



FAEX – FACULDADE DE EXTREMA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

PIERRE DA ROSA KRAJUSKINAS

**SUGESTÃO DE IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIA DE GERENCIAMENTO DE
OBRAS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**EXTREMA
2018**

PIERRE DA ROSA KRAJUSKINAS

**SUGESTÃO DE IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIA DE GERENCIAMENTO DE
OBRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
Faex – Faculdade de Extrema, como quesito
parcial para obtenção do título de bacharel em
Engenharia Civil

Orientador: Prof. Renan Luis Mariano

**EXTREMA
2018**

Dedico este projeto ao meu pai, Pedro Krajuskinas por acreditar e me apoiar na conquista de meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Renan Luis Mariano, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, em especial meu pai por acreditar em mim e a minha esposa pela colaboração na elaboração do trabalho, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Independentemente das circunstâncias,
devemos ser sempre humildes, recatados
e despidos de orgulho.

(Dalai Lama)

RESUMO

A preparação de um orçamento é o primeiro item a ser planejado e executado antecedendo o início de uma obra, almejando garantir o sucesso do empreendimento de construção. O tempo é um dos recursos fundamentais para indicadores em função do desempenho do projeto. Diante disto é possível afirmar que sem o controle ideal e administrado por gestores competentes o desempenho e finalização da obra pode manter-se comprometido, como o prazo, qualidade e consequentemente a indicação de clientes, e com isto a viabilidade da obra. Cita-se como agravante a crise econômica, o que torna o mercado ainda mais competitivo, demandando um aumento na eficiência dos processos, a fim de mantê-los atrativos e com intuito de maior desenvolvimento e execução de obras, com isso, as construtoras buscam cada vez mais manter a qualidade, reduzindo custos e prazos pré-estabelecidos. O gerenciamento de obras é uma técnica onde engenheiros desempenham um papel de técnico coordenador de todas as ações e procedimentos que envolvem a mesma, desde a parte burocrática até a construção propriamente dita. Com esta ferramenta o tempo atua necessariamente como indicador de desempenho do empreendimento para a visualização e integração das interfaces resultantes do gerenciamento do projeto. Diante disto o presente trabalho trás como objetivo identificar um melhor planejamento e controle do gerenciamento de obras por parte do engenheiro a fim de garantir viabilidade e satisfação ao término da mesma. Através de uma revisão bibliográfica desenvolvida, foi possível observar que a sem a existência de um gestor corretamente capacitado a desenvolver um papel do gerenciamento da obra é possível que a mesma fuja de critérios definidos no início de seu planejamento, como principalmente o orçamento. Portanto é possível concluir-se de que para uma correta execução dentro de prazos e custos é de suma importância o desenvolvimento de um correto gerenciamento de obras atuante em todos os aspectos da mesma.

Palavras-chave: Gerenciamento, Projeto, Custo, Tempo.

ABSTRACT

The preparation of a budget is the first item to be planned and executed before the beginning of a project, aiming to ensure the success of the construction project. Time is one of the key resources for indicators based on project performance. In view of this, it is possible to affirm that without the ideal control and managed by competent managers the performance and finalization of the work can remain compromised, as the term, quality and consequently the indication of clients, and with this the work feasibility. The economic crisis is mentioned as aggravating, which makes the market even more competitive, demanding an increase in the efficiency of the processes, in order to keep them attractive and with the intention of further development and execution of works, with that, the builders seek more and more maintain the quality, reducing costs and pre-established deadlines. The management of works is a technique where engineers perform a coordinating technical role of all actions and procedures that involve the same, from the bureaucratic part to the construction itself. With this tool time necessarily acts as an indicator of performance of the enterprise for the visualization and integration of the interfaces resulting from project management. In view of this the present work aims to identify a better planning and control of the management of works by the engineer in order to guarantee viability and satisfaction at the end of it. Through a bibliographical review developed, it was possible to observe that without the existence of a properly trained manager to develop a management role of the work, it is possible that it will evade criteria defined at the beginning of its planning, such as the budget. Therefore it is possible to conclude that for a correct execution within deadlines and costs it is of utmost importance the development of a correct management of works acting in all aspects of the same.

Key words: Management, Project, Cost, Time.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo Fluxograma de Edifício.....	20
Figura 2 - Variação Custos (2009).	27
Figura 3 - Indicadores de Desempenho da Produção	28

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Itens de Planos de Conta	18
Quadro 2 - Identificação da Durabilidade de Construções a base de EPS.	26
Quadro 3 - Identificação das Principais APR (análises principais de riscos) Santa Maria – RS	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo Geral	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3. METODOLOGIA	14
4. DESENVOLVIMENTO	16
4.1 Etapas da análise para elaboração de um projeto	16
4.2 Gerenciar o conhecimento do projeto	22
4.3 Indicadores de qualidade e custo benefício da obra	25
4.4 Importância da prevenção a acidentes em obras.....	29
4.5 Vantagens da Utilização do Gerenciamento de Obras.....	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

O ramo da engenharia civil é um setor o qual passa por grandes perspectivas de aumento de tecnologias e maior número de construções, desta forma o ano de 2018 trás significativos aumentos de faturamento bruto no país, proveniente de um aumento gradativo de investimento realizados no setor pelos brasileiros, posteriormente decorrente da suposta crise que ocorreu há alguns anos atrás entre 2015-16, o setor passa por um avanço onde os brasileiros passam novamente a investir em construções e tecnologias, acarretando no aumento significativo registrado. Decorrente de dados mundiais, o setor encontrou uma queda inédita com cerca de 6,6% de menor faturamento, quando comparado ao ano de 2016. O fato vem a ocorrer dentro do cenário pelo fato de inúmeras obras públicas iniciadas e posteriormente impactadas pela operação lava jato existente no país, desta forma iniciou-se o pivô para queda no mercado da construção civil e conseqüentemente também no mercado imobiliário. Tal situação no país causou a perda de empregos de aproximadamente 1 milhão de brasileiros, onde a maioria destes optaram por interromper seu processo de construção civil em suas moradias, ou investimentos, além de altos preços no mercado, o cenário também não dava trégua, decorrente do possível desemprego vivenciado pelos mesmos, onde algumas de suas necessidades e escolhas foram cortadas, voltadas a manter-se uma vida estável (GUTEMBERG, 2016).

Diante disto as empresas brasileiras, de modo geral buscam maior produtividade e custos competitivos, a fim de encontrar aquelas do setor da construção civil que, embora de grande importância econômica para o país, apresenta uma série de problemas e entraves em sua estrutura. O setor é considerado altamente fragmentado em um grande número de pequenas empresas, situando-se em um ambiente com muitos fatores intervenientes e tecnologicamente atrasados em relação a outros. Diante dessa realidade pode-se concluir que a sobrevivência destas empresas pode ser obtida pela introdução de novos métodos de programação, controle e planejamento de custos (GOSCH, 2012).

Atualmente no ano de 2018 o planejamento de uma obra é um fator preponderante para o sucesso de qualquer empreendimento, uma análise de viabilidade econômica, por sua vez, é um fator importante para uma empresa, tanto

ao que se refere a custo quanto a tempo, mostrando-se sendo assim o planejamento torna-se uma peça fundamental de decisão, do anteprojeto e do projeto final, funcionando como peça chave para sucesso ou insucesso do empreendimento.

Um bom planejamento pode oferecer resultados satisfatórios no desempenho técnico, na redução dos prazos (ou na garantia de que os mesmos sejam atendidos) e na redução dos custos. E, ao contrário planejamento inferior pode levar resultados desfavoráveis no desempenho técnico, até a finalização da obra de uma forma geral.

Nesse contexto, o setor da construção civil tem procurado adaptar conceitos, métodos e técnicas que foram desenvolvidos para ambientes de produção industrial e que, em geral, são implementados através de procedimentos administrativos e de sistemas de planejamentos com controle da produção, voltados ao gerenciamento da obra.

O presente trabalho aborda as práticas e processos dentro do gerenciamento de obra, o qual trás como finalidade o cumprimento dos requisitos os quais envolvem o projeto desde a coordenação recursos, gerenciamento e engajamento das partes interessadas, integração até a execução e acompanhamento das atividades do projeto em conformidade com o plano de gerenciamento do projeto.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este trabalho possui como objetivo principal, apresentar uma metodologia de planejamento de obra, visando a recuperação do cronograma inicial, controle de obra, implantação de ferramentas que auxiliem no ganho de produtividade e na implementação do planejamento, de curto, médio e longo prazo, além da implementação do sistema de planejamento e controle de produção.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a necessidade do conhecimento do projeto previamente;
- Identificar o tempo ideal para término da obra;
- Buscar parâmetros de indicadores de qualidade e custo dentro da obra;
- Analisar a eficácia e vantagens da utilização de um gerenciador de obras dentro do empreendimento;

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa desenvolvida está dentro de uma análise de caráter exploratório a fim de adquirir conhecimentos sobre o tema e maior compreensão a respeito das características e procedimentos que o compõe. Diante disto é realizado uma abordagem qualitativa a qual foi aplicada, objetivando atingir metas supracitadas nos objetivos do mesmo. A fim de coletar as informações necessárias à elaboração do trabalho, foram adotados os seguintes procedimentos visando à coleta de dados:

- Análise de normas técnicas e documentos;
- Revisão bibliográfica;
- Embasamento teórico via autores envolvidos com o tema propriamente dito;

Para a identificação dos artigos utilizados foram analisados através de critérios de inclusão e exclusão. Onde para critérios de inclusão foram selecionados artigos os quais se propuseram intimamente ligados ao tema gerenciamento de obras dentro do ramo da engenharia civil. Os critérios de exclusão utilizados foram para artigos com ano de publicação mais antigos, em torno de 10 anos de publicação para mais. Dentre os artigos buscados foram encontrados cerca de 30 onde foi utilizado um total de 19 para a elaboração da revisão sistemática onde suprimam os critérios de inclusão e exclusão. Os presentes artigos utilizados foram publicados entre o ano mais antigo 1992 até a atualidade 2017.

Os dados foram obtidos a partir de pesquisas na internet, bibliotecas e arquivos virtuais de normas técnicas relativas a pesquisa. Onde foi realizada uma revisão bibliográfica, em base sistemática a fim de reunir obras mais relevantes sobre o tema em estudo. Foram analisadas as normas técnicas regulamentadoras com o objetivo de estabelecer pontos em comum com o presente trabalho através da revisão bibliográfica elaborada, onde a partir dessa comparação foi possível gerar novas reflexões, e considerações finais e conclusões sobre o tema, além do fornecimento de observações mais detalhadas e organização dos assuntos estudados em uma seqüência melhor concatenada e finalmente extraído conclusões

e considerações finais que sejam pertinentes e de utilidade àqueles que pretenderem estudar sobre o tema em questão.

A presente pesquisa foi elaborada e explorada durante o período entre outubro até o mês de novembro do ano de 2018, onde foi possível a conclusão e finalização do mesmo.

4. DESENVOLVIMENTO

Para o início do planejamento de uma construção civil existe inúmeras etapas as quais podem devem ser seguidas por meio de constantes seguimentos lógicos, como de primeiro passo o planejamento o qual é realizado apenas no papel incluindo as informações necessárias e preferência do cliente, orientado para a formação do corpo do da construção, de segunda etapa todo o planejamento é realizado em *softwares* para análise e identificação da obra dentro da maior realidade possível, e posteriormente o início da execução da mesma (LIMA, 2017).

4.1 Etapas da análise para elaboração de um projeto

O projeto inicial de uma construção é caracterizado pela utilização de produtos que mantém o seu prazo de fabricação de longa data, e alta variedade. Desta forma como o produto resultante do projeto de uma construção civil trata-se de um imóvel e o mesmo ficará localizado de forma concreta e fixa, são necessários inúmeros recursos de planejamentos para seu embasamento e execução a fim de garantir a melhor forma possível da estrutura da edificação (FIGUEIREDO, 2009).

Desta forma antecedendo a execução propriamente dita de qualquer que seja o tipo da construção dentro do ramo civil, é de uma importância que os itens citados no projeto inicial sejam aprimorados e seguidos com o andamento da obra. Com isto é possível citar algumas das principais especificações as quais são abordadas por empresas responsáveis dentro do ramo da construção civil, almejando um bom planejamento da obra em questão, sendo elas (LIMA, 2017):

- **Estudo de Viabilidade:** Baseada em um estudo de viabilidade técnica e econômica, a atividade requer uma análise prévia dos custos do imóvel onde também é fornecido o preço de venda do mesmo, com intuito de avaliar o empreendimento realizando a identificação da compensação em se realizar o projeto e a sua construção. Tal processo pode ser realizado levado em consideração tudo o que for envolvido direto e indireto dentro da execução de uma obra, como métodos a serem utilizados, materiais, contratação de colaboradores, impostos, licenças

ambientais, abordando todos os tipos de custos e necessidade da futura edificação que possa vir a surgir. Esta abordagem pode funcionar como um indicador, indicando ao empreendedor o poder de decisão de realizar ou não o empreendimento, ou seja, em casos de valores muito altos, ou muitos baixos com grande variância de valores existem grandes chances de a obra ser cancelada a sua realização, pela não segurança repassada ao investidor. Desta forma se torna cabível analisar a necessidade dos técnicos e engenheiros responsáveis pela elaboração do projeto que o façam da melhor forma possível, minimizando idéias de contrapartida, ou seja, quanto maior a autoconfiança passada ao investidor serão maiores as chances do mesmo realizar o empreendimento e a sua contratação. Entretanto o projeto deve ser realizado com o maior grau de cautela evitando que ocorram variações durante a sua execução, principalmente voltado ao orçamento da obra pré-estabelecido (LIMA, 2017).

- **Orçamento:** Este item deve ser avaliado juntamente com o estudo de viabilidade, porém é um dos principais fatores que levam a realização da obra manter seu sucesso ou não, visto que os preços podem variar constantemente no mercado, como prova disto segundo o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) registrou variáveis de aumentos em torno de 3,4700% para os meses de janeiro a agosto do ano de 2017, comprovando que o domínio do mercado ainda é algo não manipulável pelos projetistas, porém a conscientização deste fato perante o empreendedor é importante. É possível analisar a avaliação dos custos para diminuir possíveis riscos e aperfeiçoar a gestão da construção, garantindo a sua economia em etapas que a mesma seja viável, porém mantendo um investimento atrativo e de grande durabilidade, mantendo a sua qualidade. Ao fornecer a seu cliente uma maior margem de segurança no desenvolvimento da obra, a orientação através de pesquisas de mercado no mesmo município de realização da obra é viável, garantindo um conhecimento do mercado em questão e a variância de seus preços de loja para loja. Conhecer técnicas de formação de preço é uma medida que pode ser realizada através de *software* específico ou através da contratação de um profissional capacitado. Também acompanhar o andamento da inflação no país é uma boa alternativa para analisar o futuro da obra dentro dos custos. Existe a chance de identificação de mudanças de preços principalmente na compra dos materiais e locações de equipamentos, devido à inflação contribuírem para aumento

geral em todos os preços, possibilitando que seja realizado um reajuste do valor final da obra.

Dentro do que se diz respeito a todo e qualquer orçamento é necessário que dentro a possibilidade de realização das análises dos itens que venham a ser utilizados e mantidos no plano de contas a ser pré definido, desta forma o processo deve ser o mais detalhado possível adaptado a realidade da necessidade do cliente ou da empresa em questão, visando atendê-lo de acordo com a sua potencialidade de custear o projeto (Quadro 1.)

Quadro 1 - Itens de Planos de Conta

Conta	Serviços Principais – Etapas Construtivas
01	Projetos
02	Estudo dos solos
03	Análise de custos
04	Cópias e reproduções
05	Instalações provisórias / Serviços preliminares
06	Equipamentos e ferramentas
07	Transportes e carretas
08	Impostos e taxas
09	Manutenção do escritório da obra
10	Movimentos de terra
11	Infraestrutura
12	Superestrutura
13	Alvenaria
14	Instalações elétricas e telefônicas
15	Instalações hidráulicas e sanitárias
16	Instalações mecânicas
17	Coberturas
18	Tratamentos
19	Enquadrarias
20	Revestimentos
21	Pavimentações
22	Rodapés
23	Soleiras
24	Peitoris
25	Ferragens
26	Pinturas
27	Vidros
28	Aparelhos
29	Ligações definitivas
30	Urbanização, paisagismo e complementos
31	Limpezas
32	Diversos

Fonte: QUEIROZ (2001)

A finalidade do plano de contas trata-se de manter dentro do objetivo de unificar informações oriundas da necessidade da obra, além de contribuir para as etapas construtivas que devem fazer parte da mesma, tal procedimento é utilizado no momento de planejamento da obra, passando por análises e exigências a fim de retirar ou acrescentar itens que se mostram pertinentes e necessários ao novo empreendimento (QUEIROZ, 2001).

- **Planejamento dos itens para a gestão da construção:** Todos os itens citados após a análise de viabilidade da obra, e o orçamento realizado devidamente, é possível planejar o próximo passo para o início da construção propriamente dita, sendo elas:

- Notificar a verificação do tempo necessário para emissão de licenças perante órgãos públicos;

- Regularizar todos os tipos de procedimentos envolvidos legislativos;

- Solicitar a certidão negativa de quitação de débitos ou taxas que envolvem a emissão das licenças necessárias perante a prefeitura do município em que a obra será realizada;

- Realizar a matrícula do imóvel e solicitar o alvará de construção perante órgãos responsáveis;

- Verificar se existe infraestrutura, rede elétrica, água e esgoto no local da construção e a possibilidade de estar utilizando os mesmos durante o período da construção;

- Notificação a instalação da placa nomeando o profissional responsável técnico pela elaboração da obra, em uma gestão de canteiro de obras;

- Planejar espaços para guardar materiais em locais fechados, e livre do contato direto com o tempo;

- Identificar a possibilidade da contratação de mão de obra, e juntamente a capacitação técnica voltada à conscientização para uso de EPI e desenvolvimento correto da obra, dentro dos direitos trabalhistas;

- Definir onde e como retirar e alocar todos os resíduos que serão provenientes da obra;

- Realizar a implantação de um fluxo de caixa do controle da obra, a fim de ser manuseado e atualizado diariamente para não fugir do orçamento prévio definido;

- É recomendado realizar o gerenciamento da obra juntamente a um profissional para certificar-se o andamento da obra e se será entregue conforme planejamento e dentro do prazo estabelecido (LIMA, 2017).

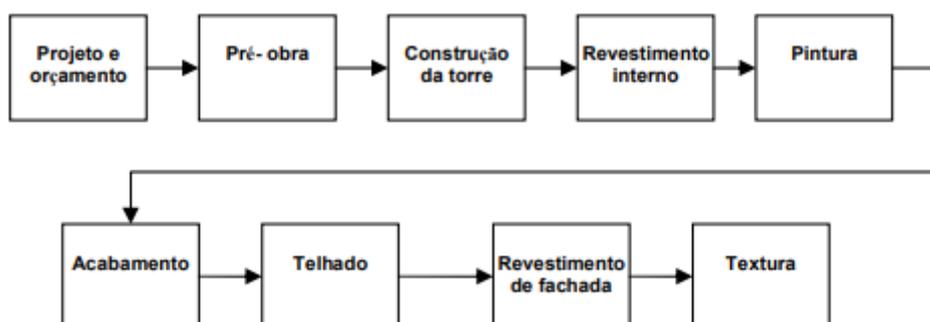
- **Estabelecimento de Cronograma:** O principal uso do cronograma esta dentro de estimar a duração de cada atividade no projeto, obtendo assim da melhor forma o prazo final, além de ser necessário para organizar prazos previstos por fornecedores e prestadores de serviços envolvidos na execução da construção.

- **Realize a gestão de canteiro de obras:** Tal medida é adotada a fim de evitar o desperdício de materiais provenientes da construção contribuindo para minimização de custos ou aumento do orçamento traçado.

- **Utilização de Software:** Existem disponíveis no mercado inúmeros *softwares* os quais são responsáveis pelo auxílio ao engenheiro a diminuir erros, e organizar a rotina da construção através do cadastramento de notas fiscais, relatórios, a fim de identificar se a obra mantém dentro do planejamento.

Através da análise prévia para elaboração de um projeto também é importante observar a necessidade da existência e manutenção de um fluxograma (Figura 1) (LIMA, 2017)

Figura 1 - Modelo Fluxograma de Edifício.



Fonte: LIMA (2017)

Segundo Figueiredo (2009) o modelo do presente fluxograma pode ser caracterizado para a construção de um edifício onde o processo exige o

conhecimento específico em engenharia civil para o seu correto desenvolvimento lógico a seguir através de um planejamento.

4.2 Gerenciar o conhecimento do projeto

O gerenciamento do projeto é também conhecido como o gerenciamento de obras em muitos conceitos, acoplado por uma séria de atividades que ligam a responsabilidade do andamento da obra da melhor forma possível, até o seu término propriamente dito. Esta etapa se mostra responsável pela notificação da construção, visando não desviar todo o planejamento traçado anteriormente, principalmente para indicativos financeiros, ou seja, evita que o orçamento ultrapasse o pré estabelecido acarretando em aumentos significativos do custo da obra. A etapa do gerenciamento de obras inicia-se desde o estabelecimento do projeto inicial do empreendimento até o término da construção (AZEVEDO, 2007).

De acordo com a lei nº 5.194, de 1966, a regulamentação permite que engenheiros civis desenvolvam a atividade do gerenciamento de obra, sendo capazes também de lidar com o acompanhamento da obra de mão de obra diariamente dentro da construção. Tal medida pode ser tomada através do uso de planilhas, orçamentos, a fim de contribuir para que esse trabalho não seja explorado por arquitetos sem a correta preparação para o cargo. Assumir a gestão da obra é caracterizado como uma garantia que a execução tende a seguir o projeto a risca, beneficiando ambos os lados envolvidos do trabalho, como o empreendedor e a empresa responsável pela execução e acompanhamento da mesma (MARTINS, 2017).

Dentro do desenvolvimento e execução da obra diariamente é de fácil percepção que a atividade acarreta em difícil comunicação entre os colaboradores proveniente dos barulhos, sol escaldante, estresse, entre outros fatos. Desta forma o profissional alocado como o gerenciador da obra necessita assumir diversas responsabilidades dentre elas o aprimoramento no manuseio de comunicações, ou seja, saber lidar e comunicar-se com os colaboradores em geral envolvidos no processo. Com a execução de tais medidas o gerente do projeto pertencente e participante a execução da obra, pode garantir que ao longo do tempo a obra cumpra seu planejamento, execução e finalização com a garantia de que todas as atividades foram desenvolvidas da melhor forma possível dentro do padrão operacional de qualidade. Segundo (Vargas, 2009) um gerenciamento de projetos eficaz dentro de empresas podem trazer inúmeros benefícios para o profissional que

executa dentro do seu profissionalismo além do papel de gestor que o mesmo ocupa, contribuindo também para a organização a qual pertence, visto que:

Evita surpresas durante a execução dos trabalhos permite desenvolver diferenciais competitivos e novas técnicas, antecipa situações desfavoráveis para que ações preventivas e corretivas possam ser tomadas antes que essas situações se consolidem como problemas, adapta os trabalhos ao mercado consumidor e ao cliente, disponibiliza os orçamentos antes do início dos gastos, agiliza as decisões já que as informações estão estruturadas e disponibilizadas, aumenta o controle gerencial de todas as fases a serem implementadas devido ao detalhamento ter sido realizado, melhora a capacidade de adaptação do projeto, otimiza a alocação de pessoas, equipamentos e materiais necessários, documenta e facilita as estimativas para futuros projetos (VARGAS, 2009 p.11).

De uma forma geral o gerenciamento de obras exige certo profissionalismo atenção e tempo do engenheiro responsável, o qual é totalmente colocado como a garantia de que a obra será terminada em prazo pré-estabelecido, garantindo a satisfação do cliente até mesmo no momento de entrega das chaves. Portanto todos os detalhes dentro da execução de uma construção são de grande valia, a fim de ser notificado e amparado, visando garantir a excelência através da execução da mesma (LIMA, 2017).

O gerenciamento do projeto exige a utilização de procedimentos baseados em conhecimentos adquiridos durante a experiência do gestor, através disto é possível a criação de novos aprendizados, benefícios, olhares críticos, organizacionais, além de aprimorar os resultados em que a ele são submetidos. É possível analisar como um equívoco comum em considerar que o gerenciamento do conhecimento envolve apenas documentá-lo, onde é frisado que exige acompanhamento, monitoramento e muito trabalho para o seu desenvolvimento diariamente (SOTTILE, 2010).

O gerenciamento baseado em conhecimento do projeto pode envolver e garantir habilidades, experiências e expertise da equipe do projeto e de outras partes durante e depois do projeto. Portanto a parte mais importante do gerenciamento do projeto ainda é considerado o conhecimento em criar uma atmosfera de confiança para que as pessoas sejam motivadas a compartilhar seus conhecimentos, até mesmo as melhores ferramentas e técnicas de gerenciamento de conhecimento não funcionarão se as pessoas não estiverem motivadas a

compartilhar o que sabem ou prestar atenção ao que os outros sabem. Dentro dos parâmetros que fazem parte de todo gerenciamento de início de obras, é possível citar diversas etapas, como (AZEVEDO, 2007):

- **Funções:** Através do desenvolvimento de cada função que deve ser desenvolvida dentro da obra, é possível realizar cobranças e monitoramento se tais atividades as quais vem sendo realizadas de acordo com as exigências, sendo elas: Definições de responsabilidades e tarefas, planejamento e controle do tempo através de estratégias, elaboração do cronograma de atividades e também o físico-financeiro, financeiros, controle da qualidade da obra, recursos humanos e materiais necessários (EPI), análise do risco em relação aos objetivos da obra, gestão de contrato e fornecimento de materiais.

- **Processos:** Os processos estão envolvidos em como gerenciar o desenvolvimento de todas as atividades, dentre elas organizar e coordenar as mesmas a fim de que cada uma delas seja realizado da melhor forma possível almejando atingir o objetivo geral da obra, tais medidas requerem monitoramento constante da execução da obra, além do total controle de tudo o que acontece ao seu redor.

- **Etapas:** As etapas dentro de uma construção civil são formas e estratégias que vieram a existir almejando garantir o gerenciamento da obra, ou seja, facilitar o seu andamento em casos de longo prazo, o qual abrange descrito passo a passo o andamento e desenvolvimento do projeto em questão, para que nada deixe de ser feito seguindo a lógica da elaboração do planejamento, execução e finalização da obra.

4.3 Indicadores de qualidade e custo benefício da obra

Um projeto bem sucedido apresenta grandes chances de serem bem aceitos sem hesitações gerando sucesso por parte do responsável ou de sua empresa. Para ser considerado um trabalho ideal é possível levar em consideração se o mesmo foi entregue dentro do prazo, realizado adequadamente seu escopo, seu orçamento e qualidade mantiveram-se constante durante o período de sua execução, sem ter fugido do objetivo inicial proposto além da utilização da prestação de serviços por um gestor responsável pelo gerenciamento da obra, tais parâmetros trazem a tona a total satisfação e recomendação que o cliente proprietário ou empresas podem realizar proveniente de uma boa experiência realizada em obra, prosperando novos clientes (VARGAS 2009).

Devido ao dinamismo do mercado é cada vez frequente que os clientes exijam que os produtos sejam entregues, com prazos curtos, custos menores e um maior grau de qualidade. O cronograma de projeto é um documento que evidencia todas as tarefas a serem cumpridas dentro de um determinado projeto, informando a data do começo, meio e fim de uma obra, desde seu início até seu acabamento final. Dessa forma, será mais fácil calcular o tempo de cada parte de sua obra, assim fazendo tudo dentro do prazo combinado por ambas as partes, além de melhorar o desempenho da sua equipe por meio da otimização do uso dos recursos disponíveis, o que colabora e aperfeiçoamento dos resultados gerais do projeto, tornando a sua execução mais eficiente (GONÇALVES, 2015).

Segundo Garvin (1992) a qualidade de uma obra pode ser avaliada através de suas dimensões, sendo algumas mensuráveis e outras medidas pelas preferências dos consumidores, tais medidas podem ser identificadas como desempenho, características, conformidade, durabilidade, atendimento, estética, além das qualidades percebidas ao longo do tempo e ao término da obra. Um dos principais indicadores de qualidade a nível profissional está dentro da durabilidade da obra de acordo com os materiais utilizados. Segundo (Silva, 2009) a vida útil de uma construção a base de painéis de EPS pode ser considerada como mínima aproximadamente ($VUP_{mínima}$) 40 anos e ($VUP_{superior}$) 60 anos, entretanto para que a vida útil da construção seja fornecida e garantida é necessário que todos os

materiais utilizados sejam de total garantia e qualidade, além do adoção de técnicas e rotinas que possibilitem a obtenção do VUP (Quadro 2).

Quadro 2 - Identificação da Durabilidade de Construções a base de EPS.

Elemento	VUP (anos)		Prazo de Garantia (anos)	
	Mínimo	Maximo	Mínimo	Superior
Construtivo				
Elementos e				
Paredes	≥ 40	≤ 60	5	7,5
Estruturais				

Fonte: SILVA (2009).

Todo empreendimento antecedendo a sua execução deve ser analisado previamente, principalmente o que se diz respeito a custos que estão envolvidos e precisam ser custeados para dar continuidade ou inicio a construção além de mantendo sempre em constante atividade de realização e finalização da mesma, desta forma alguns custos são citados como os existentes e necessários dentro da organização, segundo (QUEIROZ, 2001):

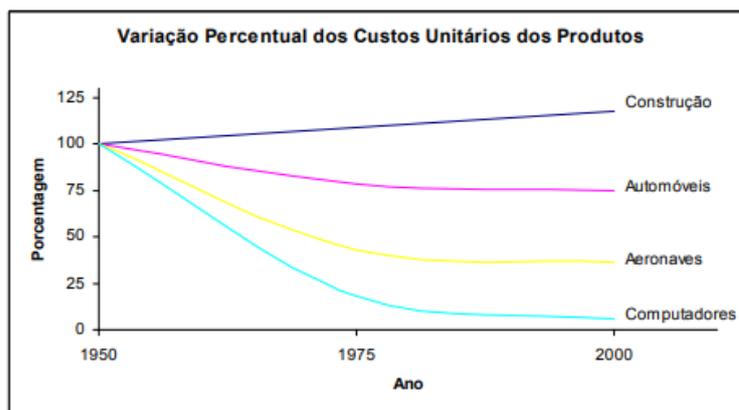
- **Custos Diretos:** São classificados como custos diretamente envolvidos com o produto, utilizado em sua composição ficando a ele incorporado mesmo que não fisicamente, sendo eles: Tijolos, cimento, areia, brita, vidros, tintas, mão de obra, encargos trabalhistas entre outros. Esse tipo de custo abrange a totalidade da obra, visto que é composto de materiais e todo o procedimento de realização e execução da mesma.

- **Custos Indiretos:** São caracterizados como custos gerados por elementos auxiliares na execução das atividades, e ao mesmo tempo não ficam incorporados a obra, sendo classificados como: Engenheiros de obra, mestre de obras, funções administrativas, comerciais, tributários, entre outros.

Segundo (Figueiredo, 2009) os custos na construção dentre esses com materiais, mão de obra, encargos e todos de uma forma geral, tem se mostrado superiores quando comparados a fabricação de outros setores como automóveis, aeronaves, computadores, entre outros (Figura 2). Diante disto é possível evidenciar

que o ramo da construção civil é que o apresenta um maior custo agregado em seu desenvolvimento, fazendo com que seja não só útil, mas também necessário o uso correto de um gerenciamento, a fim de controlar tais medidas para que não fuja do que é traçado no início da definição da obra.

Figura 2 - Variação Custos (2009).



Fonte: FIGUEIREDO (2009).

Indicadores de desempenho podem e devem ser analisados durante o decorrer da execução da obra, dentro da análise de observações onde o desempenho ocorre da melhor forma possível, ou seja, o tempo gasto para a construção de uma parede desde que seja feita da melhor forma apresentando estabilidade e grau de resistência é considerado um indicador positivo e apresenta-se como vantagem para a obra, já indicadores negativos podem ser considerados com tempo gastos em retrabalhos, desperdícios de materiais, longo prazo para cumprir metas consideradas simples dentro da construção, fazendo com que a obra atrase e prejudique o orçamento pré estabelecido (BARTOLOMEU, 2002).

Dentro de critérios para seleções de observações dos indicadores, podemos citar o desempenho da produção de casas, edifícios entre outras edificações no canteiro de obras, possibilidade de controle de intervenções no processo perante a equipe, reconhecimento de testes prévios dentro do setor (Figura 3).

Figura 3 - Indicadores de Desempenho da Produção



Fonte: GOSCH (2012).

Os principais parâmetros a serem avaliados como indicadores dentro de uma construção são: Custo, prazo, qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho. Onde são interpretados indicadores que devem ser mantidos sempre com bons resultados desta forma garantindo que a obra seja considerada viável, econômica, para que seja entregue dentro do prazo estabelecido com qualidade minimizando o descarte de resíduos principalmente no meio ambiente ou de forma irregular de descarte, além da utilização de materiais com menores graus de poluição garantindo a total segurança física e psicológica de todos os colaboradores envolvidos na realização da mesma (GOSCH, 2012).

4.4 Importância da prevenção a acidentes em obras

Para a correta prevenção de acidentes é necessário conhecer primeiramente as características da empresa e o ambiente de trabalho o qual irá ser campo de ação para colaboradores além do perfil dos mesmos, ambiente em que será desenvolvido o trabalho, e todos os procedimentos levam as pessoas envolvidas na construção a conhecer suas principais etapas e quais serão as suas plenas necessidades de desenvolvimento dentro da obra, como a utilização de mecanismos e acessórios que o protejam de acidentes e quedas, a fim de identificar fontes de perigos e intercedê-las antes mesmo do inicio propriamente dito da execução da obra. Através de análises detalhados e críticas sobre a obra em questão a ser analisada é possível orientar por parte de gestores técnicos o uso de programas que visam o gerenciamento de saúde e segurança do trabalho como PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Operacional) além do fornecimento de palestras, diálogos, reuniões, treinamentos com foco em saúde e segurança (DIAS et al., 2012)

Segundo Quadros et al (2013) em experimento realizado é identificado as principais APR (análises preliminar de riscos) em obras localizadas no município de Santa Maria – RS. Onde as principais causas foram identificadas e relatadas por funcionários (Quadro 3).

Quadro 3 - Identificação das Principais APR (análises principais de riscos) Santa Maria – RS

Risco/ evento indesejado ou perigoso	Efeito	Causa	Medidas de controle de risco e de emergência
Quedas de escadas	Lesão fatal; Lesão permanente e não letal; Lesão recuperável	Resistência da escada; Estabilidade da escada; Tipo de escada; Habilidade e estabilidade do usuário.	Adotar materiais resistentes e sem emendas; Amarração em estrutura sólida adequada ao uso; Treinamento, orientação, exame médico específico (ASO); Autorização do trabalho de risco –NR36; <i>Check list</i> /EPI.

<p>Quedas de andaimes e Quedas de jáu</p>	<p>Lesão fatal; Lesão permanente e não letal; Lesão recuperável.</p>	<p>Resistência do andaime; Estabilidade do andaime; Projeto e montagem do andaime; Ancoragem do andaime; Objeto de proteção do andaime-sinalização terra; Base de suporte /condições do piso; Proteção contra quedas de objetos; Capacidade de permanecer no andaime.</p>	<p>Material resistente; Utilizar peças com as mesmas características técnicas; Suporte de carga; Amarração em estrutura sólida; Especificações conforme NR 18 Dimensionamento das plataformas (memorial); Piso regular e nivelado; Proteção com guarda-corpo em níveis superiores; Treinamento, orientação, exame médico específico (ASO) Autorização trabalho de riscos – <i>Check list</i>/EPI.</p>
<p>Quedas de telhado</p>	<p>Lesão fatal; Lesão permanente e não letal; Lesão recuperável.</p>	<p>Resistência do telhado; Estabilidade e capacidade do usuário permanecer no telhado; Proteção de borda; Condição superfície do telhado.</p>	<p>Resistência suporte telhado; Treinamento, orientação, exame médico específico (ASO); Guarda-corpo na periferia da edificação; Condições climáticas; Autorização do trabalho de risco <i>Check list</i>/EPI.</p>
<p>Quedas em aberturas; Trabalhos em periferias/poço elevador</p>	<p>Lesão fatal; Lesão permanente e não letal; Lesão recuperável.</p>	<p>Capacidade de utilização e estabilidade do usuário Capa/cobertura/tampa</p>	<p>Treinamento; Conhecimento; Sinalização; Exame médico específico (ASO) Cobertura com material resistente e fixo; Autorização trabalho risco <i>Check list</i>/EPI.</p>

Fonte: (Quadros et al., 2013).

Através deste método trabalhado pelo autor é possível observar as principais APR (Análises preliminares de riscos) e fornecer orientações, suporte e estratégias a seus funcionários a fim de minimizar tais riscos citados por eles, onde os próprios enxergam a plena necessidade de maior segurança dentro da atividade desenvolvida.

A prevenção dentro do setor da construção civil contra acidentes de trabalho requerem necessidades específicas que sejam atribuídas principalmente em cuidados com si próprio, visto que o maior índice de acidentes se da proveniente da falta de cuidado das pessoas envolvidas na obra, ausência de medidas precárias que garantam a segurança de comportamentos inseguro, a melhor forma de realizar o mesmo é através de diálogos, treinamentos, conversas, monitoramento e conscientização do colaborador. Desta forma a prevenção em sua melhor versão

ainda é visto como o melhor âmbito a ser analisado e executado dentro das obras, visando minimizar possíveis acidentes e prejuízos para ambas as partes (IRIAT, 2018).

Segundo Araujo (2011) Algumas estratégias podem ser adotadas dentro de um treinamento cujo intuito seja a prevenção de acidentes, dentro destes podemos citar temas, como:

- Como agir mediante a ocorrência de um incêndio;
- Qual a necessidade do uso de EPI;
- Uso consciente da água;
- Armadilhas no escritório;
- Proteção de máquinas de uso da obra;
- Necessidade de um correto empilhamento;
- Arrumação, limpeza e organização (Método 5S);

Segundo a norma regulamentadora NR-26 um dos métodos para a prevenção de acidentes graves dentro de obras em alturas, está de acordo com o uso de tintas a base de cores vivas em locais que ofereçam perigo, a fim de indicar e identificar o mesmo. O mesmo ocorre em orientação para identificação de produtos químicos com objetivo de frisar a sua ficha de dados, segurança do produto, entre outros (BRASIL, 2010).

4.5 Vantagens da Utilização do Gerenciamento de Obras

Dentro das especificações e vantagens que podemos citar para o âmbito de gerenciamento de obras para o seu desenvolvimento e correta execução, a obra tende a atender diversos parâmetros de qualidade, dentre eles (VARGAS, 2009):

- Realizar a sua finalização dentro do tempo previsto;
- Ser finalizado dentro do seu orçamento pré estabelecido;
- Ter aplicado recursos de forma eficiente, sem desperdícios;
- Alcançar a qualidade e desempenho desejado;
- Finalizado com mínimo de alterações em seu escopo;
- Aprovação sem restrições por parte do cliente;
- Executado a sua pratica sem ocorrer prejuízos ou interrupções em atividades normais.

Além de todos os indicadores que existem dentro do ramo da construção civil o profissionalismo voltado ao gerenciamento de obras é de suma importância, sendo citado como a qualidade, o prazo e o custo são primeiramente citados como indicadores do gerenciamento a fim de identificar uma maior necessidade de atenção para o mesmo. Entretanto existem inúmeros outros aspectos que podem ser levados em consideração, além de serem importantes e de grande diferença positiva dentro da construção proveniente também do gerenciamento, como segundo (MOBBUS, 2014):

- **Redução de custos:** Existem inúmeros itens que podem deixar a construção mais cara, porém através da execução de um gerenciamento de obras é possível gerar economia, entre os itens necessários para a construção. Desta forma para que haja economia dentro da obra é essencial que o gerenciamento da mesma seja desenvolvido antecedendo o seu inicio.

- **Estratégias produtivas:** O profissional responsável pelo desenvolvimento do gerenciamento da obra, pode apresentar como vantagens para o proprietário o profissional gestor e responsável pelo gerenciamento da obra deve

realizar monitoramentos de todas as atividades desenvolvidas, analisando se as mesmas estão atendendo todos os requisitos necessários em termos de qualidade e eficácia. Dentro deste parâmetro é possível citar a variância de custo ocasionada pelo excesso ou desperdício de materiais, fazendo com que o orçamento aumente, desta forma com o constante monitoramento é possível minimizar prejuízos em descarte de materiais e também a minimização de resíduos que ainda podem ser utilizados, fazendo com que a obra seja a mais econômica e menor desperdício possível.

- **Antecipação de problemas:** O técnico responsável pode cuidar de toda a parte da obra, analisando onde a organização pode gerar algum tipo de problema ou déficit prevendo a ocorrência dos mesmos, tal procedimento auxilia também já na tomada de decisão imediata sobre o que se fazer em contrapartida deste processo.

- **Controle de estoque:** Total controle do estoque e monitoramento de todos os materiais ali alocado para sua utilização, caracterizado pela elaboração de listas podendo ser de simples manuseio ou até mesmo com a ajuda de *softwares* específicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do embasamento teórico analisado em questão é possível identificar a plena necessidade da existência de um gestor dentro de toda execução de uma obra, visto que o mesmo exerce papel importante no desenvolvimento da mesma, onde através do seu gerenciamento será possível garantir sucesso do procedimento como um todo. Da mesma forma é possível observar que o principal problema encontrado em obras dentro do ramo da construção civil é o não cumprimento de todas as informações e especificações presentes na definição do projeto inicial, plano de contas e orçamento, desta forma tal medida pode ser resultado muitas vezes pelo não monitoramento da mesma que envolve o desperdício, maior tempo trabalhado e de retrabalhos, canteiros não ser monitorados entre outros.

Um processo de gerenciamento de obras é de total importância que seja executado desde o início do planejamento até a execução do mesmo, a fim de alocar este custo em diluição com os demais, para o conhecimento do orçamento já de início sem surpresas com este custo a mais no final do projeto, já é recomendado que o custo com o gerenciamento já estivesse presente dentro da proposta do planejamento. Atualmente no país brasileiro o ramo da construção civil passa por inúmeros aumentos significativos, provenientes da suposta crise vivenciada a anos anteriores, tais medidas fazem com que o setor necessite de maiores investimentos, porém o baratear a obra é o essencial para fazer a diferença no momento da decisão de iniciá-la ou não, tal fato faz com que o profissional se mostre adaptado a fornecer somente a plena necessidade de seu cliente, com intuito de gerar a sua satisfação e fornecer um projeto executado da melhor forma possível.

As ferramentas dentro de um processo de gerenciamento de obras só tendem a fornecer estratégias, informações e soluções para problemas existentes além de anteceder a identificação de problemas que podem vir a surgir e minimizado ou solucioná-los antes mesmo de vir a tona e prejudicar a construção. É de total recomendação que todas as boas práticas e medidas do gerenciamento sejam estabelecidos e executados dentro de qualquer obra civil, sendo ela caracterizada como pequena, média ou grande porte, trazendo apenas o mesmo objetivo garantir a eficácia, qualidade, satisfação e correto desenvolvimento da obra sem muitos transtornos ou alterações do planejamento traçado anteriormente.

O gerenciamento de uma obra está diretamente ligado à qualidade e a viabilidade final da mesma, com objetivo de garantir total satisfação ao proprietário do empreendimento ou a empresa o qual contratou seus serviços, o custo por este parâmetro dentro e custos indiretos a obra, porém é compreendido com o que mais faz a diferença total de uma forma geral na obra inteira.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A. F.. **Análise dos acidentes de trabalho do tipo quedas em altura na indústria da construção.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana). Universidade do Minho. Escola de Engenharia. Portugal.

AZEVEDO, R. L; O que é gerenciamento de obras? 2007. **Retha** Disponível em: <http://www.retha.com.br/publicacoes/o-que-e-gerenciamento-de-obras> Acesso: 30 Set. 2018.

BARTOLOMEU, T. A. Modelo de investigação de acidentes do trabalho baseado na aplicação de tecnologias de extração de conhecimento. Santa Catarina, 2002. 277p. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2002.

BRASIL. Construção civil análise e perspectivas Banco de Dados da CBIC. **Câmara brasileira da indústria da construção.** Brasília, 2010.

DIAS JÚNIOR, F, J; MUNIZ JUNIOR, J; CLARO, F. A. E; NAKANO, D. N.. Desdobramento da função qualidade (QFD) no desenvolvimento de projeto de treinamento: estudo exploratório para serviço. **Revista Produção Online.** v. 12, n. 1, jan./mar. 2012.

FIGUEIREDO, L; Planejamento e programação de um projeto de construção civil. 135f. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. São Paulo, 2009.

GARVIN, D.A. Gerenciando a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992

GONÇALVES, R., 2015. Ciclo e tendência na Construção Civil. FGV. Disponível em: https://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/artigo_robson.pdf Acesso: 01 Out. 2018.

GOSCH, S. S; Indicadores de desempenho da produção de edifícios residenciais associados a uma nota final. Dissertação 98f. Universidade de São Paulo – São Paulo, 2012.

GUTEMBERG, C; Moderno sistema constrói casas com economia de 60% do tempo, 2016. **O Globo.** Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/moderno->

[sistema-constrois-casas-com-economia-em-60-do-tempo-18342145](#) Acesso: 22 Out. 2018.

IRIART, J. A. B., et al.. Representações do trabalho informal e dos riscos à saúde entre trabalhadoras domésticas e trabalhadores da construção civil. **Ciência & Saúde Coletiva**. Associação brasileira de pós-graduação em saúde coletiva. Rio de Janeiro v. 13, n. 01, p. 165–174. 2008

LIMA, T; Gerenciamento de obras: Quais as etapas fundamentais? 2017. **Sreng Platform**. Disponível em: <https://www.sreng.com.br/blog/gerenciamento-de-obras-etapas/> Acesso: 30 Set. 2018.

MARTINS, S. F; Ferramentas de gerenciamento e gestão da construção: Estudo de caso em obra de edificações. Projeto Engenharia Civil 163f. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro, 2017.

MOBBUS, C; 5 Coisas importantes sobre o gerenciamento de obras, 2014. Disponível em: <https://www.mobbusconstrucao.com.br/blog/pessoas-nao-sabem-gerenciamento-de-obras/> Acesso: 30 Set. 2018.

QUADROS, N. J; WEISE, D. A; REIS, P. R; ROSA, C. L; BULIGON, M. S; LANA, D. L; Avaliação dos riscos do trabalho em altura na construção civil. 23f. Pós Graduação em Administração. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – RS. Santa Maria – RS, 2013.

QUEIROZ, N. M; Programação e controle de obras. Dissertação 95f. FACULDADE DE ENGENHARIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA 2001.

SILVA, B. F; Paredes Estruturais com Painéis de EPS. **Tecnologia (Téchne)**. Disponível em: <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/151/artigo287692-2.aspx> Acesso: 25 Set. 2018.

SOTILLE, M. et al., 2010. Gerenciamento do escopo em projetos, 2 ed. Rio de Janeiro, FGV

VARGAS, R. Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 7 ed. Rio de Janeiro. BRASPORT. 2009.