

## Planejamento prévio e controle em UM CANTEIRO de obras no município de MANAUS-AM

RAYLSON BASTOS BARROSO ANDRADE

Estudante Bacharel em Engenharia Civil  
Laureate International Universities/UNINORTE (Brasil)

GHISLAINE RAPOSO BARCELAR

Engenheira Civil Laureate International Universities/UNINORTE (Brazil)

### Abstract

*This work aimed to show, succinctly, steps and methods of prior planning and control. Civil construction planning consists of the organization for the execution, including budget and the schedule of the work. This budget contributes to the understanding of economic issues and scheduling related to the distribution of activities over time. The present work addresses the importance of management in disrespecting the work process in the context of planning and control of the work. Knowledge of problems in advance can avoid delays and changes in the execution of planned work activities. The set of information organized can be useful both in subsidizing the formation and improvement of the construction area and in the reassessment of the postures in use by the builders. The planning is constituted by some important tools like: management, monitoring, control, budget and schedules. The process of planning and control of work is of fundamental importance to reach the efficiencies and effectiveness in the execution of the construction projects. Increased control of the work is necessary and forces construction companies to invest more and more in planning and scheduling activities.*

**Key words:** planning, control, management, monitoring

### INTRODUÇÃO

O planejamento das atividades de uma obra é o planejamento do processo de construção propriamente dito. Ele deve ser

realizado através de uma permanente coordenação com o planejamento dos métodos, dos recursos, assim como do canteiro de obras e suas instalações. Por isso, o processo de planejamento de uma obra sucede-se em vários ciclos. Só através de um nível de planejamento que satisfaça aos requisitos gerais do empreendimento e aos critérios de otimização do processo de construção. (GEHBAUER 2002).

De acordo com pesquisas existem três meios de planejamento, a longo, médio e curto prazo, exemplificando temos: quando há uma visão ampla temos um planejamento em longo prazo. Em médio prazo é um meio de processo entre o curto e longo. Em curto prazo é a obra propriamente dita, normalmente esquematizações das atividades mensais, semanais ou até mesmo diárias, tendo controle direto do andamento da obra. É de suma importância a o cronograma físico financeiro.

A indústria da construção tem sido um dos ramos produtivos que mais vem sofrendo alterações substanciais nos últimos anos. Com a intensificação da competitividade, a globalização dos mercados, a demanda por bens mais modernos, a velocidade com que surgem novas tecnologias, o aumento do grau de exigências dos clientes e a reduzida disponibilidade de recursos financeiros para a realização de empreendimentos, as empresas se deram conta de que investir em gestão e controle de processos é inevitável, pois sem essa sistemática gerencial os empreendimentos perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa. (MATTOS 2010).

## **1 OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo principal, abordar técnicas e métodos de planejamento prévio e controle de obras, detalhando principalmente os planejamentos de tempos e recursos.

## **1.2 Objetivos Específicos**

- Descrever as principais técnicas e métodos de planejamento e controle no canteiro de obras;
- Apresentar as funções desempenhadas dentro do planejamento e controle;
- Avaliar as importâncias e benefícios do planejamento e controle para as empresas.
- Descrever as principais etapas a ser seguido para se ter um planejamento de Obras.

## **1.3 Justificativas**

As empresas da construção civil buscam obter mais eficácia durante seus processos produtivos, criando um ambiente de clareza nos seus canteiros de obras e utilizando instrumentos e praticas no gerenciamento e controle da produção.

O presente estudo tem potencial para demonstrar que o planejamento e controle de obra constituem, hoje, um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento. Vários setores de execução da obra estão diretamente ligados ao planejamento da obra, e esse é um detalhe que deve ser observado por todos.

## **2 METODOLOGIA**

A metodologia para elaboração desse trabalho esta embasada nos procedimentos técnicos adotados na pesquisa, a fim de mostrar um melhor entendimento sobre o assunto abordado. Esse tipo de pesquisa teve seu desenvolvimento com base em livros, em material disponível na internet, literaturas, teses, dissertações, artigos e trabalhos de conclusão de cursos em meios eletrônicos e impressos possibilitam um estudo mais amplo e abrangente.

Esse tipo de pesquisa visa o aperfeiçoamento de idéias, métodos, qualidade e produtividade, para isso foi de grande

importância os levantamentos técnicos que estimulam a compreensão.

Para obter o resultado uma planta de um canteiro de obra, demonstrando o memorial descritivo nele realizado, onde será mostrado as diretrizes para a elaboração e gerenciamento de uma obra de pequeno, médio ou grande porte.

### **3 REFERÊNCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Considerações Iniciais**

De acordo com Yazigi (2009) um empreendimento é um conjunto de atividades, e cuja sua implantação é sempre marcada por objetivos de prazos, custos, qualidade e benefício social. Sendo assim todo empreendimento é caracterizado por um ciclo de vida transitório e pré-definido que apresenta início e fim delimitados no tempo, compatibilizados nos custos e otimizados no desempenho técnico e de produção.

Para planejar e gerenciar a implantação de empreendimento singular significa, entretanto, levar em consideração não só a situação que se apresenta mais também se prevenir de acordo com as incertezas que o futuro reserva. Planejar se tornou a essência da função gerencial, pois, planejar é oposto de improvisar. (YAZIGI 2009).

#### **3.2 Definição**

Planejamento é o ato de estabelecer o estado atual, definir o objetivo e meta, realizar uma análise da situação atual e seus influenciadores, traçar um plano de ação, fazer as verificações e ajustes necessários e continuar o ciclo.

De acordo com Stoner (1985),

*É preciso que haja planos para que a organização tenha seus objetivos e para que se estabeleça a melhor maneira de alcançá-los. Além disso, os planos permitem que a organização consiga e aplique os recursos necessários para a consecução de seus objetivos, os membros da organização executem atividades compatíveis com os objetivos e os métodos escolhidos, e o*

*progresso feito rumo aos objetivos sejam acompanhados e medidos, para que se possam tomar medidas corretivas se o ritmo do progresso for insatisfatório.*

### **3. 3 Importância do Planejamento Prévio**

Existem alguns meios para que a edificação no canteiro ocorra sem gastos indevidos, mais para isso eis a necessidade de um bom planejamento para evitar danos à edificação. Com isso se faz necessário um pré-planejamento prévio para se garantir uma maior abrangência sobre o que será realizado.

O planejamento prévio facilita a disponibilidades dos meios financeiros necessários, no momento oportuno e certo, com isso vai gerar menores custos. A principal importância do planejamento prévio está no fato de servir como parâmetro de gestão e controle da execução. Os prazos indicados no cronograma e os valores previstos no orçamento nesta etapa servirão como instrumento de controle nos prazos e custos durante a fase de execução (GEHBAUER 2002).

Hoje em dia, planejar é garantir de certa maneira a perpetuidade da empresa pela capacidade que os gestores ganham de dar respostas rápidas e certas por meio da evolução do planejamento estratégico.

Com o avanço tecnológico a construção civil se adequou a um método de processo produtivo mais profissional e adequado. O campo não é mais o mesmo de alguns anos atrás a competitividade profissional pressiona para as empresas e profissionais se qualifiquem a cada dia, e usando os meios tecnológicos e produtivos para seus clientes, tendo em vista uma melhoria de material e custo.

Conforme as novas tendências de construção, suas ações são direcionadas para minimizar o desperdício de recursos. A proposta é reduzir custos sem necessidade de investimentos, somente através de uma melhor organização do processo, eliminando reservas de mão-de-obra ociosa e aprimorando cada recurso disponível. Dessa forma o Planejamento ganha muito

destaque, porém nem sempre é realizado da forma adequada e eficaz como deveria acontecer.

### **3.4 Benefícios do Planejamento**

Segundo Mattos (2010) ao se planejar uma obra, o gestor adquire um alto nível de conhecimento do empreendimento, o que lhe permite ser mais eficaz na condução das atividades e execução dos seus trabalhos.

Os principais benefícios do planejamento são:

- Conhecimento pleno da obra: Estudo de projetos, método construtivo, determinação do período trabalhado.
- Detecção de situações desfavoráveis: Tendo ciência de qualquer erro que ocorra na obra com antecedência o responsável pela obra pode tomar decisões que o ajudem a solucionar o problema.
- Agilidades de decisões: a utilidade de um planejamento se encaixa perfeitamente nessa situação para situações gerenciais.
- Relação com o orçamento: Ao usar essas informações essenciais de índices e produtividade de equipes empregadas no orçamento, o gerente casa planejamento com orçamento, tornando possível fazer uma avaliação de serviços irregulares e identificar oportunidades de melhoria.
- Referência para acompanhamento: o cronograma desenvolvido através do planejamento é uma ferramenta de grande importância para o acompanhamento e desenvolvimento da obra, porque permite fazer uma comparação entre o previsto com o realizado.
- Criação de dados históricos: O planejamento de um determinado empreendimento pode servir de base para o desenvolvimento de cronogramas e planos para obras futuras e similares

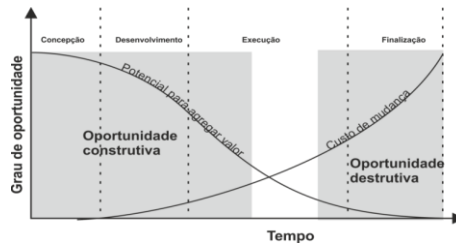


Figura 1- Grau de Oportunidade em Função do Tempo. Fonte: Mattos, (2010)

### 3.5 Dimensões do Planejamento

Podemos dizer que o processo de planejamento e controle se subdivide em duas partes: horizontal e vertical. A primeira nos demonstra as etapas que são realizadas o planejamento e controle, a segunda por sua vez aborda como serão feitas essas fases e suas articulações em diferentes níveis de organização e gerenciamento.

#### 3.5.1 Planejamento Horizontal

**a)Preparação do processo do planejamento:** Decisões relativas ao horizonte e os principais detalhes no planejamento e o controle que será realizado.

**b)Coleta de informações:** Coleta de toda informação referente ao planejamento. Plantas, fichas técnicas, condições do canteiro, tecnologias a serem utilizadas.

**c)Preparação de planos:** Considerada a etapa de maior importância, pois é nela que será feita uma análise crítica para ser ajustado no planejamento da obra.

**d)Avaliação do processo de planejamento:** Ao final da construção é feita essa avaliação ou durante caso haja mudanças nas metas estabelecidas nos planos.

**e)Ação:** O gerente responsável controla e monitora a produção, com o intuito de atualizar os planos e realizar relatórios sobre a atual situação da produção.

### 3.5.2 Planejamento Vertical

Esta etapa do planejamento é feita em todos os níveis gerenciais da empresa, sabendo que no decorrer do processo surgem imprevistos construtivos na edificação. Existem três divisões do planejamento vertical.

- Nível estratégico – É toda a área de planejamento do projeto realizado;
- Nível tático – Detalhamento de documentações, divisão de área operacional;
- Nível operacional – Detalhamento de áreas, em nível de individualização de ações ou recursos necessários.



Figura 2- Níveis Verticais de Planejamento. Fonte: Santos,(2007)

### 3.6 Métodos do Planejamento

**a) Produção em sequência** - No planejamento prévio o trabalho é simples, no entanto esse método de produção pode ser utilizado nos seguintes casos;

- Pequenas etapas de trabalho;
- Prazos de construção não muitos curtos;
- Quando o espaço da obra for limitado;

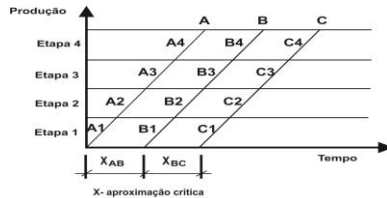
**b) Produção simultânea** - Neste método de produção são usadas na mesma etapa, ou em etapas de produção paralelas, diversas equipes ao mesmo tempo. Dessa forma pode diminuir o tempo de construção. Utilizamos quando;

- As etapas das atividades forem grandes;
- Quando estiver mão-de-obra suficiente;
- Recursos forem pré-planejados;

**c) Produção em linha / trabalho cadenciado** – São os processos que ocorrem durante as interrupções, no entanto de forma organizada. Equipes especializadas para cada serviço,



seu principal objetivo é reduzir custos no decorrer do desenvolvimento da produção. A imagem a seguir demonstra as atividades em um processo sincronizado.



**Figura 3 - Trabalho Cadenciado com Operação Sincronizada.**Fonte: Gehbauer, (2002)

### 3.7 Cronograma

De acordo com Gehbauer (2002) para fazer a elaboração de um cronograma, são necessárias informações de diferentes níveis de conhecimento do projeto. Como na fase inicial do planejamento não podem ser avaliadas as condições de trabalho completamente para executar a obra. Com o avanço do planejamento aumenta o grau de precisão dos dados. Seguimos as seguintes fases para a elaboração de um bom cronograma:

- Elaboração de um cronograma geral, que delimita unicamente as etapas de execução mais importantes e define para isto prazos gerais;
- Elaboração de um cronograma detalhado que indica com maior precisão cada etapa de trabalho e suas respectivas atividades;
- Controle durante a execução e adaptação dos desvios ocorridos em relação ao cronograma geral.

#### a) Cronograma geral:

É onde se encontra os prazos mais importantes da produção, sem afetar o planejamento de prazos das etapas correspondentes. É de suma importância que os prazos sejam realistas, abrangendo o tempo total da construção para o controle de gerenciamento e execução. Para a elaboração do

cronograma geral é estipulados primeiramente pelos empreendedores à data final e intermediária. Por fim, deve ser feita uma revisão dos prazos determinados, com o objetivo de se obter uma curva de alocação de recursos tão nivelada quanto possível, evitando-se uma alocação extrema de recursos.

**b) Cronograma detalhado:**

Um cronograma detalhado é onde se encontra todos os prazos de execução de cada módulo e nele contém todos os serviços e atividades realizadas, demonstrando seus prazos, ou seja, esta dentro do cronograma geral, porém de forma bem sucinta e exemplificada.

**c) Adaptações durante o período de execução:**

Diversas alterações internas e externas que ocorrem durante o período de execução de uma obra, sofrem alterações no cronograma detalhado. Sendo adaptadas no cronograma geral, que permanece em vigor. Assim fica garantido que, apesar destes desvios que ocorrem isoladamente, o tempo total de execução permanece inalterado.

**3.7.1 Cronograma de Gantt**

De acordo com Mattos(2010) o cronograma de gantt tem como principal objetivo visualizar as atividades com suas datas de início e fim, através de gráficos. A seguir a figura ilustra à esquerda as atividades e do lado direito às barras demonstradas em uma escala de tempo. E o comprimento da barra se refere à duração da atividade.

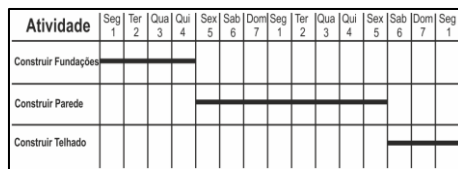


Figura 4- Cronogramas de Barras. Fonte: Mattos, (2010)

### **3.7.2 Índices de produtividade e rendimento**

De acordo com Gehbauer(2002) índices de produtividade indicam o número de horas de trabalho por unidade produzida. Eles apresentam as unidades usuais no levantamento do tempo gasto em atividades com alto emprego de mão-de-obra. Como na construção de edifícios, a maioria das atividades é realizada com grande emprego de mão-de-obra. Em geral são indicados dessa maneira apenas os desempenhos de máquinas e equipamentos

Índices de produtividade e rendimentos podem ser determinados por meio de:

- Registro sistemático de preferência em long.
- O prazo de uso em insumos e cálculos efetuados após a execução da obra.
- Orçamentistas, planejadores e gerentes de obras experientes, os quais podem fazer estimativas de índices de produtividades e rendimentos, máquinas e equipamento de trabalho com relativa precisão.

### **3.8 Ciclo PDCA**

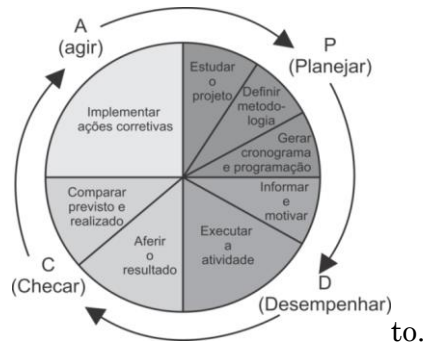
Com o desenvolvimento das técnicas de gestão ao longo dos anos, alguns princípios fundamentais passaram a nortear o gerenciamento das obras. Um desses princípios, o da melhoria continua, salienta que todo processo deve ter um controle permanente que permita o desempenho dos meios empregados e promova uma alteração de procedimentos de tal modo que seja fácil alcançar as metas necessárias (MATTOS 2010).

Entende-se por ciclo PDCA o conjunto de ações ordenadas e interligadas entre se, dispostas graficamente em um círculo em que cada quadrante corresponde a uma fase do processo.

- I. P = (PLAN / Planejamento) de acordo com as normas da empresa, estabelecendo também os objetivos. Depois é feita a identificação e correção dos problemas encontrados, com ações corretivas.

Contém os itens descritivos dos problemas e o decorrer do plano de ação.

- II. D = (DO / Executar) onde funciona a prática, a execução do plano de ação previamente no planejamento, rigorosamente de acordo com o planejamento pré-estabelecido.
- III. C = (Check / Checagem) avaliação do que foi feito durante a execução fazendo uma avaliação do que consta no planejamento e o que foi executado. É apontar as diferenças relativas a prazo, custo e qualidade. É a etapa em que se manifesta o monitoramento e controle do projeto.
- IV. A = (Agir) Onde todos os integrantes organizam as sugestões e opiniões para uma melhoria, aperfeiçoamento do método, medidas corretivas que se fazem necessárias para a conclusão do planejamen



**Figura 5 - Ciclo PDCA. Fonte: Mattos, (2007)**

### 3.9 Estrutura Analítica do Projeto EAP

De acordo com Nôcera (2007) a EAP estrutura analítica do projeto é uma síntese estrutural do projeto, ou seja, a decomposição das atividades em níveis que permitam o controle. Sendo assim a EAP é a primeira ferramenta de gerenciamento de projeto, ela pode ser representada por um diagrama, onde é possível observar uma síntese da divisão das

atividades. Geralmente a EAP é estruturada de cima para baixo, identificando as grandes fases do projeto ate a última fase desejada.

A seguir um exemplo de uma casa, a EAP pode ser feita de várias formas.



**Figura 6- EAP Decomposições por Etapas Globais. Fonte: Mattos, (2010)**

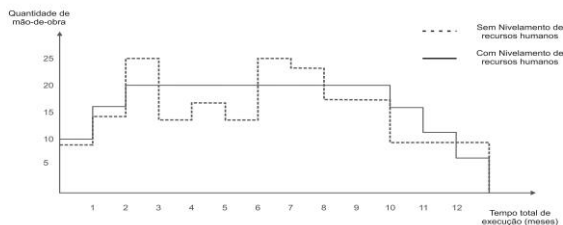
Segundo (MATTOS 2007) destaca alguns benefícios da EAP para projeto.

- Ordena o pensamento e cria uma matriz de trabalho lógica e organizada.
- Individualiza a atividade que utiliza unidades de elaboração do cronograma.
- Permite o agrupamento das atividades em famílias corretas.
- Facilita a verificação final por outras pessoas.

### **3.10 Planejamento dos Recursos**

#### **a) Planejamentos da mão-de-obra**

Ponto que exige conhecimento específico na área, estando sujeito a limitações de recursos e espaço físico. Sendo necessária uma comissão feita antecipadamente com o setor administrativo. É necessário obter um aproveitamento contínuo da mão-de-obra, de acordo com a figura a quantidade de trabalhadores deve ser gradual aumentada no início da obra e diminuída na fase final da mesma.



**Figura 7- Histograma de recursos humanos de uma obra. Fonte: Gehbauer, (2002)**

### **b) Planejamento dos Recursos Operacionais**

Nesse módulo fazem parte as máquinas, equipamentos, materiais auxiliares, e todos os materiais presentes no canteiro de obra, o mesmo esta diretamente ligada com o planejamento da execução da obra, o qual é feito o levantamento dos materiais necessários, e também com o planejamento do canteiro de obra.

### **c) Planejamento da Disponibilização dos Materiais de Construção**

Em obras de grande porte, nas quais ocorre uma demanda de grandes volumes de material, e muitas vezes de forma acumulada. Em obras onde as dificuldades de fornecimento tornam necessário o armazenamento de materiais em longo prazo. Para a disponibilização de materiais de construção no decorrer da execução, é muito importante à organização dos pedidos de entrega pela gerência da obra. Ela deve fazer o levantamento do material a ser disponibilizado e fazer requisição, diretamente ou através do setor de compras com a devida antecedência.

## **3.11 Planejamento de Tempos**

Essa etapa de planejamento trata diretamente com a elaboração de cronogramas para execução, o tempo é algo primordial no planejamento, pois ambos andam juntos. A duração de cada atividade determina o tempo total do

mesmo. Segundo Santos (2007) a duração de uma atividade é dada por:

$$D_A = Q_A \times P_{MO} \quad \text{Eq(1);}$$

Onde “ $D_A$ ” é a duração de uma determinada atividade, “ $Q_A$ ” é a quantidade de serviço a ser executada na atividade e “ $P_{MO}$ ” é a produtividade da mão-de-obra.

Este tempo de duração são estimados e representados por cronogramas definido no planejamento, tais cronograma tem a função de alimentar à programação e o controle da obra. Quando os prazos são definidos dessa forma, na verdade esta se aloca os recursos mão-de-obra às atividades.

### 3. 12 Curva S

Curva “S” no gerenciamento de projetos tem o objetivo de realizar melhorias.

Durante a fase inicial as atividades apresentam uma execução lenta por ser uma fase de aperfeiçoamento e conhecimento do projeto, e baixa interatividade.

Em seguida inicia uma fase de crescimento rápido, devido ao conhecimento das etapas e atividades por completo e também das necessidades do projeto. No fim apresenta uma fase lenta que utiliza poucos recursos (NOCÊRA 2007).

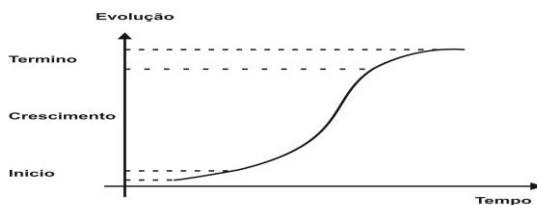


Figura 8- curva “S”. Fonte: Nocêra, (2007)

- Demonstra o andamento do projeto e as atividades realizadas.

- É recomendável para projetos simples, complexos e extensos.
- Permite utilizar o parâmetro acumulado em qualquer época do projeto.

### **3.13 Efeito Aprendizado**

Além do número de repetições existe outros tipos de fatores que influenciam no efeito aprendido, tais como: grau de dificuldade do trabalho; composição da equipe; interrupções no processo de execução; nível da preparação das atividades (GEHBAUER 2002).

### **3.14 Utilizaçãode Softwares no Planejamento da Obra**

Durante o período que é executado o planejamento de uma obra, principalmente no decorrer da criação dos cronogramas, são inúmeros dados, que geralmente precisam ser preparadas e revisadas até o momento em que é utilizado. Existe software próprio para este tipo de acompanhamento em projetos, é admissível planejar o seguimento da obra de forma racional e transparente.

### **3.15 Métodos Para o Levantamento de Tempos Improdutivo e Para o Aumento da Eficiência em Canteiro de Obras**

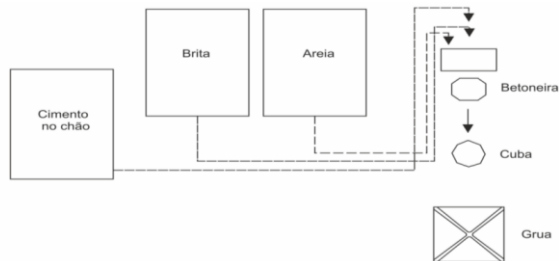
Esse método trata-se de um planejamento mais detalhado nas atividades durante a fase de execução do empreendimento. É notável que, em toda obra por mais que tenha sido elaborado um bom pré-planejamento, existe sempre possibilidades de aprimoramento dos processos de trabalho (GEHBAUER 2002).

#### **3.15.1 Métodos Simples e informacionais -**

*Segundo Gehbauer (2002) método mais simples pode ser realizado através de uma verificação isolada de um determinado processo de execução do trabalho. Deve ser observado também o número de pessoas que estão realizando*



*este processo. Adiante é demonstrado na imagem a seguir onde é produzido o concreto e seu transporte até o local da concretagem.*



**Figura 9- Diagrama de Fluxo de Atividade. Fonte: Gehbauer, (2002)**

### **3.15.2 Necessidades do Emprego de Análises Sistemáticas em Canteiro de Obras**

*De acordo com Gehbauer (2002) mesmo que a maior parte das empresas empregam métodos de planejamento para atingir seus objetivos no empreendimento como um todo, nem todas desempenham o próximo passo, que é o planejamento e organização com os mínimos detalhes com o andamento do trabalho das equipes que realizam as atividades.*

### **3.15.3 Métodos Para Aumentar a Eficiência**

*A construção civil são exemplos de atividades e ciclos de trabalho que se repetem constantemente, apesar de não existir duas obras iguais, mas a maioria das vezes existe as mesmas atividades e que os ciclos de trabalho se repetem. Dessa forma o gerente deve verificar o método mais prático e que tenha mais eficiência para evitar desperdício de trabalho (GEHBAUER 2002).*

### **3.16 Acompanhamentos**

O planejamento de um empreendimento não termina na organização do cronograma inicial. É necessário acompanhar o andamento das atividades e verificar se o cronograma esta sendo obedecido ou se há uma variação entre o que foi previsto e o que esta sendo realizado. (MATTOS 2010).

### 3.16.1 Razões para o Acompanhamento

Mesmo com o monitoramento e controle em canteiro de obras surgem algumas imprevisibilidade, com isso o planejamento impõe um acompanhamento da obra. Temos algumas Importâncias do acompanhamento;

- Atividades nem sempre são iniciadas na data programada
- Atividades nem sempre são concluídas na data prevista
- Ocorrem atrasos no fornecimento de material

### 3.16.2 Linha de Base

Depois que o planejamento inicia e é aprovado pela equipe que vai executar o empreendimento dá-se o nome de planejamento referencial ou linha de base, o mesmo contém todas as atividades e mostra o caminho crítico. Importância da linha de base; Representa o consenso da equipe que realizaram a obra e mostra o andamento do projeto (previsto x realizado). A imagem a seguir faz a demonstração de um acompanhamento de um projeto

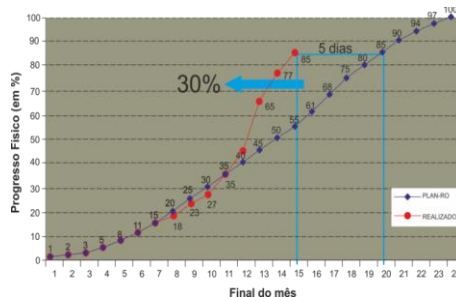


Figura 10- Acompanhamento do Projeto físico. Fonte: Adaptado Mattos, (2010)

### 3.16.3 Progressos das Atividades

De acordo com Mattos (2010) ao avançar uma atividade em certo momento é também chamada de status que se refere a um determinado progresso, data que serve de referencia para o acompanhamento.

### 3.16.4 Linha e Progresso

A linha de progresso é uma reta desenhada no cronograma de cima para baixo de acordo com o status da atividade, ferramenta importante quando se tem um atraso. A linha faz um zigzague e permite a equipe avaliar o andamento do projeto. As imagens a seguir faz a demonstração da linha de progresso de uma atividade na semana 4 de uma determinada atividade (MATTOS 2010).

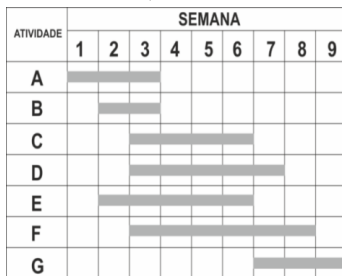


Figura 11- Cronograma da Obra (em semanas).

Referente à semana 4. Fonte: Mattos, (2010)

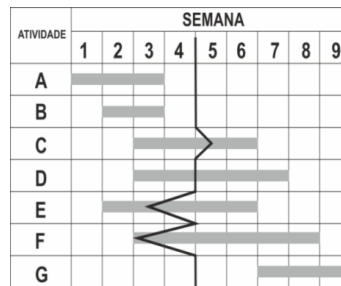


Figura 12: Cronograma com Linha de Progresso

Referente à semana 4. Fonte: Mattos, (2010)

Tabela 1 - Status das Atividades na Semana

ATIVIDADE	REALIZADO	PREVISTO
a	100%	100%
b	100%	100%
c	100%	100%
d	60%	80%
e	80%	100%
f	83%	67%
g	20%	0%

Fonte: Adaptado Mattos (2010)

### 3.17 Controlados Serviços de Construção

Goldman (2004) Antes de controlar os serviços é necessário que o planejamento prévio esteja elaborado. Cada serviço a ser executado poderá ter um método próprio para ser controlado. Ao fazer a implantação de um projeto são definidos os parâmetros para a execução do empreendimento e os mesmo tem que ser controlados, para que os objetivos proposto sejam alcançados mantendo os padrões pré-estabelecidos.

### **3.18 Orçamento**

O orçamento é uma previsão, o mesmo contém várias etapas que contribuem para o custo de um empreendimento. A técnica orçamentária envolve a identificação, descrição, análise e valorização de uma sequência de itens, assim exige uma atenção e habilidade técnica. Mattos (2006) ressalta que o objetivo do orçamento não se resume à definição de custos da obra. Ele tem uma dimensão maior, que serve para outras aplicações.

- Levantamento dos materiais e serviços
- Obtenção de índices para acompanhamentos
- Dimensionamento de equipes
- Geração de cronogramas
- Simulações

#### **3.18.1 Tipos de Orçamentos**

Os tipos de orçamento podem ser por estimativas de custos, preliminar, detalhado e sintético ou resumido.

#### **3.18.2 Estimativas de custos**

Mattos (2006) afirma que estimativas de custos é uma avaliação feita com base em dados históricos e em seguida faz uma comparação com projetos similares. Com isso tem uma ampla noção da grandeza do custo do empreendimento. De modo geral essa estimativa serve para fazer uma primeira abordagem dos custos.

#### **3.18.3 Preliminar**

A elaboração do orçamento preliminar tem como principal objetivo detalhar os quantitativos de custos e serviços de construção. Essa estimativa é feita com base no levantamento das quantidades dos serviços e na obtenção dos preços unitários desses serviços. De acordo com Goldman (2004) a margem de erro nesse caso pode chegar a mais ou menos vinte por cento.

### **3.18.4 Detalhado**

Compreende a fase de avaliação dos custos através de composição de custo unitário, com um adequado nível de precisão obtido através do levantamento de quantidades dos materiais, serviços e equipamentos. Para esse tipo de orçamento é necessário que tenhamos informações completa sobre o empreendimento. Goldman (2004) ressalta que a margem de erro nesse caso pode chegar a dez por cento.

### **3.18.5 Sintético**

Compreende o resumo do orçamento detalhado demonstrado através das etapas com valores parciais ou grupos de serviços a serem realizados, com seus respectivos totais é preço do orçamento do empreendimento.

### **3.18.6 Estudo das Condicionantes**

O orçamento se baseia em um projeto, é através dele que os serviços a serem executados na obra são identificados. Essa fase compreende as seguintes etapas

- Planta baixa/Detalhes/Diagramas/Tabelas

## **3.19 Composição de Custos**

A composição de custos esta dividida nas seguintes etapas.

- Identificação dos serviços: o custo total de uma obra é resultante do planejamento para cada serviço que compõem a obra.
- Levantamento de quantitativos: Cada serviço precisa ser quantificado, muito utilizada quando o projetista não fornece os mínimos detalhes.
- Discriminação dos custos diretos: são aqueles referentes aos serviços de campo. Unidade básica é a composição de custos, unitários ou como verba.

### 3.20 Curva abc

Este método destaca a mão-de-obra, equipamentos e insumos, e para quem esta gerenciando a obra é primordial saber os insumos e suas quantidades, tendo como objetivo priorizar as cotações de preço e melhor negociação. Faixas seguintes;

- Faixa A: insumos que engloba 50 % do custo total, ou seja, aqueles que se encontram acima do percentual acumulado.
- Faixa B: insumos entre os percentuais acumulados entre 50% e 80%
- Faixa C: insumos restantes que variam de preço menos relevante ao orçamento.

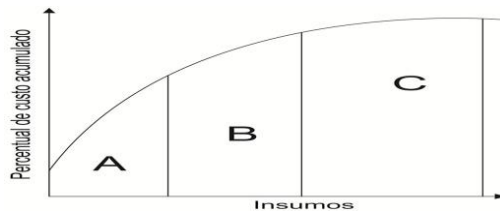


Figura 13: Curva ABC. Fonte:Mattos, (2006)

## 4 RESULTADOS DA PESQUISA

Levantamento dos quantitativos da edificação a seguir, demonstrando todo o canteiro de obra onde será feita a elaboração da construção. Elaboração da ficha de composição de preço unitário (CPU) de cada serviço. Através de uma planilha de serviço com as quantidades e a partir dela, Elaboração do orçamento analítico (material e mão de obra), criando todas as composições:



**Figura 14: canteiro de obra Residencial Cidadão Manauara. Fonte Próprio autor**



**Figura 15: canteiro de obra Residencial Cidadão Manauara. Fonte Próprio autor**

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a realização deste trabalho foi possível ressaltar e identificar a importância do planejamento prévio e controle de canteiro de obra, nas atividades visando o aperfeiçoamento da qualidade na execução da obra e nos setores envolvidos. Portanto durante a fase de controle o profissional responsável deve fazer um acompanhamento mais rigoroso das atividades que pertencem ao caminho crítico da obra, uma vez que, no decorrer da construção uma dessas atividades sofrerem algum tipo de atrasos todas as outras estarão comprometidas.

Mostrando de forma prática e sucinta a forma mais eficaz de desenvolver e analisar um canteiro de obra, com o intuito de melhor desenvolver o trabalho de acordo com as normas responsáveis e materiais de qualidade que possam me levar a ter um melhor aproveitamento no decorrer do processo construtivo.

Podemos dizer então que é o conjunto das atividades que nos levará a uma comparação eficaz entre o efetivo e o planejado, com as providências de enquadramento dos resultados na conjuntura total apreciada, a fim de não se permitir desvios em comparação ao previsto.

Para um Controle eficiente é preciso ser simples e o planejamento programado bem trabalhado, este é, portanto, um conhecimento na engenharia que o profissional da área necessita ter familiaridade e perfeito domínio.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. FLITZ, G **Planejamento e Gestão de Obras** Editora CEFET-PR 2002.
2. GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. São Paulo: Editora Pini, 2004.
3. MATTOS, A.D. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Editora Pini 2010.
4. MATTOS, A.D. **Como preparar orçamento de obras**. São Paulo: Editora Pini 2006.
5. NOCÊRA, R. J. **Planejamento e controle de obras com o Microsoft Project** . Santo André: Editora do Autor 2007.
6. SANTOS, D. G. **Notas de aula**. São Cristóvão: UFS 2007
7. Yazigi, W **A arte de Edificar São Paulo**: Editora Pini 2009.
8. <https://premonta.com.br/planejamento-na-construcao-civil/>
9. <http://www.administradores.com.br/artigos/empreendedorismo/qual-a-importancia-do-planejamento-por-que-planejar/100730/>
10. <http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.html> dia 15/08/18
11. <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/engenharia/planejamento-da-mao-de-obra-de-uma-construcao/45623> dia 15/08/18