

## **Monografia**

# **GERENCIAMENTO DE PRAZOS EM PROJETOS PARA CONSTRUTORAS DE PEQUENO PORTE**

Autor: Priscilla Assis Mendonça

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto P. Andery

Janeiro/2013

PRISCILLA ASSIS MENDONÇA

**GERENCIAMENTO DE PRAZOS EM PROJETOS PARA CONSTRUTORAS DE  
PEQUENO PORTE**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil  
da Escola de Engenharia UFMG

Ênfase: Tecnologia e produtividade das construções

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto P. Andery

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2013

A minha família pelo incentivo, apoio e dedicação.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pela vida, saúde e inteligência que me permitem seguir sempre em frente.

Aos meus pais, Geraldo e Kátia, irmãos e familiares pelo amor, apoio e incentivo em todos os momentos.

A esta instituição de ensino e o seu corpo docente, que me proporcionou crescimento intelectual e profissional.

Ao professor orientador, Dr. Paulo Roberto Pereira Andery, pela dedicação, paciência e compreensão.

Finalmente a todos os que contribuíram na elaboração desta pesquisa de forma direta ou indireta.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 Conceito de Projeto.....	14
2.2 PMBOK .....	15
2.3 Ciclo PDCA.....	17
2.3.1 Planejar .....	18
2.3.2 Desempenhar.....	19
2.3.3 Checar .....	19
2.3.4 Agir.....	19
2.4 Gerenciamento de Projetos.....	20
2.5 Planejamento de Projetos .....	23
2.6 Planejamento e Controle de Projetos .....	24
2.7 Importância do Planejamento e Controle .....	26
2.7.1 Benefícios .....	26
2.7.2 Deficiências.....	27
2.8 Gerenciamento de Prazos em Projetos.....	28
2.9 Estrutura Analítica de Projeto.....	28
2.9.1 Propriedades da EAP .....	30
2.10 Cronograma Físico.....	31
2.10.1 Identificação das Atividades .....	32
2.10.2 Definição das Durações e Precedências .....	32
2.10.3 Montagem do Diagrama de Rede e Identificação do Caminho Crítico.....	33
2.10.4 Geração do Cronograma e Cálculo das Folgas.....	33
2.11 Programação.....	34

2.11.1	Programação de Longo Prazo.....	35
2.11.2	Programação de Médio Prazo.....	36
2.11.3	Programação de Curto Prazo .....	37
2.12	Acompanhamento .....	38
2.12.1	Etapas do Acompanhamento .....	40
3.	METODOLOGIA DE GESTÃO DE PRAZOS EM EMPRESA CONSTRUTORA DE PEQUENO PORTE.....	42
3.1	Objetivo.....	42
3.2	Caracterização da Empresa.....	42
3.3	Caracterização dos Empreendimentos quanto a Gestão de Prazos .....	44
3.4	Proposta de Processo de Gestão de Prazos .....	46
4.	CONCLUSÃO .....	48
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Gerenciamento de prazos do projeto.....	16
Figura 2- Ciclo de vida do projeto.....	18
Figura 3- Interação entre processos de gerenciamento de projetos.....	21
Figura 4- Habilidades necessárias ao gerente de projetos.....	22
Figura 5- Exemplo de EAP.....	29
Figura 6- Exemplo cronograma integrado.....	34
Figura 7- Exemplo programação de longo prazo.....	36
Figura 8- Exemplo programação de médio prazo.....	36
Figura 9- Exemplo programação semanal.....	37
Figura 10- Cronograma na data de status do planejamento.....	41
Figura 11- Empreendimentos Construtora DEZ.....	42
Figura 12- Organograma Construtora DEZ.....	43
Figura 13- Cronograma Edifício Constantin.....	44
Figura 14- Programação médio prazo Construtora DEZ.....	48
Figura 15- Programação curto prazo Construtora DEZ.....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Causas de descumprimento da programação.....	39
--------------------------------------------------------	----



## **LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS**

EAP – Estrutura Analítica de Projeto

PDCA – Planejar, Desempenhar, Checar e Agir

PIB – Produto Interno Bruto

PMBOK – Project Management Body of Knowledge

PMI- Project Management Institute

PBQP-H- Programa Brasileiro da Qualidade na Produção e Habitação

ISO- International Organization for Standardization

## RESUMO

Atualmente no setor da construção civil não há espaço para erros no planejamento de um empreendimento. Na fase de execução deve ser seguido à risca aquilo que foi estabelecido no cronograma sem prejuízos à qualidade. Devem-se evitar atrasos e, assim garantir a satisfação do consumidor. Neste trabalho será realizado um estudo sobre gestão de prazos em projetos e será sugerida uma metodologia para uma construtora de pequeno porte.

Palavras-chave: construção civil, planejamento, prazos, cronograma.

## 1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil apresenta grande importância para a economia nacional. Pode-se dizer que ele represente aproximadamente 14% do PIB( Produto Interno Bruto). Além disso é responsável por cerca de 60% da formação bruta de capital.(FIESP, 2005).

Mesmo apresentando tamanha importância, não era dada a devida dedicação para seu desenvolvimento. Não existia um setor de gerenciamento de projetos, nem ao menos uma figura para isto, ficando a cargo da equipe da obra definir prazos de entrega e quantificação de gastos ao longo da mesma. Os investidores do empreendimento não tinham perspectiva dos recursos a serem alocados e de quando seria seu retorno financeiro.

Mas, nos últimos anos, “aconteceram mudanças significativas no setor 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 de seus direitos”(FIGUEIREDO, 2006). Construtoras e incorporadoras perceberam que se fosse elaborado um sistema de gestão adequado, o produto final seria um empreendimento entregue em prazos menores, com gastos finais menores e lucros maiores. Ou seja, em função do aumento da competitividade no macro setor da construção civil, bem como em função de uma maior exigência por parte do mercado com relação ao aumento da qualidade e diminuição dos prazos de execução dos empreendimentos, maior atenção tem sido dada ao gerenciamento de projetos, particularmente no que diz respeito a custos, prazos e qualidade. O cronograma de obras é considerado hoje documentação mínima, sendo algo corriqueiro nas organizações.

Segundo Filho( 2009) “o gerenciamento do tempo em projetos torna-se uma das práticas mais importantes e complexas para um gerente de projetos, em função da elevada quantidade de variáveis que podem impactar negativamente não só o planejamento dos prazos no projeto, mas, sobretudo, as consequências no cronograma resultantes de situações e ocorrências que se dão no transcorrer da execução do projeto”

Nesse contexto, o presente trabalho pretende apresentar um estudo de caso focando a questão do gerenciamento de prazos em empreendimento de construção civil.

## JUSTIFICATIVA

Segundo Lantelme( 1994), “no mundo inteiro, novas relações econômicas estabelecem uma maior competitividade entre as empresas.” Este é um fato que está obrigando uma reestruturação no modo gerencial das mesmas. O mercado estabelece um custo fixo para um determinado tipo de empreendimento. O lucro obtido será o preço de venda subtraído do custo do empreendimento. Deve-se então, focar na redução do custo. Como o mercado consumidor atual é exigente de qualidade de produtos e serviços, este ponto não pode sofrer modificações. A alternativa é a redução do tempo de execução de determinado serviço. Para isso, é necessário ser feito um planejamento de todas as etapas do empreendimento desde a fase de projeto até a execução do mesmo. Um exemplo é o cronograma físico.

O tema deste trabalho foi escolhido devido sua grande importância nos dias atuais. Um gerenciamento do projeto bem feito e constantemente acompanhado confere uma quantificação mais correta dos recursos a serem aplicados e a entrega do empreendimento na data prevista ou, na pior das hipóteses, com um atraso pequeno.

## OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho é estudar de maneira introdutória o gerenciamento de prazos em empreendimentos de construção civil, propondo uma metodologia de gestão de projetos na área de prazos para uma construtora de pequeno porte.

## METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em duas partes. Primeiramente foi feita uma revisão bibliográfica visando um embasamento teórico sobre o assunto. Foram consultadas teses, dissertações, artigos e livros sobre o assunto. Os assuntos pesquisados diziam respeito à gerenciamento de projetos focados na área de planejamento e controle, PMBOK, ciclo PDCA, Estrutura Analítica de Projeto(EAP), cronograma físico e programação.

Na segunda parte foi proposto um modelo de gerenciamento de prazos em projetos para uma construtora de pequeno porte com sede na cidade de Contagem.

Os materiais utilizados foram fotos e documentos cedidos pela unidade de estudo. Inicialmente foi caracterizada a construtora. Seqüencialmente foram exploradas as características de gestão de prazos da mesma. Por fim foram propostas melhorias na área de gerenciamento adequadas ao porte da construtora.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Conceito de Projeto**

A definição de projeto segundo Vargas(2003), baseada na concepção do PMI, é “empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade”.

Nascimento(2007, p.45) aponta que a maioria das definições sobre projeto considera que eles “são compostos de atividades ou tarefas, requerendo uma organização específica, possuindo objetivos bem definidos, sendo empreendidos para criar um produto, serviço ou resultado, sendo singulares e temporários, apresentando restrições de prazo, recursos, custos e qualidade”.

O ciclo de vida de um projeto é composto por início, desenvolvimento de cada atividade com interdependência entre a anterior e a subsequente e o término. Segundo Nascimento(2007, p. 46) “o término de um projeto é alcançado quando seus objetivos são atingidos, ou quando se torna claro que estes não serão ou não poderão ser atingidos, ou ainda, quando não mais existe a necessidade de realização do projeto, sendo o mesmo abortado”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, ISO10006( 2000, p.2), apresenta as características de projeto abaixo:

- Um projeto individual pode fazer parte de uma estrutura de projetos mais abrangente;
- Em alguns projetos os objetivos são aperfeiçoados e as características do produto são definidas progressivamente, enquanto o projeto evolui;
- O resultado de um projeto pode ser uma ou várias unidades de um produto;
- A organização é temporária e estabelecida para o tempo de vida do projeto;

- As interações entre as atividades do projeto podem ser complexas.

As incertezas são componentes que devem ser considerados em um projeto, pois elas representam as causas dos riscos, que de acordo com o PMBOK(2004, p. 238) é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre pelo menos um objetivo do projeto, como tempo, custo, âmbito ou qualidade.

Nascimento( 2007, p. 48) aponta que as incertezas podem ocorrer na programação, relacionada a duração das atividades, na parte de custos em que informações limitadas sobre a duração das atividades dificulta a previsão dos recursos a serem destinados e, por fim, tecnológica pois as novas tecnologias ainda não foram testadas ou aprovadas.

## **2.2 PMBOK**

O PMBOK é um guia muito conceituado, utilizado como base da metodologia de gestão de projetos. Ele não é usado apenas no gerenciamento do setor da construção civil, sendo utilizado em diversos tipos de empresas.

O guia apresenta nove áreas de conhecimento que se relacionam e interagem entre si no decorrer de um projeto. São elas integração, escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições. A área que é foco deste trabalho é o prazo, que se encontra no capítulo 6. Será apresentada então esta área.

Para cada área existem entradas, ferramentas e técnicas e saídas visando a obtenção dos melhores resultados. Para a gestão de prazos devem ser aplicadas as práticas conforme a figura 1.



Figura 1- Gerenciamento de prazos do projeto(PMBOK, 4ª ED.,2009)

Percebe-se que existem seis processos de gerenciamento do tempo que devem ser executados de acordo com o planejamento da equipe de gerenciamento.

Para o desenvolvimento do cronograma de atividades são utilizados quatro processos inter-relacionados :



- Definição das atividades: deve ser realizado para transformar o todo em partes que possam ser gerenciadas em um nível onde se possa estimar a duração e recursos e monitorar o cronograma;

- Sequenciar as atividades: identificação e documentação das interações lógicas entre as atividades tendo por objetivo obter um diagrama de rede com todas as atividades do projeto que sirva para se ter um cronograma exequível;

- Estimativa dos recursos das atividades: envolvem determinar quais recursos, quantos recursos e quando serão utilizados, podendo estes ser humanos, equipamentos ou materiais;

- Estimativa da duração das atividades: determinar o tempo que se gastará para executar a atividade, baseado na quantidade de trabalho e nos recursos necessários disponíveis;

Após a conclusão destas etapas pode-se desenvolver o cronograma que consiste no estabelecimento das datas de início e término para as atividades, estabelecendo vínculos e precedências e visualizando o melhor caminho para o andamento do projeto.

O cronograma deve continuamente ser monitorado, discutido, revisto ou modificado de acordo com o andamento da obra.

Todas as etapas apresentadas acima serão melhor detalhadas nos próximos capítulos.

## **2.3 Ciclo PDCA**

“ Com o desenvolvimento das técnicas de gestão, no final da década de 1980, alguns princípios fundamentais passaram a nortear o gerenciamento das obras. Um desses princípios, o da melhoria contínua, prega que todo processo deve ter um controle permanente que permita a aferição do desempenho dos meios empregados e promova uma alteração de procedimentos de tal modo que seja fácil alcançar as metas necessárias.”( MATTOS, 2010).

O ciclo PDCA( planejar, desempenhar, checar e agir) foi desenvolvido por Walter Sheart, na década de 1920 e é entendido pelo conjunto de ações ordenadas e interligadas entre si, dispostas graficamente em um círculo em que cada quadrante corresponde a uma fase do processo.

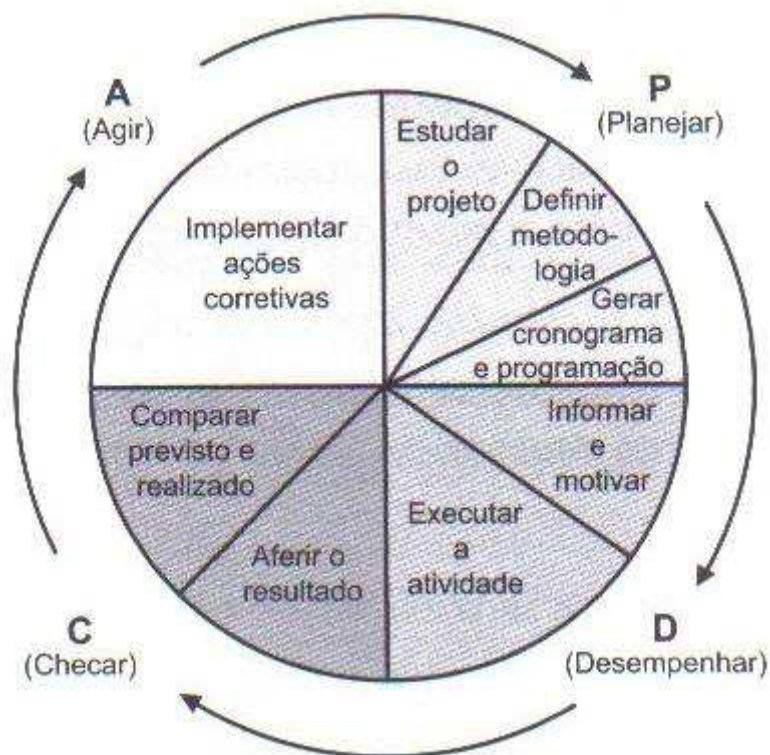


Figura 2- Ciclo de vida do projeto( MATTOS, 2010)

### 2.3.1 Planejar

Esta fase concentra-se na equipe do planejamento. É prevista a lógica construtiva e suas interfases e são geradas informações sobre prazos e metas físicas.

Primeiramente é feito o estudo completo do projeto inclusive com visita técnica ao local da construção. São levantadas todas as possíveis interferências e pontos críticos. A próxima etapa é a definição da metodologia, ou seja, processos construtivos, plano de ataque, sequência das atividades, logística de materiais e equipamentos etc. Por fim é elaborado um cronograma de atividades racional e exequível.

### **2.3.2 Desempenhar**

Nesta fase o que foi planejado será materializado no canteiro de obras. Inicialmente são apresentadas a sequência das atividades, as durações previstas, os recursos disponíveis e os requisitos de qualidade a todo o corpo envolvido. Inicia-se então a execução procurando-se seguir tudo que foi planejado.

### **2.3.3 Checar**

Nesta fase ocorre a aferição do que foi efetivamente realizado com o planejado em determinado período. São analisadas diferenças de prazos, custos e qualidade (monitoramento e controle do projeto). São detectados desvios e impactos dos possíveis atrasos, bem como benefícios de possíveis adiantamentos.

O monitoramento pode ser feito por técnicos de monitoramento ou por pessoal de campo que remeta os dados para o setor de planejamento. Um exemplo de mecanismo que pode ser utilizado é o planejamento semanal ou quinzenal. Ao término da semana ou quinzena é analisado o andamento de todas as atividades previstas para esse período.

Não devem ser avaliados apenas os desvios previsto e o real, mas também seu grau no todo, ou seja, se o desvio é pontual ou se ele é uma tendência.

### **2.3.4 Agir**

Nesta fase representantes do planejamento e produção analisam e discutem possíveis melhorias, detecção de erros, mudanças de estratégia, avaliação de medidas corretivas etc.

Se o executado apresentar desvios consideráveis em relação ao planejado ações corretivas devem ser implementadas( em casos críticos, o próprio planejamento pode ser refeito), além da investigação das causas deste. Se os desvios forem pequenos ou irrelevantes, pode-se pensar na redução do prazo da obra ou de determinada fase dela.

O ciclo PDCA, representa então a melhoria contínua conseguida apenas se ocorrer o envolvimento de toda uma equipe. É um ciclo contínuo, pois terminada a primeira volta, o trabalho continua, retornando ao planejamento( atualização do cronograma), análise de desempenho, checagem, ação até o término da obra.

## **2.4 Gerenciamento de Projetos**

O PMBOK(2004, p. 8) define o gerenciamento de projetos como “a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de atender aos seus requisitos”. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e da integração dos seguintes processos de gerenciamento de projetos:

- Grupo de processos de iniciação: define e autoriza um projeto ou uma fase do projeto. São definidos os líderes, identificadas as partes interessadas, são analisados e validados os pré-requisitos;
- Grupo de processos de planejamento: define e refina os objetivos e planeja as ações necessárias para alcançar os objetivos e o escopo do projeto. São realizadas a identificação da matriz de responsabilidade, identificação prévia dos componentes, fases, etapas, atividades e produtos do projeto bem como os recursos necessários e a definição dos prazos. A partir dos desvios encontrados nos processos de controle é realizado um replanejamento;
- Grupo de processos de execução: coordena a execução do trabalho definido para satisfazer o plano do projeto. O planejamento é implementado e é analisado o seu andamento através de avaliação pela equipe do projeto do cronograma, por exemplo;
- Grupo de processos de controle: acompanha, revisa, antecipa os problemas e regula o progresso do projeto, identificando e iniciando mudanças necessárias. São avaliados, medidas variações no plano e riscos. Os possíveis ajustes são levantados e replanejadas as atividades;

- Grupo de processos de encerramento: conduz todas as atividades de todos os grupos de processo visando formalizar a aceitação do projeto ou fase. Gera reúne e dissemina informações para formalizar o término da fase ou do projeto.

A figura 3 ilustra a interação entre os processos de gerenciamento de projetos.

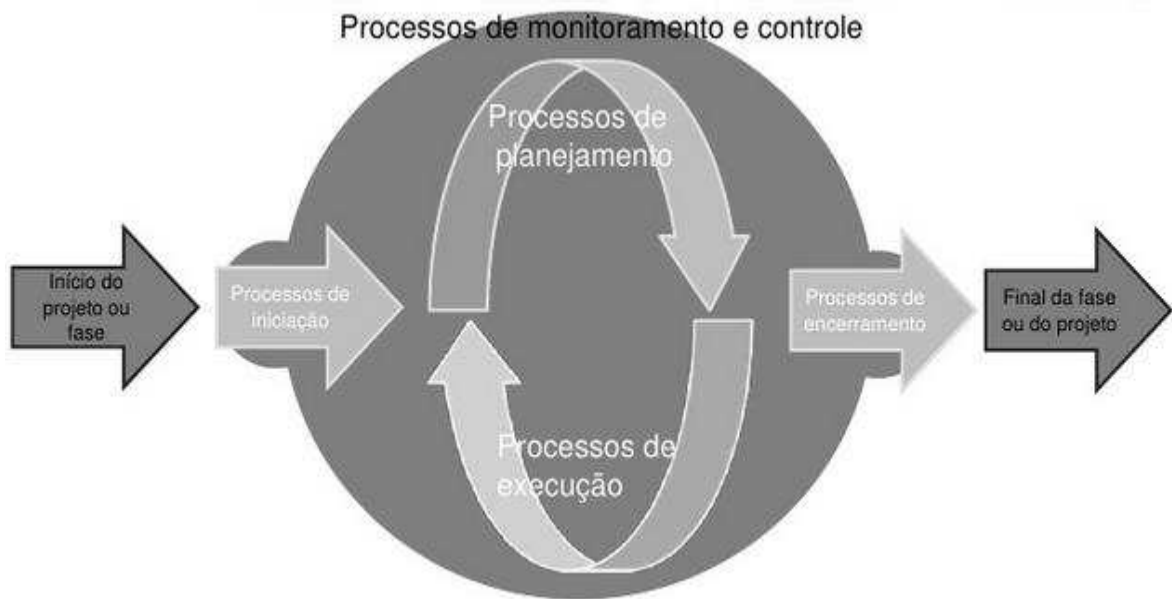


Figura 3- Interação entre processos de gerenciamento de projetos(Fladhimir Castello, PMP, CSM)

Gerenciar projetos segundo Nascimento(2007, p. 57) inclui:

- identificação dos requisitos;
- Estabelecimento de objetivos claros e atingíveis;
- Balanceamento de demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custos;
- Adaptação das especialidades, planos e abordagens às preocupações e expectativas dos diversos interessados.

Segundo Knutson e Bitz(1991), citado por Nascimento( 2007, p. 58) “o gerenciamento de projetos cultiva a especialização em planejar, monitorar, controlar e gerenciar pessoas, prazo, orçamento e a qualidade do trabalho em projetos. Salientam que o gerenciamento

de projetos possui os propósitos de prover a documentação técnica e de negócios, para comunicar o plano e, subsequentemente, a comparação do plano contra o desempenho real, e de fornecer suporte ao desenvolvimento de habilidades gerenciais, para facilitar o melhor gerenciamento de pessoas e seus projetos. O gerenciamento de projetos é um estilo proativo de gerenciamento. Técnicas de negociação, boa comunicação e habilidades analíticas são partes integrantes desta abordagem. Outro ingrediente principal é a medição do desempenho contra os objetivos estabelecidos”.

A figura responsável pela realização dos objetivos do projeto é o gerente de projetos. Esse profissional deve, além de vasto conhecimento técnico, possuir habilidades como saber trabalhar em equipe, liderança, organização e autoridade. A figura 4 apresenta as principais habilidades de um gerente de projetos.

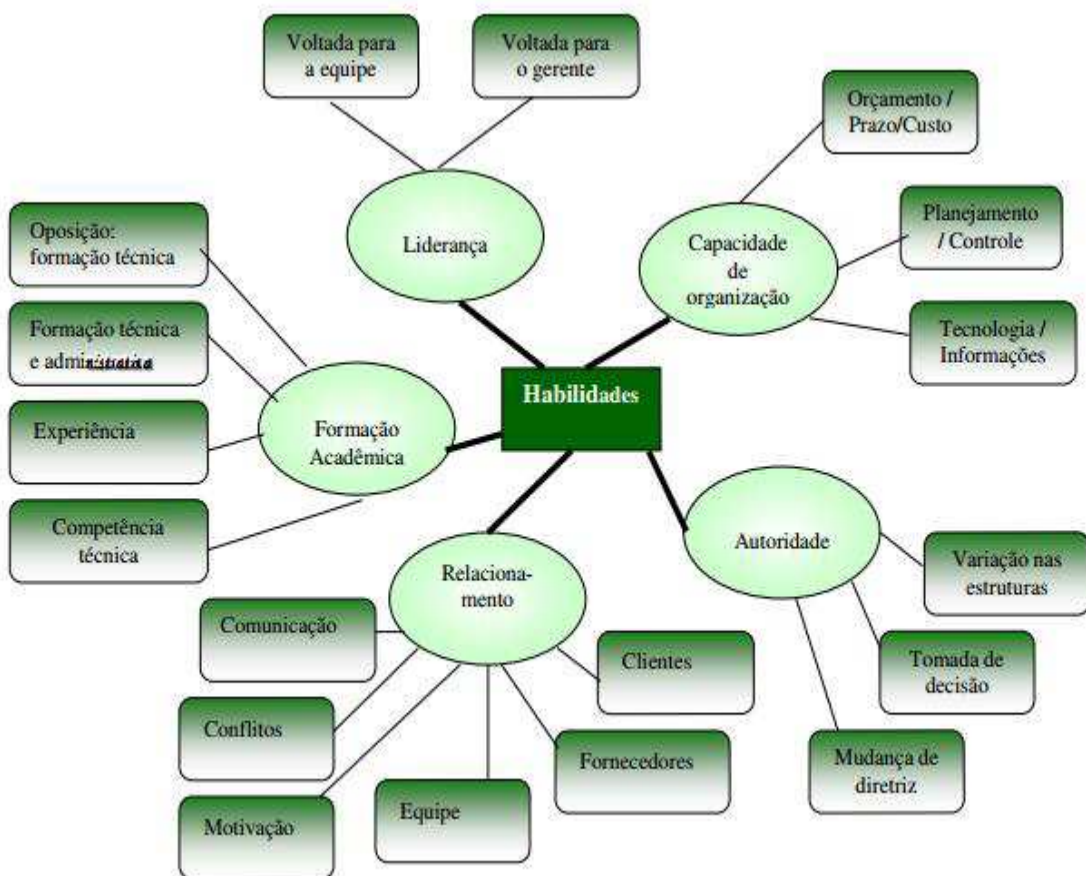


Figura 4- Habilidades necessárias ao gerente de projetos(Autor desconhecido)

“Para cada tarefa de um projeto o gerente de projetos precisa estabelecer os objetivos, os planos, organizar recursos, alocar pessoas, ajustar os controles, emitir instruções,

motivar a equipe, aplicar a inovação para ações alternativas e permanecer flexível”(KERZNER, 2006).

## **2.5 Planejamento de Projetos**

O conceito de planejamento estabelecido por Cleland e Ireland(2012, p. 188) é “ o processo de análise e explicitação dos objetivos, metas e estratégias necessários para que o projeto, durante seu ciclo de vida, possa alcançar plenamente seus objetivos de custo, prazo e desempenho técnico”.

Na fase do planejamento primeiramente são estabelecidas as necessidades do projeto, as responsabilidades de cada envolvido e o tempo em que cada atividade será desenvolvida. Segundo Kerzner(2006, p. 398) as razões básicas para que um projeto seja planejado são eliminar e reduzir as incertezas, melhorar a eficiência da operação, obter uma melhor compreensão dos objetivos e prover uma base para monitoramento e controle do trabalho. Ele diz ainda que existem nove componentes principais na fase de planejamento:

- Objetivo: meta, alvo, ou cota a ser alcançada em determinado período de tempo;
  
- Programa: a estratégia a ser seguida e as principais ações a serem tomadas, afim de alcançar ou exceder objetivos;
  
- Cronograma: um plano que mostra quando realizações ou atividades, individuais ou em grupo, serão iniciadas e/ou concluídas;
  
- Orçamento: gastos planejados necessários para alcançar ou exceder objetivos;
  
- Previsão: uma projeção do que irá acontecer em um certo período de tempo;
  
- Organização: estabelecimento do número e tipos de posições, juntamente com as obrigações e responsabilidades correspondentes necessárias para se alcançar ou exceder os objetivos;

- Política: um guia geral para tomada de decisões e ações individuais;
- Procedimento: método detalhado para se conduzir uma política;
- Padrão: um nível de desempenho individual ou de grupo definido como adequado ou aceitável.

Neste trabalho serão mais bem detalhados os componentes voltados a gestão de prazos. Meredith e Mantel(2000, p. 183) faz a seguinte reflexão sobre o assunto: “O propósito do planejamento é facilitar uma realização posterior. O mundo é cheio de planos que nunca se tornam realidade. As técnicas de planejamento utilizadas objetivam suavizar o caminho, desde uma ideia até sua realização. É um processo complicado gerenciar um projeto, e os planos atuam como um mapa deste processo, possuindo detalhes suficientes para determinar o que deve ser feito, mas deve ser suficientemente simples para que os trabalhadores não se percam nas minúcias do andamento”.

## **2.6 Planejamento e Controle de Projetos**

“Para execução de qualquer empreendimento, é necessário que exista um planejamento para definir o método de execução, uma programação que defina o cronograma de execução, e um controle que permita o acompanhamento e a verificação do andamento físico do empreendimento”( LOSSO, 1995).

Programar é estabelecer um plano( formulação do que se pretende atingir no futuro, em um determinado momento) sem a certeza de que ele será concretizado conforme pretendido devido a variáveis que tornem o planejado não executável.

Controlar é lidar com as variáveis que vão surgindo, reformulando quantas vezes forem necessárias para que se consiga adequar o planejamento a realidade atual.

Vollmann et al.( 1997) definem o planejamento e controle como “ um sistema que provê informações para o gerenciamento eficiente de fluxos de materiais, o trabalho com pessoas e equipamentos, a coordenação de atividades internas com atividades de



fornecedores e a comunicação com clientes a respeito de necessidades mercadológicas.” Pode-se dizer então que não é o sistema de planejamento que decide e gerencia as operações, mas sim os gerentes tomam as decisões que melhor se adequarão ao empreendimento. Ele é apenas instrumento suporte.

A administração da produção é importante ferramenta em qualquer ramo de atividade industrial. No mercado da construção civil, devido a suas particularidades como heterogeneidade dos empreendimentos, mão de obra desqualificada, visão retrograda das construtoras etc., a implantação de um gerenciamento e controle mostra-se uma tarefa complicada, mas que deve ser insistida até sua completa aceitação. A execução de qualquer empreendimento exige uma combinação de recursos( materiais, mão de obra, equipamentos etc.), os quais estão sujeitos a limites e restrições. A alocação de recursos no devido tempo e o fornecimento de dados são fatos de controle que somente são possíveis através de um eficiente sistema de planejamento e programação.

Conte(1998) define que “ um bom plano de produção é aquele que prevê a sequência adequada de atividades e a correta quantidade de serviços, garantindo que o trabalho planejado possa, efetivamente, ser desenvolvido.” Segundo o autor, considerando a incerteza que caracteriza o processo produtivo no setor da construção, mais importante que planejar é ter competência para replanejar e reprogramar a sequência de serviços.

O planejamento deve ser executado prevendo-se que não são só as pessoas que o executaram que terão acesso a eles, mas também toda a equipe envolvida. Deve-se ter a preocupação de gerar informações detalhadas e de entendimento de todos. Segundo Assumpção(1996), “ a programação de obras deve ser enfocada sob o ponto de vista de quem vai executar a obra, pois esse enfoque é o mais amplo, havendo necessidade de manipular e gerar informações mais detalhadas sobre prazos, custos e recursos. E necessário, portanto, que a obra a ser programada esteja definida quanto a seus aspectos físicos, especificações técnicas e local da construção, já que a programação de obras, como parte do planejamento da construção, não tem a função de subsidiar diretamente a concepção do projeto.”

Pode-se dizer que a programação envolve a definição da carga de trabalho, a sequência das atividades, previsão das durações etc. A implementação dessas diretrizes resulta na geração do cronograma.

## **2.7 Importância do Planejamento e Controle**

Segundo Mattos(2010), “o planejamento da obra é um dos principais aspectos do gerenciamento, conjunto de amplo espectro, que envolve também orçamento, compras, gestão de pessoas, comunicações etc. Ao planejar, o gerente dota a obra de uma ferramenta importante para priorizar suas ações, acompanhar o andamento dos serviços, comparar o estágio da obra com a linha de base referencial e tomar providências em tempo hábil quando algum desvio é detectado.”

No mercado atual o planejamento e controle mostram-se uma ferramenta de garantia de sobrevivência de uma empresa, já que eles orientam o direcionamento de certo empreendimento, permitindo o constante acompanhamento e, no caso de algum desvio, o redirecionamento estratégico. Pode-se dizer que a falta dessas ferramentas irão resultar em baixa produtividade, perdas e baixa qualidade dos produtos.

### **2.7.1 Benefícios**

Os principais benefícios do planejamento levantados por Mattos(2010) são:

- Conhecimento pleno da obra: o profissional terá que fazer um estudo de projetos, métodos construtivos, tempos necessários para execução de certo serviço, orçamento etc.;
- Detecção de situações desfavoráveis: o gerente da obra terá condições de perceber problemas em tempo hábil para solucioná-lo ou amenizá-lo, sem muitos prejuízos no custo e prazos;
- Agilidade de decisões: tendo uma visão real da obra pode-se tomar decisões gerenciais como mobilização e desmobilização de equipamentos, redirecionamento de equipes, aumento da equipe etc., já que se tem embasamento confiável para tal;

- Otimização da alocação de recursos: percebendo a existência de folgas das atividades em certa etapa, o gerente pode valer delas para nivelar o tempo de outra atividade que esteja atrasada ou com prazo apertado;

- Referências para acompanhamento: com o cronograma desenvolvido no planejamento pode-se fazer o acompanhamento da obra e avaliar o que foi previsto com o realizado em certo período de tempo;

- Padronização: o entendimento da equipe é único, não havendo divergências entre a visão do mestre de obras, engenheiro e fiscal da obra;

- Referência para metas: podem-se fazer metas com a confiança de se conseguir alcançá-las;

- Documentação e rastreabilidade: como são feitos registros periódicos escritos, têm um histórico da obra que será útil para resolução de pendências, resgate de informações, elaboração de pleitos contratuais, defesa de pleitos de outras partes, mediação de conflitos e arbitragem.

### **2.7.2 Deficiências**

“Um problema sério é que a elaboração do planejamento é muitas vezes encarado como uma missão enfadonha que o setor técnico da empresa precisa cumprir. O produto final serve apenas para ‘fazer figura’ ante ao cliente. São planilhas, gráficos e cronogramas que prescindem de análise apurada e muitas vezes nem são aprovados por quem vai fazer a obra, ou sequer submetido ao crivo da equipe de produção.”( MATTOS, 2010).

A mentalidade do “tocador de obras”, ou seja, o engenheiro que toma a maioria das decisões rapidamente, sem nenhum tipo de planejamento, baseado na intuição e experiência, ainda mostra-se presente em algumas empresas. Em certas ocasiões excepcionais existe a necessidade da tomada de decisão de imediato, mas tomar como comum essa atitude resulta em grandes desperdícios de tempo e dinheiro, visto que não se tem a visão total do empreendimento, ocorrendo retrabalhos.

Um planejamento adequado é aquele que é adotado e entendido por todos os envolvidos, desde o escritório central até o canteiro, do engenheiro ao mestre de obras e encarregados.

Outro ponto importante é atualização constante do planejamento inicial, fazendo-se as devidas modificações e adequações com a obra.

## **2.8 Gerenciamento de Prazos em Projetos**

De acordo com Armando Terribili Filho(Dezembro 2009) “o gerenciamento de tempo em projetos torna-se uma das práticas mais importantes e complexas para um gerente de projetos, em função da elevada quantidade de variáveis que podem impactar negativamente não só o planejamento de prazos no projeto, mas, sobretudo, as consequências no cronograma resultante de situações e ocorrências que se dão no transcorrer da execução do projeto”.

Por mais que o cronograma, produto das técnicas de gerenciamento de prazos, seja documento corriqueiro nas construtoras e incorporadoras a complexidade para sua elaboração não pode ser subavaliada. Em pesquisa realizada em nível nacional(PMI, 2009) com 300 empresas, constatou-se que 79% delas tem problema com cumprimento de prazos. “Gerir cronogramas é tarefa complexa, uma vez que as estimativas de duração das atividades são em geral imprecisas, há dependência entre as atividades, limitações de recursos para execução das tarefas, além de riscos potenciais que podem comprometer o andamento dos cronogramas”. Nos próximos capítulos serão apresentadas técnicas de planejamento para o gerenciamento de prazos em projetos.

## **2.9 Estrutura Analítica de Projeto(EAP)**

No escopo do projeto são levantadas todas as atividades relevantes para a composição do cronograma geral. Deve ser dada grande atenção para esta fase, pois o que não for levantado, não será planejado, programado ou comunicado às equipes de campo. O que

não for relacionado ficará de fora do programa e não será delegado a nenhum responsável.

Cada atividade é subdividida em partes menores(decomposta) sendo mais simples de manejar, ou seja, até o momento em que se consiga estipular a duração das atividades, os recursos requeridos e atribuição de responsáveis.

A estrutura conseguida por fim tem aspecto de uma árvore com ramificações que recebe o nome de Estrutura Analítica de Projeto(EAP).

O nível superior representa o escopo total, ou seja, o projeto como um todo. Existe apenas um item. Ocorrem então ramificações e ramificações das ramificações com o intuito de aprimorar os detalhes do nível imediatamente superior, tornando-se mais fácil a atribuição e identificação da tarefa no campo e o controle de seu avanço.A figura 5 mostra um exemplo de EAP para uma casa.



Figura 5- Exemplo de EAP( MATTOS, 2010)

A partir da figura 5 pode-se perceber que ela desce até o nível 4 de ramificações, embora nem todos os ramos cheguem lá. Os ramos finais, no caso escavação, sapatas, alvenaria, revestimento, pintura, madeiramento, telhas, instalações elétricas e instalações hidráulicas, vão integrar o cronograma.

O nível de decomposição irá depender do grau de controle que se quer imprimir no planejamento. Quanto mais detalhada, ou seja, quanto mais extensa a rede for, maior o custo com o planejamento. Se o detalhamento for menor, o custo com planejamento é menor, mas pode acarretar em dificuldades práticas de acompanhamento. Deve-se usar do bom senso, avaliando porte, características locais, métodos construtivos, equipe operacional etc. de cada empreendimento.

Um ponto a ponderar é o tempo médio das atividades do planejamento. “Não é viável trabalhar com atividades muito genéricas e longas misturadas com atividades de duração reduzida. É preciso haver um equilíbrio nas durações, ..., não é coerente haver em um cronograma de atividades com duração em meses e outras em dias, ou algumas em semanas e outras em anos.” ( MATTOS, 2010).

Normalmente em um empreendimento a construtora responsável não possui um corpo especializado para cada etapa da obra. Ocorre então a contratação de empreiteiras ou empresas especializadas na execução de determinados serviços. Como a construtora é responsável pela administração da obra, ela deve prever no cronograma inclusive dessas atividades. Normalmente os dados são fornecidos pelo subcontratado.

### **2.9.1 Propriedades da EAP**

O EAP possui, segundo Mattos(2010) as seguintes propriedades:

- Cada nível representa um refinamento do nível imediatamente superior;
  
- As subtarefas representam 100% do escopo da tarefa do nível imediatamente superior, ou seja, se um pacote de trabalho é desmembrado em três atividades, elas representam a totalidade do alcance do pacote de trabalho;
  
- A soma do custo dos elementos de cada nível é igual a 100% do nível imediatamente superior;
  
- O custo de cada elemento da estrutura equivale à soma dos custos dos elementos subordinados;

- Juntas, as atividades de nível mais baixo nos diversos ramos da EAP representam o escopo total do projeto;
  
- Uma mesma atividade não pode estar em mais de um ramo;
  
- Duas atividades são mutuamente excludentes;
  
- Atividades não incluídas na EAP não tomam parte do projeto;
  
- As atividades são relacionadas em ordem lógica de associação de ideias, não em ordem cronológica;
  
- As atividades de nível mais baixo são mensuráveis e podem ser atribuídas a um responsável( pessoas ou equipe).

## **2.10 Cronograma Físico**

Concluída a fase de identificação de todas as atividades através da elaboração da Estrutura Analítica de Projeto(EAP) a próxima etapa é a montagem do cronograma físico geral da obra.

O cronograma de uma obra pode ser entendido como instrumento de controle da produção. Com ele gerentes e corpo técnico têm condições de programar atividades das equipes de campo, instruir as equipes, fazer pedidos de compra, alugar equipamentos e recrutar operários capacitados para certa atividade na data mais adequada, evitando atrasos ou desperdício de verba em equipamentos parados devido a seu aluguel prematuro. Ele é utilizado também para aferição e monitoramento de atrasos ou adiantamentos das atividades. De acordo com a necessidade a obra pode ser replanejada.

Para a confecção do cronograma deve ser seguida a seguinte sequência: definição da duração das atividades e precedências, montagem do diagrama de rede, identificação do caminho crítico e geração do cronograma e cálculo de folgas.

### **2.10.1 Identificação das Atividades**

Nessa fase são identificadas as etapas construtivas e as atividades e serviços que estão vinculadas a elas. A obra é parcelada em etapas se subdividindo em atividades e cada uma delas possuindo serviços(materiais, equipamentos e mão de obra) relacionados. Pode-se dizer que esta etapa se faz uma das mais importantes, pois se uma atividade for esquecida ou mal desmembrada gerará um cronograma incompleto que acarretará atrasos e imprevisibilidade na obra.

Normalmente para a identificação das atividades é utilizado o recurso “Estrutura Analítica de Projeto”, já tratado anteriormente.

### **2.10.2 Definição das Durações e Precedências**

Para cada atividade é definido um tempo( dias, semanas, meses etc.) necessário para sua execução. A definição de cada duração, segundo Moraes e Serra( 2009) tem como referência registros de produtividade da empresa em empreendimentos anteriores levando-se em consideração as particularidades relativas às tecnologias de construção, materiais, equipamentos e disponibilidade de mão de obra.

As atividades, segundo Mattos(2010), podem possuir duração fixa independentes da quantidade de recursos humanos e equipamentos alocados( cura do concreto) ou duração dependente da quantidade de recursos disponíveis.

As precedências são as dependências que as atividade possuem entre si determinadas em função da estrutura de subsistemas , da hierarquia estabelecida, tecnologias de construção, materiais e equipamentos.

Segundo Mattos(2010), “ para cada atividade são definidas suas predecessoras imediatas, isto é, aquelas atividades que são condição necessária para que a atividade em questão possa ser desempenhada”. Uma atividade só poderá ser iniciada se sua predecessora já estiver concluída.



### **2.10.3 Montagem do Diagrama de Rede e Identificação do Caminho Crítico**

O diagrama de rede é a representação gráfica das atividades e suas precedências lógicas com o intuito do melhor entendimento e visualização clara das atividades, além disso, serve para o cálculo do caminho crítico e das folgas.

Para a sua montagem podem ser utilizados o método das flechas ou o método dos blocos. Nestes as atividades são blocos ligados entre si por flechas mostrando as dependências e, naquele, as atividades são representadas por setas orientadas entre dois eventos, em que cada seta parte de um evento e termina em outro, não podendo haver para uma atividade o mesmo par de eventos.

Após o traçado do diagrama é feita uma análise na rede procurando-se fazer a previsão da duração da obra. A sequência das atividades que produz o tempo mais longo é aquela que define o prazo total. Este é definido caminho crítico e as atividades relacionadas a ela são ditas atividades críticas, ou seja, caminho mais longo da rede.

Deve-se salientar que se uma atividade crítica atrasar ocorre o atraso da obra, da mesma maneira, se ela for antecipada, ocorre um adiantamento da obra.

### **2.10.4 Geração do Cronograma e Cálculo das Folgas**

Após o término de todas as fases anteriormente citadas, empregando-se software de gerenciamento e técnicas PERT/ CPM consegue-se como produto o cronograma físico representado sob a forma de gráfico de Gantt.

Segundo MORAES e SERRA( 2009), “este cronograma é a base do sistema de planejamento, pois representa o programa de produção e a estratégia a ser seguida, e mostra, as sequências e interdependências entre serviços, com as datas e prazos de execução. É também a base para a distribuição de custos e insumos no tempo. É um cronograma dirigido à hierarquia da produção, para subsidiar decisões sobre estratégias de obra”.

Cabe ao gerente da obra fazer análise das folgas do cronograma, que são os adiantamentos conseguidos em atividades que não são críticas. Para identificar as folgas pode-se evidenciá-las no cronograma. A figura 6 mostra um exemplo de cronograma físico com as folgas.

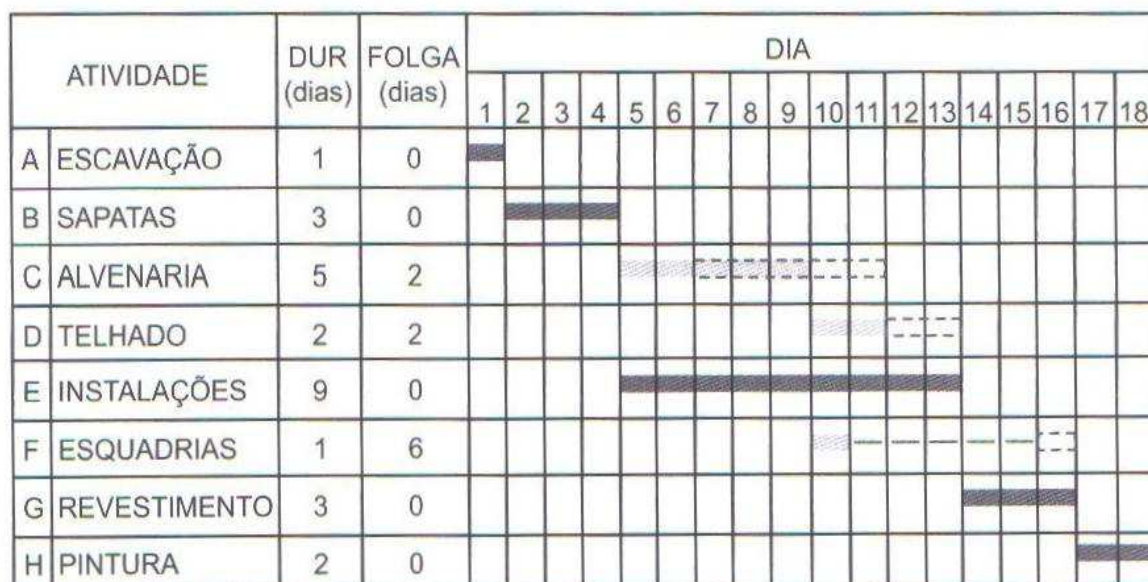


Figura 6- Exemplo de cronograma integrado Gantt-PERT/CPM( MATTOS, 2010)

## 2.11 Programação

Um planejamento é elaborado para toda a obra, ou seja, possui todas as atividades que deverão ser executadas até seu término. Então o cronograma físico geral obtido não se mostra como ferramenta eficiente para a execução de cada etapa da obra, pois devido a seu tamanho o manuseio torna-se complicado. Além disso, no cronograma geral não são apresentadas minuciosamente as atividades executadas dia a dia. Para uma obra de grande duração torna-se impraticável o acompanhamento apenas pelo cronograma geral.

Normalmente é utilizada uma programação, que segundo Mattos(2010), “ consiste da aplicação de um filtro no cronograma geral a fim de mostrar só atividades de determinada ‘janela’ de tempo. A fim de transferir com mais objetividade o que deve ser

feito na próxima semana ou quinzena, o planejador filtra do cronograma integral a parte relativa a um pequeno período futuro.”

A programação funciona como uma espécie de agenda que deve ser seguida a risca. São direcionadas todas as atividades que devem ser executadas em certo período de tempo, compatível com o planejamento global. Ela mostra-se como instrumento de comunicação entre setor de planejamento e setor de produção. Visa-se conseguir com ela alocação de mão de obra, alocação de equipamentos, aquisição de materiais, designação de responsáveis para cada tarefa, providências administrativas, detecção de desvios e condução de reuniões de coordenação.

Sua elaboração normalmente ocorre na semana ou quinzena anterior ao seu período de validade, ou seja, uma programação com os serviços a serem iniciados em uma segunda-feira, por exemplo, são programados até, no máximo, sexta-feira da semana anterior.

As programações podem ser de longo prazo, médio prazo e curto prazo. Uma obra, dependendo da sua complexidade, pode ter os três tipos de programação, cada uma designada para certo escalão gerencial.

### **2.11.1 Programação de Longo Prazo**

A programação a longo prazo é de caráter mais genérico, contendo poucos itens como os marcos mais importantes. Ela possui baixo grau de detalhamento, não tendo muita utilidade no canteiro, sendo utilizada pela equipe mais alta da gerência, como diretores. Eles terão então a visão geral do empreendimento com a marcação dos principais processos de produção. Consegue-se com ela identificar o momento adequado para a compra de materiais que exijam um prazo mais longo de aquisição. Normalmente a duração desta programação é de meses. A figura 7 mostra um exemplo de programação de longo prazo para um edifício:

PROGRAMAÇÃO DE LONGO PRAZO																
EDIFÍCIO CÉU AZUL																
SERVIÇO	2009			2010												2011
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN
SERVIÇOS PRELIMINARES	■															
FUNDAÇÕES		■	■													
ESTRUTURA				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
ALVENARIA					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
REVESTIMENTO INTERNO						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REVESTIMENTO EXTERNO														■	■	■

Figura 7- Exemplo programação de longo prazo( MATTOS, 2010)

### 2.11.2 Programação de Médio Prazo

A programação de médio prazo é mais detalhada que a de longo prazo e presta-se a possibilitar a programação de um plano de compra de materiais e equipamentos, atento para necessidade de novos recursos, treinamento de mão de obra em tempo hábil para execução de determinada atividade, percepção de interferências etc. Enquanto a programação de longo prazo é direcionada ao nível estratégico da organização a de médio prazo é ao nível tático utilizada por gerentes de obra. Sua validade varia entre cinco semanas a três meses. A figura 8 exemplifica uma programação de médio prazo:

PROGRAMAÇÃO DE MÉDIO PRAZO - 4 SEMANAS															Engenheiro: <i>Alonso</i>	Nº 8					
EDIFÍCIO CÉU AZUL															Mestre: <i>Napoleão</i>	Rev. 0					
SERVIÇO	01/03 a 06/03				08/03 a 13/03				15/03 a 20/03				22/03 a 26/03			28/03 a 03/04			RESTRIÇÕES		
	S	T	Q	S	S	T	Q	S	S	T	Q	S	S	T	Q	S	S	T		Q	S
ESTRUTURA																					
3º PAVIMENTO	■																				
4º PAVIMENTO					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					Compra adicional de tela de segurança
5º PAVIMENTO																					Mobilização da grua
ALVENARIA																					
1º PAVIMENTO	■																				
2º PAVIMENTO					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
3º PAVIMENTO																					Alteração do projeto da suite
REVESTIMENTO INTERNO																					
1º PAVIMENTO					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					Especificação completa das cerâmicas

Figura 8- Exemplo programação de médio prazo( MATTOS, 2010)

### 2.11.3 Programação de Curto Prazo

A programação de curto prazo é utilizada no nível operacional, ou seja, no canteiro de obras. Ela é elaborada em reuniões semanais ou quinzenais por engenheiros, mestres, encarregados e estagiários. São levantados todos os serviços que serão executados dia a dia, bem como os prazos de duração. Ao término de cada período( semana ou quinzena) são avaliados atrasos ou adiantamentos e, a partir desses dados, é elaborada a programação para o período seguinte.

A programação de curto prazo pode ser usada para se medir o percentual de atividades concluídas de acordo com o planejado e as causas dos atrasos ou adiantamentos. Pode-se dizer então, que ela permite o constante controle do andamento da obra. A primeira pode ser medida colocando-se na programação duas linhas para cada atividade, uma para previsto e outra para marcação do que realmente foi realizado. A segunda normalmente é discutida pelos envolvidos e anotada na programação. A figura 9 exemplifica uma programação semanal com essas marcações e no quadro 1 são levantadas as principais causas de descumprimento da programação:

PROGRAMAÇÃO SEMANAL										Engenheiro: <i>Alonso</i>	Nº <i>11/2010</i>	
EDIFÍCIO CÉU AZUL										Mestre: <i>Napoleão</i>	Rev. <i>0</i>	
ATIVIDADE	P	SEMANA: 08/03/10 a 14/03/10							%	EQUIPE	EMPREITEIRO	CAUSA
		S	T	Q	Q	S	S	D				
FORMA LAJE 4º PAV.	P	■	■	■	■	■	■	■	100		A	
ARMAÇÃO LAJE 4º PAV.	P	■	■	■	■	■	■	■	100		B	
CONCRETO LAJE 4º PAV.	P								0	CONC 1		Atraso na predecessora (armação)
ALVENARIA EXTERNA 2º PAV.	P	■	■	■	■	■	■	■	100	ALV 1		
ALVEN. LIVING/CORREDOR 2º PAV.	P								0	ALV 1		Atraso na entrega de material
REBOCO / EMBOÇO 1º PAV.	P	■	■	■	■	■	■	■	80	REV 1		Remanejamento de pessoal para outra frente
CONTRAPISO LIVING 1º PAV.	P								50	REV 2		Alteração de projeto
	R											

$PPC = \frac{\sum ATIV100\%}{\sum ATIV}$  **43%**  
 → Atividade inacabada

Figura 9- Exemplo programação semanal( MATTOS, 2010)

**Tabela 1: Causas de descumprimento da programação**

<b>Projeto</b>	Alteração de projeto
	Erro de projeto(ou falta de detalhes)
<b>Mão de obra</b>	Falta de pessoal próprio
	Falta de pessoal do empreiteiro
	Baixa produtividade
	Superestimação da produtividade
	Retrabalho
<b>Material</b>	Falta de material- fora de especificação
	Falta de material- entrega fora do prazo
	Falta de material- perda superior à prevista
<b>Equipamento</b>	Falta de equipamento
	Falta de operador
	Equipamento quebrado ou parado
<b>Ambiente de trabalho</b>	Condições meteorológicas adversas
	Falta de frente de serviço
	Interferência com outros serviços/equipes
<b>Programação</b>	Atraso na tarefa antecedente
	Erro de programação
	Programação incompatível

## 2.12 Acompanhamento

“O planejamento de uma obra não se esgota na preparação do cronograma inicial. É preciso monitorar o avanço das atividades e averiguar se o cronograma é obedecido ou se há variação entre o que foi previsto e o que vem sendo realizado no campo.”(MATTOS, 2010).

Pode-se dizer que a fase de acompanhamento é uma das mais importantes, pois o planejamento não é uma ciência exata passível de erros. Então o cronograma inicial gerado não é o suficiente para o gerenciamento da obra. Torna-se necessário fazer sempre o acompanhamento físico que pode ser caracterizado como a identificação do andamento das atividades e, em seguida, atualização do cronograma de atividades. Existem várias razões pelas quais um acompanhamento é feito. Podem ser citadas as seguintes segundo Mattos(2010):

- As atividades nem sempre são iniciadas na data prevista;
- A atividades nem sempre são concluídas na data prevista;
- Ocorrem alterações de projeto que impactam na execução das tarefas;
- Ocorrem flutuações de produtividade que alteram a duração das atividades;
- A equipe decide mudar o plano de ataque da obra;
- A equipe decide mudar a sequência executiva de alguns serviços;
- A equipe decide mudar o método construtivo de alguma parte da obra;
- Ocorrem fatores que, embora previsíveis, não são mostrados de maneira precisa no cronograma, como chuvas, cheias etc.;
- Ocorrem fatores imprevisíveis que interferem na execução de serviços: greves, paralisações, interferências de terceiros, acidentes etc.;
- Ocorrem atrasos no fornecimento de material;
- O planejador descobre que faltam atividades no planejamento( escopo incompleto), ou que há atividades a mais( escopo incorreto).

Deve ser ressaltado que durante a fase de planejamento não se deve gerar um cronograma inicial incompleto ou mal feito simplesmente pelo fato de haver

acompanhamento, deixando para que ele seja feito de forma adequada nesta fase. Ele deve ser o mais completo possível, elaborado de maneira que sejam necessárias poucas alterações, pois o ideal para uma obra é que ela se desvie pouco do planejado anteriormente, garantindo assim previsibilidade. O cronograma inicial deve ser valorizado como uma espécie de mapa, seguido fielmente, sendo mudadas algumas rotas apenas quando não é possível prosseguir, pois, em caso contrário, toda a tripulação se vê perdida e não consegue chegar ao destino final sem atrasos e prejuízos.

### **2.12.1 Etapas do Acompanhamento**

O acompanhamento apresenta as etapas de aferição do progresso das atividades, atualização do planejamento e interpretação do desempenho segundo Mattos(2010).

Durante a etapa de aferição do progresso das atividades é levantado em campo a situação("status") da obra do planejado com o executado em certo período. São levantados quantitativos de acordo com o tipo de apropriação que o serviço possui. Quando se tem uma apropriação que permite sua quantificação por unidade de trabalho( unidades físicas), a quantidade realizada é aferida no campo de maneira exata. Como por exemplo a armação é levantada em quilos. Se a atividade não é facilmente mensurada(rateio) faz-se uma estimativa percentual. Um exemplo seria a porcentagem curada de um concreto. Se a atividade é composta por vários serviços(marcos ponderados), são impostos para cada um deles pesos. As várias etapas de instalações elétricas podem ser dadas como exemplo. Por fim a atividade pode ser baseada no prazo de entrega (por data) como, por exemplo, entrega de elevadores.

Na etapa de atualização do planejamento é feita a comparação entre o que foi executado e o que havia sido planejado. Para atividades que estão atrasadas é avaliado o tempo necessário para o seu término e atividades adiantadas são reduzidos o tempo que havia sido programado anteriormente. De acordo com a necessidade o cronograma é refeito para que a atividade consiga ser concluída.

Na etapa de interpretação do desempenho são feitas análises críticas sobre as possíveis causas dos atrasos ou adiantamentos das atividades, bem como medidas para resolvê-



las. É observado se as discrepâncias com o planejado são pontuais ou mostra-se uma tendência.

Na figura 10 á apresentado um cronograma com atualizações do planejamento:



Figura 10- Cronograma na data de status e atualização do planejamento (MATTOS, 2010)

### 3. METODOLOGIA DE GESTÃO DE PRAZOS EM EMPRESA CONSTRUTORA DE PEQUENO PORTE

#### 3.1 Objetivo

O objetivo deste estudo é propor a partir da revisão bibliográfica realizada neste trabalho uma metodologia de gestão de prazos adequada a uma construtora de pequeno porte.

#### 3.2 Caracterização da Empresa

A Construtora DEZ é uma incorporadora e construtora, que atua no mercado imobiliário. A sede e todos os empreendimentos localizam-se na cidade de Contagem. Fundada em 2007 a construtora possui vinte e quatro empreendimentos entregues e quatro em fase de obras.

O padrão dos empreendimentos é voltado para a classe média baixa, com renda de dois a cinco mil reais. O público alvo da construtora são casais com até dois filhos ou adquirentes do primeiro imóvel e que utilizem de recursos de financiamento imobiliário para aquisição. Em média, o prazo de obras para a entrega dos imóveis é de seis meses. A figura 11 mostra a tipologia de um imóvel típico oferecido pela construtora.



Figura 11- Empreendimento Construtora DEZ (CONSTRUTORA DEZ, 2012)

Em termos de número de funcionários a construtora DEZ é considerada de pequeno porte, com montante, entre administração e obras, de setenta e quatro profissionais próprios e cerca de cinquenta prestadores de serviço. A estrutura organizacional da empresa é composta por três diretorias, sendo elas: administrativa, comercial-financeira e produção. A diretoria administrativa é formada por um diretor administrativo e dois auxiliares administrativos. A diretoria comercial-financeira é formada por um diretor comercial, um analista de marketing, dois vendedores e um gerente financeiro. Por fim, a diretoria de produção é composta por um diretor de produção, um auxiliar administrativo responsável pelo Recursos Humanos, dois compradores, um engenheiro, um auxiliar de engenharia, um técnico em segurança do trabalho e equipe de produção das obras. A figura 12 ilustra o organograma da empresa.



Figura 12- Organograma Construtora DEZ (CONSTRUTORA DEZ, 2012)

### 3.3 Caracterização dos empreendimentos Quanto a Gestão de Prazos

A Construtora DEZ não possuía qualquer tipo de gerenciamento de prazos formalizado até o ano de 2011. Assim, por se tratarem de empreendimentos com características muito parecidas, as referências quanto a prazos necessários a cada fase da obra eram retiradas das experiências de obras anteriores.

Posteriormente, em meados de 2011, iniciou-se na referida construtora o processo de certificação PBQP-H e ISO 9001:2008. Nesse sentido, a fim de suprir as exigências próprias desta certificação, foram apresentados e implantados vários processos, dentre eles um cronograma físico simplificado para controle de prazos nas obras.

Em tal cronograma são evidenciadas, na sequência em que ocorrem, as principais atividades a serem realizadas e, para cada uma delas, um período definido como “previsto”. Um segundo campo nomeado como “realizado” é destinado ao acompanhamento quinzenal da obra. A figura 13 é um exemplo do cronograma simplificado utilizado pela construtora na obra Ed. Constantim.

 OBRA: ED. CONSTANTIN			CRONOGRAMA FÍSICO								
			2011		2012						
ITEM	DESCRIÇÃO		NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO
1	PROJETOS	Prev									
		Real									
2	LIMPEZA DO TERRENO	Prev									
		Real									
3	CANTEIRO E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	Prev									
		Real									
4	TERRAPLENAGEM(CORTE, ATERRO E BOTA FORA)	Prev									
		Real									
5	CONTENÇÕES	Prev									
		Real									
6	LOCAÇÃO DE TUBULÕES	Prev									
		Real									
7	ESCAVAÇÃO DE TUBULÕES PARA FUNDAÇÃO	Prev									
		Real									
8	CONCRETAGEM DE TUBULÕES PARA FUNDAÇÃO	Prev									
		Real									
9	ESCAVAÇÃO, ACERTO E REATERRO DE CINTAS E BLOCOS	Prev									
		Real									
10	ARMAÇÃO CINTAS E BLOCOS	Prev									
		Real									
11	CONCRETAGEM CINTAS E BLOCOS	Prev									
		Real									





Normalmente, nas obras não ocorrem atrasos consideráveis que excedam o prazo total da obra, já que percebido o atraso ao final da quinzena de alguma atividade, principalmente as atividades críticas, existe uma ação para minimizar as interferências negativas nas atividades posteriores. Por se tratar de um acompanhamento apenas quinzenal, muitas vezes as opções que se mostram são poucas e, na maioria das vezes, resultam em custos acima dos previstos em orçamento, acarretando em obras com custo bem superior ao do orçado.

Portanto, a partir da análise da gestão de prazos implementada na construtora DEZ podem ser levantadas várias deficiências: primeiramente o nível de decomposição das atividades não permite um acompanhamento eficiente; o acompanhamento quinzenal não permite o levantamento das possíveis falhas em tempo hábil para correção antes que atrasos ocorram e sejam necessárias intervenções que afetem negativamente o custo da obra, já que se tratam de obras com duração média de sete meses, ou seja, com grande variabilidade de atividades em pequeno intervalo de tempo, e, por fim, o conhecimento do cronograma apenas por parte do engenheiro responsável não conscientiza a equipe de obra sobre a importância desta ferramenta na gestão de prazos.

Uma melhoria no processo de gerenciamento de prazos seria interessante para construtora, pois permitiria previsão de possíveis riscos, ou seja, questões imprevisíveis que não foram vividas em obras anteriores; redução dos custos não orçados para execução da obra e, por fim, colaboração por parte da equipe de produção que exporia as dificuldades do canteiro e estabeleceria prazos mais precisos para as atividades a serem realizadas em um intervalo próximo de tempo.

### **3.4 Proposta de Processo de Gestão de Prazos**

A Construtora DEZ possui estrutura organizacional enxuta, ou seja, número reduzido de funcionários em cada setor, o que permite fácil comunicação entre os componentes. Além disso, os empreendimentos lançados possuem praticamente as mesmas características. Nesse sentido, pode-se propor então um gerenciamento mais simplificado que os utilizados usualmente por empresas maiores, mas um pouco mais

completo que o utilizado atualmente. Tal tipo de gerenciamento simplificado será exposto à seguir.

Primeiramente devem ser melhor definidas as atividades constantes no cronograma, eis que, por se tratarem de empreendimentos com período de obras de sete meses, ou seja, grande variabilidade de atividades em um curto período, o nível de decomposição das atividades levantadas na Estrutura Analítica de Projeto(EAP) deve permitir um acompanhamento compatível. Sugere-se que o grau de decomposição das atividades permita um acompanhamento em termos de semanas.

Tendo em vista que são obras que não apresentam atrasos consideráveis, pode-se dizer que a definição das durações e precedências de cada atividade baseada na experiência de obras anteriores está correta, sendo necessário apenas desmembramento dos prazos conforme nova EAP.

Definidas as atividades, suas durações e precedências, o próximo passo é a geração da programação. Pelas características da diretoria de produção, já apresentadas anteriormente, as programações de médio prazo e de curto prazo serão suficientes para o acompanhamento, sendo esta utilizada pelos encarregados e engenheiro no canteiro de obras e aquela utilizada pelo diretor de produção, compradores, auxiliar de engenharia e engenheiro.

Na programação de médio prazo, todas as atividades serão evidenciadas e o acompanhamento será quinzenal, em que o preenchimento será feito a partir da programação de curto prazo. Pode ser utilizado o cronograma simplificado já em uso pela construtora, apenas com as modificações das atividades conforme nova EAP e marcação semanal nos campos “previsto” e “realizado”. Com a visão geral das etapas do empreendimento com grau de detalhamento suficiente a programação de compra de materiais e equipamentos, percepção de interferências e contratações terceirizadas será facilmente visualizada. A figura 14 exemplifica a programação de médio prazo sugerida.

CRONOGRAMA FÍSICO										
OBRA: _____										
ITEM	ATIVIDADE	▼	2012		2013					
			NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL		
1		Prev								
		Real								
2		Prev								
		Real								
3		Prev								
		Real								
4		Prev								
		Real								
5		Prev								
		Real								
6		Prev								
		Real								
7		Prev								
		Real								
8		Prev								
		Real								
9		Prev								
		Real								
10		Prev								
		Real								
11		Prev								
		Real								

Figura 14- Programação Médio Prazo Construtora DEZ

A programação de curto prazo utilizada no nível operacional, ou seja, no canteiro de obras será elaborada semanalmente em reuniões com presença do engenheiro, auxiliar de engenharia e encarregado. A partir da situação do andamento das atividades na semana anterior serão levantados para a próxima semana todos os serviços que deverão ser executados dia a dia. Esta programação ficará na posse do encarregado que fará o acompanhamento. Ela permitirá o constante controle do andamento da obra direcionando o encarregado.

PLANEJAMENTO SEMANAL							OBRA _____	FL01/01
PREVISTO X REALIZADO SEMANA								CAUSAS ATRASOS
ATIVIDADE	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DATA:	
	P							
	R							
	P							
	R							
	P							
	R							
	P							
	R							
	P							
	R							
PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS NO PERÍODO								Obs: A ser preenchido na reunião da próxima semana
DESCRIÇÃO				RESPONSÁVEL	DATA			

Figura 15- Programação Curto Prazo Construtora DEZ



Após treinamento da equipe envolvida nas programações propostas espera-se que elas sejam plenamente utilizadas e resultem em empreendimentos entregues no tempo e custos previstos.

#### **4. CONCLUSÃO**

Em face de todo o exposto ao longo deste trabalho constata-se que para qualquer tipo de empreendimento a gestão adequada de prazos é essencial para gerar resultados satisfatórios para todos os envolvidos.

Nesse sentido, um planejamento, com detalhamento suficiente, ou seja, com decomposição de atividades e prazos adequados, garante um acompanhamento eficiente proporcionando conhecimento pleno da obra, detecção de situações desfavoráveis rapidamente, agilidade de tomada de decisões, alocação correta de recursos, entre outros.

Demonstrou-se na proposta de implementação de gestão de prazos a Construtora DEZ, empresa de pequeno porte, um método que se adequa as necessidades da empresa, levando-se em consideração a organização da mesma, número de funcionários e tempo médio de obras.

Espera-se que a metodologia proposta seja implementada na referida construtora e que os resultados propostos sejam alcançados.

Por fim, não se pode deixar de destacar que uma boa gestão depende muito do pessoal envolvido, ou seja, os agentes responsáveis pelo planejamento e controle devem possuir além de experiência no ramo, vontade de melhoria contínua dos processos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N. M. C. e MEIRA, G. R. **O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial, nas pequenas empresas de construção civil.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO, 17 INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 3, 1997, Gramado. Anais... Porto Alegre: UFRGS: PPGE, 1997. ( 1 CD).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação- referência- elaboração.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724: informação e documentação- trabalhos acadêmicos- apresentação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

DORNELAS, R. C. **Manual de diretrizes para gestão de mutirões habitacionais.** 2007. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFU, Urbelândia.

FILHO, A. T. O Desafio de Gerenciar Prazos em Projetos. n. 59, p. 305-311, Out./Nov./Dez. 2009.

GANDRA, T. D. **Gestão de Prazos e Custos na Construção Civil- Estudo de Caso.** 2010. Monografia( Especialização em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFMG, Belo Horizonte.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras.** São Paulo, SP. Ed. Pini, 2010.

MORAES, R. M. e SERRA, S. M. **Análise e estruturação do processo de planejamento da produção na construção civil.** Revista INGEPRO, Inovação, Gestão e Produção, Vol. 1, N. 2, Abril( 2009), ISSN 1984- 6193.

MOURA, C. B.; FORMOSO, C. T. **Análise Quantitativa de Indicadores de Planejamento e Controle da Produção: Impactos do Sistema Last Planner e Fatores**

**que Afetam a sua Eficácia.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 57-74, Jul./Set. 2009.

NASCIMENTO, C. A. D. **Gerenciamento de Prazos: Uma Revisão Crítica das Técnicas em Uso em Empreendimentos em Regime de EPC.** 2007. Dissertação – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PEREIRA, E. A. **Diagnóstico dos Problemas de Gestão de Obras Habitacionais de Interesse Social em Empresas Privadas.** 2008. Monografia( Especialização em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFMG, Belo Horizonte.

PROJECT MANAGEMENTINSTITUTE. **PMBOK, A Guide to the Project Management Body of Knowledge.** 4. Ed. Pennsylvania, EUA. 2008.