

FAEX - FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS DE EXTREMA  
CIÊNCIAS CONTÁBEIS

CARLOS HENRIQUE PORTO PIMENTA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
TECNICAS DE CONTROLE E PLANEJAMENTO EM EDIFICAÇÕES

Extrema – MG  
2018

CARLOS HENRIQUE PORTO PIMENTA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
TECNICAS DE CONTROLE E PLANEJAMENTO EM EDIFICAÇÕES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Extrema, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Civil. Orientador: Prof. Marcelo Henrique Hermógenes

Extrema – MG

2018

CARLOS HENRIQUE PORTO PIMENTA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
TECNICAS DE CONTROLE E PLANEJAMENTO EM EDIFICAÇÕES

Trabalho de Conclusão de Curso  
aprovado como requisito parcial para  
obtenção do grau de Engenheiro Civil da  
Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas  
de Extrema.

Data de aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Marcelo Henrique Hermógenes

Orientador

Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Extrema

---

Prof. Roberta Moraes Martins

Coordenador do Curso de Engenharia Civil

Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Extrema

Dedico este trabalho em especial a minha família.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Senhor DEUS, por tudo o que Ele tem realizado na minha vida.

Agradeço a minha família por todo o amor e motivação na minha caminhada na universidade.

Agradeço a todos os professores que lecionaram na minha graduação, muito obrigado pela dedicação e ensinamentos.

Um projeto descuidadamente planejado vai tomar o triplo do tempo esperado para completar-se; um projeto cuidadosamente planejado somente vai tomar o dobro do tempo esperado. (Nigel Slack)

## RESUMO

Devido as mudanças no cenário econômico no século XXI, um dos importantes processos que ganhou foco na construção civil é o planejamento. Trabalhar com números precisos e cronograma estruturado auxiliam as empresas no gerenciamento da obra, tornando-as mais competitivas no mercado, afinal é a partir dos estudos realizados pela área de planejamento e projetos que se torna possível fazer um orçamento confiável. Desta forma, este trabalho apresenta um estudo sobre os modelos de planejamento e controle de obras referenciadas por algumas bibliografias, e acrescenta um estudo de caso de uma obra localizada em Extrema-M.G., como exemplo prático do tema estudado.

Palavras chave: Planejamento de Obra, cronograma, construção civil

## ABSTRACT

Due to the changes in the economic scenario in the 21st century, one of the important tools that has gained focus in construction is planning. Working with precise numbers and structured timing, they help companies in the management of the work, making them more competitive in the market, after all it is from the studies carried out by the area of planning and projects that it becomes possible to make a reliable budget. In this way, this work presents a study on the planning and control models of works referenced by some bibliographies, and adds a case study of a work located in Extrema-M.G., as a practical example of the studied theme.

Keywords: Construction Planning, Schedule, Civil Construction



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
1.1. JUSTIFICATIVA .....	11
1.2. OBJETIVOS .....	11
1.2.1. Objetivo Geral .....	11
1.2.2. Objetivos Específicos .....	12
1.3. METODOLOGIA.....	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	12
2.1. PLANEJAMENTO .....	12
2.1.1. Etapas do Planejamento .....	13
2.1.2. Benefícios do Planejamento .....	16
2.1.3. Deficiências no Planejamento .....	17
2.2. ORÇAMENTO .....	18
2.3. MONITORAMENTO E CONTROLE .....	20
3. ESTUDO DE CASO .....	21
4. CONCLUSÃO .....	26
REFERÊNCIAS.....	27

## 1. INTRODUÇÃO

A construção civil é uma atividade que engloba uma enorme quantidade de variáveis, sendo desenvolvida em um ambiente especificamente dinâmico e mutável, o que torna o gerenciamento de uma obra um trabalho complexo (Mattos, 2010).

Nesse contexto o planejamento de obra é um processo de gerenciamento utilizado para conter os possíveis prejuízos com o atraso nas obras, que resultam em um impacto negativo não apenas as construtoras, mas também a todos os envolvidos (RESENDE, 2013).

Mattos (2010, p. 45) diz que quando o planejador estabelece uma relação entre o número de trabalhadores necessários e o período da atividade em questão, “a obra passa a contar com uma integração orçamento-planejamento”, ou seja, as produtividades estabelecidas são incorporadas ao orçamento em conjunto com os períodos atribuídos no planejamento.

Mesmo para o planejamento de obras muito distintas, o planejamento segue igualmente as etapas, não dependendo do tipo ou tamanho da edificação, os passos a serem seguidos para o planejamento sempre serão os mesmos. Para Mattos (2010) o roteiro do planejamento se dá da seguinte forma:

- a) Identificação das atividades;
- b) Definição das durações;
- c) Definição da precedência;
- d) Montagem do diagrama de rede;
- e) Identificação do caminho crítico;
- f) Geração do cronograma e cálculo de folgas.

A identificação das atividades compreende na percepção das atividades que criarão o cronograma de obra.

O sucesso de muitas empresas do setor de construção resulta do emprego de novos conceitos. O enorme avanço tecnológico e dos princípios do gerenciamento tem permitido ganhos consideráveis em termos de qualidade,

produtividade, redução de custos em geral e, conseqüentemente, competitividade das empresas. Porém, apesar desse avançado desenvolvimento apresentado nas ultimas décadas, muitas empresas construtoras ainda continuam seus trabalhos de forma tradicional, ou seja, sem um planejamento, monitoramento e controle. Com isso, pequenos desvios podem levar a empresa a erros que poderão afetar todas as áreas do empreendimento, levando muitas vezes ao fim do mesmo.

Um sistema de gerenciamento eficaz deve garantir que o conjunto de atividades que compreende um empreendimento resulte principalmente em qualidade e compatibilidade com prazos e custos inicialmente previstos. Para que isso se torne possível é indispensável ter um planejamento, monitoramento e controle rigorosos.

## **1.1. JUSTIFICATIVA**

O planejamento e o monitoramento e controle de uma obra são importantes para as empresas por vários motivos, dentre eles os mais relevantes são, diagnosticar as oscilações no orçamento, permitir a rápida iniciativa decisória em casos de desvios, e dar uma visão prévia da obra no geral. O estudo realizado neste trabalho poderá ser utilizado como modelo para empresas da área, principalmente para as que ainda não tem o costume de linkar planejamento com o controle e com o orçamento em suas obras.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

O objetivo principal deste trabalho é demonstrar como deve ser elaborado um planejamento e monitoramento e controle de construções prediais.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Expor um modelo de cronograma utilizado no planejamento de uma obra;
- Expor um modelo de planejamento e controle de uma obra como estudo de caso;
- Expor as etapas do planejamento e controle de obras;

### **1.3. METODOLOGIA**

Para a elaboração deste trabalho, foi realizado um estudo bibliográfico de artigos, teses, dissertações e informações relativas ao tema abordando o tema principal que é planejamento e controle de obras. Após essa pesquisa, realizou-se um estudo de caso, onde foram abordados os temas do presente trabalho e aplicados no planejamento e controle de uma obra residencial predial.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. PLANEJAMENTO**

Para Goldman (2004), o planejamento é um dos processos para toda empresa manter-se no mercado. Ele deve ser a base para a compreensão das informações dos projetos e possibilitar ao engenheiro conhecimento para otimizar a construção.

O planejamento pode ser definido como um processo no qual deve ser abrangido os fatos e situações previstos e ainda deve relatar informações e resultados esperados entre ambos os interessados; ainda segundo Limmer (1996), o planejamento é a tomada antecipada de decisões.

Segundo Ackoff (1976, citado por Filho, 2010), o planejamento pode ser entendido como o estabelecimento prévio do futuro e de formas precisas para realizá-los. Com isso a tomada de decisão está efetivamente relacionada ao planejamento, pois somente por este processo é que o cronograma elaborado nos planos poderá ser concretizado.

O autor Formoso (1991, citado por Filho, 2010), cita que planejamento é um processo administrativo que estabelece as diretrizes do escopo e as ações para concretizá-lo, sendo necessário um monitoramento e controle para torná-lo eficaz.

O planejamento é um processo que deve ser revisitado durante todo o projeto. Rever e alterar um projeto nem sempre quer dizer uma falha de execução e conseqüentemente gestão, é sim uma preocupação em cumprir os prazos garantindo a satisfação do cliente. Quanto mais dúvidas forem apontadas em um projeto, maior será a possibilidade de revisões, já que com o caminhar das ações, novas informações estarão acessíveis e, conseqüentemente, menos incertezas terão sobre o projeto. Portanto, o planejamento não é um processo único (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

Deve-se ressaltar que planejar não é adivinhar, o planejamento não se restringe às previsões de vendas nem à elaboração de orçamentos. Ele é um processo de reflexão que leva o administrador a tomar decisões hoje sobre as coisas que ele quer que aconteça no futuro (GITMAN, 2010).

Em todos os estágios do planejamento é imperativo lembrar as finalidades que se espera sejam por ele atingidas. Isto assim é porque o sucesso final de um plano depende do grau em que ele atinge os objetivos desejados. Se os resultados estão abaixo dos objetivos, o plano então falhou naquela quantidade ou proporção. Assim, um plano é meio para um fim, e deveria ser encarado desta maneira. Tudo o que se faz no planejamento deve ser testado para ver se haverá ou não contribuição para a consecução das finalidades desejadas (XAVIER, 2014).

### **2.1.1. Etapas do Planejamento**

Pode-se assumir que planejamento é determinar o que precisa ser feito, por quem e quando, a fim de cumprir uma responsabilidade designada. Para Kerzner (2011), existem nove grandes componentes da etapa de planejamento:

- Objetivo: uma meta alvo ou quota a ser atingida em um determinado tempo;
- Programa: a estratégia a ser seguida e as principais ações a serem tomadas a fim de alcançar ou exceder os objetivos;
- Cronograma: um plano mostrando quando as atividades ou realizações individuais ou grupais serão iniciadas e ou concluídas;
- Orçamento: despesas planejadas necessárias para alcançar ou exceder os objetivos;
- Previsão: uma projeção do que vai acontecer durante um determinado período de tempo;
- Organização: desenho do numero e dos tipos de posições, juntamente com os deveres e responsabilidades correspondentes, necessários para alcançar ou exceder os objetivos;
- Política: um guia geral para a tomada de decisões e ações individuais;
- Procedimentos: um método detalhado para a condução de uma política;
- Padrão: um nível de desempenho de um indivíduo ou grupo, definido como adequado ou aceitável.

A identificação das atividades é de suma importância para a elaboração do cronograma da obra. A maneira correta de realizá-la é por meio da elaboração de uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP), “que é uma estrutura hierárquica, em níveis, mediante a qual se decompõe a totalidade da obra em pacotes de trabalho progressivamente menores” (MATTOS, 2010).

O período para realização das atividades é outra informação de extrema importância para a elaboração do cronograma. Na prática, o engenheiro aponta conhecimentos já adquiridos provenientes de outras obras como base para a estipulação de prazos da estrutura. Geralmente para obras prediais a referência é a quantidade, produção de lajes de pavimento, Fundação, Blocos e Cintas, Serviços preliminares, Serviços externos, Acabamento externo, Chapisco e Emboço, Pintura , Cobertura, Estrutura do telhado, Estrutura, Alvenaria estrutural, Lajes, Serviços Internos, Acabamento interno, Gesso liso, Revestimento cerâmico, Forro de Gesso, Pintura Esquadrias, Esquadrias de alumínio, Esquadrias de madeira, Esquadrias de ferro, Louças e Metais, Elevador, Instalações Elétricas, Hidráulicas, Incêndio, Gás, Limpeza. Dessa forma, sempre que possível adota-se esse mesmo prazo para as atividades internas e monta-se assim a rede de precedências. As atividades

externas, geralmente, por não fazerem parte do caminho crítico, devem ter um prazo inferior ao prazo das atividades internas; e as atividades em terra devem ser analisadas com outros critérios.

A sequência das atividades deve ser realizada de acordo com o planejamento elaborado para o projeto. Com isso é importante que a equipe de obra chegue a um acordo sobre a relação entre as atividades e a sequência operacional lógica dos serviços. Sendo assim, para cada atividade são estipulados pré-requisitos para o início da atividade (MATTOS, 2010).

Após essas etapas poderá ser criado o diagrama de rede. “Denomina-se rede o conjunto de atividades amarradas entre si, que descrevam inequivocamente a lógica da execução do projeto. O diagrama é a representação da rede em forma gráfica que possibilita o entendimento do projeto como um fluxo de atividades.” (MATTOS, 2010).

O caminho crítico da obra é outra etapa importante do planejamento, uma vez que o prazo da obra está relacionado com as atividades críticas. O caminho crítico é o que contém a sequência mais longa de atividades, e é chamado por esse nome “porque qualquer atraso em qualquer atividade neste caminho atrasará o projeto todo. Os atrasos em atividades que não estão no caminho crítico não vão necessariamente atrasar o projeto todo.” (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

Por último deve ser feito o cronograma da obra. “O cronograma é uma representação gráfica da execução de um projeto, indicando os prazos em que deverão ser executadas as atividades necessárias, mostradas de forma lógica, para que o projeto termine dentro de condições previamente estabelecidas” (LIMMER, 1996). O gráfico de barras, ou gráfico de Gantt, é o mais utilizado pelo fato de mostrar mais detalhes do projeto. Ainda segundo Limmer (1996), podem ser mostrados diversos tipos de cronogramas além do cronograma das atividades da obra, que são os cronogramas de recursos de mão de obra, materiais e equipamentos.

O cronograma, segundo Mattos (2010), “constitui uma importante ferramenta de gestão porque apresenta de maneira fácil de ser lida a posição de cada atividade ao longo do tempo”.

### 2.1.2. Benefícios do Planejamento

O planejamento da obra possibilita ao engenheiro absorver um elevado grau de conhecimento do projeto, sendo assim o torna mais competente na condução de seus trabalhos (MATTOS, 2010).

O autor (MATTOS, 2010) cita alguns benefícios que o planejamento traz aos construtores. Os principais são:

- O conhecimento completo da obra absorvido pelo planejamento, possibilitando ao engenheiro ter um conhecimento prévio da produtividade a ser considerada pelos setores de orçamento e planejamento, assim como o tempo de execução das tarefas e as sequências estabelecidas.
- Previsão de futuros problemas ou pontos delicados da obra, já que isso permite ao engenheiro uma rápida tomada de decisão, levando em consideração medidas preventivas e corretivas para os problemas. Quando se tem trabalhos externos em períodos de chuva como Fundação, Blocos e Cintas, o rendimento dos serviços deverá ser contabilizado para menos, ou ainda alteradas as atividades baseada nos prováveis prejuízos que poderão ocorrer.
- Rapidez nas decisões, uma vez conhecendo previamente a obra permite ao engenheiro a tomada de decisões como montagem e desmontagem de equipamentos, deslocamento de mão de obra, antecipação em situação de atraso, etc.
- A relação com o orçamento, já que ao relacionar as informações de produtividade e equipes com o planejamento, é possível avaliar otimizações e melhorias.
- Uma otimização da disponibilização dos recursos, já que conhecendo o cronograma é possível movimentar a quantidade de mão de obra e de equipamentos entre os demais serviços.
- As informações para o acompanhamento de obras, já que o planejamento é um processo fundamental para a equipe, pois usa como base o cronograma estabelecido e o compara com as atividades realizadas.



- A elaboração de uma base de dados que poderão servir no futuro para consultas em obras similares.

### **2.1.3. Deficiências no Planejamento**

O autor Mattos (2010) descreve que as “deficiências no planejamento e no controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos”. Muitas empresas não tem uma gestão de controle e acreditam que com a experiência de seus colaboradores os prazos e orçamentos serão atendidos. Mais do que nunca, “planejar é garantir a perpetuidade da empresa pela capacidade que os gerentes ganham de dar respostas rápidas e certeiras por meio do monitoramento da evolução do empreendimento e do eventual redirecionamento estratégico” (MATTOS, 2010).

Um ponto a ser destacado na área da construção civil no Brasil é de que a maioria das empresas, em especial as de médio e pequeno porte, não trabalham com planejamento ou realizam um planejamento mal feito de seus empreendimentos (MATTOS, 2010).

Segundo (MATTOS, 2010), há inúmeras causas do mal planejamento nas obras civis como:

- Divisão dos setores de planejamento e controle da empresa dos demais, fazendo com que os relatórios, gráficos e cronogramas elaborados por estes setores sejam apenas documentos para apresentação aos clientes, ou apenas como um trabalho isolado de aplicações técnicas na empresa. Ao invés disso, o planejamento deve ter a função de ligar toda a empresa como um processo gerencial, com reuniões de acompanhamento junto ao pessoal de campo.
- A desvalorização dos setores de obra com o planejamento por incertezas nos parâmetros estabelecidos, uma vez que é normal a falta de conhecimento das empresas dos próprios processos utilizados. No entanto, ao invés de ser odiado por adotar diretrizes que na maioria das vezes não são validadas na obra, o planejamento deveria ser visto como o setor que vai relacionar as mudanças de diretrizes e comportamento das obras com o decorrer do tempo, avaliar tais revisões e adaptar aos futuros planejamentos.

- A alta valorização dos encarregados, mestres de obra e inclusive engenheiros que atuam no canteiro. Ainda segundo (MATTOS, 2010), em países desenvolvidos, esses profissionais passam a maior parte do tempo avaliando e programando as atividades antecipadamente, ao invés de executá-las de modo improvisado como no Brasil.

## 2.2. ORÇAMENTO

Segundo Cardoso (2009), o orçamento é um documento de suma importância, para qualquer estudo inicial ou viabilidade. Uma obra, na fase inicial, sem ser estabelecido o custo dos recursos necessários, pode se tornar uma obra inacabada.

Tisaka (2011) cita que o orçamento deve abranger todos os serviços que serão realizados durante a execução da obra, levando em consideração, também, o levantamento dos quantitativos físicos do projeto e dos custos individuais de cada serviço, leis sociais e encargos adicionais, que deverão estar apresentados em planilha.

Na primeira etapa para elaboração de um orçamento, o primeiro item a ser considerado é o “Projeto”, que descreve as atividades a serem realizadas que se inter-relacionam e se interagem, sendo estas compostas por mão de obra, materiais e equipamentos, aplicados diretamente às atividades, resultando em um custo final. Prazo, custo, qualidade e risco devem ser considerados junto aos projetos no planejamento. (SILVA, 2007)

Para termos um orçamento real faz-se necessário ter em mãos um conjunto de projetos específicos do empreendimento. Tisaka (2011) afirma que um orçamento deve conter os seguintes elementos:

- a) Descrição e quantidade de todos os serviços e insumos;
- b) Valores dos custos unitários por item, com descrição dos insumos a serem utilizados, assim como os valores dos equipamentos e dos salários com encargos sociais e complementares;
- c) Cálculo do BDI – Benefício e Despesas Indiretas;
- d) Descrição técnicas dos serviços;
- e) Memorial descritivo da construção;

- f) Cronograma das atividades e custos da obra;
- g) Planilha Orçamentária

Segundo ainda Tisaka (2011), dependendo das fases de elaboração de um projeto a ser analisado e do grau de detalhamento de um orçamento, ele pode ser classificado da seguinte maneira:

- a) Estimativa de Custos: Avaliação de custo obtida através da análise de uma ideia de projeto em relação à área a ser construída, tendo como base custos históricos e comparação com projetos similares. Podendo ainda tomar como base índices conhecidos do mercado;
- b) Orçamento Preliminar: Descreve melhor os custos e é obtida através de levantamento das quantidades de um número maior de insumos utilizados na obra e sondagem de preços médios de mercado. Normalmente utilizada a partir de anteprojeto da obra;
- c) Orçamento Analítico: Obtenção do orçamento mais correto, obtida através da junção detalhada dos custos de todos os serviços. Pode se chegar muito próximo do custo real do empreendimento.

A estimativa de custo é uma avaliação dos custos envolvidos em uma obra e norteará sobre o quanto determinado empreendimento irá custar, com base normalmente em indicadores conhecidos. Segundo Dias (2011) a estimativa de custo deve ser utilizada nas fases iniciais de um empreendimento, quando ainda não há informações suficientes para elaboração do orçamento detalhado.

O orçamento preliminar é um orçamento um pouco mais detalhado que uma estimativa de custo. Para Mattos (2006) ele pressupõe o levantamento expedito de algumas quantidades e respectivos custos dos serviços, e contempla uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Tais indicadores facilitam a orçamentação pois geram pacotes de serviços menores.

O Orçamento analítico ou detalhado é a avaliação de custo da obra de maneira mais detalhada e precisa. É obtido através do levantamento de quantidades de serviços a partir do projeto e da composição dos seus respectivos preços unitários. Para sua elaboração é fundamental que o profissional conheça bem os métodos e processos construtivos a serem aplicados na execução da obra. Valentini (2009) ressalta que o orçamento analítico, como o detalhamento das etapas da construção, tem como resultado, na contabilidade do preço apresentado, todos os

recursos e as variáveis classificadas por custos indiretos e diretos, constituindo, assim, o preço de venda. Conforme Gonzáles (2008), o orçamento detalhado só pode ser realizado após a conclusão dos projetos, com as discriminações técnicas, memoriais, especificações técnicas e detalhamentos. Ou seja, quando todas as definições necessárias já foram efetuadas pelos projetistas.

### **2.3. MONITORAMENTO E CONTROLE**

O monitoramento e controle do projeto “consiste nos processos necessários para acompanhar, revisar e regular o progresso e o desempenho do projeto, identificar todas as áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano e iniciar as mudanças correspondentes.” (PMBOK®, 2009, p. 58). Outra característica a ele associada está na sua inter-relação com os demais grupos, já que durante todo o ciclo de vida do projeto, o PMBOK® (2009) propõe que seja avaliado se a realização do mesmo está sendo cumprida de acordo com o que foi planejado ou se existem desvios de execução, que podem sugerir ações de correção de rumo.

Segundo Mattos (2010), planejar uma obra com parâmetros e diretrizes só terá resultado se a obra tiver um monitoramento e controle eficientes. É necessária a visita ao canteiro para acompanhamento físico onde é possível identificar as atividades em andamento e atualizar o cronograma. Alguns pontos mostram a importância do acompanhamento das atividades (MATTOS, 2010):

- As atividades em grande parte não iniciam na data fixada no cronograma;
- As atividades em geral são entregues com atraso;
- Há necessidade de revisões nos projetos;
- A produtividade estipulada previamente não reflete na situação real, afetando no prazo das atividades ou necessitando mais recursos de mão de obra;
- Alteração de plano de ataque, sequência executiva ou método construtivo da obra ou de parte dela;
- Interferências ambientais como chuvas entre outros;
- Ocorrência de fatores sociais não previstos como greves, paralisações, acidentes, falta de recursos financeiros;
- Descumprimento de prazos por parte dos fornecedores;

- O planejador identifica que novas atividades que não foram previamente estabelecidas, ou atividades que foram previstas e que por algum motivo específico não serão executadas.

Com um monitoramento contínuo, a equipe do projeto tem um diagnóstico melhor da saúde do projeto, identificando quaisquer área que necessitam maior atenção (PMBOK, 2014).

### **3. ESTUDO DE CASO**

Este capítulo abordará um estudo de caso sobre o planejamento, monitoramento e controle de uma obra residencial localizada em Extrema, no estado de Minas Gerais. A empresa a ser estudada foi a Implace investimentos imobiliários Ltda. A Implace tem como sócio Marcio Rogerio Grosso e Bartolomeu Welington da Silva. Iniciou suas atividades formalmente em 2014, mas atua no mercado desde de 2008. Tem como atuação a construção de empreendimentos próprios e imóveis residências de clientes personalizados. Possui atualmente mais de 100 colaboradores sendo que hoje em execução a empresa tem mais de 6400 m2 de obras divididos em 32 canteiros. Em sua historia tem mais de 150 obras entregues totalizando mais de 20.000 m2, atuando na região de Extrema MG, Atibaia SP, e região de Campinas e Indaiatuba. A matriz da empresa se situa em Extrema na Avenida del Waldemar Gomes Pinto nº191 A.

A elaboração do cronograma será baseada em uma estimativa feita através dos prazos fornecidos pela construtora, para isso serão usados os dados coletados na mesma. Isso fornecerá uma previsão média que é o cronograma base proposto pelo estudo.

O objeto de estudo descrito acima irá fornecer as condições de contorno para considerar a duração das atividades. Com isso as estimativas irão ter como subsídios o objeto de estudo e o cronograma base.

<b>CRONOGRAMA BASE ETAPAS DA OBRA ALVARO</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>PRAZOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>MONITORAMENTO / CONTROLE</b>
1	Início 1/4/17	Ligação de padrão de luz e água; terraplenagem e canteiro de obras,	Pequeno atraso junto a ligação de luz com a energisa, pq o disjuntor estava mal dimensionado e foi reprovado junto a empresa de energia, sendo ligado depois da correção. Não afetou a data de entrega da obra.
2	20 dias	Escavações de baldrame, brocas e sapatas	A principio as escavações seriam manuais porem como as brocas solicitadas eram muito profundas(10 metros) foi se necessário a escavação mecanizada e feita por empresas especializadas, para não haver atraso optou-se também por escavação dos baldrames com retroescavadeira, adaptada com concha de 50 cm de largura
3	20 dias + 2 dias de atraso	Arrimos, aterros e alicerces 50% prontos	Essa etapa tivemos um atraso de 02 dias devido a especificidade das ferragens solicitadas pelo engenheiro estrutural. Também houve um atraso no nosso fornecedor pois o mesmo não tinha a experiencia na armação neste tipo de ferragem
4	5 dias	Arrimos, aterros e alicerces 100 % prontos	Essa etapa conseguimos concluir em 5 dias pois utilizamos concreto usinado e bombeado
5	15 dias	100% Alvenaria do pavimento inferior e 50 % alvenaria do pavimento térreo	Ocorreu normalmente, porem fizemos a impermeabilização inteira das paredes com tinta/membrana elástica veda Pren
6	10 dias	100 % alvenaria do pavimento térreo e 50% do preparo elétrico e hidráulico do pavimento térreo	Ocorreu dentro do prazo
7	15 dias	Laje do térreo	Ocorreu dentro do prazo

<b>CRONOGRAMA BASE ETAPAS DA OBRA ALVARO</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>PRAZOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>MONITORAMENTO / CONTROLE</b>
8	10 dias	Contra piso e 100% do preparo elétrico e hidráulico do pavimento térreo.	Ocorreram duas falhas. Primeiro o pessoal do contra piso esqueceu de deixar o rebaixo do boxe, e notou se também que não foi deixado suspiro para os banheiros, sendo corrigido dentro da etapa e de acordo com a norma.
9	X	Alvenaria das floreiras	Esta etapa não foi concluída na data, sendo concluída junto a etapa 12. Seu pagamento foi prorrogado para a a mesma etapa
10	5 dias	Alicerce dos muros	Ocorreu dentro do prazo
11	10 dias	Alvenaria de fechamento dos muros	Ocorreu dentro do prazo
12	10 dias	50% alvenaria do pavimento superior e 50% do preparo elétrico e hidráulico do pavimento superior	Mais a alvenaria da floreira, ocorreu dentro do prazo
13	10 dias	100% alvenaria do pavimento superior e 100% do preparo elétrico e hidráulico do pavimento superior	Ocorreu dentro do prazo
14	15 dias	Laje do pavimento superior	Houve um atraso na entrega das lajes prorrogando a sua execução que era planejada em 10 dias, atraso 5 dias
15	20 dias	Telhado de cobertura do pavimento superior com forros nos beirais	Para a colocação dos forros dos beirais, foi necessária a locação de andaimes de metal e cintos de segurança, ocorrendo dentro do prazo
16	25 dias	50% reboco externo casa e muros	Foi feita a impermeabilização com veda top, nas paredes com 1,5 metros de altura impermeabilizada, nas paredes que tem contato com o alicerce

<b>CRONOGRAMA BASE ETAPAS DA OBRA ALVARO</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>PRAZOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>MONITORAMENTO / CONTROLE</b>
17	25 dias	100 % Reboco externo	Ocorreu dentro do prazo
18	10 dias	Instalação de calhas ,rufos e condutores	Trabalho executado por empresa terceirizada, junto a etapa 19
19	10 dias junto a etapa 18	Revestimentos externos	Algumas paredes foram revestidas com pedra Miracema conforme os detalhes do projeto
20	20 dias	Gesso interno	O trabalho foi feito com gesso liso, porem em alguns tetos o cliente solicitou o forro de gesso para esconder as vigas aparentes.
21	10 dias	Alvenaria das Calçadas; Acessos externos pedestres e veículos; Conclusão das entradas de água e energia e saída de esgoto	Ocorreu dentro do prazo
22	20 dias + 10 dias de atraso	Revestimentos cerâmicos internos instalados	Esta etapa atrasou 10 dias pois os revestimento comprados vieram com diferença de tonalidade, precisando aguardar a troca do material
23	30 dias + 20 dias de atraso	Pisos, soleiras e granitos	Houve um atraso pois os pisos da suítes superiores escolhidos pelo cliente, não havia a pronta entrega
24	10 dias	Instalações elétricas	Ocorreu dentro do prazo
25	10 dias	Portas de madeira internas e portas de acesso	Nesta etapa tivemos problemas sem atraso na etapa, pois precisamos retirar e instalar dois batentes que estavam fora de esquadro
26	15 dias	Colocação de esquadrias e vidros.	Ocorreu dentro prazo, serviço realizado por empresa terceira, etapas (26,27,28) concluídas simultaneamente
27		Guarda corpos, corrimão e brises	
28		Portões	



<b>CRONOGRAMA BASE ETAPAS DA OBRA ALVARO</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>PRAZOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>MONITORAMENTO / CONTROLE</b>
29	15 dias	Pintura externa	Invertemos as etapas pois o clima não ajudou na execução da pintura externa
30	15 dias	Pintura interna	Ocorreu dentro do prazo
31	15 dias + 10 dias de atraso	Instalação de iluminação, tomadas e interruptores	esta etapa atrasou 10 dias e teve um acréscimo financeiro em materiais e mão de obra em 20%, pois não tínhamos previsão de instalação de luminárias embutidas nos rebaxos de gesso solicitado na etapa 20
32	10 dias	Cobertura da área gourmet (estrutura de serralheria em aço e cobertura de policarbonato)	A pedido do cliente a cobertura não foi feita de policarbonato e sim de telhas de concreto
33	10 dias + 3 dias de atraso	Louças, gabinetes e pias, metais	Foi verificado e substituído os registros de água quente de dois banheiros e da cozinha, pois estavam mal instalados não permitindo a instalação dos móveis planejados, contratados por empresa terceira solicitado pelo cliente
34	2 dias	Aquecimento solar	Ocorreu dentro do prazo
35	26/05/2018	Entrega	Atraso de 42 dias. Sendo entregue em 07/07/2018

Pelo cronograma apresentado acima, pode-se inferir que, para as condições de contorno estabelecidas, em cerca de quatorze meses, os serviços poderiam ter sido entregues, conforme contrato com o cliente. No entanto, devido aos atrasos, a obra foi entregue com 42 dias de atraso.

#### 4. CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar e demonstrar a importância do controle e planejamento na construção civil. Para tanto, foi realizada uma ampla revisão da literatura, específica ao tema em questão.

Assim, no presente estudo, buscou-se demonstrar a importância bem como a funcionalidade do controle e planejamento na construção civil, descrevendo os passos operacionais no monitoramento para histórico e base de consultas.

Para a análise do cronograma elaborado, levou-se em conta que o mesmo poderá sofrer alterações, visto que para cada caso, novas condições de impedimento poderão aparecer. Foi o que ocorreu no estudo de caso onde a obra não pode ser entregue na data acordada com o cliente, tendo um atraso significativo de 42 dias, sendo o maior impacto no fornecedor do piso solicitado pelo cliente, o qual não possuía a pronta entrega, impactando o cronograma em 20 dias de atraso.

Um cronograma não precisa ser elaborado só pelas empresas de grande porte, as empresas menores e construtores como a utilizada no estudo de caso, podem adotar o planejamento de pré-obra também, pois facilita o entendimento das atividades e permite traçar previsões mais otimistas, tendo assim uma estimativa de tempo para a conclusão do pré-obra e futuramente da obra como um todo.

O que também é importante ressaltar é que para empresas estruturadas, com uma equipe administrativa engajada (RH, Compras, Engenharia e etc), o processo pode ser otimizado com a criação de fluxogramas e cronogramas desde o início da obra. Já para as empresas projetistas, o grande desafio vai estar na coordenação de projetos para evitar os atrasos.

Tempo é dinheiro, um ditado antigo que se faz cada vez mais presente na construção civil nos dias atuais. Por isso, os estudos na área de planejamento, gestão e controle serão cada vez maiores na busca de um processo construtivo otimizado e com redução das incertezas do meio.

O estudo do pré-obra pode e deve ser mais aprofundado e outras etapas podem ser analisadas mais profundamente e discutidas, realização de estudos de caso em obras específicas e expansão da pesquisa para outras áreas.

## REFERÊNCIAS

ARANTES, N. **Sistema de gestão empresarial: conceito permanente na administração de empresas válidas**. São Paulo: Atlas, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721:2005. Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios**. [S.l.]. 2005.

ASSUMPÇÃO, J. F. P.; JR., J. D. R. L. **Gerenciamento de Empreendimentos na Construção Civil: Modelo para Planejamento Estratégico da Produção de Edifícios**. São Paulo: [s.n.], 1996.

BERNARDES, M. M. E. S. **Método de Análise do processo de Planejamento da produção de empresas construtoras através do estudo de seu fluxo de informação**: proposta baseada em estudo de caso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 1996.

BLAK, G.; SÉLLOS, L.; QUALHARINI, E. L. **Uso da técnica de Line of Balance - LOB - em empreendimentos com grande repetitividade - Estudo de caso: Parque gráfico - O globo**, 1998.

BORGES, P. H. R. **Normas para redação de monografia de conclusão de curso**, BELO HORIZONTE, 2010.

CARDOSO, R. S. **Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos**. São Paulo: Pini, 2009.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custos de Obras e Serviços de Engenharia**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: IBEC, 2011.

FILHO, A. G. N.; ANDRADE, B. D. S. **Planejamento e controle em obras verticais**. UNAMA/ CCET. Belém. 2010.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. São Paulo: PINI, 2004.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008.

KNOLSEISEN, P. C. **Compatibilização de Orçamento com o Planejamento do Processo de Trabalho para Obras de Edificações**. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina. 2003.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. **s Construction Planning Really Doing its Job? A Critical Examination of Focus, Role and Process**. [S.l.]: [s.n.], 1987.

LIMMER, C. V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. Rio de Janeiro: JC, 1996.

MATTOS, A. D. **Como Preparar Orçamento de Obras**. [S.l.]: PINI, 2006.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.

MINICHIELLO, M. D. O. **Qualidade no orçamento do custo direto de produção na construção civil**, Florianópolis, 2007.

NOCÊRA, R. J. E. **Planejamento de obras industriais com MS-Project**. 2. ed. São Paulo: [s.n.], 2006.

PIRES, D. L. **Aplicação de técnicas de planejamento em uma obra residencial**. CEFET MG. Belo Horizonte. 2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Inc. **Um Guia do Conhecimento do Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 4ª ed. Newtown Square, Pennsylvania: PMI, 2009.

RESENDE, Carlos C. R. **Atrasos de Obra Devido a Problemas no Gerenciamento**. Rio de Janeiro - RJ, 2013. 61 p. Disponível em: < <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006164.pdf> >. Acesso em: 24 nov. 2018.

SILVA, I. M. D. **Aplicações da curva "S" no gerenciamento de projetos**. Projetos de engenharia, 05 Maio 2008.

SILVA, J. B. V. **Planejamento e Gerenciamento de Obras**. [www.ecivilnet.com/artigos/planejamento\\_e\\_gerenciamento\\_de\\_obras.htm](http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_e_gerenciamento_de_obras.htm), Acesso em 19 Junho 2018.

SILVA, M. P. D. **Planejamento e Acompanhamento Físico / Financeiro em obras de Edificação**. UFMG. Belo Horizonte. 2006.

SIMÃO, E. P. S. <http://www.cbicdados.com.br/files/textos/063.pdf>. CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, Acesso em 19 Junho 2018

SINDUSCON-MG. <http://www.sinduscon-mg.org.br/site/>. SINDUSCON MG, 2011. Acesso em 19 Junho 2018.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2011

XAVIER, Carlos Magno da Silva et al. **Metodologia de gerenciamento de projetos: methodware**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014