem executado, deve se atentar a qualidade final da obra, o gerenciamento de qualidade é responsável pelos critérios de aceitação dos produtos e serviços produzidos em uma obra, e a mesma deve estar presente em cada serviço para que atenda aos requisitos mínimos de fiscalização, critérios de avaliação, como será verificado no campo, a margem de tolerância para inspeção e liberação dos serviços, ações preventivas e corretivas, e metas de melhoria de desempenho, de forma evitar problemas com produtividade, mudanças de escopo aumentam de custo ou rejeição das partes interessadas. (Pereira, 2012)

De acordo com os princípios do LeanConstruction, “reduzir a variabilidade” no qual a edificação ficará mais uniforme em geral traz mais satisfação, pois a qualidade do produto corresponde exatamente às especificações previamente estabelecidas, bem como “focar no processo global” da obra possibilita a

identificação e a correção de possíveis problemas que possam interferir no prazo ou na sua qualidade.

Após estabelecidos planejamento do escopo, cronograma, orçamento, recursos, plano de riscos e qualidade, o gerente do empreendimento deve fazer uma análise dos requisitos “check-list” do empreendimento especificados pelo cliente, bem como considerar as obrigações e requisitos regulamentares e legais como o atendimento às normas técnicas, exigência para aprovação no corpo de bombeiros, na prefeitura, conselho regional (CREA) e análise dos riscos relativos ao impacto no meio ambiente, para prosseguir para fase de concepção de projetos.

Os princípios do Lean Construction, ressaltam que os projetos devem ser desenvolvidos visando “reduzir a variabilidade” e o tempo de ciclo”, “aumentar a flexibilidade”, bem como, racionalização das etapas, funcionalidade, sustentabilidade e qualidade dos projetos.

Na determinação do tipo de projeto deve-se levar em consideração o local e o tamanho do terreno disponível para o empreendimento a ser desenvolvido, e também a infraestrutura adequada equipamentos urbanos, comunitários e de serviços.

De acordo com o PMI, o desenvolvimento dos projetos deve ser realizado buscando a integração entre diversas áreas envolvidas (geométrico, drenagem, arquitetura, estrutura, instalações, pavimentação, geotecnia, etc), a fim de evitar incompatibilidade dos projetos, retrabalhos, tempo e gastos desnecessários, visando atender as exigências especificadas no escopo. Além disso, utilização dos espaços, contemplando estudo de viabilidade de materiais e tecnologias que proporcionem melhor desempenho a um menor custo, padronizando sempre que possível e detalhando de maneira mais eficiente, a fim de minimizar as possíveis dúvidas durante a execução.

Os projetos concebidos de maneira integrada e racionalizada possibilitam uma maior padronização por repetição sistemática das atividades, garantindo maior velocidade de execução, redução do desperdício de materiais, contribuindo para a maior produtividade e redução do custo final da obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho vê o intuito de evidenciar problemas relacionados à gestão nas entradas de projetos de obras de habitação popular, notou-se resistência no setor da construção civil que ainda impede que muitas técnicas sejam aplicadas efetivamente, bem como, o mal-uso das ferramentas, a falta de clareza, treinamento e compreensão dos sistemas.

Contudo o setor encontra-se em um momento que as empresas precisam se sobressair para se manter no mercado, visando a eficiência na produção diminuindo os resíduos e atendendo o prazo e qualidade estabelecido na linha de base.

A partir desta percepção objetivo principal foi estudar e apresentar duas das principais metodologias de gerenciamento de projetos, aplicadas nas entradas de projetos de obra habitacionais, podemos verificar que o PMI e o LeanConstruction, não se sobrepõem, mas se complementam durante todo o desenvolvimento de um empreendimento. O PMI possui um foco voltado para a parte de gerenciamento do projeto na fase de iniciação do projeto e o LeanConstruction com ênfase na fase de planejamento e execução, utilizando técnicas para diminuir gastos, cumprir cronograma e aumentar a produtividade.

O trabalho mostrou, de modo simplificado, através de levantamento de bibliografia específica, como essas metodologias de gestão seria aplicada ao projeto de uma edificação e a facilidade adaptação do método colocado em prática, que apenas demanda mais tempo, maior recurso financeiro e um treinamento específico para os funcionários da empresa que participarão desse processo.

O processo de aplicação das ferramentas de gerenciamento e planejamento foi uma forma eficaz para melhorar o desempenho organizacional, reduzir o tempo de duração do projeto, eliminar os desperdícios, reduzir os custos operacionais, eliminar as atividades que não agregam valor sem perder a qualidade do serviço, evitar incompatibilização de projetos, falha na comunicação, recursos insuficientes, falta de especificações e insatisfação do cliente e stakeholders.

O mercado da construção civil tem exigido cada vez mais eficiência e qualidade a um custo cada vez mais baixo. Com essa mudança de paradigma implantada nas obras, os resultados obtidos, tanto no que se refere à qualidade

como o que se refere à produtividade, certamente foram significativos. É evidente que o conceito se torna mais eficaz quando aplicado na fase de entradas do projeto, servindo como uma ferramenta de equilíbrio entre os fluxos de atividades planejadas e aos executados no canteiro de obra.

Dessa forma, espera-se que o trabalho tenha esclarecido dúvidas com relação à aplicação e às etapas desse processo, identificando as vantagens desses métodos e descrevendo o passo a passo das etapas de entradas de projetos até a concepção dos projetos e sua legalização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO, A. K.; MARQUES, F. S.; CARDOSO, F. F.; TIGRE, P. B. **Setor de construção civil: segmento de edificações** - Brasília, SENAI/DN, 2005. (Série Estudos Setoriais; 5) 112 p.

ALBUQUERQUE NETO, E.T.; CARDOSO, F.F. **Certificação de Sistemas da Qualidade e sua Influência nas Novas Formas de Racionalização da Produção na Construção de Edificações no Brasil**. In. Congresso Latino-Americano Tecnologia e Gestão na produção de Edifícios. p. 395-402 São Paulo, 1998.

ANDRADE, F. R.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Análise de layout e logística de canteiros de obras de empreendimentos habitacionais de interesse social: Comparação com empreendimentos para classe média e alta**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. Porto Alegre, 2005. 10 p.

ARANTES, P.C.F.G. **Leanconstruction - filosofia e metodologias**. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/163213189/Lean-Construction-Material-Hoje> Acesso em: 28 dez 2018.

BRENTANO, Teimo. **Previsão de Espaços no Projeto Arquitetônico para as Instalações Hidráulicas**. Porto Alegre: Anais do IV Congresso Ibero-americano de Patologia das Construções e do VI Congresso de Controle da Qualidade, 1997.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – CEF. PAR – Programa de Arrendamento Residencial. Disponível em: <http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programas_habitacao/par/sai_ba_mais.asp> Acesso em: 10 jan. 2019.

ENCOL Diretoria de Produto. Arquitetura empresarial. Brasília: documento interno da empresa, 1990.

FAUTH, R. **Diagnóstico de problemas relacionados à gestão de uma obra de habitação popular no município de Campo Mourão**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.

FIGUEIREDO, D. L. M. **Diagnóstico da Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras e seus Reflexos na Gerência de Materiais de Construção**. 2006. 172p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

FORMOSO T. C. **LeanConstruction: Conceitos Básicos e Exemplos**, UFRGS, 2000. Disponível em: < <http://www.leansixsigma.com.br/acervo/2011520.PDF>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

ISSATTO, L. **LeanConstruction**: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil. SEBRAE/RS, 2000. Série SEBRAE Construção Civil, Vol. 5, Porto Alegre, 2000.

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**. Technical Report No. 72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering, Stanford University. 1992.

LIMA, E. A. M. **Estudo da Contribuição das Metodologias do LeanConstruction e do Gerenciamento de Projetos do PMI para o Planejamento e Controle de Produção de Obras**. Monografia (Projeto de Graduação em Engenharia Civil) Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.

LIMA, E. **Estudo da Contribuição das Metodologias do LeanConstruction e do Gerenciamento de Projetos do PMI para o Planejamento e Controle da Produção de Obras**. Projeto de graduação apresentado a Escola Politécnica/UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.

MAYR, L. R. **Falha de Projeto e Erros de Execução**: Uma questão de comunicação. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

Ministério da Transparência fiscaliza aplicação dos recursos do Minha Casa Minha Vida. Disponível em: <<http://www.cgu.gov.br/noticias/2017/02/ministerio-da-transparencia-fiscaliza-aplicacao-dos-recursos-do-minha-casa-minha-vida>> Acesso em: 10 jan. 2019.

NETTO, A. V. **Como gerenciar construções**. São Paulo: Pini, 1988.

PEREIRA, E. A. **Diretrizes de Gestão para obras habitacionais de interesse social**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

PEREIRA, S. **Planejamento para Início de Obras em Edificações de Múltiplos Pavimentos**. Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil, 2012.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 5 Ed. Newtown Square, Project Management Institute, Inc., 2013.

RODRIGUES, D. **Planejamento e Controle de Obras**. Relatório de Estágio, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, SC, Brasil, 2013.

RODRIGUES, T. R, **Impactos da aplicação de ferramentas de gerenciamento no desempenho de obras**. Projeto de graduação apresentado a Escola Politécnica/ UFRJ, Rio de Janeiro, 2014.

SABINO, J. B. **Projetos de Gestão na Construção Civil: Análise Crítica**. Monografia (Especialização em Construção Civil) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

UN HABITAT. Annual Report 2006: Nairobi, Kenya, 2007. 32 p.

VIEIRA, F.H. **Logística aplicada à construção civil**. 1 ed. São Paulo: PINI, 2006. 179p.

VITTRUP, É. 40% do mundo precisará de moradia em 2030. Nações Unidas no Brasil, 2005. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/view_news.php?id=2875>. Acesso em: 10 jan. 2019.