



**FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**ALCIONE BORGES DA COSTA
RAIANE DE FREITAS MONTEIRO**

**ESTUDO DE CASO: IMPACTOS NO PLANEJAMENTO E
ORÇAMENTO POR MUDANÇA DE ESCOPO.**

PUBLICAÇÃO Nº: 11

**GOIANÉSIA / GO
2020**



**ALCIONE BORGES DA COSTA
RAIANE DE FREITAS MONTEIRO**

**ESTUDO DE CASO: IMPACTOS NO PLANEJAMENTO E
ORÇAMENTO POR MUDANÇA DE ESCOPO.**

PUBLICAÇÃO Nº: 11

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA FACEG.**

**ORIENTADOR: BRUNO ISMAEL OLIVEIRA CARDOSO
MAIA**

GOIÂNÉSIA / GO: 2020

FICHA CATALOGRÁFICA

COSTA, ALCIONE BORGES;
MONTEIRO, RAIANE DE FREITAS.

Estudo de caso: Impactos no planejamento e orçamento por mudança de escopo: analisando fatores que podem impactar no planejamento e orçamento da obra, executado em uma edificação unifamiliar em Uruaçu-GO

TCC – FACEG – FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

Curso de Engenharia, Civil.

1. Construção Civil

2. Relevância

3. Resultados

4. Materiais

I. ENC/UNI

II. Estudo de caso: Impactos no Planejamento e

Orçamento por mudança de escopo.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.

COSTA, A. B; MONTEIRO, R, M. Estudo de Caso: Impactos no planejamento e orçamento por mudança de escopo em um sobrado em Uruaçu-GO. TCC, Curso de Engenharia Civil, FACEG – Faculdade Evangélica de Goianésia – GO 43p. 2020.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DOS AUTORES: Alcione Borges da Costa e Raiane de Freitas Monteiro.

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Estudo de Caso: Impactos no planejamento e orçamento por mudança de escopo.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2020

É concedida à FACEG a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Os autores reservam outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito dos autores.

**ALCIONE BORGES DA COSTA
RAIANE DE FREITAS MONTEIRO**

**ESTUDO DE CASO: IMPACTOS NO PLANEJAMENTO E
ORÇAMENTO POR MUDANÇA DE ESCOPO.**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA FACEG COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL.**

APROVADO POR:

**BRUNO ISMAEL OLIVEIRA CARDOSO MAIA, Especialista (FACEG)
(ORIENTADOR)**

**EDUARDO MARTINS TOLEDO, Mestre (FACEG)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**LUANA DE LIMA LOPES, Mestre (FACEG)
(EXAMINADOR INTERNO)**

DATA: GOIANÉSIA/GO, 12 de Junho de 2020.

*Dedico este trabalho:
a minha mãe, Maria;
ao meu irmão, Ancelmo;
a minha filha, Marya Luyza;
ao meu avô José Paulo (in memórian);
à minha avó Iracema.*

Alcione Borges da Costa

*Dedico este trabalho:
A minha mãe Denize;
Ao meu pai Edvaldo;
As minhas irmãs Lôis Gabrielle e Raila Cristina;
A minha prima Diullie Raquel (in memórian).
Aos meus avós Julia e Ivo.*

Raiane de Freitas Monteiro

AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente a Deus em primeiro lugar, por sempre ter abençoado nossas vidas e nos ter proporcionado saúde em toda essa nossa caminhada, preparando nossos caminhos para que tudo viesse a dar certo para que possamos concluir essa jornada.

À minha mãe, Maria Borges Pereira que me incentivou durante toda a essa árdua jornada me dando todo o apoio nas horas difíceis para que não desistisse e nunca mediu esforço para me proporcionar o sonho da graduação. Ao meu irmão, Ancelmo Borges da Costa que sempre me deu palavras de motivação para que ficasse forte na minha meta que sempre foi me tornar uma Engenheira Civil. À minha filha, Marya Luyza Borges da Silva que sempre entendeu a minha ausência em datas tão especiais como: Dia das mães na escola e sempre me disse: “Mamãe você é tudo pra mim”. Aos meus chefes, Valdeci Costa Guimarães e Maria Conceição São José Guimarães, foram eles que me adotaram praticamente como filha e me ajudaram a realizar esse sonho da graduação. À minha companheira de trabalho Raiane de Freitas Monteiro que se tornou uma grande amiga, aguentando a minha impaciência de sempre, uma grande pessoa que fez de tudo para realizar esse sonho ao meu lado. A todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado nos momentos complicados dessa jornada.

Alcione Borges da Costa.

Agradeço à minha mãe Denize de Freitas, que lutou com unhas e dentes para que eu alcançasse meus sonhos e objetivos, sempre me incentivou e com muita dificuldade financeira conseguiu me graduar, tenho orgulho de dizer que a filha da zeladora se graduou. Ao meu pai Edvaldo Martins Monteiro, por sempre me incentivar com palavras de motivação, mesmo com alguns puxões de orelha. Às minhas irmãs Lôis Gabrielle de Freitas Monteiro e Raila Cristina de Freitas, por sempre me incentivarem e me motivarem a não abandonar os meus sonhos. À minha companheira de trabalho e amiga Alcione Borges da Costa, que sempre esteve ao meu lado nessa jornada, a única que me acalma quando penso que tudo vai desabar e sempre diz: “Vai dar certo amiga”. A todos meus familiares que de certa forma sempre me ajudaram e incentivaram nessa jornada.

Raiane de Freitas Monteiro.

Ao nosso orientador professor Bruno Ismael Oliveira Cardoso Maia, por nos dar oportunidade de trabalharmos juntos, compartilhando conhecimentos, pelos puxões de orelha dados em horas essenciais para que pudéssemos nos atentar em pontos importantes do nosso trabalho, pessoa essa que nos auxiliou impecavelmente ao decorrer do desenvolvimento desde Trabalho.

À Faculdade Evangélica de Goianésia e todo corpo docente, coordenação e direção que nos capacitou a poder ver um horizonte profissional inteiramente exercido na ética e profissionalismo.

*Alcione Borges da Costa
Raiane de Freitas Monteiro.*

“É feliz quem sonha, mas só tem sucesso quem se dispõe a pagar o preço para transformar seu sonho em realidade.”

Silvio Santos.

RESUMO

O planejamento e orçamento de obra tem extrema importância na área de construção civil, recebendo maior relevância nos últimos tempos e no atual cenário da construção civil, vale ressaltar que ainda existem muitos profissionais que enfrentam dificuldades em desenvolver o planejamento e orçamento. Com base em estudos, com um planejamento e orçamento detalhados podem-se obter melhores resultados comparativamente com uma obra mal planejada e com ausência de orçamento. Compreende-se que uma obra bem planejada e orçada tende a ser uma obra mais controlada, minimizando atrasos quanto ao tempo de entrega, reduzindo desperdícios de materiais e mão de obra, diminuindo o impacto no cronograma da obra e potencializando a diminuição de erros. O presente trabalho apresenta um estudo de caso onde se analisam fatores que podem impactar no planejamento e orçamento de uma obra e servem como alerta para análise de risco quanto ao prazo e custos, evidenciando o quanto este tema é relevante na fase inicial e decorrer de um projeto.

Palavras chaves: Construção Civil; Relevância; Mudanças; Imprevistos.

ABSTRACT

Construction planning and budgeting is extremely important in the area of civil construction, receiving greater relevance in recent times and in the current scenario of civil construction, it is worth mentioning that there are still many professionals who face difficulties in developing planning and budgeting. Based on studies, with a detailed planning and budget, better results can be obtained compared to a poorly planned work and without budget. It is understood that a well planned and budgeted work tends to be a more controlled work, minimizing delays in delivery time, reducing waste of materials and labor, reducing the impact on the work schedule and increasing the reduction of errors. The present work presents a case study in which factors that can impact on the planning and budget of a project are analyzed and serve as a warning for risk analysis regarding the term and costs, showing how relevant this theme is in the initial phase and the course of a project. project.

Keywords: Civil Construction; Relevance; Changes; Unforeseen.

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1 – Cálculo do BDI.

Fórmula 2 – Cálculo da curva “S”.

Fórmula 3 – Número de blocos por m^2 de alvenaria.

Fórmula 4 – Volume de argamassa por m^2 de alvenaria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Curva ABC.....	12
Figura 2 – Ciclo de preparação e avaliação do processo.....	18
Figura 3 – Níveis de controle conforme autores.. ..	20
Figura 4 – Exemplo do diagrama de fluxo de dados.. ..	21
Figura 5 – EAP de uma casa.....	23
Figura 6 – Gráfico de gantt.....	24
Figura 7 – Linha de balanço.	25
Figura 8 – Curva “S”.	26
Figura 9 – Cronograma físico – Financeiro.....	27
Figura 10 – Representação gráfica em percentagem de cada serviço a ser executado.....	36
Figura 11 – Escopo da programação da presente obra	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de tabela com índice e custo unitário.	11
Tabela 2 – Encargos sociais da mão de obra direta ou horistas.	13
Tabela 3 – Encargos sociais da mão de obra indireta ou mensalista.	15
Tabela 4 – Vantagens e desvantagens do cronograma integrado.	27
Tabela 5 – Valor de cada parte do orçamento	35
Tabela 6 – Disposição do percentual relativo acumulado em faixa A,B e C	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACM – *Aluminium Composite Material*

AGETOP - Agência Goiana de Transportes e Obras

Art – Artigo

ASTM – *American Society for Testing and Materials*

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

Confea - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

EAP - Estrutura Analítica do Projeto

EPS – Poliestireno Expandido

FACEG – Faculdade Evangélica de Goianésia

FCK – Resistência Característica do Concreto

FCO – Financiamento Centro-Oeste

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

h - Hora

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

ISS – Imposto Sobre Serviço de qualquer natureza

kV - Kilovolt

PVA – Acetato de Polivinila

PVC – Policloreto de Vinila

R.H – Recursos Humanos

SESI – Serviço Social da Indústria

SI – Sistema Internacional de Unidades

un – Unidade

LISTA DE SÍMBOLOS

” – Polegadas

cm – Centímetro

kwh - Quilowatt-hora

m – Metro

m² – Metro quadrado

m³ – Metro cúbico

MM - Milímetros

MPa – Mega Pascoal

MR – Média Resistência Mecânica

N⁰ – Número

kg – Quilo-grama

R\$ – Reais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 Objetivo Geral.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	3
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	3
2 REVISÃO DE LITERATURA (REVISÃO BIBLIOGRAFICA).....	4
2.1 ORÇAMENTO.....	4
2.1.1 Qualidade de orçamentos.....	4
2.1.2 Atributos do Orçamento.....	7
2.1.3 Composição de custos.....	10
2.1.3.1 Custos Unitários.....	10
2.1.4 Curva ABC.....	11
2.1.5 Encargos sociais.....	12
2.1.6 Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).....	16
2.2 PLANEJAMENTO.....	17
2.2.1 Conceito de Planejamento.....	17
2.2.2 Vantagens do planejamento.....	19
2.2.3 Tipos de Planejamento da Construção Civil.....	20
2.2.3.1 Planejamento de Longo Prazo.....	21
2.2.3.2 Planejamento de Médio Prazo.....	21
2.2.3.3 Planejamento de Curto Prazo.....	22
2.2.4 Técnicas aplicadas para planejamento.....	22
2.2.5 Vantagens e desvantagens do cronograma.....	27
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1 ORDENAÇÃO DA PESQUISA.....	29
3.2 MATERIAIS UTILIZADOS.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1 PROJETO ANALISADO.....	31

4.2 ORGANIZAÇÃO DA OBRA.....	31
4.3 ORÇAMENTAÇÃO.....	34
4.3.1 Sondagem Orçamentária.....	34
4.3.2 Formulação de valores dos serviços.....	34
4.3.3 Curva ABC no orçamento.....	35
5 CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

No setor da construção civil vêm-se destacando métodos cada vez mais eficazes para diminuir o desperdício de resíduos e mão de obra, gerados por mau tempo, chuvas, variações climáticas, matéria prima de má qualidade, mão de obra despreparada, erros e mudanças repentinas no projeto entre outros.

Segundo Cardoso (2014), o orçamento é uma ferramenta de planejamento utilizada por profissionais da construção civil, para prever os custos e despesas que serão geradas durante a construção, permitindo controlar o desembolso durante a execução das atividades e serviços prestados.

A orçamentação de uma obra é base de avaliação de cálculo do custo ou serviço a ser executado, por isso se torna tão importante para qualquer negociação. Desde a análise inicial de aquisição de um terreno até o fechamento do valor do imóvel para o cliente, deve-se usar o orçamento como ferramenta base.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 5.194 de 24 de dezembro de 1966– Elaboração de Projetos de Obras e Engenharia, Arquitetura define Obra de Engenharia como: Obra de engenharia é a ação de construir, reformar, fabricar, recuperar ou ampliar um bem, na qual seja necessária a utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados.

Todo ramo da construção civil necessita de aperfeiçoamento dos processos produtivos, sendo o planejamento e o controle de avanço de obra fundamental nesse processo. O orçamento entra como uma importante ferramenta, para que possamos orçar e apresentar um resultado com o mínimo de desvios, esperando que, com o orçamento adequado os custos de uma obra não apresentem grandes distorções no custo final.

É importante que o orçamento seja implementado na fase de planejamento de obra, correndo paralelamente ao desenvolvimento do cronograma da obra onde se determinam os recursos necessários, tais como, materiais, quantitativos de mão de obra e equipamentos (histograma). Um bom planejamento e cronograma permitirão um maior controle do almoxarifado, evitando assim desperdício de espaço e material, assim como falta de insumos no canteiro durante o desenvolvimento da obra. O orçamento tornou-se um enorme desafio, por se tratar de uma atividade complexa, necessitando de detalhamento cuidadoso, para que seja o mais completo possível, buscando uma estimativa o mais fiel possível do custo final da obra. O orçamento inicial será desenvolvido sobre o projeto apresentado e aprovado pelo

cliente, devendo haver plena consciência que qualquer mudança no projeto, como acréscimo ou redução de áreas implicará em alterações ao orçamento inicial.

“Orçar não é um mero exercício de futurologia ou jogo de adivinhação. Um trabalho bem executado, com critérios técnicos bem estabelecidos, utilização de informações confiáveis e bom julgamento do orçamentista, pode gerar orçamentos precisos, embora não exatos, porque o verdadeiro custo de um empreendimento é virtualmente impossível de se fixar de antemão. O que o orçamento realmente envolve é uma estimativa de custos em função da qual o construtor irá atribuir seu preço de venda – este, sim, bem estabelecido” (MATTOS, 2014).

A ausência de planejamento é uma das principais deficiências encontradas antes, durante e no término da execução de obra na construção civil. O planejamento define as etapas e ordena atividades a serem desenvolvidas numa sequência lógica, procurando atingir o controle da qualidade, do desperdício e da velocidade nos canteiros de obra (KNOLSEISEN, 2003).

Obras bem planejadas se refletem em economia de tempo, de material e mão de obra, possibilitando uma redução de custos e também resíduos sólidos produzidos, bem como diminuição de possíveis atrasos.

1.1 JUSTIFICATIVA

O orçamento e planejamento de obra vêm sendo cada vez mais importantes no mercado da construção civil, devido à sua constante evolução. Com o mercado da construção civil cada vez mais concorrido, a necessidade de um bom planejamento e orçamento, é cada vez maior visando, de modo geral, a redução de custos mantendo a qualidade do produto final. Ressalta-se que um processo de planejamento e orçamento satisfatórios, minimizam os riscos, mas não eliminam os possíveis erros, pelo que a avaliação de riscos deve ser uma ferramenta usada ao longo de todo o processo construtivo. Obras bem planejadas e orçadas potencializam a diminuição de falhas, a economia de materiais, a hipótese de atrasos na obra, e conseqüentemente geração de lucros.

No atual cenário da construção civil ainda existem muitos profissionais que enfrentam dificuldades para planejar e desenvolver o orçamento, o que impacta na margem de lucro das empresas, na precisão da estimativa de custos, no cumprimento de prazos e a na satisfação de qualidade.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de planejamento e orçamento para uma edificação unifamiliar na cidade de Uruaçu-GO, analisando fatores que podem impactar no planejamento e cronograma da obra, apontando fatores não previstos no orçamento e cronograma. E por fim, através deste estudo, responder às questões abaixo, pretendendo-se ampliar a visão sobre a importância do tema, facilitando o entendimento, sensibilizando e motivando para a organização das tarefas e criação de procedimentos:

- Quais as consequências das alterações do projeto no orçamento inicial da obra?
- Quais os cuidados a ter para minimizar os impactos provocados pela alteração do projeto?

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a estimativa de custo de uma edificação unifamiliar de 2 pavimentos;
- Apresentar taxas de BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), mostrando quando e como se usar;
- Apresentar métodos e técnicas para orçamento e planejamento da obra;
- Apresentar suas respectivas vantagens e desvantagens no planejamento de obras e orçamento;
- Analisar os impactos que a falta de planejamento e orçamento em uma obra podem causar.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos: no capítulo 1 apresenta-se uma breve introdução do que será abordado no trabalho, justificativa e seus objetivos; o capítulo 2, refere-se à revisão bibliográfica; o capítulo 3 refere-se à materiais e métodos utilizados para a elaboração do trabalho; o capítulo 4 trata os resultados obtidos do estudo de caso; e por fim, no capítulo 5 apresentam-se as conclusões do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ORÇAMENTO

Para Goldman (2004), o orçamento é uma das primeiras ferramentas a serem usadas para a análise de um projeto, principalmente para o empreendedor que deseja conhecer e estudar aos dados, visando determinar os gastos gerados por todo o processo.

O orçamento é usado como uma opção de previsão. São inúmeros os itens que impactam e contribuem para o custo do projeto. A prática de orçar necessita de muita observação e habilidade, pois envolve várias atividades, tais como: identificação; descrição; quantitativos; análise e valorização de produtos. O orçamento deve ser elaborado antes da execução do projeto, sendo importante garantir a ausência de erros ou falhas na elaboração de custo, ou seja, vários estudos devem ser elaborados para evitar informações descabidas (MATTOS, 2014).

Ainda segundo Cardoso (2014), valores orçados têm certo tempo de validade, após o vencimento de seu prazo, podem ocorrer mudanças, como alterações de preço nas propostas de fornecedores. Segundo Braga (1995), o orçamento descreve dados apresentados em desenvolvimento e resultados que a empresa deseja alcançar, fazendo uma análise rigorosa e cálculos precisos para as operações que virão a acontecer.

Para Horngren, Sundem e Stratton (2004), o orçamento é utilizado para que os gestores possam traçar objetivos a serem alcançados, destacando problemas e vantagens.

Para Mattos (2014), o orçamento tem custos indiretos e diretos. Os custos indiretos são compostos por: equipe de funcionários; canteiro de obras; taxas e impostos, e tudo que engloba a obra. Os custos diretos são: materiais utilizados dentro do canteiro de obras e equipamentos. Para obter os preços, o orçamento deve ter valores viáveis que possam gerar lucro.

O orçamento, quando não é elaborado de forma correta, poderá ser comprometido, tendo a possibilidade de não obter sucesso na conclusão de seus objetivos (CARDOSO, 2014).

2.1.1 Qualidade dos orçamentos

Segundo Cardoso (2014), existem fatores que podem afetar a qualidade de um orçamento, são eles:

- a. O engenheiro orçamentista deverá ter conhecimentos e habilidades de maior nível, pois, deverá:
 - Ter capacidade de interpretar as plantas e desenhos não só da área que atua, mas sim de todas as áreas e, notar evoluções construtivas da obra;
 - Alocações pessoais, financeiras e de equipamentos de forma correta em cada etapa da obra, avaliar o tempo determinado na obra;
 - Ter capacidade suficiente para cuidar dos documentos que compõem os projetos, pois, se houver algum erro, pode trazer prejuízos financeiros e atrasos para a obra;
 - Ter autocontrole, pois podem ocorrer pressões em relação ao prazo e outros diversos problemas que ocorrerem diariamente;
 - Ser uma pessoa de personalidade, proativa e de liderança, pois na fase do orçamento já começam a tomar as decisões que serão executadas no decorrer da obra, se ocorrer mudanças deverão ser analisadas e aprovadas no orçamento;
 - Ter os dados de insumos e composições de preços e qualidades, com atualizações constantes;
 - Ter conhecimentos em softwares de orçamentos e planilhas.
- b. O engenheiro orçamentista deverá abranger dados do Projeto Básico, de uma forma completa, e nos termos da Resolução N° 361/91 Art. 1° do Confea, que diz o seguinte:

“Art. 1° - O Projeto Básico é o conjunto de elementos que define a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução.” (Confea, N° 361/91).

E no Art. 2° fala das principais características do Projeto Básico, sendo elas:

- Possuir uma alternativa técnica, econômica e sustentável de forma que atenda critérios do proprietário com a sociedade;
- Ter uma visão global da obra, identificando todos os elementos de uma forma indispensável;
- Caracterizar a execução esperada na obra;
- Especificar os tipos de serviços, materiais e equipamentos usados na obra;

- Custear o suficiente para a gestão da obra;
- Escolher soluções técnicas devendo ser apresentados por memoriais de cálculo e de acordo com objetivos do projeto inicial para que possam evitar ou minorar o ato de refazer ajustes aparentes, durante a execução;
- Especificar os quantitativos de custo de mão-de-obra, de tal forma que venha facilitar a exatidão do custo global da obra, chegando o mais próximo possível de 15% (quinze por cento) de acerto;
- Traçar programas ambientais, de acordo com a obra em execução, assegurando sua devida implantação na região.

c. Tamanho da obra:

Ao orçar uma obra de menor dimensão, deve-se ter cautela ao observar as despesas indiretas, comparativamente a uma obra de maior dimensão, pois o valor relativo ou percentual será menor, parecendo assim impreciso.

d. Obras especiais, com tecnologias pouco conhecidas:

Quando se determina fazer uma obra inédita, de pouco conhecimento na área de estruturas, o profissional deverá ter conhecimento sobre a alta tecnologia empregada, desde o início ao fim, antes de orçá-la. Se o profissional não tiver domínio, poderá ocorrer equívoco em relação às estimativas dos valores de mercado. No caso de participação de licitação, certamente estaria fora, pois, não serão usados valores precisos.

e. Ausência de acesso à obra:

A ausência do acesso do profissional à obra poderá resultar à suspensão da execução da obra, pois, com isso acarretará a falta de suprimentos, manutenção, levando assim ter prejuízos na obra.

f. Propriedades locais:

As condições climáticas são variáveis, em algumas regiões chove bastante, durante a estação do verão, já em outras o mesmo acontece no inverno. Em grande parte das regiões não existem rochas graníticas, não havendo brita disponível para a realização do concreto, sendo substituído por seixo rolado. Situações como essas, dependendo do padrão da obra, podem alterar drasticamente o valor do custo esperado. Sendo assim, se tornam indispensáveis o conhecimento e a avaliação do tipo de orçamento.

g. Relacionamento com o cliente:

Se idôneos, ou seja, se o cliente possuía descrição de qualidades do contratante sério, adimplente, o parecer das possibilidades que possam aparecer no orçamento será imune. Caso aconteça a inadimplência por parte do contratante, poderá prejudicar os prazos e valores estipulados. Em alguns casos contratantes podem, ainda, acrescentar cláusulas no contrato, vinculando a quitação de faturas ao recebimento de capital proveniente de repasse de outras instituições, etc., o que pode levar à desistência do negócio.

h. Acontecimentos na economia nacional:

Até o ano de 1993, não se podia ter segurança no fechamento dos orçamentos. Em grandes obras quando os orçamentos precisam de um tempo maior de elaboração no final, as cotações que haviam sido feitas no início teriam que ser refeitas. Naquela época um orçamento confiável, seguro e um planejamento sem furos eram considerados itens impossíveis de se garantir.

De acordo com a Lei N° 8.666/93, apenas os contratos de andamento de obra com prazos determinados acima de 12 (doze) meses estão autorizados a alteração de valor.

i. Projetos de ampliação e/ou reformas de edificações para diversos fins:

Exigem-se por parte do contratante, condições rígidas da segurança do trabalho, higiene e conforto que podem influenciar nas condições de trabalho e, diminuir o rendimento, além de gerar maiores custos na folha de pagamento final da obra, decorrentes de novas contratações ou pagamento de hora extra.

2.1.2 Atributos do Orçamento

De acordo com Mattos (2014), em todos os orçamentos existe uma margem de erro inclusa. Muitas ideias iniciais de cálculo usadas podem alterar considerando prazo entre o início e término da orçamentação e o cumprimento da obra.

Abaixo serão abordados os principais atributos do orçamento: Aproximação, Especialização e Temporalidade.

➤ **Aproximação:**

Por estarmos falando em previsões, todo e qualquer orçamento é aproximado, mesmo analisando todas as situações, sempre haverá uma estimativa distorcida. O orçamento não tem a pretensão de ser exato e sim preciso.

O orçamento por aproximação está relacionado a vários itens:

- **Mão de obra:**

- **Eficácia das equipes** – A produção influencia certamente na elaboração dos custos e é feita com base em estimativa: por exemplo: admitir que um prestador de serviço use em torno de 1 hora para executar 1 m² de alvenaria. Será por meio dessa estimativa que se calculará o total da mão de obra referente a alvenaria.
- **Impostos sociais e trabalhistas** – os impostos que afetam a mão de obra são despesas previstas para o caso de acidentes de trabalho, revezamento para se calcular aviso prévio, faltas justificadas entre outros.

- **Material:**

- **Valor de Insumos** – não poderemos assegurar que os valores cotados no período da orçamentação serão os executados no projeto.
- **Impostos** – o acréscimo de impostos no valor das compras de matéria prima pode oscilar durante o projeto. Com isso, a base de cálculo de impostos como ISS é previsto para fins orçamentários;
- **Perda** – a porcentagem de desperdício é atribuída para cada material que componha o orçamento. Tendo como, por exemplo, assumir que haja uma perda de 8% no bloco cerâmico é uma avaliação que pode mostrar eficiência, praticidade ou ultrapassada;
- **Reuso** – resume na quantidade de vezes que um determinado material pode passar por processo de reutilização (Ex.: chapas compensadas e tabuas para formas de concreto).

- **Ferramentas:**

- **Custo horário** – depende de normas de cálculo como vida útil, manutenção e operações dos equipamentos, etc.;
- **Produção** – quando assumimos, por exemplo, que um determinado equipamento tenha uma produtividade de 50 m³ por hora, à margem se torna incerta, pois, a produtividade dependerá se o equipamento estará em perfeitas condições de trabalho sendo que a má conservação dos maquinários resulta em perda na margem final.

- **Custos Indiretos:**
 - **Pessoal** – salários e encargos de todas as equipes envolvidas na obra.
 - **Outras despesas** – relacionados a contas básicas, como água, luz, telefone, alugueis de maquinários, seguros, fretes, etc.;
- **Imprevistos** – é necessário incluir no orçamento alguma verba para valores que não podem ser orçados por não ser possível prever certos acontecimentos, como por exemplo, retrabalhos causados por chuvas repentinas e não previstas, correção de trabalhos mal feitos, danos causados por pessoas diretas e indiretamente, etc.
 - **Especificação:**

Orçamentos de plantas iguais em cidades diferentes não possuem o mesmo valor, não sendo possível padronizar ou generalizar orçamento.

Todo orçamento esta ligado a:

- **Empresa** – o orçamento traz a política da empresa referente a quantidade de cargos de supervisão no canteiro de obra, na quantidade de veículos disponíveis para serviço, nos valores gastos com taxas administrativas relacionadas a obra para cobrir gastos com escritório da empresa, na necessidade em empréstimos, etc.;
- **Condições locais** – temperaturas climáticas, níveis de terreno, vegetação, condições do lençol freático, tipos de solo, fácil acesso à matéria prima, mão de obra, disponibilidade de equipamentos, diferentes impostos, entre outros fatores.
 - **Temporalidade:**

Ponto atenção são as questões de validade de orçamentação, pelo que qualquer orçamento terá que especificar em contrato sua validade. Exemplo: após vencer uma licitação realizando a obra após 3 anos, torna-se necessário que novos orçamentos sejam desenvolvidos para atualização e se ser mais preciso. Fatores a serem observados:

- Mudança no valor dos materiais ao longo do tempo;
- Encargos e despesas com impostos sociais e trabalhistas, que podem ser apresentados tanto em espécie quanto em alíquota;

- Avanço de técnicas construtivas – desenvolvimento de procedimentos, materiais e ferramentas mais apropriados;
- Mudanças de circunstâncias financeiras e gerenciais – terceirização, delegação de serviços, condições financeiras para o capital de giro, necessidade de empréstimos, etc.;

2.1.3 Composição de custos

Conforme relata Mattos (2014), ocorre o nome de composição de custos, ao método de composição de custos para o andamento de um serviço, caracterizado por materiais e de acordo com certas exigências pré-estabelecidas inicialmente.

Os tipos de custos são resumidamente:

- Mão de obra;
- Material;
- Equipamento.

2.1.3.1 Custos Unitários

Para Mattos (2014), custo unitário é o valor que representa as unidades de serviço, exemplo:

- Valor de 1 m³ de escavação manual;
- Valor de 1 m² de alvenaria de tijolo cerâmico de 9 x 14 x 19 cm;
- Valor de 1m de meio-fio assentado;
- Valor de 1 m² de pintura com tinta à base de óleo;
- Valor de 1 m³ de carga, transporte, lançamento e espalhamentos de solo;
- Valor de 1 kg de armação estrutural;
- Valor de 1un de poste instalado;
- Valor de 1 kWh de esgotamento de vala.

A Tabela 1 abaixo retrata a composição do custo unitário, nela se apresenta todos os materiais que entram diretamente na execução de uma unidade do serviço, com os respectivos custos unitários e totais. Constituindo-se assim:

Tabela 1 - Exemplo de Tabela com índice e custo unitário.

Insumos	Unidade	Índices	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Armadores	h	0,10	6,90	0,69
Ajudante	h	0,10	4,20	0,42
Aço CA-50	Kg	1,10	2,90	3,19
Arame Recozido	Kg	0,03	5,00	0,15
Total:				4,45

Fonte: (MATTOS, 2014), adaptado pelos autores

Insumos – é a mão de obra, cada um de seus materiais e ferramentas que entram na execução do serviço;

Unidade – é a unidade de medida dos materiais. Podem ser kg, m², m³, m, un, entre outras; para a mão de obra a unidade é sempre hora (h), homem-hora; para equipamento, hora de máquina;

Custo unitário – é o custo individual de cada insumo;

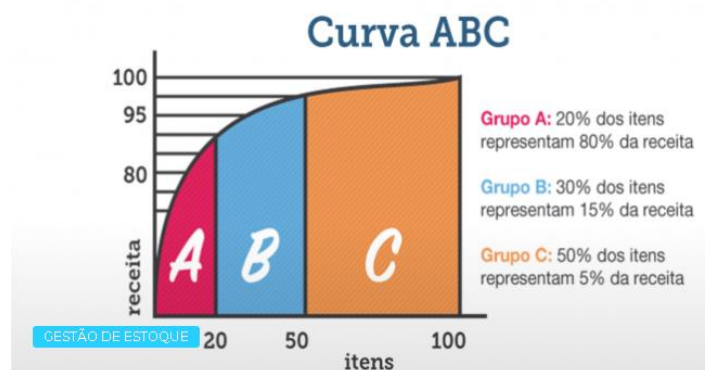
Custo total – é o custo total do material. É o resultado da multiplicação do índice pelo custo unitário. A somatória dessa coluna é o valor total unitário do serviço.

2.1.4 Curva ABC

Segundo Cardoso, (2014), é relevante que a determinação de valores dos serviços que compõem a planilha do orçamento da obra retratem correta e integralmente todos os itens da construção, pois, com isso, o relatório proporcional à curva ABC de insumos irá fornecer uma lista com todos os quantitativos de materiais aplicados na obra, a exatidão esperada. Essa lista é um documento hábil do setor de compras da construtora, para que possam negociar com fornecedores e estabelecimentos do controle de abastecimento do canteiro de obras. Se as estimativas de preços não forem desenvolvidas criteriosamente, a curva ABC, em decorrência, poderá mostrar alterações e atrapalhar a confiabilidade das informações apresentadas, causando para a empresa retrabalho e perda de tempo na elaboração de novos cálculos com levantamentos, ou por fim compras feitas sem necessidade gerando desperdício.

A curva ABC classifica-se em três faixas como pode ser vista na Figura 1:

Figura 1 – Curva ABC.



Fonte: <https://www.explend.com.br/blog/o-que-e-curva-abc/>

- Grupo A – São os itens que possuem alto valor;
- Grupo B – São os itens que possuem médio valor;
- Grupo C – São os itens de que possuem baixo valor.

2.1.5 Encargos Sociais

Encargos sociais, são impostos obrigatórios, a que os colaboradores são sujeitos. Podendo sofrer mudanças de acordo com o tipo de atividade e, em especial no grupo da construção civil, podendo variar até mesmo de uma obra para outra. As modificações de regras de alíquotas são comuns, tornando-se indispensável obter uma formação atualizada em publicações do ramo (ARAÚJO, 2003).

Tisaka (2011), relata que “Encargos sociais são taxas obrigatórias exigidos pela Lei Trabalhista e Previdenciária, também podendo ser até mesmo Acordos Sindicais anexados nos salários dos colaboradores”.

Para Modenesi (1972), o custo da mão de obra deverá ser dividida entre os serviços prestados tornando o pagamento salarial por dia, multiplicando o custo anual do colaborador pelo custo diário e pela quantidade de dias trabalhados durante o decorrer do ano.

Segundo Tisaka (2001), os Encargos Sociais se dividem em três níveis:

- **Encargos Sociais Básicos e obrigatórios:** são aqueles contidos na legislação previdenciária e trabalhista em vigor;
- **Encargos Incidentes e Reincidentes:** são aqueles provenientes de incidência ou reincidência dos Encargos Sociais Básicos sobre outros, em conciliação com os deveres legais;

- **Encargos Complementares:** são as vantagens aos colaboradores provenientes de acordos com sindicatos de cada região.

No setor da construção civil, o valor dos impostos, geralmente representados por taxas de encargos sociais, dependem do tipo da obra, do prazo de execução, o qual estabelece o prazo máximo de efetivação do colaborador na obra, assim como os respectivos valores de indenizações, que são representados como uma importante parcela dessa taxa. Podendo variar ao longo do tempo, pois, parcelas consideráveis, como a refeição, que também se engloba no encargo, estão sujeitas a alterações mensais de valores (CARDOSO, 2014).

A Tabela 2 retrata a formação dos encargos da mão de obra direta: a soma das taxas de encargos sociais mostram o percentual a ser adotado sobre a remuneração salarial dos custos da mão de obra.

Tabela 2 - Encargos sociais da mão de obra direta ou horistas.

ENCARGOS GRUPO “A” – INSTITUCIONAIS	ALÍQUOTAS (%)
INSS (Instituto Nacional do Seguro Social)	20,00
FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço)	8,00
Seguro contra Acidentes do Trabalho	3,00
Salário Educação	2,50
SESI (Serviço Social da Indústria)	1,50
SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial)	1,00
SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa)	0,60
INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária)	0,20
SECONCI – 1% (Somente nos Estados da Federação onde implantado)	1,00
TOTAL	37,80
ENCARGOS GRUPO “B” – TRABALHISTAS	ALÍQUOTAS (%)
Repouso Semanal Remunerado e Feriados	21,88
Férias	14,83

Continua

ENCARGOS GRUPO “B” – TRABALHISTAS	ALÍQUOTAS (%)
13 ^o Salário	11,13
Auxílio Enfermidade	0,60
Auxílio Paternidade	0,23
Acidente do Trabalho	0,89
Faltas Abonadas	0,74
TOTAL	50,30

ENCARGOS GRUPO “C” – INDENIZATÓRIOS	ALÍQUOTAS (%)
Aviso Prévio Indenizado	12,02
Multa por Rescisão do Contrato de Trabalho	5,34
Indenização Adicional	1,11
TOTAL	18,47

ENCARGOS GRUPO “D” – INCIDÊNCIAS	ALÍQUOTA (%)
Incidência do Grupo “A” sobre o Grupo “B”	19,01
Incidência do Grupo “A” sobre o Aviso Prévio trabalhado	0,15
FGTS sobre o Aviso Prévio Indenizado	0,96
FGTS sobre Indenização Adicional	0,09
Efeitos do Aviso Prévio sobre Férias e 13 ^o Salário	3,12
TOTAL	23,33

ENCARGOS GRUPO “E” – COMPLEMENTARES	ALÍQUOTA (%)
Café da Manhã	4,68
Almoço	11,01
Cesta básica	6,98
Vale-transporte	4,21
EPI	4,72
Ferramentas	1,48
Seguro de Vida em Grupo	0,70
TOTAL	33,78

TOTAL GERAL	163,68
--------------------	---------------

Fonte: (CARDOSO, 2014), adaptado pelos autores.

Para Cardoso (2014) a mão de obra indireta é formada pela diretoria da administração local, diretores, gerentes, engenheiros de orçamento ou de custo, de planejamento e de controle de qualidade, advogados, contadores, departamento de R.H (Recursos Humanos), auxiliares técnicos e administrativos etc, conforme a Tabela 3:

Tabela 3 - Encargos sociais da mão de obra indireta ou mensalista.

ENCARGOS GRUPO “A” – INSTITUCIONAIS	ALÍQUOTAS (%)
INSS	20,00
FGTS	8,00
Seguro contra Acidentes do Trabalho	3,00
Salário Educação	2,50
SESI	1,50
SENAI	1,00
SEBRAE	0,60
INCRA	0,20
SECONCI - !% (Somente nos Estados da Federação onde implantado)	1,00
TOTAL	37,80
ENCARGOS GRUPO “B” – TRABALHISTAS	ALÍQUOTAS (%)
Férias	14,53
13 ^o Salário	10,90
Acidente do Trabalho	0,45
TOTAL	25,88
ENCARGOS GRUPO “C” – INDENIZATÓRIOS	ALÍQUOTAS (%)
Aviso Prévio Indenizado	4,26
Multa por Rescisão do Contrato de Trabalho	5,23
Indenização Adicional	1,11
TOTAL	10,60
ENCARGOS GRUPO “D” – INCIDÊNCIAS	ALÍQUOTA (%)

Continua

Incidência do Grupo “A” sobre o Grupo “B”	9,78
ENCARGOS GRUPO “D” – INCIDÊNCIAS	ALÍQUOTA (%)
Incidência do Grupo “A” sobre o Aviso Prévio trabalhado	0,24
FGTS sobre o Aviso Prévio Indenizado	0,29
FGTS sobre Indenização Adicional	0,09
Efeitos do Aviso Prévio sobre Férias e 13 ^o Salário	1,08
TOTAL	11,48
ENCARGOS GRUPO “E” – COMPLEMENTARES	ALÍQUOTA (%)
Almoço	4,58
EPI	0,32
Seguro de Vida em Grupo	0,43
TOTAL	5,33
TOTAL GERAL	91,09

Fonte: (CARDOSO, 2014), adaptado pelos autores.

2.1.6 Benefícios e despesas Indiretas (BDI)

A sigla BDI retrata a seguinte abreviatura “Benefício e Despesas Indiretas”.

Benefício e Despesas Indiretas é uma taxa que se adiciona ao custo direto de uma obra ou serviço para cobrir as despesas indiretas do executor, mais o risco do empreendimento, as despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação, despesas de comercialização, o lucro do empreendedor e o seu resultado e fruto de uma operação matemática baseado em dados objetivos envolvidos em cada obra (TISAKA, 2014).

O BDI é primordial para assegurar a margem de lucro esperado, pois, calcula de forma clara, o preço de um projeto, tendo como base o somatório dos custos diretos e das despesas indiretas, incluindo os tributos (MUTTI, 2008).

Para o cálculo BDI deve-se obedecer uma metodologia de cálculo, adotando parâmetros certificados com a legislação tributária, ocasionando a disposição de dados atuais do mercado, deixando de forma clara sua formulação e resultado final. A seguir é apresentada, por meio da Equação 1, a fórmula do BDI (TISAKA, 2011).

$$BDI = \left(\frac{1 + AC + CF + S + G + MI}{1 - (TM + TE + TF + MBC)} - 1 \right) \times 100 \quad (01)$$

Sendo:

AC = administração central;

CF = custo financeiro;

S = seguros;

G = garantias;

MI = margem de incerteza;

TM = tributos municipais;

TE = tributos estaduais;

TF = tributos federais;

MBC = margem bruta de contribuição.

2.2. PLANEJAMENTO

Para estudo de planejamento de obras, é necessário, inicialmente entender o conceito de planejamento.

2.2.1 Conceito de planejamento

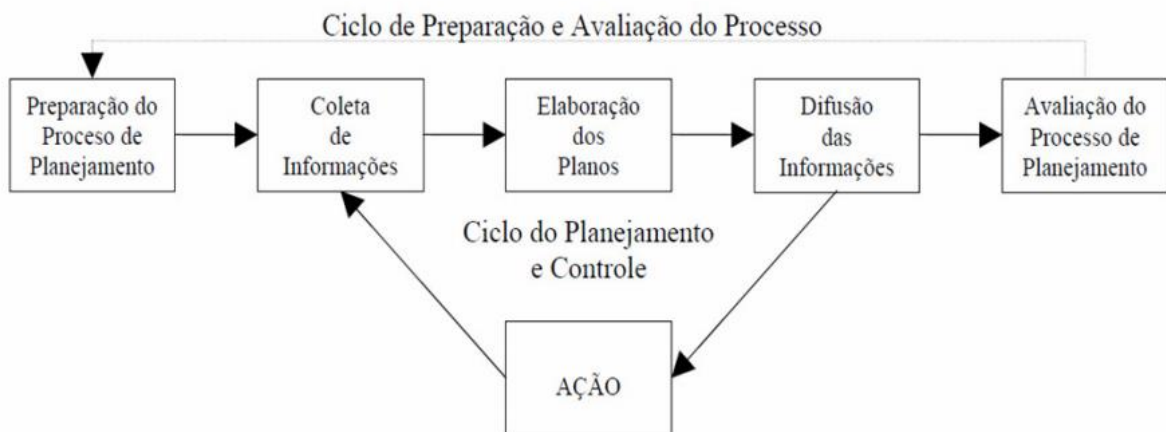
Segundo Cleland (2002), citado por Valle et al. (2007), planejamento é o método de estudo e explicação de seus determinados objetivos, finalidades e estratégias essenciais para a elaboração de um projeto, alcançando assim seus objetivos financeiros, cronograma e sua execução de procedimentos técnicos. Para Vargas (2005), planejamento de obras, é uma forma de prevenir de como serão executadas as atividades, sua organização, recursos convenientes e gastos determinados, se está cumprindo com o prazo estimado e o acompanhamento da obra.

O planejamento utiliza métodos científicos, tem finalidade de aumentar a competência, o senso de segurança do projeto, tendo assim previsões, elaborações, gerenciamento tendo por fim o controle dos resultados esperados, atingindo assim seus devidos objetivos. (JUNGLES, 2010). O planejamento é como um apoio para formar decisões eficazes. Segundo os autores, o planejamento instrui na produtividade, determina a programação e por fim controla conforme o programado.

O planejamento é fundamental na obra, resultando em um complexo de ações que levarão ao sucesso, devido à necessidade de uma organização. A realização de empreendimento será analisada durante a realização do controle da obra (CARDOSO, 2014).

Laufer e Tucker (1987) fizeram uma subdivisão do ciclo de planejamento, apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Ciclo de preparação e avaliação do processo.



Fonte: (LAUFER e TUCKER, 1987), adaptado pelos autores.

Preparação do Processo de Planejamento: Nessa etapa define-se a metodologia a ser adotada, são estipulados os responsáveis pelo planejamento, a periodicidade de realização dos planos e seu nível de organização:

1. Coleta de Informações: Essa etapa é fundamental, pois, quanto maior for o número de informações e qualidade delas, melhor será o resultado, fazendo com que o planejamento será de maior eficácia e qualidade.
2. Elaboração dos Planos: Nessa etapa será realizado o plano de obra. Os métodos adotados dependem da categoria da obra, do desenvolvimento e o conhecimento que os responsáveis pelo planejamento têm.
3. Difusão das Informações: Serão fornecidas as informações para os projetistas, empreiteiras, fornecedores e os demais setores. Informações nas quais devem seguir um determinado padrão e periodicidade.
4. Avaliação do Processo de Planejamento: Após obtenção de informações, as mesmas serão avaliadas com o intuito de trazer melhorias para o planejamento.

5. Ação: Durante essa etapa podem ocorrer muitos eventos inesperados, assim o responsável deverá criar funcionalidades de controle e supervisão para ter total atenção para três tipos de riscos: risco conceitual, risco administrativo e risco ambiental.

- Risco conceitual: concepção malfeita de um problema;
- Risco administrativo: falha administrativa ao tentar dar solução a um problema;
- Risco ambiental: modificação ambiental que não havia sido prevista, ocasionando desvios nos planos.

Segundo Bernardes et al. (2001), este ciclo de planejamento pode ser realizado várias vezes no decorrer da obra, sendo realizada de forma produtiva.

2.2.2 Vantagens do planejamento

Segundo Mattos (2010), as vantagens do planejamento são:

- a) Vasto conhecimento da obra: conhecimento e análise de projetos, análise construtiva identificando as produções classificadas no orçamento;
- b) Identificar problemas desfavoráveis: métodos coerentes de planejamento, prevenindo situações desfavoráveis na obra, podendo ser tomadas as providências;
- c) Sincronia com o orçamento: o planejamento e orçamento devem estar alinhados, assim será mais fácil de prever falhas na obra;
- d) Determinar os afazeres a serem realizados: com o planejamento em mãos, o responsável será capaz de prever se algo não sair conforme o planejado e poderá reformular o planejamento;
- e) A relevância do acompanhamento: garantir que a execução da obra ocorra de acordo com o planejado, garantindo agilidade no campo de trabalho;
- f) Padronização: a adequação de um cronograma, para englobar todos os envolvidos na obra, tendo o mesmo planejamento tanto na etapa atual, quanto futura;

Credibilidade: o planejamento transmite uma confiança ao cliente, assim estará seguro se ocorrer imprevistos.

2.2.3 Tipos de planejamento na construção civil

Para Cardoso (2014), o planejamento na construção civil pode ser dividido em três principais pontos de hierarquia:

Planejamento Estratégico: é o planejamento que engloba toda a parte de organização. É um planejamento que se projeta para longo prazo, em média de cinco anos. Engloba também todos os campos da empresa;

- **Planejamento Tático:** é o planejamento que aponta restrições para cada setor e departamento, é um planejamento de médio prazo. Esse planejamento é responsável pela seleção de recursos como: mão de obra, materiais, etc.;
- **Planejamento operacional:** é o planejamento que engloba de forma isolada cada tarefa específica. Seu principal objetivo é aumentar a produtividade para obter o que se foi desejado, é um planejamento de curto prazo.

Segundo Bernardes (2003), cada planejamento citado acima, tem certa necessidade de detalhamento, com finalidades de obter as metas desejadas, conforme está descrito na Figura 3 abaixo:

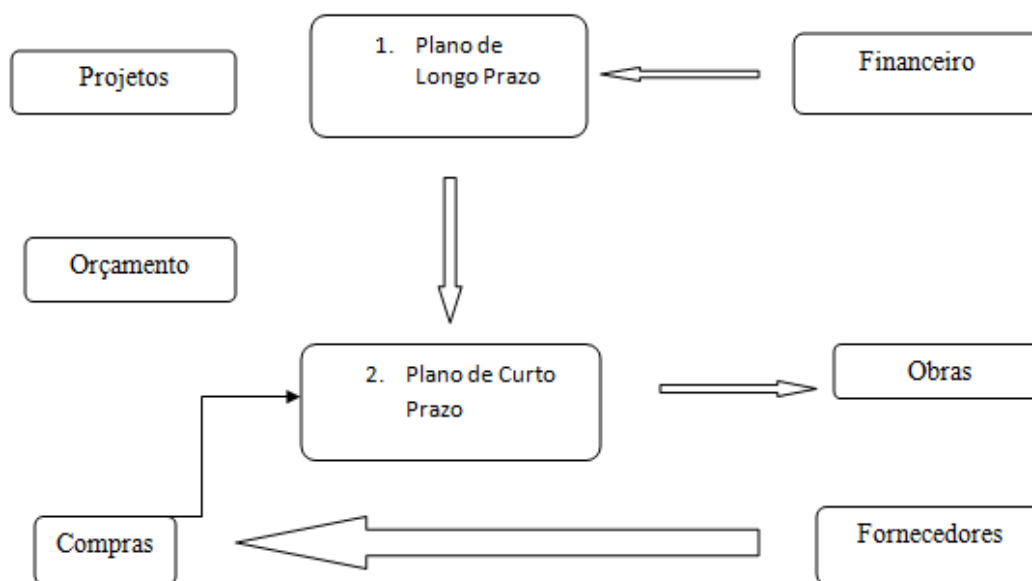
Figura 3 – Níveis de controle conforme autores.

Autores	Neale e Neale	Laufer e Trucker	Melles e Wamelink		Hopp e Sperman	Shingo	Polloni
Níveis	Estratégico	Objetivos	Níveis de controle do empreendimento	Agregado	Estratégico	Plano agregado de produção	Nível de controle estratégico
	Tático	Meios		Detalhado	Tático	Plano mestre de produção	Nível de controle executivo
	Operacional	Soluções	Níveis de controle da unidade de produção	Eficácia no controle	Nível de controle	Plano detalhado de produção	Nível de controle operacional
Motivação para divisão	Objetivos do plano	Objetivos de plano		Objetivos do plano	Incerteza	Objetivos do plano	

Fonte: (COELHO, 2003), adaptado pelos autores.

Para Bernardes (2003), para se iniciar um planejamento estabelece-se um fluxo de informações, sendo utilizado o DFD (Diagrama de Fluxo de Dados), que funciona como um diagrama apresentando o planejamento. Abaixo tem-se o exemplo de um diagrama de fluxo de dados retratado da Figura 4.

Figura 4 – Exemplo de Diagrama de Fluxo de Dados.



Fonte: (BERNARDES et al, 2001), adaptado pelos autores.

2.2.3.1 Planejamento de Longo Prazo

Segundo Bernardes (2003), planejamento de longo prazo deve apresentar objetivos gerais para os serviços que serão executados. Deverá ser planejado no começo da execução da obra, pois, a partir dele serão estimados os gastos que acontecerão durante a obra (COELHO, 2003). Já, Ballard e Howell (1998), mencionam que a partir do planejamento de longo prazo pode dar início ao orçamento, ao cronograma, e a estimativa de quando a obra será entregue.

2.2.3.2 Planejamento de Médio Prazo

Para Bernardes (2003), o planejamento de médio prazo está vinculado com o planejamento de longo prazo e curto prazo. No planejamento de médio prazo têm-se maiores

informações, diminuindo então o número de falhas no desenvolvimento (BALLARD e HOWELL, 1998).

Ainda para Bernardes (2003), o planejamento de médio prazo consiste em um ponto essencial, que é o *look-ahead planning*, termo que se refere a uma forma de ligação entre o planejamento de longo prazo e curto prazo. No planejamento de médio prazo, serão definidas as atividades que ocuparão médios prazos, resultando em sucesso no final da execução, e no caso de não serem executadas, serão reprogramadas. A perspectiva de um planejamento de médio prazo está entre duas e três semanas, podendo variar de acordo com o andamento da obra. (COELHO, 2003).

2.2.3.3 Planejamento de Curto Prazo

Segundo Bernardes (2003), o planejamento de curto prazo é um planejamento com maior detalhamento, deve ser elaborado com veracidade, pois, deverá ser pensado na possibilidade de todas as atividades descritas serem executadas. Também deverá analisar as causas das atividades previstas não serem executadas em outras etapas. O planejamento pode ser empregado diariamente, semanalmente ou quinzenalmente, e no final desse período serão analisadas as causas pela qual as atividades previstas não foram executadas.

No planejamento de curto prazo são estabelecidos os pacotes de serviços, nas quais esses pacotes deverão deixar claro todas as etapas a serem realizados, qual grupo e local que irão realizar as atividades. Desta forma cria-se o WBS- *Work Breakdown Structure*, que significa estruturação da divisão de trabalhos também conhecida como Estrutura Analítica do Projeto (BERNARDES et al., 2003).

2.2.4 Técnicas aplicadas para o planejamento

O planejamento estabelece princípios como a classificação e elaboração de orçamentos, visando a logística e o desempenho da obra, particularizando as principais tarefas da obra e sua cronologia, dividindo as tarefas em partes tecnicamente estruturada em elementos mensuráveis, titulando assim essa etapa de Estrutura Analítica do Projeto. (CARDOSO, 2014).

Para Oliveira (2005), existem ferramentas que são essenciais para o controle do planejamento, são elas:

- Estrutura Analítica do Projeto (EAP) - utilizada para a organização e ordenação das atividades a serem realizadas, gerando relatórios, sendo possível estimar o tempo de duração de cada etapa a ser executada.

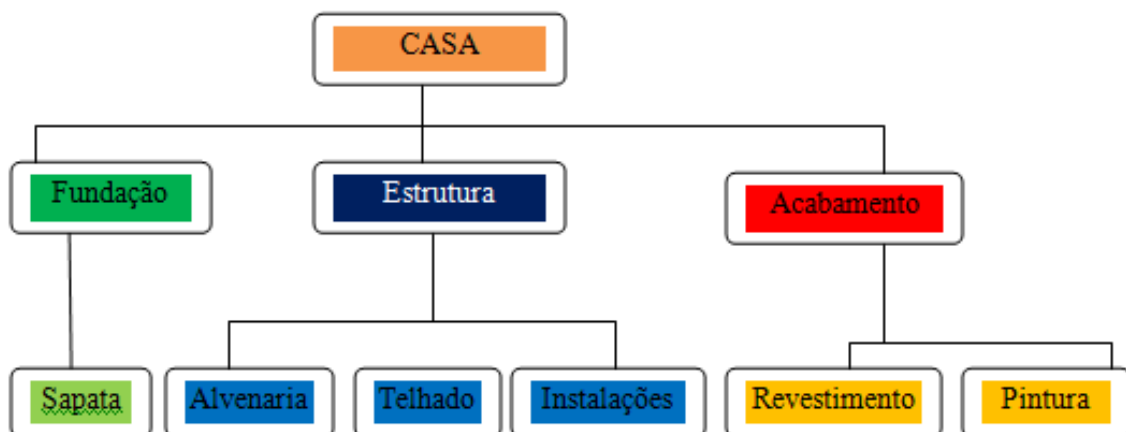
Para Mattos (2010), se o escopo não estiver dentro do cronograma poderá ocorrer atrasos na obra e aumento de custos, porque se ocorrer a falta de qualquer atividade, poderão ocorrer problemas futuros.

Ainda conforme Mattos (2010), a EAP é como uma árvore ramificada, onde na parte superior é representado o escopo, e abaixo, ramificando em níveis inferiores, aprimorando detalhes do nível superior, tornando-se assim mais fácil de estimar a duração e suas atividades.

O planejamento tem início a partir da aplicação das atividades que deverão ser prestadas, formando cronogramas levando em conta a logística da obra, tendo em vista todas as partes da execução (DINSMORE, 2004).

Ainda conforme Dinsmore (2004), a Estrutura Analítica do Projeto é separada em fases, de acordo com suas atividades a serem realizadas conforme a Figura 5:

Figura 5 – EAP de uma casa.

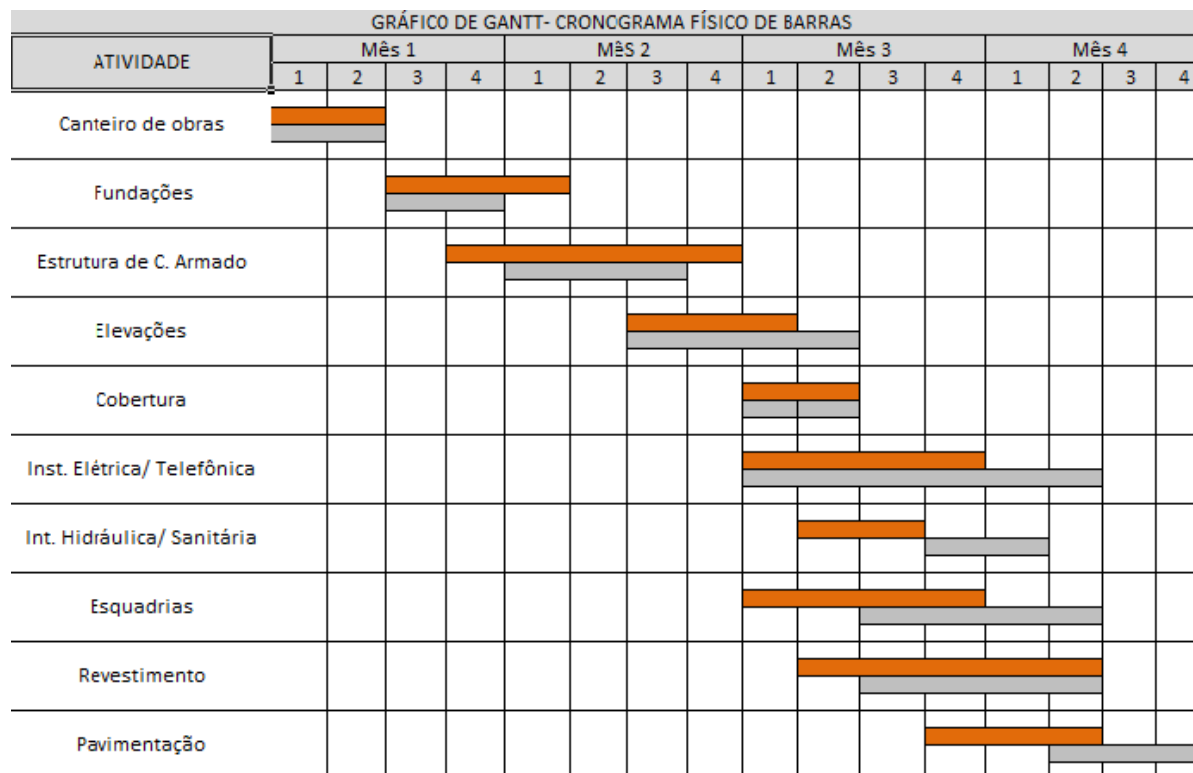


Fonte: (MATTOS, 2010), adaptado pelos autores.

- Gráfico de Gantt - também conhecido como cronograma de barras, é usado para demonstrar o avanço das etapas de um projeto. É um gráfico de acessível compreensão, mas para que se possa elaborar esse gráfico o profissional deverá ter conhecimento e, deverá prever a continuidade do cronograma de forma que seja possível executar. Segundo Cardoso

(2014), as barras duplicadas na posição horizontal, representam a duração das atividades em escala de tempo e sua efetividade, expressando datas de início, sua duração e seu fim, permitindo fácil visualização correlacionando às atividades, conforme representado da Figura 6:

Figura 6 – Gráfico de Gantt.



Fonte: (CARDOSO, 2014), adaptado pelos autores.

- Diagrama de rede PERT/ COM - esse diagrama demonstra a vinculação com tempo e recursos, como folgas, início e término de cada atividade a ser realizada.

Para Cardoso (2014), com esse diagrama tem-se uma ampla visão de progresso na obra, partindo de mensurações de serviços executados. Essa técnica é baseada em dias úteis de trabalho, levando em conta o dia em sequência, independente se for final de semana ou feriado. O caminho crítico é uma sequência de tarefas que contribuem para determinar o período total da atividade, sendo de total relevância conhecer o caminho crítico, pois, se ocorrer algum atraso nele, poderá atrasar também tempo de conclusão. (MATTOS, 2010).

- Linha de Balanço - é usualmente empregado em obra que são executadas de maneira repetitiva, como obras de casas padrão. Neste gráfico é possível notar o tempo de cada atividade e a ordem de cada atividade, apresentando a visualização de pontos que se chocam e se podem causar alguma interferência na hora da realização das atividades.

Segue abaixo na Figura 7 a representação da Linha de balanço:

Figura 7 – Linha de balanço.

ESTRUTURA	DIAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PAV.1	█									
PAV.2		█								
PAV.3			█							
ALVENARIA										
PAV.1		█								
PAV.2			█							
PAV.3				█						
ACABAMENTO										
PAV.1			█							
PAV.2				█						
PAV.3					█					

Fonte: (MATTOS, 2010), adaptado pelos autores.

- Curva S - curva que engloba a gerência de custos e produção, devendo ser realizada mensalmente, informando os custos mensais que contemplam o caixa da produtividade. Apresenta também de forma acumulada o andamento da empresa. A curva S mede o custo da empresa vinculada com o tempo ou o avanço da obra. Isso acontece devido a uma obra começar com um baixo custo e logo depois na sua fase intermediária elevar seus custos, iniciando-se novas contratações, gastos com compras e alugueis de equipamentos e materiais. Por fim, no final da obra, os gastos começam a diminuir. (LIMA, 2016).

Para Jungles (2010), a curva S possibilita a visualização do orçado com o realizado, determina os custos necessários conforme o programado estabelece os limites do orçamento, apresenta se será necessário fazer um novo planejamento para a obra. Almeida (2009) menciona que a função da curva S é analisar os gastos atuais com os gastos orçados inicialmente. A curva S representa o avanço lento-rápido-lento do projeto (MATTOS, 2010).

Mattos (2010) pontua cinco opções para curva S:

- No momento que o projeto chega a 50% de seu avanço (Hh ou custo) em 50% do prazo total.
- No momento que o projeto chega a 40% de seu avanço (Hh ou custo) em 50% do prazo total.

- No momento que o projeto chega a 60% de seu avanço (Hh ou custo) em 50% do prazo total.
- No momento que o projeto chega a 50% de seu avanço (Hh ou custo) em 40% do prazo total.
- No momento que o projeto chega a 50% de seu avanço (Hh ou custo) em 60% do prazo total.

Segundo Mattos (2010), a Equação da curva S é:

$$\%_{acum}(n) = 1 - \left[I - \left(\frac{n}{N} \right)^{logt.I} \right]^s \quad (2)$$

Em que:

% acum (n)= avanço acumulado (em %) até o período n;

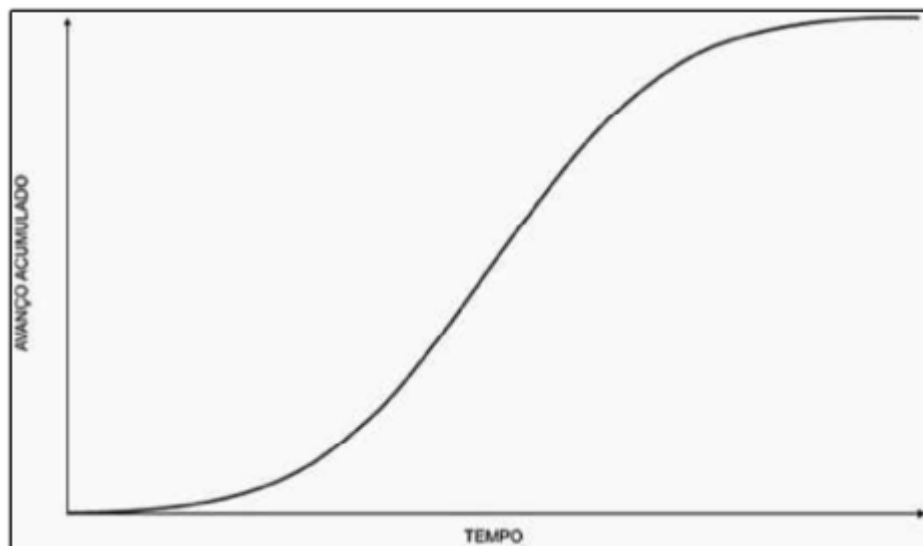
n = número de ordem do período;

N = prazo (número total de períodos);

I = ponto de inflexão (mudança de cavidade da curva);

s = coeficiente de forma (depende do ritmo e da particularidade da obra).

Figura 8 – Curva "S"



Fonte: (MATTOS, 2010).

- Fluxo de Caixa - ferramenta utilizada para aprimorar o campo financeiro da empresa de uma forma simplificada, controlando as finanças da empresa.

- Cronograma físico-financeiro - representa a execução da obra graficamente, abrangendo todas as etapas da obra. O cronograma físico-financeiro estima as tarefas e seus custos no decorrer do tempo que irão ocorrer no projeto. Contendo informações de tempo, quantidade e recursos a serem executados, somando todos os itens tem-se o fluxo de caixa da empresa (ÁVILA e JUNGLES, 2013).

Figura 9 – Cronograma Físico - Financeiro.

Atividade	Custo (xR\$ 1000)	Mês											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Terraplanagem	20	20											
Fundação	60		30	30									
Estrutura	150				50	50	50						
Instalações	60						20	20	20				
Acabamento	160							40	40	40	40		
Fachada	30											30	
Limpeza Final	20												20
Total	500	20	30	30	50	50	70	60	60	40	40	30	20
Acumulado		20	50	80	130	180	250	310	370	410	450	480	500

Fonte: (MATTOS, 2010), adaptado pelo autor.

2.2.5 Vantagens e Desvantagens do Cronograma

Segundo Mattos (2010), o cronograma integrado foi criado para suprir algumas necessidades de visualização entre o Gráfico de Gantt e o PERT/CPM, chamando assim de Cronograma Integrado Gantt-PERT/CPM, onde são retirados dados da rede PERT/CPM e são introduzidas ao Gantt.

Sendo assim, é possível notar suas vantagens e desvantagens, que serão demonstrados na Tabela 4 abaixo:

Tabela 4 – Vantagens e desvantagens do cronograma integrado.

Vantagens	Desvantagens
Continua	

- Sua apresentação é simples e de fácil assimilação.
- Facilita o entendimento do significado da folga.
- É a base para alocação dos recursos.
- É a base para o cronograma físico-financeiro.
- É ótima ferramenta de monitoramento e controle.
- Serve para geração das programações periódicas e distribuição de tarefas aos responsáveis.
- Serve para mostrar o progresso das atividades.
- A sequência lógica é mais bem compreendida no diagrama de rede.
- Fica difícil perceber como o atraso ou adiantamento de uma atividade afeta a rede como um todo.
- Não elimina o recálculo da rede para atualização do programa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ORDENAÇÃO DA PESQUISA

Primeiramente, foi realizada uma busca bibliográfica comentando o tema . Na revisão bibliográfica foram abordados assuntos, métodos de elaboração e como mostrar resultados através de figuras, diagramas e gráficos.

No estudo de caso foram postas em prática as referências teóricas na elaboração do planejamento e controle de um sobrado na cidade de Uruaçu-GO. Estudou-se inicialmente o orçamento real sabendo que a obra inicialmente será financiada pelo programa FCO (Financiamento do Centro-Oeste), e sendo amparado particularmente pelo dono da obra com o excedente do valor usado para concluir o projeto.

Antes de iniciar as pesquisas, foi realizada entrevista com o engenheiro da obra, para entender e definir a melhor estratégia no desenvolvimento do trabalho para responder os objetivos. Foi igualmente possível ter acesso a documentos como plantas, orçamentos e informações relacionadas a quantidade de funcionários e respectivas funções na obra.

Com as informações obtidas, constatou-se que a abordagem será realizada de forma quantitativa, mostrando os valores orçados de uma obra, com o intuito de comparar com os desembolsos executados durante a execução da obra e mostrar os impactos que podem causar a desatualização o planejamento e orçamento. Os resultados serão apresentados em tabelas, diagramas e gráficos. A partir das informações adquiridas, será possível interpretar e avaliar os resultados, com o propósito de gerar conclusões que atendam ao objetivo e reflitam sobre a importância da atualização do planejamento e orçamentação. O estudo de caso foi realizado em um sobrado na Avenida Transbrasiliana, situado na cidade de Uruaçu, do estado de Goiás.

3.2 MATERIAIS UTILIZADOS

Para a elaboração desse trabalho, foram utilizados os seguintes programas:

- a) **AutoCad 2017** – Foi utilizado o AutoCAD para analisar as áreas do projeto que nos foi apresentado, para que fosse possível elaborar um levantamento de quantitativos mais preciso possível.
- b) **Excel 2007**- Foi utilizado Excel 2007 para fazer adaptações no gráfico de Gantt, adaptações no cronograma de barras da linha de balanço, adaptações

no cronograma físico-financeiro e usado para desenvolver todo o orçamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PROJETO ANALISADO

O projeto citado está sendo executado por uma empresa de engenharia. Trata-se de uma obra com garagem no subsolo, 1 sala comercial e um segundo pavimento destinado a área residencial, situado na Avenida Transbrasiliana Qd.45 Lt.123 Setor N.W (Centro), no município de Uruaçu-GO. A área do subsolo é de 428,25 m², e a área superior 393,05 m², área do terreno 571,00 m², a área total 821,30 m². O pavimento subsolo contém: vagas para garagem, no pavimento térreo possui: uma sala comercial que terá sanitários coletivos masculino e feminino, sanitários individuais masculino e feminino e uma lavanderia, no segundo pavimento terá 04 apartamentos com particularidades na divisão dos espaços.

O imóvel está sendo executado com recursos decorrentes de financiamento FCO pelo Banco do Brasil, com um prazo de entrega de um ano a partir de todas as documentações necessárias estarem autorizadas junto da instituição financeira..

Foi observado o executado e anotadas divergências orçamentarias no decorrer do projeto, utilizando o orçamento inicial apresentado pela construtora como referência. Foi realizado levantamento dos valores já desembolsados em serviços e materiais, durante cada etapa para posteriormente comparar e estimar o valor próprio obtido na obra.

Os maiores impactos verificados foi pela mudança de escopo, uma vez que inicialmente havia sido proposto uma sala comercial com estacionamento no subsolo. No decorrer da execução da obra, acrescentou-se ao projeto mais um pavimento com 4 apartamentos residenciais, essas mudanças impactaram no cronograma e no aumento de custos da obra, não havendo cálculos ou estimativas para essas alterações antes da execução dos serviços. Com as alterações do projeto sem qualquer controle e gestão de mudança pela instituição de financiamento, os custos das alterações ficaram pendentes dos recursos próprios do proprietário para conclusão da obra. Com a pandemia causada pelo coronavírus (COVID-19), a obra teve uma paralização de aproximadamente um mês, impactando ainda mais a execução do projeto, pois essa paralização não estava planejada.

4.2 ORGANIZAÇÃO DA OBRA

A organização da obra foi descrita conforme o memorial descritivo do projeto analisado como mostra a seguir:

Serviços iniciais: Locação da obra, ligação de água e energia provisoriamente, construção de abrigo e almoxarifado e instalação de tapumes.

Infraestrutura: As fundações foram realizadas através de estacas com furos executados com perfuratriz e trado com diâmetro de 25cm.

Super Estrutura: A estrutura é constituída por 21 pilares de dimensão de 12 x 40cm e 08 pilares de dimensão de 30 x 40cm, vigas baldrame de 15 x 30cm e concreto com resistência de 30Mpa, constituída por concreto armado convencional com laje treliçada na estrutura, montagem, desformas das formas e cortes serão feitas no próprio canteiro de obras pelos colaboradores empregados naquele momento da obra, dobra e montagem da laje treliçada com EPS, utilizando o concreto usinado, usando a betoneira e com transporte manual de um concreto de um Fck de 25MPa.

Alvenaria: Estão sendo usados tijolos furados de 14 x 29 x 9cm, 6 furos, cunhamento/alvenaria com tijolo comum. A quantidade de blocos e argamassa por metro quadrado na alvenaria depende da dimensão do bloco e da espessura das juntas horizontais e verticais, sendo assim, deve ser calculado pela Equação 3 e 4:

$$n = \frac{1}{(b2+eh)x (b2+ev)} \quad (3)$$

$$V = [1 - n x (b1 x b2)x b3] \quad (4)$$

Sendo:

n = número de blocos por m^2 de alvenaria;

$b1$ = largura lateral;

eh = espessura da argamassa horizontal;

$b2$ = altura;

ev = Espessura da argamassa vertical;

V = volume de argamassa por m^2 ;

$b3$ = base frontal.

Esquadrias: Portas de vidro e alumínio, janelas de vidro duplas, vidros duplos , grades de ferro, portões em chapa 14 e outros.

Cobertura: Estrutura metálica em aço tipo MR-250/ASTM A36 com fundo anticorrosivo, platibandas de alvenaria de tijolo de 14 x 29 x 9cm, 6 furos. A telha prevista é de chapa galvanizada trapezoidal de 0.43mm com acessórios.

Isolamento térmico e acústico de laje de cobertura com vermiculita de espessura de 3cm, cumeeira para telha galvanizada trapezoidal de 0.43 mm, as calhas e rufos serão de chapas galvanizadas.

Impermeabilizações: impermeabilização de alicerce, pé de madeira, peitoril e alvenarias em um modo geral foram feitas com cimento cristalizante semi flexível, cada um específico para obras e reformas. Impermeabilização de banheiros serão feitas com manta asfáltica.

Paredes Internas e Externas e Revestimentos: todas as paredes internas e externas receberam chapisco comum com volume volumétrico de 1:3 de cimento e areia., também recebendo emboço e reboco com cimento, cal e areia, executado de forma cuidadosa, bem nivelado e aprumado seguindo as normas da ABNT- NBR-7200 de agosto de 1998.

As paredes internas dos banheiros juntamente com a cozinha e área de serviço e serem revestidas com cerâmica até o teto, assentados a prumo com argamassa colante e rejunte adequado, divisórias de granito polido, revestimentos da fachada em ACM. O revestimento do teto será com emassamento com massa PVA duas demãos, forro de gesso acartonado para áreas secas com espessura de 12.5mm. Pintura do teto com tinta látex com selador.

A pintura das paredes será texturizada com selador, emassamento acrílico, pintura látex com duas demãos com selador e as esquadrias serão com tinta esmalte com anticorrosivos.

Pisos: foi feito o contra piso inicialmente. A obra terá como revestimento de piso, piso polido, juntado com juntas de 17mm, piso em granito impermeabilizado e com contrapiso, rodapé de granito, peitoril em granito impermeabilizado e piso de ladrilho hidráulico cor natural modelo tátil.

Instalação de água fria: todas as tubulações em PVC, serão embutidas nas paredes e contrapisos.

Instalações sanitárias: tubulação em PVC rígido, embutida no contrapiso. Com instalações de tubos, vasos, chuveiros, conexões e outros. As louças serão, bacias com caixa de descarga acoplada, duchas higiênicas, registros de chuveiro, mictórios de louça, todas as válvulas para sanitários serão de metal. Com bancadas de granito com espelho com cubas de louça de embutir redonda

Instalações de Gás: tubos e conexões galvanizadas com diâmetro de ¾”.

Instalações elétricas e telefônicas: conduletes metálicos antichama, embutidos nas paredes e laje. A distribuição será partida do quadro de distribuição instalado em cada ambiente, interruptores serão de embutir e tomadas tipo terra, respeitando a sua finalidade. O aterramento foi feito com haste de cobre com 2.40 mts de profundidade, enterradas na área permeável da edificação. Instalação de para raio com desligamento automático de 15KV, 10KA, cabeados com cabo de cobre nu de 35 mm.

Instalação telefônica será feita com a distribuição de caixas e eletrodutos de PVC conforme a necessidade de cada ambiente.

Serviços complementares: serão incluídos nessa etapa os serviços como placa de inauguração, colocação de letra caixa, paisagismo e a limpeza final da obra onde esse serviço será empreitado no momento final da obra.

4.3 ORÇAMENTAÇÃO

4.3.1 Sondagem Orçamentária

Para o levantamento das quantidades, utilizou-se o orçamento e projetos arquitetônicos e estrutural do empreendimento que nos foi fornecido e que estão apresentados nos Anexos I,III.

O orçamento foi feito por meio de planilha eletrônica, para se obter os preços dos serviços utilizou-se a tabela de composição da AGETOP, desonerada de novembro de 2018, essa planilha teve como objetivo demonstrar os dados quantitativos orçados para a obra. Para a formulação da planilha orçamentária analisou-se desde a fundação à limpeza da obra, foi lançado todos os gastos que terão no decorrer da obra. O Anexo I mostra o orçamento básico da presente obra.

4.3.2 Formulação de valores dos serviços

A formulação dos valores foi feita baseada na planilha da AGETOP no mês do Novembro de 2018, a Tabela 4 mostra o resumo dos gastos em cada etapa do orçamento. O orçamento completo está apresentado em anexo I.

Tabela 5 – Valor de cada parte do orçamento.

Item	Descrição	Total da Etapa
1.0	Fundação	R\$ 29.132,31
2.0	Estrutura	R\$ 115.704,91
3.0	Revestimento parede	R\$ 218.623,29
4.0	Revestimento teto	R\$ 24.782,46
5.0	Revestimento piso	R\$ 82.838,83
6.0	Pintura	R\$ 54.556,42
7.0	Cobertura	R\$ 119.556,01
8.0	Instalações hidro-sanitárias	R\$ 55.945,53
9.0	Instalações elétricas, telefônicas e cabeamento estruturado	R\$ 50.629,61
10.0	Esquadrias	R\$ 37.859,84
11.0	Diversos	R\$ 10.370,79
Total Geral		R\$ 800.000,00

Fonte: Dados da pesquisa, adaptado pelos Autores.

Em Anexo II retrata o Cronograma Físico-Financeiro que mostra um percentual de conclusão de obra que seria de 100% após 270 dias, gastando R\$800.000,00, mas atualmente a obra ainda se encontra inacabada e de acordo com o proprietário, a obra se encontra com custo elevado de aproximadamente R\$ 1.500.000,000.

4.3.3 Curva ABC do orçamento

Com a disposição de custos dos insumos é possível representar graficamente através da curva ABC como pode ser visto na Figura 1.

Tabela 6 – Disposição do Percentual Relativo Acumulado em Faixas A, B, e C.

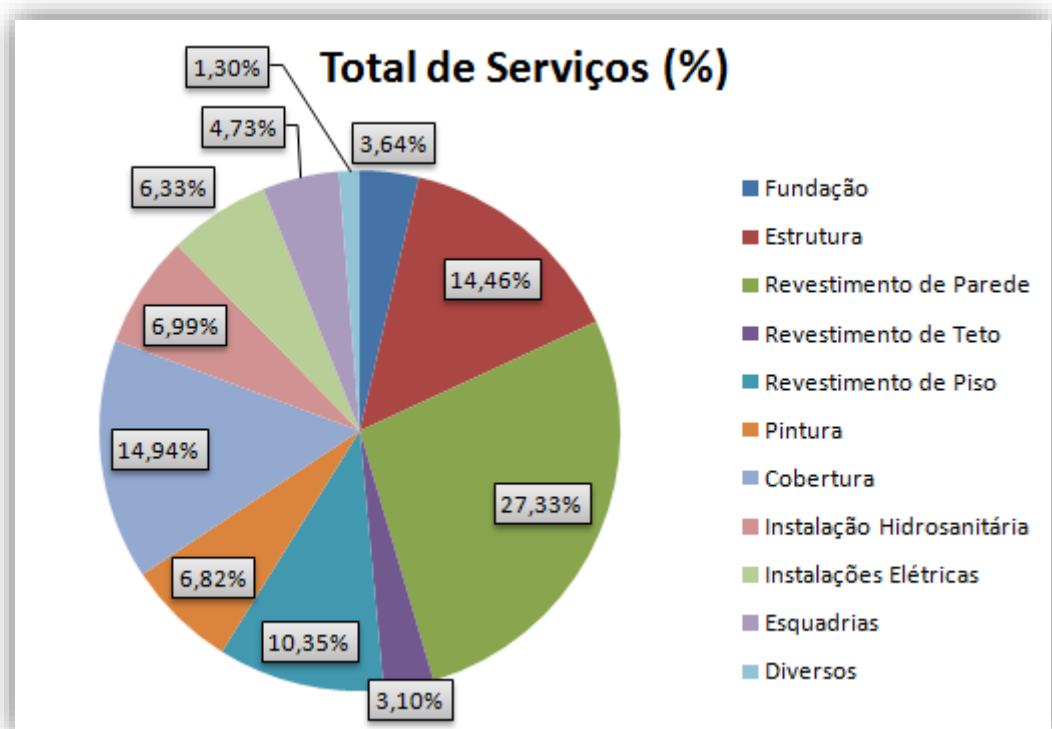
Item	Valor Total	% Individual	% Acumulada	Classificação
Revestimento				
Parede	R\$ 218.623,29	27,33%	27,33%	A
Cobertura	R\$ 119.556,01	14,94%	42,27%	A
Estrutura	R\$ 115.704,91	14,46%	56,74%	A
Continua				

Revestimento de Piso	R\$ 82.838,83	10,35%	67,09%	A
Instalações Hidro-Sanitárias	R\$ 55.945,53	6,99%	74,08%	A
Pintura	R\$ 54.556,42	6,82%	80,90%	B
Inst.Elét./Tel ef./Cabeamento	R\$ 50.629,61	6,33%	87,23%	B
Estruturado				
Esquadrias	R\$ 37.859,84	4,73%	91,96%	B
Fundação	R\$ 29.132,31	3,64%	95,61%	C
Revestimento do Teto	R\$ 24.782,46	3,10%	98,70%	C
Diversos	R\$ 10.370,79	1,30%	100,00%	C

Fonte: Dados da pesquisa, adaptado pelos Autores.

A Figura 10 abaixo mostra o respectivo percentual planejado de cada serviço a ser executado, baseado no projeto analisado.

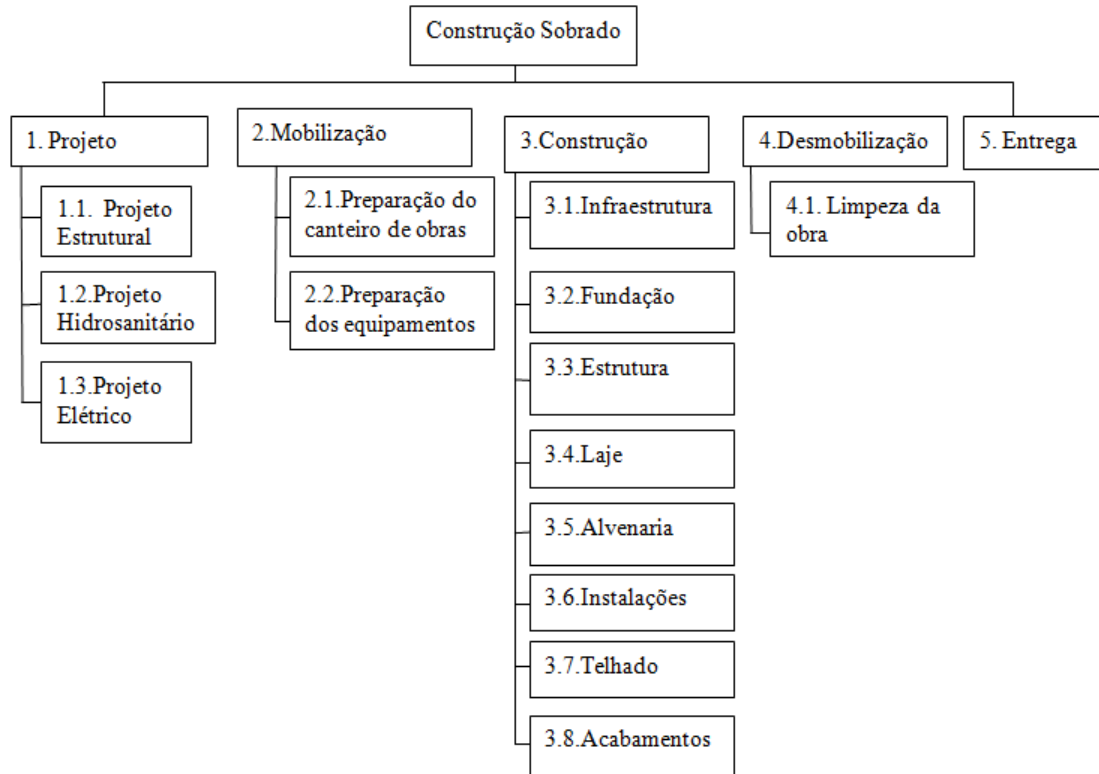
Figura 10 – Representação gráfica em percentagem de cada serviço a ser executado.



Fonte: Autores (2020).

Para um bom desempenho durante a execução da obra, montou-se ainda da fase da criação do projeto um escopo da obra, abaixo podemos ver o escopo da programação da presente obra como mostra a Figura 11:

Figura 11 – Escopo da programação da presente obra.



Fonte: Autores (2020).

5 CONCLUSÕES

O objetivo principal desse trabalho era apontar as consequências das alterações do projeto no orçamento inicial.

Com o estudo desenvolvido, aplicando os conhecimentos de planejamento e de orçamentos propostos, foi possível identificar e determinar índices de variações de um projeto mal planejado inicialmente, sem definição do projeto final desejado, com isso dando lugar a mudanças no projeto e com isso a falta de recursos para que se pudesse terminar a obra.

Os maiores impactos verificados foi pela mudança de escopo, uma vez que inicialmente havia sido proposto um salão comercial com estacionamento no subsolo. No decorrer da execução da obras, alterou-se o projeto em mais um pavimento com 4 apartamentos residenciais. Com isso, o custo da obra aumentou significativamente não havendo cálculos ou estimativas para essas alterações antes da execução dos serviços. Tratando-se de um projeto financiado por instituição financeira e tendo-se realizado alterações sem qualquer controle e gestão de mudança, os custos das alterações ficaram pendentes dos recursos próprios do proprietário para conclusão da obra.

Para além das alterações realizadas sem estudo de planejamento e orçamento prévio, para análise de impactos, não prevista contingência orçamentária para imprevistos, como aconteceu com o cenário atual que se vive em 2020 com a pandemia causada pela nova estirpe do coronavírus (COVID-19) que impactou negativamente neste projeto, uma vez que ocorreu paralisação das obras por um período de um mês prejudicando assim ainda mais, a execução do projeto.

Constata-se que a utilização de métodos orçamentários e de planejamento é de grande relevância para a um controle de custo durante a execução do projeto, e também é uma das soluções para que o proprietário da obra tenha um custo mais exato e uma previsão dos impactos que podem advir de alterações ou imprevistos.

Estar de posse de uma estimativa próxima ao valor da execução passou a ser uma ferramenta imprescindível para atender os proprietários, pois a referência de trabalho nesse ramo da engenharia tem grande relevância.

A utilização de métodos de planejamento é uma ferramenta de extrema importância de monitoramento e controle de obra, pois a partir de um bom planejamento é possível se resguardar para que não ocorram derrapagens orçamentárias. Através do planejamento, pode-se assegurar da execução da obra de acordo com os critérios desejados, podendo evitar desperdícios e atrasos na obra, e até mesmo evitando modificações no orçamento no decorrer da execução. A escassez do planejamento pode ocasionar efeitos desastrosos para uma obra e,

por continuidade, para a empresa que a executa. São muitos os casos conhecidos de atraso de prazo, furos em orçamentos, atrasos descabidos, inimizade do construtor ou engenheiro com o contratante e até mesmo disputas judiciais para a indenização de perdas e danos.

Com essas conclusões, sugere-se para trabalhos futuros:

- Analisar métodos de planejamento de obras e orçamentos;
- Analisar as melhores formas de elaborar um cronograma;
- Analisar possíveis causas de mudança de orçamento e escopo da obra e apresentar ao proprietário do empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, T.D.P. de. **Construção de edifícios I: orçamento, especificações, cronograma** – Notas de aulas. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará: 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5679 – **Elaboração de Projetos de Obras de Engenharia e Arquitetura.**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200 – **Elaboração de revestimentos de parede e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento.**

AVILA, Antônio Victorino; LIBRELOTTO, Liziane Ilha; LOPES, Oscar Ciro. **Orçamento de Obras – Notas de aula.** Santa Catarina: Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL, 2003.66 p.

AVILA, Antônio Victorino; JUNGLES, Antônio Edésio. **Gestão do Controle e Planejamento de Empreendimentos.** Florianópolis: Autores, 2013. 512 p

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção.** 310 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2001.

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Planejamento e controle da produção para empresas de construção civil.** Rio de Janeiro: LTC, 2003.

BRAGA Roberto. **Fundamentos e Técnicas de Administração Financeira.** 11ª ed. São Paulo: Atlas, 1995.

CARDOSO, Roberto Sales. **Orçamento de Obras em foco: Um novo olhar sobre a engenharia de custos.**3.Ed. São Paulo: Pini, 2014. 481p.

CLELAND, David I. e IRELAND, Lewis R. **Gerência de Projetos.** Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, (ISBN 8587148567), 2002.

COELHO, Henrique Otto (2003). **Diretrizes e requisitos para o planejamento e controle da produção em nível de médio prazo na construção civil (Dissertação de mestrado)**. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

DINSMORE, Paul Campbell, NETO, Fernando Henrique Silveira. **Gerenciamento de Projetos: como gerenciar seu projeto com qualidade, dentro do prazo e custos previstos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

DOS SANTOS, D. C; CAMPIDELLI, G. J. B; PORCINO; J. S; ARAUJO, L. F. C. 2012. **Estudo de caso de uma obra de edificação residencial com ênfase no planejamento e controle**. UNIVALE, Governador Valadares, MG, Brasil. Disponível em: <<http://www.pergamum.univale.br/pergamum/tcc/estudodecasodeumaobraedificacaoresidencialcomenfasenoplanejamentoecontrole.pdf>> Acesso em: 17 de Setembro de 2019.

EMPRESARIAIS, E, S. **O que é curva ABC?** Brasil. Disponível em: <<https://www.explend.com.br/blog/o-que-e-curva-abc/>> Acessado em: 31 de Maio de 2020.

FERNANDES, D; ROCHA, E; RAMOS, R; IVO, S. 2010. **Orçamento: Ferramenta de controle ou limitador de crescimento? Um caso prático de uma multinacional**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. Disponível em : <<http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/ECV5307-%20Or%C3%A7amento.pdf>>. Acesso em: 29 agosto de 2019.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**: Orçamento, NBR 12721, Incorporação Imobiliária, Gerenciamento. 4. Ed. São Paulo: Pini, 2004. 176 p.

JUNGLES, Antônio Edésio, **Introdução do Planejamento**, notas de aula, Departamento de Engenharia Civil – UFSC, Florianópolis, SC, 2010.

HORNGREN, Charles T.; SUNDEM, Gary L.; STRATTON, William O. **Contabilidade Gerencial**. Trad. Elias Pereira. 12ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 560 p.

KNOLSEISEN, P. C. **Compatibilização de Orçamento com Planejamento do Processo de Trabalho para Obras de Edificações**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC, 2003.

LAUFER, A.; TUCKER, R.L. **Is construction planning really doing its job? A critical examination of focus, role and process**. Construction Management and Economics, Vol. 5, 1987.

LIMA, E., **Estudo da Contribuição das Metodologias do Lean Costruction e do Gerenciamento de Projetos do PMI para o Planejamento e Controle da produção de Obras**. Projeto de graduação apresentado a Escola Politécnica/ UFRJ, Rio de Janeiro, 2016. Acesso em: 12 de Maio de 2020.

LOGISTICA, L. **O Impacto da Curva ABC na gestão do seu estoque**. Brasil. Disponível em: <<https://www.lmxlogistica.com.br/o-impacto-da-curva-abc-na-gestao-do-seu-estoque/>>. Acesso em: 31 de Maio de 2020

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010.420 p.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: Dicas para orçamentos, estudo de caso e exemplos**. 2. Ed. São Paulo: Pini, 2014.277p.

MODENESI, Rui Lyrio. **A evolução dos encargos trabalhistas no Brasil**. São Paulo: EPGE – IBRE – FGV, 1972, Ap. A-2

MUTTI, Cristiane do Nascimento. **Apostila da disciplina de Administração da Construção** – UFSC. Florianópolis, 2008.

PEREIRA, F, M, R. 2017 **ENCARGOS SOCIAIS E CUSTOS DO TRABALHO: Uma análise comparativa entre o Brasil e os Estados Unidos. Diferenças na legislação e os impactos na economia**. Universidade de Brasília, DF, Brasil. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/18933/1/2017_FilipeMatosRodriguesPereira.pdf> Acesso em 02 de Junho de 2020.

SANTOS, Marcos André, GARCIA, Vanderly Ferreira. **Desvios orçamentários: Estudo de caso comparativo entre Orçado e Executado em um sobrado em Goianésia-Go.** 2018.

Tese (Bacharel em engenharia Civil) – Faculdade Evangélica de Goianésia, curso engenharia Civil, Goianésia, Goiás, 2018.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil: Consultoria, Projeto e Execução.** 2.ed.São Paulo: PINI. 2011 470p.

VALLE, André Bittencourt. **Fundamentos do gerenciamento de projetos.** 2.ed. Editora: FGV.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos.** 6 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

