

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANDRESSA ABDALLAH

HELOISA DE FRANÇA R. S. OLIVEIRA

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO E
CONTROLE DE OBRAS, COM ABORDAGEM DE ANÁLISE
PRÁTICA**

ANÁPOLIS / GO

2018

**ANDRESSA ABDALLAH
HELOISA DE FRANÇA R. S. OLIVEIRA**

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO E
CONTROLE DE OBRAS, COM ABORDAGEM DE ANÁLISE
PRÁTICA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

ORIENTADOR: Me EDUARDO MARTINS TOLEDO

ANÁPOLIS / GO: 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

ABDALLAH, ANDRESSA/ OLIVEIRA, HELOISA DE FRANÇA RIBEIRO SOUSA

Aplicação de técnicas de planejamento e controle de obras, com abordagem de análise prática

71p. (ENC/UNI, Bacharelado, Engenharia Civil, 2018).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Planejamento de obras | 2. Orçamentação |
| 3. Cronograma e planilha de controle de obra | |
| I. ENC/UNI | II. Acadêmicas - 10º período |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABDALLAH, Andressa; OLIVEIRA, Heloisa de França Ribeiro Sousa. Aplicação de técnicas de planejamento e controle de obras, com abordagem de análise prática. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 71p. 2018.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Andressa Abdallah

Heloisa de França Ribeiro Sousa Oliveira

Aplicação de técnicas de planejamento e controle de obras, com abordagem de análise prática

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil ANO: 2018

É concedida à UniEvangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Andressa Abdallah

Andressa Abdallah

E-mail: 04.andressa@gmail.com

Heloisa de F.R.S. Oliveira

Heloisa de França Ribeiro Sousa Oliveira


E-mail: heloisafrs@gmail.com

ANDRESSA ABDALLAH
HELOISA DE FRANÇA R. S. OLIVEIRA

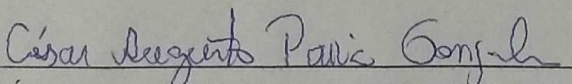
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO E
CONTROLE DE OBRAS, COM ABORDAGEM DE
ANÁLISE PRÁTICA

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

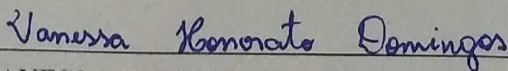
APROVADO POR:



EDUARDO MARTINS TOLEDO, Mestre (UniEvangélica)
(ORIENTADOR)



CÉSAR AUGUSTO PAIVA GONÇALVES, Mestre (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)



VANESSA HONORATO DOMINGOS, Mestre (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)

ANÁPOLIS/GO, 14 DE DEZEMBRO DE 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos proporcionado chegar até aqui, as nossas famílias por toda a dedicação e amor contribuindo diretamente para que nós pudéssemos ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Agradecemos aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado em especial ao nosso professor e orientador. Agradecemos também a esta instituição por nos ter dado à chance e todas as ferramentas que permitiram chegarmos hoje ao final de mais esta etapa de maneira satisfatória.

*“Planeje com antecedência, não estava
chovendo quando Noé construiu a arca.”*

Richard C. Cushing (1885-1970), cardeal americano

RESUMO

O planejamento e controle de obras deve prever as despesas, riscos, não-conformidades e impactos da execução do projeto, apresentando dados precisos para todos os envolvidos. Este estudo tem como principal objetivo a destacar a importância do orçamento em obras de Engenharia Civil. O planejamento adequado do projeto ajuda a manter as contingências e os problemas de trabalho sob controle ao prever a execução, o material gasto e os prazos. Assim, este trabalho apresenta ao leitor um estudo sobre a necessidade do planejamento para o controle de obras da construção civil e como desenvolver o mesmo, referenciado por várias bibliografias, e será adicionado um estudo de caso, o qual será elaborado seus devidos projetos, para uma edificação residencial e posteriormente, também serão utilizados gráficos, planilhas e orçamento. Ele apresenta, portanto, um planejamento adequado que usa informações e detalhes variados, no orçamento, horários e custo real do trabalho e para torná-los compatíveis, fornecendo índices e gráficos.

Palavras Chave: Planejamento de obras, orçamentação, custos e controle.

ABSTRACT

The planning and control of works must predict the expenses, risks, nonconformities and impacts of the execution of the project, presenting accurate data for all involved. This study has as main objective to highlight the importance of the budget in works of Civil Engineering. Proper project planning helps keep contingencies and work problems in check by predicting execution, material expenditures, and deadlines. Thus, this work presents to the reader a study on the need for planning for the control of construction works and how to develop the same, referenced by several bibliographies, and a case study will be added, which will be elaborated its due projects, for a residential building and later, will also be used graphs, spreadsheets and budget. It presents, therefore, an adequate planning that uses varied information and details, in the budget, schedules and real cost of the work and to make them compatible, providing indexes and graphs.

Keywords: Project planning, budgeting, schedule, costs and control.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Ciclo do método PDCA | 18 |
| Figura 2 – Comparação entre métodos | 22 |
| Figura 3 –Equivalência de arranjos Blocos e Flexas | 22 |
| Figura 4 – Impostos aplicados à construção civil..... | 24 |
| Figura 5 – CUB – Outubro de 2018 | 25 |
| Figura 6 – Curva ABC..... | 26 |
| Figura 7 – Tabela Sinapi Goiás 06/2018 | 27 |
| Figura 8 – Tabela DNIT Sicro 11/2016..... | 28 |
| Figura 9 – Tabela de composição SBC | 29 |
| Figura 10 – Tabela AGETOP 11/2017 | 30 |
| Figura 11 – TCPO: Tabela De Composições de Preços Para Orçamentos | 30 |
| Figura 12 – Elementos técnicos constituintes de projeto básico | 44 |
| Figura 13 – Mapa do Município de Alexânia..... | 46 |
| Figura 14 – Parâmetros urbanísticos para habitação residencial ZUP 2 | 46 |
| Figura 15 – Localização do lote | 47 |
| Figura 16 – Localização no mapa do loteamento Alexânia..... | 47 |
| Figura 17 – Gráfico de distribuição de valores | 56 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 01 –Análise de atendimento aos parâmetros urbanísticos | 49 |
| Tabela 02 – Dados BDI | 50 |
| Tabela 03 – Planilha orçamentária resumida..... | 51 |
| Tabela 04 – Tabela PERT/CPM | 52 |
| Tabela 05 – Distribuição de valores para construção | 56 |

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGETOP – Agência Goiana de Transporte e Obras

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

CND – Certidão Negativa de Débitos

CUB – Custo Unitário Básico

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

ISS – Imposto Sobre Serviço de mão de Obra

NBR – Norma Brasileira

PDCA – Método utilizado pela Gestão da Qualidade (Agir, Executar, Planejar e Verificar)

SIDUSCON - Sindicatos da Indústria da Construção Civil

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SINDUSCON – Sindicato da Industria da Construção Civil

TCPO – Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos

UFIA – Unidade Fiscal de Alexânia

ISSQN – Imposto Municipal sobre mão de obra

CUT – Coeficiente de utilização do solo

TO – Taxa de ocupação do solo

TSN – Taxa de solo natural

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 | PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA | 16 |
| 1.3 | OBJETIVOS | 17 |
| 1.3.1 | GERAL..... | 17 |
| 1.3.2 | ESPECÍFICOS | 17 |
| 1.4 | METODOLOGIA | 17 |
| 1.5 | JUSTIFICATIVA | 18 |
| 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ORÇAMENTO E CONTROLE DE CUSTOS | 19 |
| 2.1 | CONTROLE DE CUSTOS | 19 |
| 2.2 | CICLO DE VIDA DE UM EMPREENDIMENTO | 22 |
| 2.4 | ORÇAMENTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE CUSTOS | 25 |
| 2.4.1 | ORÇAMENTO POR ESTIMATIVA DE CUSTO | 25 |
| 2.4.2 | ORÇAMENTO PERT/CPM | 26 |
| 2.4.3 | TIPOS DE DIAGRAMA DE REDE | 27 |
| 2.5.1 | DESPESAS TRIBUTÁRIAS | 28 |
| 2.5.2 | LUCRO..... | 29 |
| 2.6 | MÉTODOS ESTIMATIVOS DE ORÇAMENTO | 29 |
| 2.6.1 | CUSTO UNITÁRIO BÁSICO (CUB) | 29 |
| 2.6.2 | CURVA ABC | 30 |
| 2.7 | BASES DE COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS PARA ORÇAMENTOS | 31 |
| 2.7.1 | SINAPI – SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL | 32 |
| 2.7.3 | SBC - SISTEMA E CONSULTORIA DE CUSTOS | 33 |
| 2.7.4 | AGETOP | 34 |
| 2.7.5 | TCPO..... | 35 |
| 2.8 | ORÇAMENTO NA CONSTRUÇÃO | 36 |
| 3 | NORMATIZAÇÕES | 37 |
| 3.1 | NORMA TÉCNICA – ABNT/NBR 16.633..... | 37 |
| 3.1.1 | COMISSÃO DE ESTUDO ESPECIAL DE ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS E FORMAÇÃO DE PREÇOS DE EMPREENDIMENTOS DE INFRAESTRUTURA (ABNT/CEE-162)..... | 37 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.1.1 ORÇAMENTO PARA REGISTRO DA INCORPORAÇÃO EM CONDOMÍNIO (NBR 12721)..... | 38 |
| 3.1.1.2 ORÇAMENTO DISCRIMINADO | 38 |
| 3.1.2 ORIGEM DA NORMA..... | 39 |
| 3.2 NORMA TÉCNICA – ABNT/ NBR 6492..... | 39 |
| 3.3 NORMA TÉCNICA – ABNT/ NBR 12722..... | 41 |
| 3.3.1 PROJETO ARQUITETÔNICO E SEU GERENCIAMENTO | 41 |
| 3.4 NORMA TÉCNICA IE – Nº 01/2011 | 43 |
| 3.4.1 ELEMENTOS TÉCNICOS CONSTITUINTES DO PROJETO BÁSICO POR SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO | 43 |
| 4.0 ESTUDO DE CASO | 47 |
| 4.1 PROJETO A SER ANALISADO | 47 |
| 4.1.1 LOCALIZAÇÃO..... | 48 |
| 5.1.2 PROJETO ARQUITETÔNICO | 50 |
| 4.1.3 ANÁLISE DOS PARÂMETROS URBANÍSTICOS | 52 |
| 4.2 LEVANTAMENTO DE MATERIAL | 53 |
| 4.2.1 CÁLCULO DE BDI (BENEFÍCIO DE DESPESAS INDIRETAS) | 53 |
| 4.3 CRONOGRAMA | 56 |
| 4.4 TRAMITAÇÕES LEGAIS..... | 57 |
| 4.4.3 CUSTO DO ENGENHEIRO | 59 |
| 4.5 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS | 60 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 61 |
| REFERÊNCIAS | 63 |
| ANEXO | 65 |

1 INTRODUÇÃO

Na construção civil o planejamento da obra é uma importante etapa do gerenciamento, para orientar, coordenar e controlar as diversas atividades de uma obra. O cenário atual da construção civil no Brasil mostra que a maioria das empresas e profissionais da área da construção civil não fazem o planejamento adequado e sistematizado de suas obras ou o fazem de maneira inadequada, não conferindo importância a essa etapa fundamental. (CORDEIRO, 2007, apud, PENNA,).

O planejamento da obra, na construção civil, é fundamental para garantir o sucesso de um empreendimento. Historicamente, no Brasil costuma-se planejar até um certo ponto e depois improvisar conforme aparecem os imprevistos, e o que culmina no surgimento de atrasos e desperdícios. Com um planejamento detalhado e completo, o gestor da obra pode ter uma visão completa e real, o que facilita na tomada de decisões adequadas ao decorrer da execução do projeto. Por isso, é importante que os profissionais responsáveis por cada uma das etapas do planejamento conheçam as particularidades e necessidades do setor e saibam gerenciar tarefas e pendências de forma rápida e inteligente. Um adequado planejamento possibilita acompanhar o desenvolvimento do projeto prevendo ações que podem garantir redução no preço final, prazo e qualidade. Por meio do controle o gestor pode monitorar diversas ações no passo-a-passo e se necessário, pode mudar de estratégia (BRADA, 2006).

O planejamento é muito mais do que prever datas e prazos, planejar é uma tarefa complexa, que envolve todos os aspectos da obra (MATTOS, 2010). De acordo com Alves (2017) o profissional responsável pelo planejamento deve conseguir integrar a gestão do projeto de execução com a gestão de custos da obra, visando economia e eficiência, deve elaborar uma série de cálculos, planilhas e estudos para avaliar em que circunstâncias a construção do empreendimento é mais rentável e econômica, deve reunir e consolidar informações de diversos documentos importantes para a obra, registros de orçamentos e projetos, além de orientar a sua execução de forma sustentável. O planejamento de projetos deve ser capaz de dominar com segurança não apenas o investimento e a injeção de capital, mas também possibilitar o controle de execução.

A construção civil é uma atividade que envolve grande quantidade de variáveis e se desenvolve em um ambiente dinâmico e em constantes mudanças. O planejamento da obra é um dos principais aspectos do gerenciamento, que envolve também orçamento, compras,

gestão de pessoas, comunicação, gestão de riscos, tudo isso de forma global visando, economia e agilidade, que pode vir a ser um grande diferencial. A deficiência do planejamento pode trazer consequências desastrosas para uma obra e, por extensão, para os responsáveis envolvidos na execução. Um descuido em uma atividade pode acarretar atrasos e escalada de custos, assim como colocar em risco o sucesso do empreendimento (MATTOS, 2006).

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA

O processo de planejamento de obras mal elaborado é um processo que pode causar danos? Por que não é todo engenheiro ou profissional da área da construção civil que o faz detalhado como deveria ser? Como se deve elaborar? E quais fontes de pesquisa usar?

Após a explicação da necessidade do processo e conhecer tantos benefícios percebe-se que ele é pouco detalhado e aplicado ainda no Brasil.

O planejamento vem ganhando espaço e grande importância no século XXI, devido à globalização e grande competitividade no Mercado, isso faz os responsáveis por obras buscarem serem mais precisos, como forma de diferencial, logo é a partir dos estudos voltados para o planejamento que se torna possível à execução de um orçamento detalhado e bem-sucedido.

Tal processo muitas vezes é executado sem um estudo ou detalhamento adequado, o que pode gerar grandes surpresas e “dores de cabeça”.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

As questões de pesquisa que norteiam este estudo são as seguintes:

- a) Qual a necessidade de ser feito o planejamento e controle de obras?
- b) Qual a importância da elaboração de uma planilha detalhada de orçamento com cronograma de obra?
- c) Quais benefícios apresenta o planejamento de obras, quando feito de forma correta e detalhada?
- d) Como elaborar um cronograma e orçamento de obra residencial?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GERAL

Esse trabalho tem como objetivo destacar a necessidade da elaboração de um planejamento detalhado para um controle adequado de obras, exemplificando com um estudo de caso detalhado.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- a) Destacar a necessidade de se planejar uma obra, apresentando seus benefícios;
- b) Estabelecer o entendimento sobre orçamentação e cronogramas dentro do conceito de planejamento de obras;
- c) Expor as etapas do processo de planejamento;
- d) Apresentar técnicas para a elaboração de cronogramas necessários para o planejamento de obras;
- e) Elaborar um estudo de caso abrangendo o conteúdo.

1.4 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido a partir de pesquisas sobre os temas os quais abrangem o Planejamento e Controle de obras, com ênfase em trabalhos publicados por autores renomados no tema e também será elaborada uma pesquisa de campo a qual será feita com base em projetos (arquitetônico, hidráulico, sanitário, elétrico, de fundação e estrutural elaborados pelas autoras do trabalho) e planilhas de natureza exploratória (SINAPI, AGETOP e DNIT). E técnica quantitativa, que envolve matemática e estatística, permitindo mensurar os dados obtidos .

Será elaborado um estudo de caso sobre planejamento com ênfase em orçamento de obras, com base em um método estimativo de obras completo, com cronogramas, gráficos e planilhas detalhadas, baseado nas tabelas de composição SINAPI e AGETOP, que tem como objetivo prever de forma econômica e eficaz os gastos de uma obra residencial de pequeno

porte o mais precisamente possível, com todo seu passo a passo e cada um de seus gastos, até o mínimo que seja.

1.5 JUSTIFICATIVA

Percebendo a importância do tema para o engenheiro civil no mercado de trabalho, abordaremos o tema de forma clara, visando esclarecer a importância do planejamento de obra, pois um gestor que planeja sua obra, adquire um alto nível de conhecimento sobre ela e suas etapas, se tornando capaz de tomar as melhores decisões embasadas no conhecimento de cada peculiaridade da obra, os principais benefícios que o planejamento traz são, conhecimento pleno da obra, detecção de situações desfavoráveis, agilidade de decisões, relação íntima com o orçamento, otimização da melhor distribuição de recursos, referenciais para acompanhamento e fiscalização do empreendimento, padronização de métodos, trabalho e materiais, adquire um referencial para metas, documentação e fácil rastreabilidade, criação de dados, profissionalismo e experiência. Assim se tornando um profissional com uma visão completa do empreendimento como um todo e de cada uma de suas etapas (MATTOS, 2010).

Sem planejamento, não é possível alcançar objetivos como margens financeiras, prazos de entrega, adequação à legislação e controle de custos. Nos últimos anos, a tecnologia na área de engenharia teve um forte avanço, com ela, é possível ganhar tempo, fazer estimativas, previsões mais assertivas e controlar a qualidade. Por outro lado, a concorrência aumentou, especialmente no Brasil, que teve um grande aumento na construção civil a partir dos anos 2000, um fato sobre isso é que em 2014, de acordo com o IBGE, 6,6% do PIB nacional foi gerado pela construção civil. Com isso demonstra-se que a área da construção civil exige planejamento, pois pressionam as empresas e gestores do ramo a adaptarem seus sistemas de produção em busca de destaque no mercado e competitividade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ORÇAMENTO E CONTROLE DE CUSTOS

A revisão bibliográfica da forma que se abordará pode-se dividir basicamente em três etapas. A primeira que analisa de maneira clara os conceitos de qualidade e produtividade. A segunda parte que esclarece conceitos de orçamento e alteração de orçamento, também de maneira clara para que se possa compreender os principais elementos do orçamento e suas funções no desempenho do planejamento e custo de obra. A terceira parte faz referência aos resultados encontrados nos estudos de diversos profissionais da área, especialmente aqueles com especialização e publicações com o objetivo de fundamentar a metodologia científica empregada nesse estudo. Os resultados dos trabalhos de Mattos, Brada e Silva; Costa; Brandstetter, foram alguns dos principais meios usados de orientação para a análise dos dados pesquisados e para a determinação e elaboração de orçamentos, por isso a importância de expor esse conteúdo de maneira clara e objetiva nesse primeiro capítulo do trabalho.

2.1 CONTROLE DE CUSTOS

Segundo Mattos (2006) para execução de um projeto, o profissional orçamentista deve seguir processos previamente definidos e planejados com antecedência, dando máxima atenção a cada item ou individualidade que cada obra vai exigir, conhecer as possibilidades e limitações técnicas e deve saber unir materiais e sistemas construtivos para ter um produto final de qualidade superior com o menor custo possível. Elaborar um orçamento não é tão complicado, cada item deve ter uma composição previamente planejada, seus procedimentos, capacidade financeira e organizacional para tornar aquele orçamento possível de ser realizado. O orçamento é uma das principais informações que o engenheiro/gestor deseja conhecer ao estudar cada projeto. Seja um empreendimento com ou sem fins lucrativos, a construção gera gastos proporcionalmente elevados e por isso mesmo devem ser previamente determinados, já que, em função de seu custo, o empreendimento virá a se tornar possível ou não.

De acordo CORDEIRO (2007), muitas empresas fazem o estudo de viabilidade do empreendimento ainda com o projeto arquitetônico em fase de rascunhos ou anteprojeto, com as especificações técnicas e de acabamentos ainda por serem escolhidas e ainda com os projetos complementares de estrutura, instalações elétricas, hidráulicas, entre outros por

planejar. Logo, se tornando dependente das fases de elaboração de um projeto que se trata de um estudo preliminar, anteprojeto e projeto executivo, sendo assim o orçamento pode tomar as seguintes terminologias:

- Estimativa de custo – avaliação de custo obtida através de estimativa de quantidades de materiais e serviços, pesquisa de preços médios e aplicação de percentagens estimativas ou coeficientes de correlação, efetuada na etapa de estudo preliminar do projeto.
- Orçamento analítico ou detalhado – avaliação de custo obtida através de levantamento de quantidades de materiais e de serviços e da composição de preços unitários, efetuada na etapa de projeto executivo.

A partir de estudos realizados sobre os trabalhos de Mattos (2006), pode-se afirmar que para elaborar um orçamento, é necessário desenvolver, uma série de tarefas, as quais requerem uma abordagem individualizada. Assim, na análise e interpretação de um projeto como um todo, é indispensável decompô-lo em suas partes constituintes, os projetos específicos de arquitetura, instalações, estrutura, fundações, dentre os demais necessários, bem como as especificações e analisá-lo para saber extrair os dados que irão compor o orçamento.

Para poder relacionar os itens e subitens dos serviços necessários, é preciso conhecer o detalhamento orçamentário a ser usado e ir comparando os serviços a executar com aqueles já discriminados, a fim de se obter uma análise completa.

Na composição de custos unitários é necessário conhecer bem os insumos, que se trata de todo e qualquer elemento diretamente necessário no processo de produção, tais como materiais, mão-de-obra e encargos sociais, como ainda, os benefícios e despesas indiretas, etc.

O orçamento, cronograma e controle de custos são peças básicas que se fazem indispensáveis no planejamento de uma obra e a partir deles é possível fazer, uma análise de viabilidade física e econômica do empreendimento, levantamento de materiais bens e serviços, levantamento do número de operários para cada etapa e serviço específico, o cronograma físico ou de execução da obra, bem como o cronograma financeiro, o acompanhamento sistemático da aplicação de mão-de-obra e materiais para cada etapa de serviço, controle da execução da obra e elaborar um orçamento e controlar os custos são tarefas sérias, que podem resultar em lucro ou prejuízo para a empresa.

“Um planejador é um indivíduo com um conjunto singular de habilidades, com um papel de destaque na equipe de gerenciamento do projeto. É um profissional que, munido de um conjunto de plantas e especificações técnicas, pode se trancar em uma

sala por alguns dias e dela emergir com um plano de como construir a obra, incluindo a estrutura analítica do projeto, a relação de atividades necessárias para se cumprir o escopo, a duração de cada atividade, uma rede de dependência lógica e a lista de recursos requeridos para a execução da obra dentro do prazo contratual” Mattos (2006) p9.

O processo de planejamento e execução de obras da construção civil é um processo com muitas variáveis as quais apresentam diversos fatores em constante mudança com relação ao tempo e escolhas, por isso se mostra um trabalho complexo e que não tem espaço para improvisos. O planejamento de obras se mostra um processo de gerenciamento complexo, pois engloba a parte de orçamentos, gestão de pessoas, comunicação, compras, atualização de dados, análise de local do empreendimento, estudos de viabilidade, gestão de manutenção, tomar providências com agilidade quando é percebido algum desvio do planejado, dentre outras variáveis.

Um planejamento mal executado ou com falta de atenção, pode vir a acarretar diversos problemas tanto na obra quanto para aquele que a executa, pois a falta de gerenciamento e planejamento adequados pode vir a gerar aqueles problemas conhecidos como “bola de neve”, o qual vai acarretando outros acontecimentos indesejáveis, pela simples falta de atenção e cuidado que deveria ter sido dada desde o princípio, acarretando atrasos e prejuízo de custos, podendo vir a desestabilizar o empreendimento e refletindo nos lucros do empreendimento.

Segundo Mattos (2010) “Quem um dia tem a oportunidade de trabalhar em uma obra planejada nunca mais se acostuma a trabalhar de outra maneira. O que empolga em planejamento é que, ao conhecer e dominar os fundamentos teóricos, o planejador se pergunta: Por que não pensei nisso antes?”.

A indústria da construção civil tem se mostrado cada dia mais moderna com relação a materiais e processos, com o intenso mercado competitivo, com demanda por bens mais modernos, velocidade no surgimento de tecnologia e clientes cada vez mais exigentes, isso faz com que os profissionais da área busquem ter um diferencial, para poder apresentar obras de qualidade e com alto nível de economia, gerando mais lucro ao empregador, cliente ou contratante. Logo um gestor que entenda bem sobre o setor de planejamento de obras possui um conhecimento/informação que em meio ao mercado que vivemos vale ouro.

O engenheiro ao fazer um planejamento adequado adquire alto nível de conhecimento sobre o empreendimento, o que lhe permite ser mais eficaz e ágil nas escolhas e decisões, possuindo domínio total sobre o empreendimento. O que pode ser percebido facilmente é a falta ou inadequação de planejamento das obras, principalmente em edificações de médio e

pequeno porte, normalmente feitas por profissionais autônomos, os próprios proprietários da obra ou pequenas empresas.

2.2 CICLO DE VIDA DE UM EMPREENDIMENTO

Pode-se afirmar que todo empreendimento/obra de sucesso deve ter uma sequência de desenvolvimento adequada do produto final, o qual os estudiosos da área denominam de “ciclo de vida” do empreendimento, pois toda obra tem etapas a serem desenvolvidas e que dependem do bom andamento entre elas para a garantia do sucesso. O ciclo de vida de qualquer empreendimento depende da boa execução de suas etapas, as quais podemos descrever que, inicia-se com uma formulação de um projeto base, definindo custos, viabilidade, orçamentos, cronogramas, até partir para a fase de execução, a qual delimitamos com os serviços de campo, as quais são; instalações elétricas, sanitárias, mecânicas, dar atenção ao controle de qualidade, administrar a mão de obra, serviços terceirizados e supervisionar as atividades desenvolvidas como fiscal de qualidade e desempenho, para a etapa de finalização pode-se citar as etapas de inspeção final, resolução das últimas pendências e o entrega da obra.

Para manter a qualidade de um produto e sempre buscar melhorá-lo, pode-se destacar o princípio de melhoria pelo ciclo PDCA (planejar (plan), fazer (do), checar (check) e agir (act)), desenvolvido na década de 20 por Walter Andrew Shewart, um físico norte-americano conhecido por ser pioneiro no controle estatístico de qualidade, a metodologia PDCA é normalmente utilizada por empresas que visam melhorar seu nível de gestão através de um controle eficiente de processos e atividades internas e externas, padronizando informações e reduzindo ao máximo as chances de erros na tomada de decisões importantes. Segue abaixo o círculo PDCA (figura 1 – Ciclo do método PDCA) que resume a ideia deste método:

Figura 1 – Ciclo do Método PDCA



Fonte: sobreadministração.com

Um roteiro de planejamento de serviços é muito importante para definir a duração de cada etapa, definirmos a duração de cada processo é de máxima importância, pois compõe os dados em relação ao tempo para a adequada formulação do cronograma que virá a ser elaborado, pois quando formulado com precisão e seguido à risca dele pode-se obter dados precisos em relação a prazos e lucros advindos do empreendimento, tomando cuidados com fatores que alteram os dados de duração de serviços, como feriados, fim de semanas e folgas, logo deve-se considerar somente dias úteis em um planejamento de tempo/duração de serviços (MATTOS, 2010).

2.3 PLANEJAMENTO E ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS

O planejamento de uma construção depende da organização para a execução, e inclui o orçamento e a programação da obra. O orçamento deve ser elaborado visando à compreensão de todas as etapas referentes a questões econômicas e a programação é relacionada com a distribuição padronizada das atividades levando em consideração o tempo.

O projeto pode ser definido como um conjunto de documentos, elaborados em forma de desenhos e texto, o qual deve descrever a obra, permitindo a organização, contratação e a

execução. Pela variada quantidade de informações envolvidas, e também pela conhecida fragmentação (onde há diversos projetistas podendo ser engenheiros e arquitetos, cada um responsável por uma etapa do projeto), normalmente o projeto é dividido em documentos gráficos, os quais são plantas arquitetônicas, estruturais, hidro sanitárias, elétricas, lógicas e outras e documentos escritos, como orçamento, memoriais, especificações técnicas, cronograma, contratos e outros (BRANDALISE, 2017).

Mattos (2010) coloca que a definição da duração dos serviços é de extrema importância, esta etapa é uma das responsáveis pela obtenção do prazo do empreendimento. Durações mal calculadas podem comprometer totalmente o planejamento.

O planejamento não é um simples documento com coordenadas e orientações para a execução das obras. Ele deve incluir processo de planejamento de toda a obra em todas suas etapas, estudos de viabilidade, orçamentos e um plano de atividades com enfoque em toda a equipe envolvida, deve-se dar atenção aos prazos e nos serviços que se fazem necessário em cada etapa da construção. Na hora de executar todas essas atividades, o profissional precisa ir além e pensar todos os resultados com foco na redução de desperdícios e do retrabalho, além de prever possíveis erros e imprevistos que possam comprometer o prazo de conclusão da obra.

Segundo Goldman (2004), o planejamento é um dos fatores principais para o sucesso de qualquer empreendimento. Ele deve servir para adaptar informações dos diversos setores da empresa e aplicar esses conhecimentos na construção.

O conceito de planejamento se diz respeito a um processo no qual deve ser discutido os fatos e ocorrências previstas e ainda deve veicular informações e mostrar os resultados pretendidos entre os setores da empresa e até mesmo entre empresas; ainda segundo Limmer (1996), o planejamento é a tomada antecipada de decisões.

Para Ackoff (1976), planejamento pode ser considerado a definição de um futuro desejado e de meios eficazes de alcançá-lo. Dessa forma a tomada de decisão está essencialmente relacionada com o planejamento, pois é através do processo decisório que as metas estabelecidas nos planos podem ser cumpridas.

2.4 ORÇAMENTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE CUSTOS

Podemos afirmar que o orçamento é a determinação do somatório dos custos diretos, como mão de obra, materiais e equipamentos e também os custos indiretos, como salário de engenheiros, técnicos, despesas gerais de canteiro de obra e taxas, lucros e impostos, chegando-se no preço de venda (MATTOS, 2010).

Orçar é a relação matemática dos insumos que são os materiais e componentes, a mão de obra, e os equipamentos necessários à realização de uma obra ou serviço, bem como os respectivos custos e tempo de duração do mesmo (ÁVILA, 2003).

O orçamento tem por objetivo, estimar os custos totais da obra e calcular o preço final de venda, para assim poder estipular os dados do lucro. Para isto, é necessário o levantamento dos custos diretos envolvidos na obra, e então se aplica o BDI que significa Benefícios e Despesas Indiretas, do Inglês *Budget Difference Income*, o BDI ajuda as empresas a garantir um bom custo global e a cobrir as despesas da administração central, custos financeiros, impostos, garantias, seguros, tributos e a margem de incerteza. Numa outra definição ele é o rateio do lucro mais os custos indiretos que são os que não são incorporados ao produto final, mas contribuem para a formação do custo total, como administração da empresa, custo financeiro do contrato, seguros, garantia e tributos a serem pagos a Receita e custos diretos os quais são aqueles que ocorrem especificamente por causa da execução do serviço objeto do orçamento e também pode ser admitido pela sigla LCI que significa Lucro e Custo Indireto, que engloba o lucro bruto desejado sobre um empreendimento e o somatório das despesas indiretas, incluindo aí os tributos. Porém não existe lei ou norma que estabeleça uma diretriz compulsória a ser seguida na formulação do índice (MATTOS, 2006).

2.4.1 ORÇAMENTO POR ESTIMATIVA DE CUSTO

Um orçamento detalhado leva um bom tempo para sua execução completa, mas muitos empresários se preocupam em se informar sobre o custo estimativo de determinada obra, logo, cria-se uma alternativa a fim de que o empresário não fique desprovido de informações importantes para o estudo de viabilidade econômica do empreendimento, então executa-se, o que chamamos de orçamento por estimativas (SILVA et. al, 2009).

O orçamento por estimativas é um orçamento simplificado da obra. Ele tem como objetivo obter o custo de construção da obra levando em conta apenas os dados técnicos que

ela possa dispor, assim como obter os resultados em tempo consideravelmente inferior ao que seria obtido, caso fosse executado o orçamento detalhado. Mas leva o trabalho a uma margem de incerteza que deve ser levada em conta no estudo de viabilidade do empreendimento.

2.4.2 ORÇAMENTO PERT/CPM

O método PERT que significa *Program Evaluation and Review Technique* cuja tradução é Técnica de Avaliação e Revisão de Projetos foi desenvolvido pela empresa de consultoria Booz, Allen & Hamilton International contratada pelos Estados Unidos da América na década de cinquenta, durante um conflito armamentista entre a antiga União Soviética e os Estados Unidos pelo poder político, econômico e militar. Este método foi inicialmente utilizado no planejamento e o controle do Projeto Polaris, um míssil balístico intercontinental com ogivas nucleares (HIRSCHFELD, 1987).

Nesta mesma década surgiu o método CPM que significa *Critical Path Method* cuja tradução Método do Caminho Crítico desenvolvido pelas empresas Dupont de Nemours e Remington Rand Division, da Sperry Rand Corporation ambas, contratada para o planejamento e construção de aviões de bombardeios, que estava preocupada com os elevados custos e o tempo para pesquisa e criação de novos produtos. O CPM foi introduzido no planejamento dos projetos dos aviões, este diagrama permitia demonstrar o tempo de projeto de maneira precisa (HIRSCHFELD, 1987)

A junção dessas duas técnicas fez com que o termo PERT/CPM fosse utilizado como apenas uma técnica. Os diagramas PERT/CPM permitem que sejam indicadas as relações lógicas de interdependência entre as inúmeras atividades do programa e que seja determinado o caminho crítico, isto é, a sequência de atividades que, se sofrer atraso em alguma de suas componentes, vai impactar a entrega do empreendimento. Cálculos numéricos permitem saber as datas mais cedo e mais tarde em que cada atividade pode ser iniciada, assim como a folga de que elas dispõem para que haja tempo para o planejamento antecipado de possíveis contratempos que possam causar uma delonga em algumas atividades assim gerando uma reação em cadeia, um declínio, nas demais atividades (MATTOS, 2010).

2.4.3 TIPOS DE DIAGRAMA DE REDE

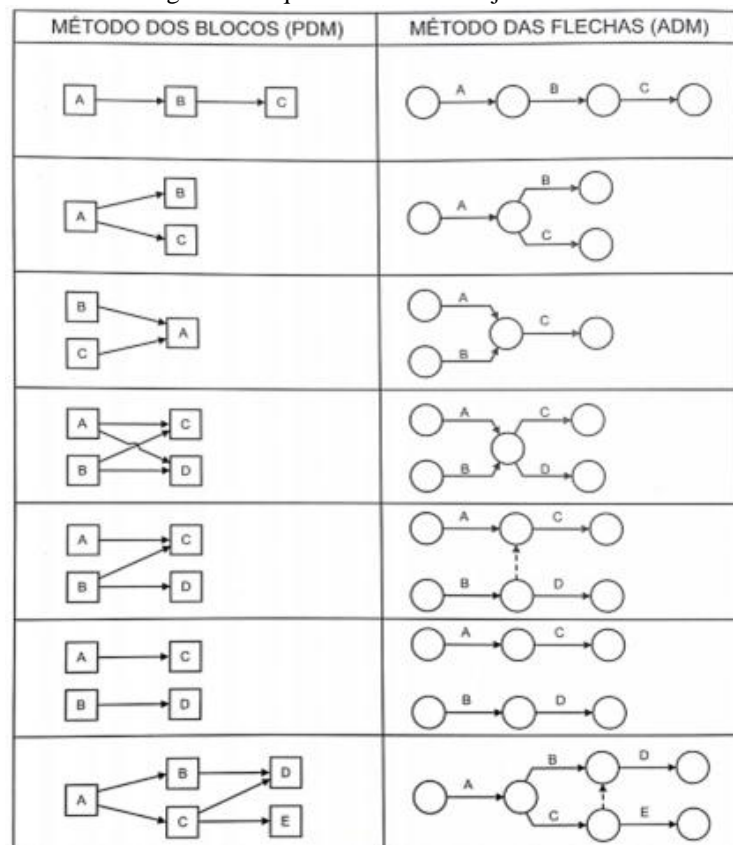
Existem duas formas de representação dos diagramas de rede, o método americano, também conhecido por método das flechas e o francês, denominado método dos blocos. Segue nas figuras 2 e 3 a comparação entre os métodos, apresenta-se abaixo as comparações entre os métodos:

Figura 2 – Comparação entre métodos

| Aspecto | Método das flechas (adm) | Método dos blocos (pdm) |
|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Atividade | Flecha | Bloco |
| Evento | Círculo (nó) | Não há |
| Atividade-fantasma | Há | Não há |
| Quantidade de atividades | Maior (pois tem fantasmas) | Menor |
| Ligações com defasagem | Não admite | Admite |
| Facilidade de traçar | Menor | Maior |
| Outras denominações | ADM, AOA | PDM, AON |

Fonte: MATTOS (2010)

Figura 3 – Equivalência de arranjos Blocos e Flechas



Fonte: MATTOS (2010)

2.5 BENEFÍCIOS DE DESPESAS INDIRETAS (BDI)

O Benefício de Despesas Indiretas, conhecido como BDI, tem o objetivo de calcular, com agilidade, o preço de uma obra ou serviço, em função dos custos diretos orçados, de forma a garantir a margem de lucro desejado (MUTTI, 2008).

Segundo Ávila e Jungles, é importante saber que o BDI é composto também pelos custos administrativos e financeiros da empresa a se tratar, do lucro desejado, do risco do empreendimento e dos tributos ao qual o processo está sujeito, concluindo que cada empresa deve ter seu próprio BDI, considerando suas particularidades. O BDI é aplicado no custo direto, para a obtenção do preço final a ser almejado com a venda.

2.5.1 DESPESAS TRIBUTÁRIAS

É um dos componentes do BDI. Como toda atividade produtiva, a construção é onerada por impostos, que são vários. A administração federal, estadual e municipal - têm seus impostos que incidem sobre a obra. (MATTOS, 2013).

De acordo Mattos se houver ignorância gerencial na avaliação da incidência dos tributos sobre o faturamento e também sobre o lucro, poderá ocorrer o pagamento de tributos em valor superior ao efetivamente devido ou previsto, bem como o recebimento de importâncias inferiores às esperadas, dado a incidência de recolhimento na fonte.

A figura abaixo (figura 4 – impostos aplicados a construção civil) demonstra onde cada imposto é aplicado na construção civil.

Figura 4 – Impostos aplicados a construção civil

| Imposto sobre o faturamento | |
|--|--|
| COFINS | |
| Base de cálculo: faturamento | |
| Alíquota: 3% | |
| Forma de cálculo: 3% sobre o faturamento (preço de venda) | |
| PIS | |
| Base de cálculo: faturamento | |
| Alíquota: 0,65% | |
| Forma de cálculo: 0,65% sobre o faturamento (preço de venda) | |
| ISS | |
| Alíquota municipal sobre o faturamento (preço de venda) | |
| Imposto sobre o lucro | |
| IRPJ | |
| 15% sobre o lucro real da empresa até R\$ 20.000,00 por mês | |
| Adicional de 10% sobre o lucro que exceder a R\$ 20.000,00 por mês | |
| Forma de cálculo: 25% sobre o lucro operacional | |
| CSLL | |
| 9% sobre o lucro real da empresa até R\$ 20.000,00 por mês | |
| Forma de cálculo: 9% sobre o lucro operacional | |

Fonte: Mattos (2013)

2.5.2 LUCRO

Faz parte do BDI o lucro o qual pode ser conceituado, do ponto de vista comercial e de forma simples, como a diferença entre as receitas e as despesas, se trata do que entra subtraído pelo que sai. Lucro, portanto, é um valor absoluto, expresso em valores monetários (reais) (MATTOS, 2006).

2.6 MÉTODOS ESTIMATIVOS DE ORÇAMENTO

Existem variadas formas de compor um orçamento, mas para obtermos um resultado eficaz é necessário saber como funciona e como trabalhar com cada um deles.

2.6.1 CUSTO UNITÁRIO BÁSICO (CUB)


O CUB (Custo unitário básico) é o custo por metro quadrado de construção do projeto padrão considerado, calculado de acordo com a metodologia estabelecida na Norma NBR 12721 (ABNT, 2006), pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil (Siduscon) em atendimento a Lei 4591 (Brasil, 1968), e que serve de base para a avaliação de parte dos

custos de construção de edificações. Está baseado no conceito de projetos padrões para os quais são calculados mensalmente os custos pelos Sinduscon e o custo do projeto a ser executado se dá pela multiplicação da área do empreendimento pelo referido CUB de mesmo padrão publicado pelo Sinduscon.

Knolseisen (2003) afirma que grande parte das empresas da construção civil utiliza o CUB como unidade de referência, pelo fato de ser um índice que reflete a variação mensal dos custos da construção civil, esse indexador também é utilizado para o reajuste das prestações dos contratos de compra e venda de imóveis, lançados na planta ou em construção, até a entrega das chaves.

Para Mutti (2008), CUB constitui-se talvez dos parâmetros mais importantes derivados dos orçamentos, pois são os principais elementos de custo para embasar as avaliações.

Figura 5 - CUB – Outubro de 2018



CUSTOS UNITÁRIOS BÁSICOS DE CONSTRUÇÃO - OUTUBRO - 2018
NBR 12.721:2006 – CUB 2006

PROJETOS – PADRÃO RESIDENCIAIS

| PADRÃO BAIXO | | PADRÃO NORMAL | | PADRÃO ALTO | |
|--------------|----------|---------------|----------|-------------|----------|
| R-1 | 1.280,76 | R-1 | 1.547,09 | R-1 | 1.837,19 |
| PP-4 | 1.123,77 | PP-4 | 1.437,61 | R-8 | 1.462,30 |
| R-8 | 1.065,71 | R-8 | 1.246,36 | R-16 | 1.567,61 |
| PIS | 834,84 | R-16 | 1.201,25 | | |

Fonte: sinduscongoias.com.br

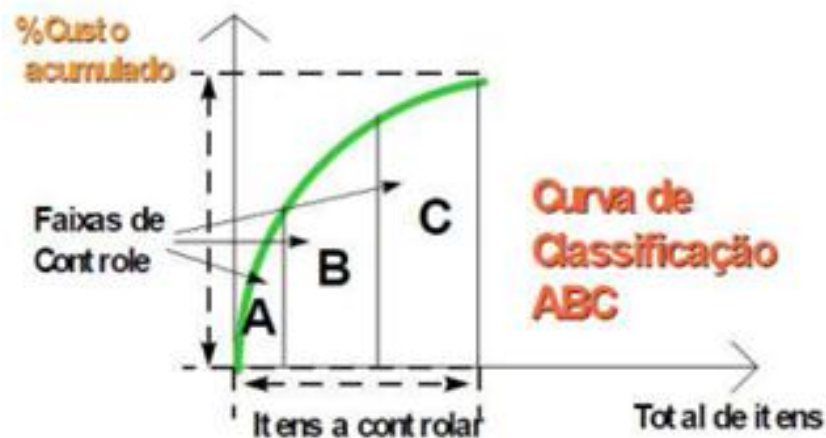
2.6.2 CURVA ABC

Para o orçamentista e para quem vai gerir a obra, é de suma importância saber quais são os principais insumos, o total de cada insumo da obra e qual a sua representatividade. Isso serve para priorizar as cotações de preços, definir as negociações mais criteriosas e canalizar a energia dos responsáveis por compras (MATTOS, 2006).

Neste tipo de apresentação do orçamento, a coluna mais importante é a que mostra o preço total dos itens descritos na tabela. Com base nesse critério, os elementos são distribuídos em ordem decrescente, onde os valores maiores situam-se em cima e os menores embaixo. Com esse tipo de organização, os construtores conseguem visualizar melhor os materiais e serviços mais importantes, caso haja a necessidade de reduzir custos da obra.

- Classe A - Grupo de itens mais importantes - representam de 50 a 70% do custo do empreendimento, engloba de 10 a 20 itens;
 - Classe B - Intermediário entre A e C - representam de 20 a 30% do custo, possui 20 a 30 itens;
 - Classe C - Grupo de itens menos importantes - representam de 10 a 20% do custo.
- Segue abaixo uma figura que demonstra essa curva ABC (figura 6 – Curva ABC).

Figura 6 – Curva ABC



Fonte: Mutti (2008)

2.7 BASES DE COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS PARA ORÇAMENTOS

Atualmente temos disponíveis algumas tabelas para serem usadas como base para a composição de orçamentos. Nacionais temos SINAPI, DNIT Sicro, SBC e TCPO. E regional para o Estado de Goiás, temos a AGETOP. Essas bases de composições são uma boa alternativa para se manter em competitividade no mercado, podendo avaliar oportunidades para diferenciar os preços de insumos e serviços com o valor agregado pelos serviços prestados pelo profissional liberal ou empresa. Embora existam outras ou se possa adotar uma própria elaborada pelo gestor, esclareceremos as principais.

2.7.1 SINAPI – SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é gerido pela Caixa Econômica Federal, em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entidades responsáveis por atualizar as informações contidas na tabela. (Segue abaixo Figura 7 – Tabela Sinapi Goiás 06/2018).

Se trata de um sistema que estabelece regras e critérios para composição de um orçamento de referência para obras e serviços da construção civil, trazendo dados importantes para ajudar na criação de parâmetros de custos para todas as etapas produtivas, é a ferramenta pela qual a Administração Pública Federal ou demais Administrações que estejam manuseando verba federal costumam definir os valores dos insumos e serviços necessários às obras (DIAS, 2018).

Figura 7 – Tabela Sinapi Goiás 06/2018

CAIXA PREÇOS DE INSUMOS Página: 3 / 139

Indicação da origem do preço:
 • C – para preço coletado pelo IBGE
 • CR – para preço obtido por meio do coeficiente de representatividade do insumo (ver Manual de Metodologia e Conceitos);
 • AS – para preço atribuído com base no preço do insumo para a localidade de São Paulo.
 • RE – para preço de coleta Regional.

Mês de Coleta: 06/2018 Pesquisa: BANCO NACIONAL

Localidade: GOIANIA Encargos Sociais (%) Horista: 88,30 Mensalista: 50,84

| Código | Descrição do Insumo | Unid | Origem de Preço | Preço Mediano (R\$) |
|----------|---------------------------------------|------|-----------------|---------------------|
| 00034439 | ACO CA-60, 10,0 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 5,05 |
| 00000034 | ACO CA-60, 10,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,49 |
| 00034441 | ACO CA-60, 12,5 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 4,78 |
| 00000031 | ACO CA-60, 12,5 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,27 |
| 00034443 | ACO CA-60, 16 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 4,78 |
| 00000027 | ACO CA-60, 16,0 MM, VERGALHAO | KG | C | 4,27 |
| 00034445 | ACO CA-60, 20 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 4,78 |
| 00000029 | ACO CA-60, 20,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 3,99 |
| 00000028 | ACO CA-60, 25,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,61 |
| 00034449 | ACO CA-60, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 5,27 |
| 00000032 | ACO CA-60, 6,3 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,70 |
| 00000033 | ACO CA-60, 8,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 5,28 |
| 00034343 | ACO CA-60, VERGALHAO, 9,5 MM | KG | CR | 5,07 |
| 00034452 | ACO CA-60, 4,2 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 4,67 |
| 00000036 | ACO CA-60, 4,2 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,45 |
| 00034456 | ACO CA-60, 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 4,67 |
| 00000039 | ACO CA-60, 5,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,45 |
| 00034457 | ACO CA-60, 6,0 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 5,01 |
| 00000040 | ACO CA-60, 6,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,55 |
| 00034460 | ACO CA-60, 7,0 MM, DOBRADO E CORTADO | KG | CR | 5,11 |
| 00000042 | ACO CA-60, 7,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 4,62 |
| 00000038 | ACO CA-60, 8,0 MM, VERGALHAO | KG | CR | 5,14 |

Fonte: caixa.gov.br

Para a elaboração da tabela SINAPI, são utilizados os dados coletados por profissionais do IBGE em uma pesquisa mensal de preços realizada pelo órgão, em todo o país, abrangendo equipamentos e materiais de construção. Nessa pesquisa, também são

levantadas as informações a respeito dos salários de profissionais que atuam em estabelecimentos comerciais, industriais e sindicatos da construção civil, em todas as capitais.

2.7.2 DNIT Sicro

É a união de dados obtidos por meio de pesquisa de mercado para compor uma tabela de preços, trata-se de uma ferramenta que foi elaborada e é constantemente atualizada pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), com o principal objetivo sendo dispor uma definição de custos padronizada. Logo, contratantes e contratados podem se apoiar nos valores referenciais para elaborar os seus orçamentos de projetos, bem como licitações de obras públicas. Ele é uma ferramenta referencial, ou seja: ele auxilia os orçamentistas e contratantes a compor a média de preços praticada no mercado e avaliar as melhores propostas em mãos, sendo uma boa ferramenta para as empresas do setor de Engenharia (Figura 8 – Tabela DNIT Sicro 11/2016).

Figura 8 – Tabela DNIT Sicro 11/2016

| DNIT - Sistema de Custos Rodoviários | | | | SICRO2 | |
|---|--------------------|------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------|
| (Valores em R\$) | | Preço Unitário de Materiais | | RPEP0050 | |
| GO - Goiás | | Pesquisa: 20/11/2016 | | | |
| Código Material | | Pesquisa | | SICRO | |
| | | Und Com | Preço | Und | Preço Unitário |
| AM01 | Aço D=4,2 mm CA 25 | kg | 3,91 | kg | 3,9100 |
| AM02 | Aço D=6,3 mm CA 25 | kg | 3,87 | kg | 3,8700 |
| AM03 | Aço D=10 mm CA 25 | kg | 3,75 | kg | 3,7500 |
| AM04 | Aço D=6,3 mm CA 50 | kg | 3,13 | kg | 3,1300 |
| AM05 | Aço D=10 mm CA 50 | kg | 3,87 | kg | 3,8700 |
| AM06 | Aço D=4,2 mm CA 60 | kg | 3,23 | kg | 3,2300 |
| AM07 | Aço D=5,0 mm CA 60 | kg | 3,95 | kg | 3,9500 |
| AM08 | Aço D=6,0 mm CA 60 | kg | 3,88 | kg | 3,8800 |

Fonte: dnit.gov.br

2.7.3 SBC - SISTEMA E CONSULTORIA DE CUSTOS

O SBC também fornece um modelo concreto para fazer composição de custos. No entanto, é um serviço pago, mas garante ótimos resultados para quem precisa fazer orçamentos de obras comerciais e residenciais, com dados atualizados, contendo mais de

12.000 composições e 16.000 insumos de 24 capitais, o OrçaFascio (sistema desenvolvido em plataforma web, baseado na tabela SINAPI) é um parceiro oficial da base SBC. A revista surgiu a partir da publicação do livro “Composições de Custos”, a primeira das 16 obras até hoje publicadas, fruto de estudos, pesquisas e apropriações em métodos construtivos, realizadas pelo professor Miguel Stabile (Figura 9 – Tabela de composição SBC).

Figura 9 – Tabela de composição SBC



Nº0128-08/2017

TABELA DE PREÇOS
TABELA VALIDA PARA MATO GROSSO

| ORD | HISTÓRICO | FORMATO | TIPO EXT | DIÁRIAS |
|-----|------------------|-----------|-----------------|----------|
| 01 | Banner | 728 x 90 | SWF | 954,00 |
| 02 | Banner | 950 x 100 | SWF | 1.238,80 |
| 03 | Banner | 300 x 300 | SWF | 1.173,00 |
| 04 | Banner | 300 x 90 | SWF | 352,00 |
| 05 | Banner Rádio | 300 x 90 | Mp3 | 352,00 |
| 06 | Banner Vídeo | 600 x 360 | WVM/MP4 | 2.816,00 |
| 07 | Banner Flutuante | 950 x 250 | JPG/SWF/GIF/WVM | 3.097,00 |
| 08 | Banner Flutuante | 600 x 150 | JPG/SWF/GIF/WVM | 1.173,00 |

Fonte: sbcbrazil.com.br

2.7.4 AGETOP

A sigla AGETOP significa, Agência Goiana de Transporte e Obras também fornece uma tabela de base para composição de orçamentos, é uma tabela regional embasada nos preços da construção civil do Estado de Goiás, com base nela é possível compor um orçamento completo e detalhado, podendo levar em consideração serviços mais completos, como de transporte e terraplanagem, nela é fornecido os valores de mão-de-obra e material de forma separada como subitens, o que permite cálculos para uma análise mais abrangente, esta tabela também costuma ser muito utilizada por órgãos públicos, porém por ser regional costuma ser mais utilizada no estado de Goiás, A maior parte das composições de custos unitários utilizadas na Tabela de Obras Civis da AGETOP são baseadas nas composições constantes dos livros TCPO – Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos (Editora Pini). Em alguns casos, os índices de mão-de-obra foram obtidos através de medições de

produtividade realizadas em diversas obras da AGETOP (Figura 10 – Tabela AGETOP 11/2017).

Figura 10 – Tabela AGETOP 11/2017

AGETOP - AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS - AGETOP 08/11/2017 - 17:15
 Relatório de Composição do Serviço Página: 1 de 1975

Tabela de preços: TABELA 129 - CUSTOS DE OBRAS CIVIS - NOVEMBRO/2017 - ONERADA Data base: 01/11/2017
 Serviço: 020100 - DEMOLIÇÃO - COBERTURA TELHA METÁLICA C/ TRANSP. ATÉ CB. E CARGA Unidade: m2

| Código auxiliar | (B) Mãos-de-obra | Eq. Salarial | Sal/Hora | Encargos(%) | Consumo | Custo Horário |
|---|------------------|--------------|----------|-------------|---------|---------------|
| 0004 | PEDREIRO | 7,09 | 15,53 | 119,02 | 0,0225 | 0,35 |
| 0005 | SERVENTE | 4,34 | 9,51 | 119,02 | 0,2250 | 2,14 |
| (B) Total: | | | | | | 2,49 |
| Custo direto total (A) + (B) + (C) + (D) + (E) | | | | | | 2,49 |
| BDI: 0,00% | | | | | | 0,00 |
| Preço unitário total | | | | | | 2,49 |

Fonte: agetop.go.gov.br

2.7.5 TCPO

A sigla TCPO significa “Tabela de Composições e Preços para Orçamentos” é uma das mais importantes referências da engenharia de custos do Brasil, lançada em 1955, desde então, a tabela tem fornecido informações confiáveis a engenheiros e construtores, quando reunia 100 serviços de construção anteriormente publicados na revista "A Construção" em São Paulo, hoje a Base TCPO conta com mais de 8.500 composições de serviços, preços de referência calculados pelo departamento de engenharia da PINI (portal de notícias da construção) e composições de empresas da indústria de materiais e serviços de construção civil, ainda, a partir da análise do ciclo de vida dos empreendimentos, foram definidas e criadas na árvore de serviços etapas específicas para pré-obra, segurança e saúde, sistemas e soluções ecológicas e gestão de resíduos, além de encerramento e pós-obra, MATTOS (2010), (figura 11 – TCPO: Tabela De Composições de Preços Para Orçamentos).

Figura 11 – TCPO: Tabela de composições de preços para orçamentos

Composição Memorial Descritivo Ajuste de Coeficiente

Código: 02.001.000002.SER - SERVIÇO COMPOSTO - Unidade: m²
 Descrição: Abrigo provisório de madeira com dois pavimentos para alojamento e/ou depósito de materiais e ferramentas

Região de preços: São Paulo Leis sociais (taxa padrão): Digitada pelo usuário Data preços: 2015/10

Exportar para Excel Restaurar Preços

Quantidade: 1 m² Taxas: LS: 0 % BDI: 0 % Valores totais (R\$): Sem taxas: 457,36 Com taxas: 457,36 LS: 0,00 BDI: 0,00

Exibir composição detalhada (sem sub-composições)

| Código | Descrição | Un | Class | Coef | Preço unitário (R\$) sem taxas | Total (R\$) sem taxas | Consumo |
|-------------------|-------------|----|-------|------|--------------------------------|-----------------------|---------|
| 01.007.000001.MOD | Carpinteiro | h | MOD | 13,4 | 6,86 | 91,92 | 13,4 |
| 01.021.000001.MOD | Pedreiro | h | MOD | 0,4 | 6,86 | 2,74 | 0,4 |
| 01.025.000001.MOD | Servente | h | MOD | 15 | 5,64 | 84,60 | 15 |

Fonte: Editora Pini

2.8 ORÇAMENTO NA CONSTRUÇÃO

Quanto mais especificado é um orçamento, mais útil ele se torna como referência para a execução de determinada obra, pois o engenheiro da obra passa a ter informações sobre a quantidade de cada atividade que terá de implementar, facilitando, inclusive, o controle dos custos (PIRES,2014).

O orçamento se mostra como parte fundamental da obra, pois quando é elaborado de forma adequada consegue se ter uma visão mais ampla da situação global, tanto da obra, quanto dos serviços prestados, quanto dos lucros possíveis de serem obtidos, sem prejudicar nenhum dos lados, tanto do fornecedor do serviço/vendedor quanto para o comprador FASCIO (2018).

De acordo Silva et. al (2009) há uma relação próxima entre o prazo de execução e o custo da obra, em função das limitações dos clientes. Os recursos disponíveis mensalmente podem definir um prazo mínimo para a obra. Por outro lado, o prazo da obra implica em alguns custos fixos mensais, tais como aluguéis de equipamentos e mão de obra envolvida na organização (mestres, técnicos, engenheiros ou arquitetos responsáveis pela execução). Desta forma, é importante examinar os condicionantes gerais, desenvolvendo um plano geral para a obra, o qual posteriormente será detalhado. Existem vários tipos de orçamento, tais como orçamentos paramétricos, pela NBR 12721, discriminados e operacionais. O orçamento deve ser formalizado, constituindo-se então em documento fundamental para o gerenciamento da obra.

3 NORMATIZAÇÕES : ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO

Neste capítulo serão abordadas as principais normas regulamentatórias sobre projeto, orçamento e planejamento de obras, sendo a NBR 16.633, NBR 12721, NBR 6492 e Instrução Normativa IE-Nº01/2011.

3.1 NORMA TÉCNICA – ABNT/NBR 16.633

Esta Norma foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Elaboração de Orçamentos e Formação de Preços de Empreendimentos de Infraestrutura (ABNT/CEE-162), sob o título geral “Elaboração de orçamentos e formação de preços de empreendimentos de infraestrutura” a qual é subdividida em quatro partes da NBR 16633 são: Terminologia; Procedimentos Gerais; Elaboração de Projetos e Gestão de Obras; e Execução de Obras de Infraestrutura. Após o término da consulta pública, a ABNT irá analisar todas as sugestões recebidas para melhorias no texto, se necessário. Esperamos, também, que com a aprovação da norma sejam minimizadas as frequentes divergências de interpretações e de critérios adotados na composição de preços, elaboradas por contratantes e licitantes ou contratados. Esta Norma define os termos utilizados na elaboração de orçamentos e formação de preços para construção de empreendimentos de infraestrutura, e visa facilitar o cálculo de custos no setor de arquitetura e engenharia consultiva, ABNT NBR 16633 (2017).

3.1.1 COMISSÃO DE ESTUDO ESPECIAL DE ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS E FORMAÇÃO DE PREÇOS DE EMPREENDIMENTOS DE INFRAESTRUTURA (ABNT/CEE-162)

Seu âmbito de atuação da Comissão é a de formalização no campo de elaboração de orçamentos e formação de preços de empreendimentos de infraestrutura, compreendendo critérios técnicos para o cálculo dos custos diretos e indiretos e critérios técnicos para a composição do benefício e despesas indiretas (BDI) a serem considerados na obtenção do preço do empreendimento no que concerne à terminologia, requisitos e metodologia. Os trabalhos da Comissão CEE 162 da ABNT nasceram da necessidade de padronização de conceitos e procedimentos para a formação de preços e elaboração de orçamentos para os

empreendimentos de infraestrutura e edificações. Neste sentido, os trabalhos da Comissão contemplam projetos, gerenciamento e execução de obras, concessões e serviços públicos, edificações, terminologia e procedimentos gerais, através da atuação específica, para cada uma dessas áreas.

3.1.1.1 ORÇAMENTO PARA REGISTRO DA INCORPORAÇÃO EM CONDOMÍNIO (NBR 12721)

A NBR 12721(2006), a qual discorre sobre “Avaliação de custos unitários e preparo de orçamentos de construção para incorporação de edifício em condomínio”, que substituiu a NBR 12721(1999) e a NB 140(1965), define os critérios para orçamentos de obras em condomínio. Emprega o CUB para determinar o custo da obra, através de ponderações, de acordo com as características do prédio. A finalidade do método proposto na norma é o detalhamento do prédio para o registro em cartório, garantindo a condôminos e construtores um parâmetro de controle para a obra a ser executada, e facilitando a discussão de eventuais alterações que possam ocorrer durante a obra. Este tipo de orçamento, bem como a discriminação dos componentes (memoriais) será discutido em detalhe adiante.

3.1.1.2 ORÇAMENTO DISCRIMINADO

O orçamento discriminado (ou detalhado) é aquele composto por uma relação extensiva dos serviços ou atividades a serem executados na obra. Os preços unitários de cada um destes serviços são obtidos por composições de custos, as quais são, basicamente, "fórmulas" empíricas de preços, relacionando as quantidades e custos unitários dos materiais, dos equipamentos e da mão-de-obra necessários para executar uma unidade do serviço considerado. As quantidades de serviços a serem executados são medidas nos projetos. Em geral os orçamentos discriminados são subdivididos em serviços, ou grupos de serviços, facilitando a determinação dos custos parciais.

De acordo com a finalidade a que se destina, o orçamento será mais ou menos detalhado. A precisão varia, mas não se pode falar em orçamento exato, ou correto: existem muitas variáveis, detalhes e problemas que provocam erros, e nenhum orçamento está livre de incertezas, embora os erros possam ser reduzidos, através do trabalho cuidadoso e da consideração de detalhes (FAILLACE, 1988; PARGA, 1995). Contudo, sabe-se que a

construção civil é um setor sujeito a um elevado grau de variabilidade, o qual recomenda a adoção de técnicas de gerenciamento e controle eficazes.

3.1.2 ORIGEM DA NORMA

Tal Norma teve origem a partir das discussões do FBRAC (Fórum Brasileiro de Custos de Infraestrutura), o colegiado concluiu pela necessidade da padronização das normas técnicas para o setor. Neste contexto, adotou-se a proposta sob a forma de texto base elaborada pelo Instituto de Engenharia (IE/SP) para formação de preços de obras de edificações, acrescentado às demandas referentes às obras de infraestrutura, projetos, gestão de obras e concessões.

O estudo feito pela FBRAC trouxe à tona desequilíbrios no setor da construção civil, tornando-os visíveis para a sociedade às distorções que se configuravam dentro do desenvolvimento do setor, perceberam a acentuada disparidade entre a gestão pública e privada, notaram a falta de diálogo e ausência de modernização, notaram o incremento desordenado das ações dos órgãos de controle órgãos e entidades do governo federal, bem como as empresas e entidades da sociedade civil, despertaram para a urgência de juntos, construir soluções técnicas aos diversos impasses que se apresentaram. Criou um espaço aberto e dinâmico, suprapartidário, somando a experiência de entes públicos e privados, para analisar, discutir e propor sugestões, visando à modernização da gestão da engenharia de custos de obras projetos e serviços de engenharia e o aprimoramento da legislação afim, o fórum paralisou suas reuniões dedicando-se exclusivamente à elaboração da Norma.

3.2 NORMA TÉCNICA – ABNT/ NBR 6492

A NBR 6492 do ano de 1994 discorre sobre a Representação de Projetos de Arquitetura, a abordaremos pelo motivo do projeto arquitetônico ser o principal projeto cobrado por prefeituras e órgãos responsáveis por fiscalizar.

Esta norma fixa as condições exigidas para a representação de projetos de arquitetura, trataremos em tópicos para o melhor entendimento e clareza.

Nela encontramos as seguintes definições:

- Em relação ao carimbo: Exige que seja no canto inferior esquerdo, junto a margem, conforme descrito na NBR 10068/1987.
- Regras de dobramento: Especifica que as cópias e impressões devem ter formato final após a dobra de tamanho A4 e de modo que a legenda e carimbo fiquem visível.
- Formato e tipo do papel: Deve ser escolhido levando em consideração o objetivo, o tipo de projeto e a reprodução de desenho, respeitando a NBR 10068/1987 (a qual discorre sobre layouts e dimensões).
- Delimitações de área: Delimita a área útil de desenho e delimitada a margem para todos os formatos e dimensões de papel, sendo 7mm da borda esquerda e 10mm das demais direções
- Escalas: A escolha da escala deve ter em vista o tamanho do objeto que virá a ser representado, as dimensões do papel e a clareza do desenho.
- Regras de escrita técnica: É exigido que a escrita seja sempre com letras em caixa alta e não inclinadas, os números também devem ser sem inclinação, a dimensão entrelinhas não deve ser inferior a 2 mm e as alturas das letras e números devem ser definidas em função da escala do desenho.
- Tipos de linha: Estão apresentados às aplicações e os tipos de linhas mais utilizados em desenho de arquitetura, pois as espessuras das linhas variam em função da escala.
- Representação de norte: A norma pede que seja representada a referência do sentido norte no projeto.
- Indicação de acessos: Pede-se que seja indicado com uma seta a entrada principal.
- Escadas e rampas: Em casos de escadas e rampas é exigido que seja indicado o sentido do fluxo ou inclinação para o sentido o qual está subindo.
- Inclinação: É exigido que seja representado a inclinação de telhados e pisos, especificando seu nível ou porcentagem de inclinação.
- Linhas de cota: Devem estar sempre fora do desenho, salvo em casos de impossibilidade.
- Corte: A norma exige que seja apresentado corte do desenho em sentido horizontal e vertical, com seus respectivos níveis.
- Indicação e marcação de corte: A marcação do corte deve ser feita de forma clara e com traçado forte para evitar dúvidas sobre sua localização. A linha de corte termina com traço do tipo traço e ponto grosso e com a indicação do corte.

- Indicação de fachadas: Deve ser apresentado desenho da fachada com suas respectivas elevações.
- Designação de esquadrias: Utilizar nomenclatura para nomear as portas e janelas, como por exemplo, P01, P02, para portas e J01, J02, para janelas.
- Representação de material: É feita a representação de material sólido, como no caso concreto, pedras ou similares.

3.3 NORMA TÉCNICA – ABNT/ NBR 12722

A NBR 12722 dispõe sobre a discriminação de serviços para construção de edifícios, esta Norma discrimina os serviços técnicos necessários à elaboração de planejamento, projetos, fiscalização e condução das construções, destinados especialmente às edificações de propriedade pública ou privada, residenciais, comerciais, industriais ou agrícolas, A presente Norma abrange os serviços técnicos relacionados com as quatro fases que se podem distinguir na realização de um empreendimento de construção de edificações: estudos preliminares, projeto, construção e recebimento ABNT NBR 12722 (1992).

3.3.1 PROJETO ARQUITETÔNICO E SEU GERENCIAMENTO

Como cita a norma, o gerenciamento de projetos está em vigor desde o final da década de 1980, embora não seja, de qualquer forma, uma tendência simples. O interesse nos vários meios de dirigir as atividades humanas não diminuiu ao longo do tempo na mídia, bem como em círculos gerenciais e acadêmicos. Podemos observar o desenvolvimento da gestão de projetos no setor de serviços, indústrias de produção em massa ou empresas públicas. Boltanski e Chiapello (1999) chegaram a sugerir que a "cidade projetiva" é parte integrante da ideologia capitalista moderna.

O projeto é um processo para realização de ideias que deverá passar pelas etapas de idealização, análise e implantação (MELO, 2006). Segundo Hammarlund e Josephson (1992), as decisões tomadas nas fases iniciais do empreendimento são as mais importantes, atribuindo-lhes a principal participação na redução dos custos e de falhas dos edifícios. Por isso, possui fundamental importância para o sucesso de qualquer empreendimento.

O gerenciamento de projetos levanta a dupla questão de considerar uma empresa futura e o ato de fazer isso acontecer. O domínio dos processos únicos e às vezes altamente complexos que constituem um projeto implica a implementação de técnicas de gerenciamento específicas (TURNER, 2007).

De acordo com Engwall (1998), a base da teoria da gestão de projetos inclui, como é o caso de muitas teorias de gestão, em primeiro lugar, uma "coleta articulada de melhores práticas", desenhada em sua maior parte no estudo de grandes projetos de engenharia. O gerenciamento de projetos tem sido difícil de ser integrado nas disciplinas de gestão tradicionais, mesmo depois que se tornou mais generalizada desde a virada do século XXI.

Finalmente, o gerenciamento de projetos é uma prática generalizada no capitalismo contemporâneo e um campo legítimo de pesquisa, mesmo que ainda seja incipiente (BLOMQUIST et al., 2010). O gerenciamento de projetos existe dentro e para si, com seu próprio corpus de conhecimento, conceitos, organizações, metodologias e linhas de pensamento. O status da gestão de projetos como uma "teoria" continua a competir pelo reconhecimento em sua dimensão "profissional".

Não há histórico de gerenciamento de projetos comparável aos que foram produzidos para marketing, análise contábil ou estratégica. Muito poucos historiadores estudaram projetos como uma atividade específica (SCRANTON, 2008) e os acadêmicos em gerenciamento de projetos raramente são especialistas em arquivos ou têm familiaridade com o raciocínio histórico. Quanto aos especialistas em gerenciamento de projetos, geralmente focados no estudo de práticas em tempo real, raramente consideram a história ou, muitas vezes, só concedem uma rápida visão geral das apresentações de seu trabalho (ENGWALL, 2003).

Pouco a pouco, a prática de projetos foi institucionalizada através de uma divisão do trabalho entre diferentes profissões. No caso da França na Idade Média, a construção de pontes, catedrais românicas, capelas e mosteiros foi coordenada por construtores locais, que eram arquitetos e empresários. A partir do século 12, a construção de catedrais góticas implicava novos conhecimentos e know-how. Não só a construção de catedrais levou a formidáveis inovações técnicas, a fim de dominar os impulsos do arco e criar espaços para vitrais, mas também uma divisão de trabalho entre o que nos referimos no vocabulário

moderno como contratante (patrono, usuário, cliente, patrocinador financeiro do trabalho) e o contratado (responsável pela execução para atender a uma necessidade explícita).

3.4 NORMA TÉCNICA IE – N° 01/2011

A Norma Técnica IE – N° 01/2011 – “Norma Técnica para Elaboração de Orçamento de Obras de Construção Civil”, disponibilizada pelo instituto de Engenharia tem como objetivo uniformizar os vários tipos de metodologia empregados para a elaboração de orçamento de obras e serviços de engenharia civil, incluindo, diversas tipologias de edificações, construídas por empreitada ou por administração, edificações comerciais e construções industriais, obras rodoviárias, ferroviárias e metroviárias, obras de saneamento básico e ambiental, obras de construção pesada, obras de transmissão de energia elétrica. Este documento também uniformiza os critérios técnicos para o cálculo dos custos diretos e indiretos e critérios técnicos para a composição do BDI a serem considerados na obtenção do valor do orçamento, NORMA TÉCNICA IE nº 01 (2011).

3.4.1 ELEMENTOS TÉCNICOS CONSTITUINTES DO PROJETO BÁSICO POR SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO

A norma apresenta uma listagem exemplificativa, dos trabalhos técnicos que costumam integrar os projetos básicos, para determinados tipos de obras de edificações, sendo casas, prédios, edificações comerciais ou indústrias, assim esclarecendo a necessidade de composição de cada projeto.

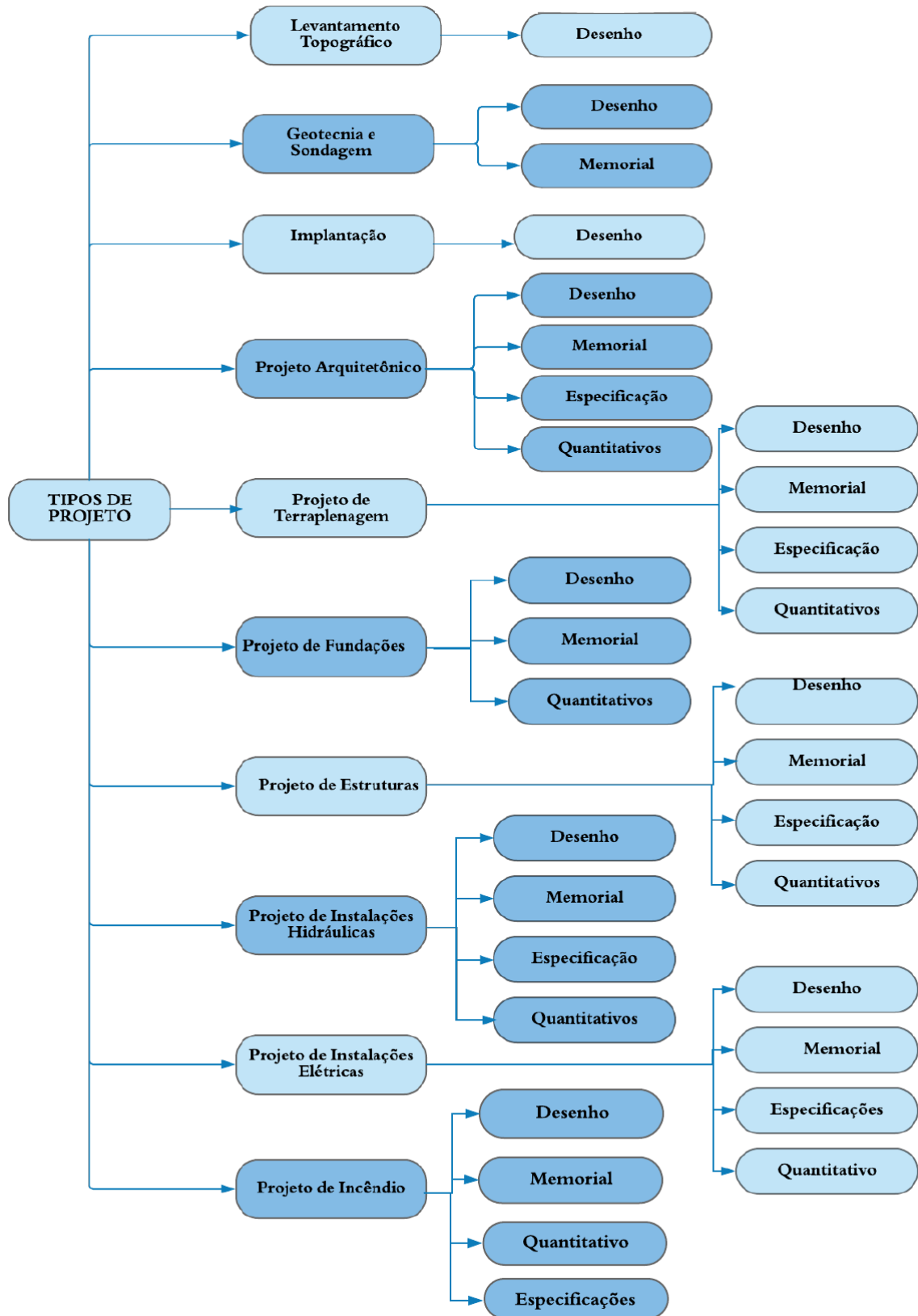
A construção civil, uma das etapas mais importantes é a elaboração do orçamento da obra, pois ele possibilita a previsão e o controle dos custos envolvidos durante a execução dos serviços. O orçamento consiste no cálculo dos custos para executar uma obra, sendo uma das primeiras informações que o empreendedor precisa conhecer para analisar a viabilidade econômica de um projeto. Para as empresas, esta ferramenta auxilia no equilíbrio financeiro e permite uma maior estabilidade nos momentos de crise, visto que uma estimativa de custos que se aproxime da realidade, aliada à um planejamento e gerenciamento da obra, permitem um maior domínio das finanças do empreendimento e é essencial para a sobrevivência e

permanência competitiva dessas empresas no mercado. Planejar a execução de um empreendimento é essencial para o sucesso do mesmo.

Neste contexto, o orçamento contribui para compreensão das questões econômicas e para a programação das atividades exequíveis. Em diversos segmentos da construção civil há uma ampla concorrência de mercado, por isso a empresa precisa gerenciar seus custos para se credenciar a realizar obras e manter a possibilidade de lucro. De qualquer forma, o orçamento deve ser executado antes do início da obra, possibilitando o estudo e planejamento prévios, auxiliando também para o controle dos gastos (GONZÁLEZ, 2008).

Conforme Tisaka (2006), o sucesso ou fracasso de uma obra de engenharia depende da forma como estabelecemos a cobrança pelos serviços prestados ao cliente. Em um regime competitivo como o atual, se não tivermos um conhecimento adequado e suficiente na forma de calcular o orçamento, corremos o risco de darmos preços que não condizem com a realidade daquele empreendimento. Ainda, segundo o autor, no caso específico da administração pública, orçamentos mal elaborados corre um sério risco de trazerem consequências indesejáveis, como baixa qualidade dos serviços e atrasos ou paralisações de obras, o que podem resultar em prejuízos.

Figura 11: Elementos técnicos constituintes de projeto básico



Fonte: Autoral (baseado na Instrução Normativa IE – N° 01/2011)

Detalhamento dos itens apresentados na figura 11:

- **DESENHO** - O desenho ou projeto se trata de informações gráficas detalhadas as quais servem de base para a composição de gráficos, orçamentos e detalhamento da execução das obras, quanto mais detalhado, mais claras ficam essas informações gráficas expressas.
- **MEMORIAL** - O memorial descritivo é um documento público e obrigatório pela Lei Federal 4.591/64 a qual “Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias”, nela afirma-se que o projeto e o memorial descritivo são partes integrantes e complementares do contrato. Na elaboração do memorial descritivo, determinado projeto deve estar descrito de forma detalhada e aprofundada e abordar todos os setores do projeto.
- **ESPEFIFICAÇÃO** - Tipo de norma destinada a fixar as características, condições ou requisitos exigíveis para matérias-primas, produtos semifabricados, elementos de construção, materiais ou produtos industriais semiacabados.
- **QUANTITATIVOS** - Se trata do levantamento quantitativo de todo o material especificado no projeto, com as informações suficientes para a sua aquisição.

4.0 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo abordaremos um estudo de caso de uma edificação de alto padrão residencial, para a elaboração e composição do planejamento e controle de obra, será elaborado o levantamento quantitativo detalhado. Também será tomado como base um projeto autoral, designamos sua localização fictícia no Município de Alexânia - Goiás, local onde residem as autoras do projeto.

Tomamos como base os parâmetros urbanísticos do município de Alexânia, levando em consideração as Lei Municipais, sendo usado como parâmetro o Plano Diretor do município (Lei Complementar 892/2006), Código de Edificações Municipal (Lei 205/1974) e Lei de Parcelamento e Uso do Solo (893/2006).

4.1 PROJETO A SER ANALISADO

Adotamos o endereço Rua 164, quadra 250, lote 17, sendo um lote com dimensão de 22,50m x 30,00m, ou seja, uma área de 675,00m², o qual é popularmente denominado de “um lote e meio”. Para a elaboração do projeto foi observado o zoneamento do endereço, o qual é ZUP 2 (Zona de Urbanização Prioritária) e obedecido os parâmetros urbanísticos destinados para tal, para uma habitação residencial.

Os parâmetros urbanísticos para todos os zoneamentos de Alexânia são encontrados na Lei 893/2006 em seu Anexo IV, a figura abaixo mostra os parâmetros para o zoneamento ao qual será analisado:

Figura 12: Parâmetros urbanísticos para habitação residencial ZUP 2

Quadro 8 – Zona de Urbanização Prioritária 2 – ZUP 2 (Sede Municipal - parte do Bairro Setor Jardim Nova Esperança, parte do Setor Nova Alexania e Residencial Bené.)

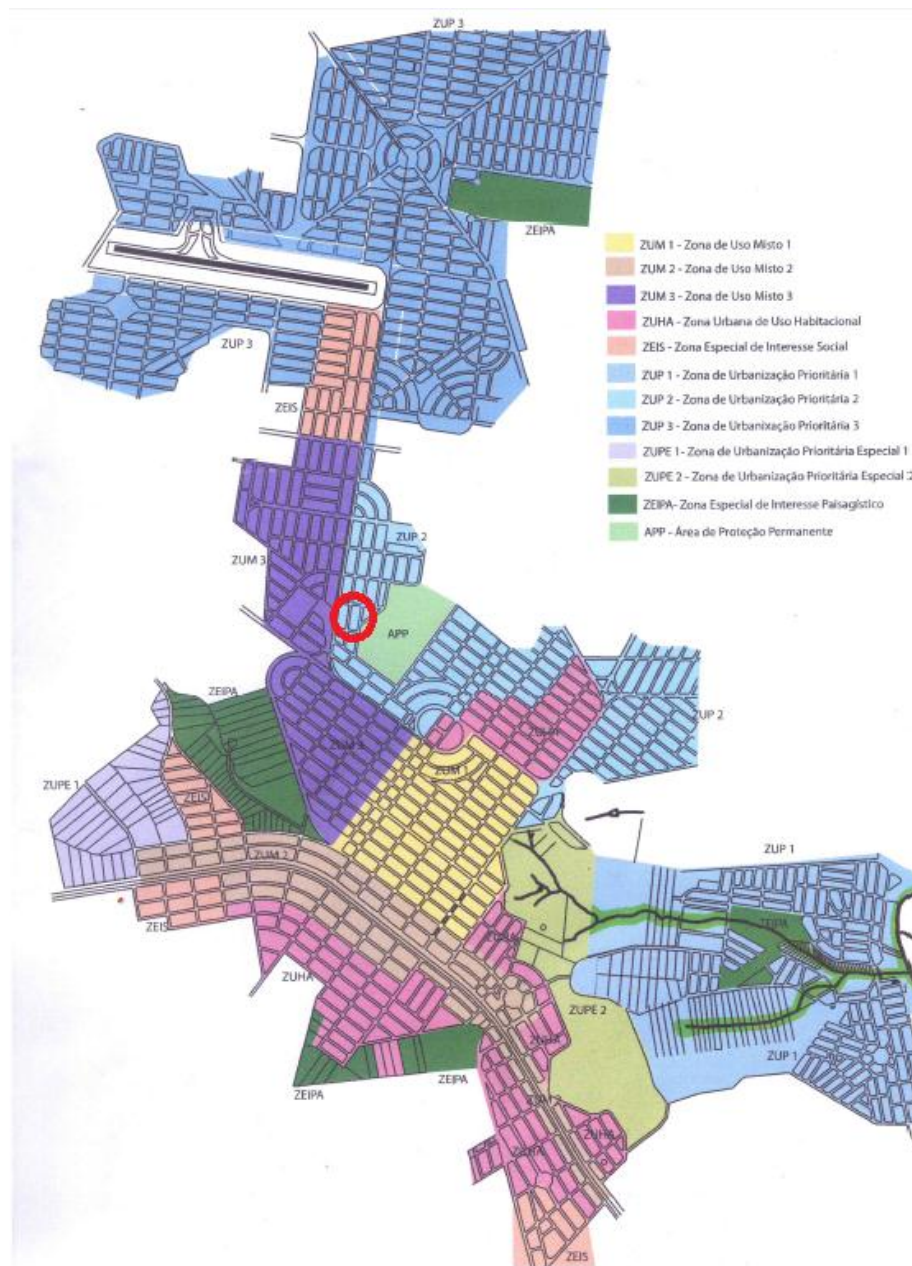
| USOS | GABARITO MÁXIMO (n.º pav.) | CUT | TO (%) | TSN (%) | AFASTAMENTOS MÍNIMOS (m) | | | ESTACIONAMENTO (vagas/m ²) |
|--------------------------|----------------------------|-----|--------|---------|--------------------------|--------|---------|--|
| | | | | | Frontal | Fundos | Lateral | |
| Habitacional unifamiliar | 2 | 1,2 | 50% | 20% | 2 | 15% | 1,5 | 1/100 |

Fonte: Lei Municipal de Alexânia 893/2006 – Anexo IV

4.1.1 LOCALIZAÇÃO

Segue abaixo o mapa do município de Alexânia, com as devidas delimitações de seus respectivos zoneamentos, com a localização do imóvel objeto de estudo, circulado em vermelho:

Figura 13 – Mapa do Município de Alexânia



Fonte: Prefeitura Municipal de Alexânia

- Imagem da localização por satélite:

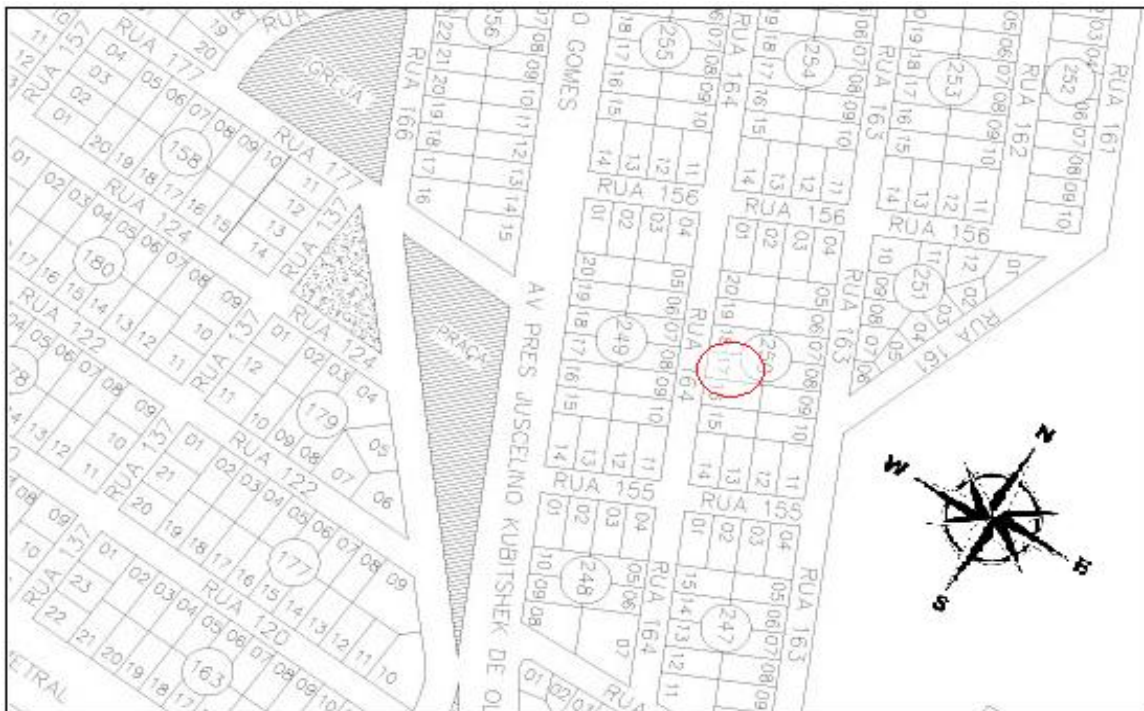
Figura 14: Localização do lote



Fonte: googlemaps.com

- Mapa do Loteamento Alexânia, com a localização especificada:

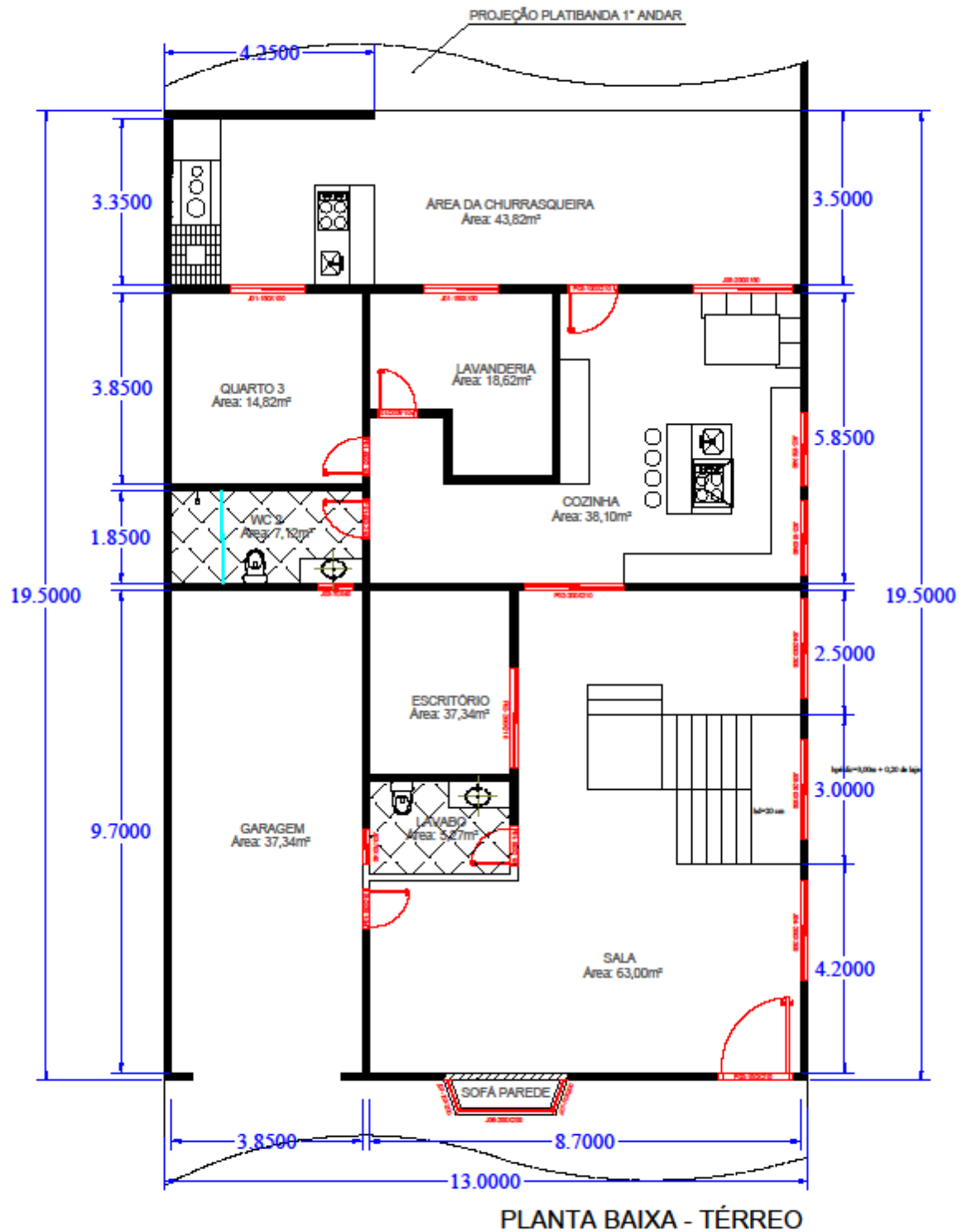
Figura 15 – Localização no mapa do Loteamento Alexânia



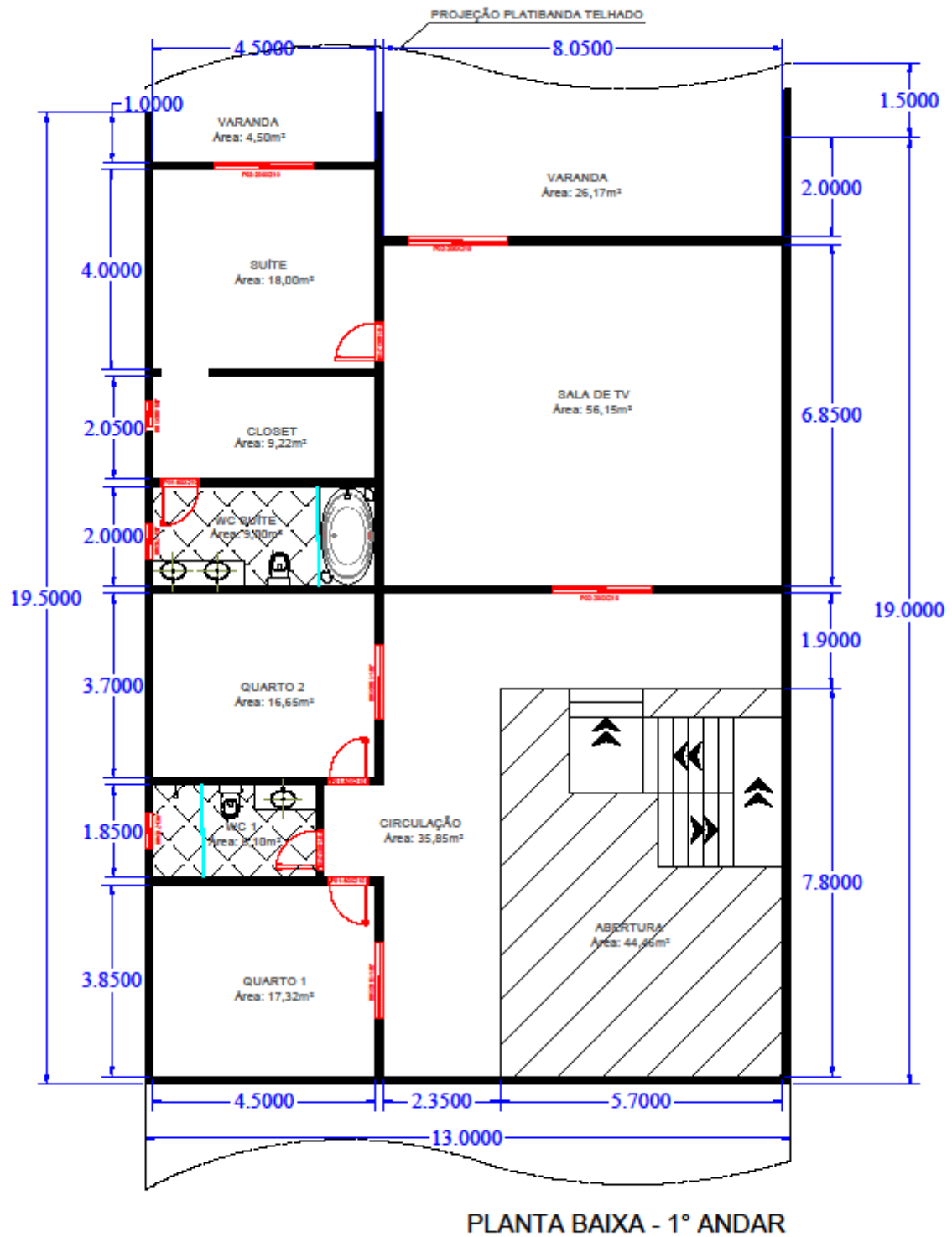
Fonte: www.alexania.go.gov.br

5.1.2 PROJETO ARQUITETÔNICO

➤ Térreo



➤ 1º Pavimento



Segue projeto detalhado em anexo, sendo (anexo 1).

4.1.3 ANÁLISE DOS PARÂMETROS URBANÍSTICOS

A seguir apresentamos as definições de cada parâmetro estabelecido pela Lei Municipal de Alexânia – GO 893/2006, os quais devem ser obedecidos para obter a aprovação prévia para a execução da obra:

- Gabarito máximo: se trata da quantidade máxima de pavimentos que a edificação pode possuir.
- Coeficiente de Utilização do Terreno – CUT: Corresponde ao índice máximo para a relação entre a área total da construção – ATC, ou área edificável, e a área do lote – A, ou área do terreno ($CUT = ATC/A$), ou seja, $CUT = (541,30/675) = 0,8$.
- Taxa de Ocupação – TO: taxa máxima, para a relação entre a área das projeções horizontais da construção no terreno – C, e a área do lote – A, ou área do terreno ($TO = C/A \times 100$), ou seja, $TO = (255/675) \times 100 = 37,77\%$.
- Taxa de Solo Natural – TSN: percentual mínimo da área do terreno a ser mantida nas suas condições naturais ou tratada com vegetação, dada pela relação entre a área com cobertura natural – ACN, e a área do lote ou área do terreno – A, ($TSN=ACN/A \times 100$), ou seja, $TSN = (282/675) \times 100 = 41,77\%$.
- Os afastamentos mínimos: distâncias mínimas entre a construção e as divisões laterais (afastamentos laterais) e do alinhamento frontal do lote (afastamento frontal).
- Afastamento de fundo: No município de Alexânia não é permitido construir no fundo do lote, sendo estabelecida uma distância mínima da edificação ao fundo do lote. No caso de 15% da metragem lateral do lote, o lote tendo 30m, o afastamento mínimo é de 4,5m, expresso pela fórmula $AF = 30 \times 0,15 = 4,5m$.
- Estacionamento: Se refere à quantidade mínima de vagas de garagem que o projeto deve possuir, por metro quadrado. Foi adotado 6 vagas, sendo 4 externas.

Para a aprovação e emissão do Alvará de Construção foram respeitados todos parâmetros exigidos, segue a análise:

Tabela 1 – Análise de atendimento aos parâmetros urbanísticos

| PARÂMETROS | EXIGIDO PELA LEI 892/2006 | PROJETO | CONFORMIDADE |
|---|--------------------------------------|----------------|---------------------|
| Gabarito máximo | 2 | 2 | Satisfaz |
| Coefficiente de Utilização do Terreno - CUT | 1,2 | 0,8 | Satisfaz |
| Taxa de Ocupação – TO | 50% | 37,77% | Satisfaz |
| Taxa de Solo Natural - TSN | 20% | 41,77% | Satisfaz |
| Afastamento frontal (m) | 2 | 3,85 | Satisfaz |
| Afastamento de fundo (m) | 15% | 6,30 | Satisfaz |
| Afastamento Lateral (m) | 1,5 | 1,5 | Satisfaz |
| Estacionamento (vagas/m ²) | 1/100 | 1/90,2 | Satisfaz |

4.2 LEVANTAMENTO DE MATERIAL

O levantamento dos materiais foi feito a partir do quantitativo de materiais do projeto de arquitetura de um template do software REVIT, para a elaboração do levantamento orçamentário utilizamos a composição de preços da tabela SINAPI, referente ao mês de setembro de 2018. Segue o anexo 2 do levantamento completo em anexo.

De posse do projeto arquitetônico e seus complementares, foram adotados dois modelos computacionais, o primeiro a ser utilizado foi o software AutoCad com todos os projetos representados individualmente em duas dimensões e o segundo o software Revit onde o projeto arquitetônico foi representado em três dimensões, no qual foram inseridos os projetos complementares, agregando assim em uma única representação todas as informações e conteúdo dos projetos (projetos compatibilizados).

4.2.1 CÁLCULO DE BDI (BENEFÍCIO DE DESPESAS INDIRETAS)

$$BDI = (1 + (AC + MI + S + G)) (1 + CF) + (1 + MBC) - 1 - 1 - TF$$

Onde:

- Administração Central (AC) — despesas com a estrutura administrativa da empresa, como aluguel, recursos humanos, serviços de telecomunicações etc;
- Custo Financeiro (CF) — é uma estimativa do quanto o capital investido na obra renderia caso estivesse aplicado no mercado financeiro (uma das referências usadas nesse caso é o rendimento do CDB);
- Seguros (S) — é o percentual (cerca de 0,6%) sobre o total da obra, que deve ser reservado como seguro básico;
- Garantias (G) — é a taxa de caução, seguro garantia, fiança bancária ou títulos da dívida pública;
- Margem de Incerteza (MI) — representa custos com imprevistos não cobertos por seguros;
- Tributos Federais (TF) — entram as contribuições para os Programas de Integração Social (PIS) e para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), por exemplo;
- Margem Bruta de Contribuição (MBC) — é a lucratividade prevista para o projeto.

Adotamos os seguintes valores, que seguem na tabela 4:

Tabela 02 – Dados BDI

| ITEM | PERCENTUAL (%) |
|----------------------------------|----------------|
| Administração Central | 5,00% |
| Custo Financeiro | 1,40% |
| Seguro | 0,60% |
| Garantias | 0,20% |
| Margem de Incerteza | 1,50% |
| Tributos Federais (PIS e Cofins) | 4,00% |
| Margem de Contribuição | 8,00% |

Obtemos a seguinte fórmula, a qual será adotada junto a planilha orçamentária de materiais:

$$\text{BDI} = (1 + (5 + 1,5 + 0,6 + 0,2)) (1 + 1,4) + (1 + 8) - 1 - 1 - 4$$

$$\text{BDI} = 22,92\%$$

4.2.3 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE MATERIAIS

A seguir apresentamos a planilha orçamentária, elaborada no excel, o qual já multiplica a quantidade de materiais por seu valor unitário e ao final multiplica o valor total pelo BDI:

Tabela 3 – Planilha orçamentária resumida

| | | | | | | | BDI= 1,2292 | |
|------|------------|--------|-----------------------------------|----------|------|-------------|-------------|----------------|
| ITEM | REFERÊNCIA | CÓDIGO | DESCRIMINAÇÃO DE SERVIÇO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| 1 | | | PREPARAÇÃO DO TERRENO | | | | | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 1.215,00 |
| 2 | | | FUNDAÇÃO - SAPATA RETANGULAR | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 4.256,09 |
| 3 | | | ALVENARIA E ESTRUTURAS | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 68.188,58 |
| 4 | | | MATERIAL SANITÁRIO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 4.106,27 |
| 5 | | | MATERIAL HIDRÁULICO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 4.002,12 |
| 6 | | | COBERTURA | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 22.673,39 |
| 7 | | | ESQUADRIAS | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 31.410,58 |
| 8 | | | MATERIAL ELÉTRICO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 7.759,70 |
| 9 | | | REVESTIMENTO/ACABAMENTO – INTERNO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 7.552,87 |
| 10 | | | PINTURA | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 8.719,11 |
| | | | | | | | TOTAL | R\$ 215.371,05 |

A planilha completa e detalhada está em anexo, sendo Anexo 2.

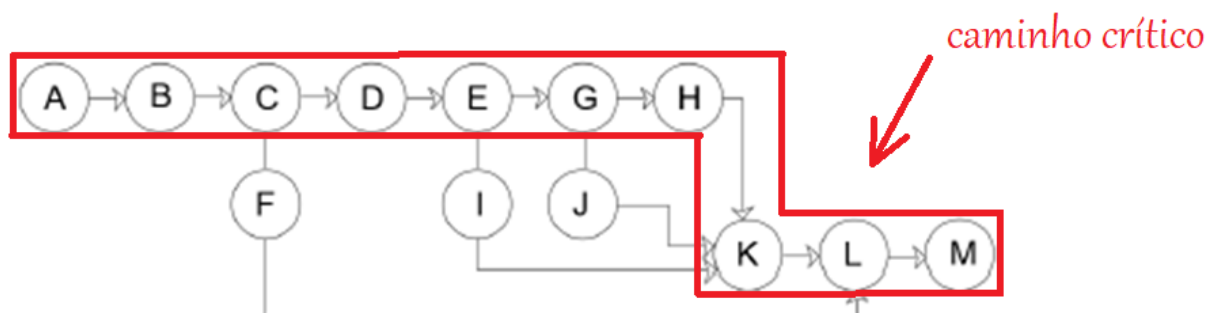
4.3 CRONOGRAMA

Para a elaboração de cronograma, optamos pelo Cronograma PERT/CPM, onde apresentaremos a ordem das atividades com suas devidas sucessoras, predecessoras e duração, apresentando também o diagrama de rede, o caminho crítico da execução e para os dados de índice de trabalho levamos em consideração os dados obtidos pela tabela SINAPI, em relação a tempo e valor da mão de obra na etapa de execução.

Tabela 4: Tabela PERT/CPM

| ID | ATIVIDADES | PREDECESSORA | DURAÇÃO (dias) |
|----|------------------------------|--------------|----------------|
| A | Limpeza e preparo do terreno | - | 2 |
| B | Fundações | A | 14 |
| C | Instalação Sanitária | B | 5 |
| D | Alvenaria e estruturas | C | 55 |
| E | Colocação de laje | D | 35 |
| F | Esgoto externo | C | 14 |
| G | Madeiramento | E | 34 |
| H | Cobertura | G | 24 |
| I | Instalação Hidráulica | E | 21 |
| J | Instalação Elétrica | G | 20 |
| K | Revestimento/Acabamento | H,I,J | 39 |
| L | Pintura | F,K | 21 |
| M | Limpeza Geral | L | 2 |

Com a composição do arranjo de flechas, podemos ver mais claramente o cronograma PERT/COM e analisarmos o caminho crítico:



Obtendo um prazo estipulado para a execução de obra de 273 dias, ou seja, 7 meses e 21 dias, para uma equipe trabalhando de forma alternada, adotando como base a tabela SINAPI, referente ao custo de composições do mês 09/2018, retirando os dados de coeficiente em relação ao tempo de serviço. Adotamos segundo indicação de Mattos (2006) um valor estimado de mão de obra de 50% do valor de material, consideramos R\$ 102.153,29, por consideramos uma atividade de empreita.

4.4 TRAMITAÇÕES LEGAIS

Levaremos em consideração aos nossos cálculos as taxas as quais são obrigatórias seus pagamentos para a liberação de seus devidos Alvarás e aprovações, como no caso do Alvará de Construção que se trata do Alvará “pré-obra” e o Habite-se e Imposto Sobre Serviço de Mão de Obra (ISS) os quais são impostos recolhidos pela Prefeitura, os quais são “pós-obra”. Todas as taxas apresentadas estão atualizadas para o ano de 2018, segundo o Decreto 001/2018 emitido pela Prefeitura Municipal de Alexânia o qual trata sobre a correção anual da UFIA (Unidade Fiscal de Alexânia) e seu Código Tributário.

4.4.1 ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO (TRAMITE PRÉ-OBRA)

O Alvará de Construção se trata do documento o qual é exigido pela prefeitura, para análise prévia e aprovação do projeto, tal documento só pode ser emitido antes da conclusão da obra. Para a solicitação do Alvará de Construção junto a Secretaria Municipal de Obras do Município de Alexânia se faz necessário a apresentação da seguinte relação de documentação:

- Requerimento Padrão de Alvará de Construção
- Procuração (Em caso de Procurador)
- Certidão do Cartório de Registro de Imóveis
- Cópia de Documentos Pessoais do Proprietário
- Projeto Arquitetônico Assinado
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica Assinada
- Nota Fiscal de Serviços
- CND - Certidão Negativa de Débitos do Imóvel Municipal

- CND – Certidão Negativa de Débitos do Proprietário Municipal
- Taxa de Alvará de Construção

A taxa do Alvará de Construção é calculada levando em consideração a constante 0,60 x 2,95 UFIA (Unidade Fiscal do Município) x metragem construída, para edificações com metragem superior a 120m². Logo para nosso projeto resultando o seguinte cálculo:

$$\text{Alvará de construção} = 0,60 \times 2,95 \times 541,30$$

$$\text{Alvará de construção} = \text{R\$ } 958,10$$

Somente após o pagamento da taxa e juntada de toda a documentação é possível dar abertura ao processo de Alvará de Construção.

4.4.2 HABITE-SE (TRAMITE PÓS-OBRA)

O Habite-se se trata da autorização dada pela Prefeitura permitindo que determinado imóvel seja ocupado, ou seja, afirmando que determinado imóvel oferece condições de moradia. Para a solicitação do Habite-se junto a Secretaria Municipal de Obras do Município se faz necessário a apresentação da seguinte relação de documentação:

- Requerimento Padrão de Habite-se
- Cópia Autenticada da Procuração (Em caso de Procurador)
- Certidão Atualizada do Cartório de Registro de Imóveis
- CND - Certidão Negativa de Débitos do Imóvel
- CND – Certidão Negativa de Débitos do Proprietário
- Taxa de Habite-se
- ISSQN (para construção de até 5 anos)

A taxa do Habite-se é calculada levando em consideração a constante 0,60 x 2,95 UFIA (Unidade Fiscal do Município) x metragem construída, para edificações com metragem superior a 120m². Logo para nosso projeto, fica estabelecido o seguinte cálculo:

➤ Habite-se = 0,60 x 2,95 x 541,30

➤ Habite-se = R\$ 958,10

A taxa do ISS (Imposto sobre serviço de mão de obra) corresponde ao que seria cerca de 3% do valor da obra, essa taxa é calculada levando em consideração a constante 125,00 (usada para construção de alto padrão) x 2,95 UFIA (Unidade Fiscal do Município) x metragem construída x 0,03. Logo, para nosso projeto resulta-se o seguinte cálculo:

- $ISS = 125 \times 2,95 \times 541,30 \times 0,03$
- $ISS = R\$ 5.988,13$

Após o pagamento das taxas e anexo todos os documentos exigidos e em conformidade é emitido o Habite-se, juntamente com a Certidão de Construção e a ficha de Cadastro Imobiliário Municipal, para o cadastro da obra junto ao setor de arrecadação da cidade.

4.4.3 CUSTO DO ENGENHEIRO

Como base de cálculo utilizamos a tabela de Honorários do Sindicato dos Engenheiros do Estado de Goiás, a qual indica usar a seguinte fórmula:

$$H = I \times \text{Área} \times (k1 + K2 + K3) / 3 \times \text{CUB} + \text{Serviços Extras}$$

Onde:

H = Valor dos honorários

I = Índice da Tabela Básica (dados na instrução normativa)

Área = Área Real Global da construção

K1, K2, K3 = Fatores de Correção em Função das Características da Obra (Tabelas na instrução normativa)

CUB = Custo Unitário Básico Ponderado da Construção Civil (Setembro/2018)

A fórmula aplicada fica desta forma:

$$H = 4\% \times 541,30 \times (0,7 + 1 + 1,5) / 3 \times 1566,41 + \text{Acompanhamento da obra (3.000,00)}$$

$$H = 14.870,57$$

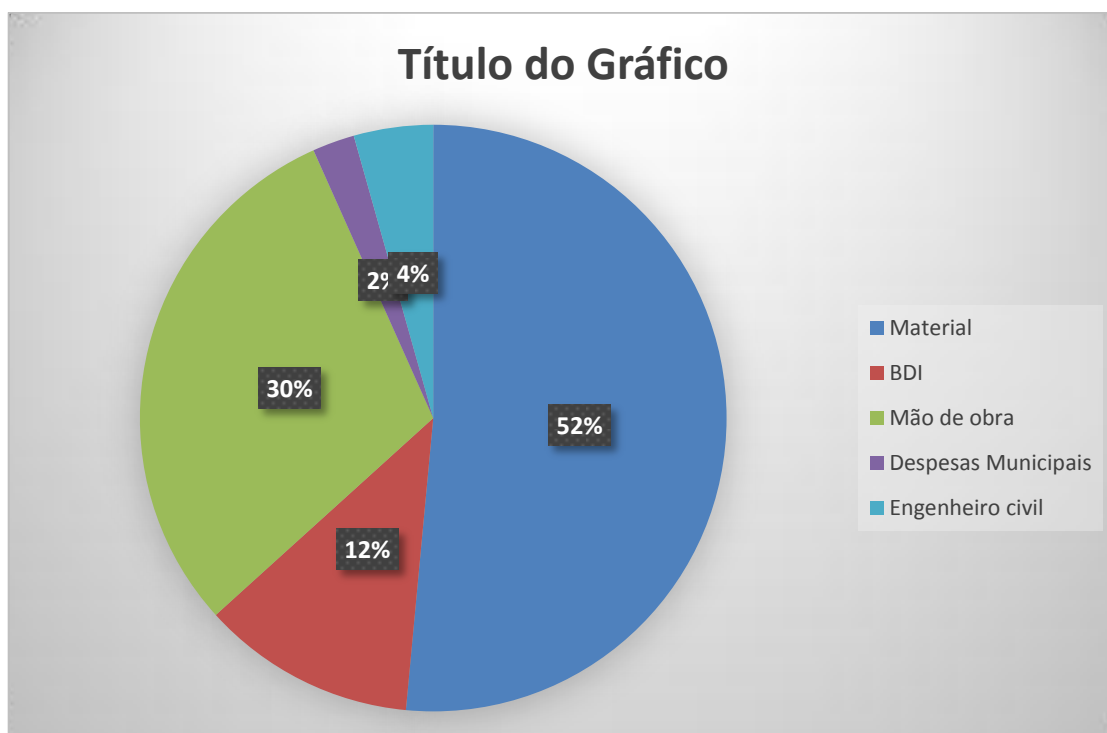
4.5 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Após a análise e elaboração de todos os levantamentos necessários, podemos estabelecer o valor de R\$338.943,53 para a execução do projeto de uma habitação residencial de alto padrão e seus tramites necessários. Distribuídos da seguinte forma:

Tabela 5 - Distribuição de valores para construção

| | |
|---------------------|----------------|
| Material | R\$ 175.212,38 |
| BDI | R\$ 40.158,67 |
| Mão de obra | R\$ 102.153,29 |
| Despesas Municipais | R\$ 7.904,33 |
| Engenheiro civil | R\$ 14.870,57 |

Figura 16 – Gráfico de distribuição de valores



Fonte: Autoral

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho foi possível ressaltar e identificar a importância do planejamento adequado e do controle das atividades de obra para a melhoria da qualidade e da produtividade na execução do empreendimento e no setor como um todo, logo serve de parâmetro para a elaboração do planejamento e controle de obras de futuras edificações.

Foram apresentados no decorrer do trabalho, alguns métodos na preparação e elaboração do planejamento e controle de obras. É preciso conhecer os conceitos para um resultado satisfatório. Começando na alimentação de dados, na aplicação correta dos recursos inerentes à obra analisada, pois cada obra pode ser considerada dinâmica por natureza, logo se as informações não se coincidirem com a execução, podemos afirmar que se torna praticamente impossível aplicar a teoria à prática. Com o processo de planejamento, visamos o objetivo de visualizar situações futuras, independente da técnica a ser utilizada e das ferramentas de suporte, a fim de tomar decisões que conduzam ao menor impacto no custo, prazo e qualidade dos serviços.

Assim, no presente estudo buscou-se demonstrar a relevância bem como a funcionalidade do processo de gerenciamento do tempo na construção civil, com o planejamento considerada uma das áreas componentes da gestão total do projeto, tendo como finalidade apresentar todos os procedimentos necessários, com as respectivas funcionalidades da utilização desta ferramenta adequadamente, com a finalidade de acompanhar e motivar o gerenciamento da obra, descrevendo os possíveis benefícios operacionais não possíveis de serem detectados a partir da ausência do planejamento. Percebe-se que o gerenciamento de tempo baseado em um bom planejamento atua como indicador de desempenho do empreendimento, trabalhando como ferramenta importante no processo de visualização e integração das interfaces geradas pelo gerenciamento do projeto. Dessa forma, o planejamento e controle de obras tornou-se cada vez mais imprescindível no ramo da construção civil vindo a propiciar ferramentas para visando assegurar o sucesso de um projeto. Observa-se que a gestão do tempo é a única etapa/variável impossível de recuperar. Assim, considera-se que ela é a área imprescindível que o gestor de projetos necessita dominar dentro do sistema de planejamento.

O planejamento e o controle da obras é a base de um plano, é crucial para o bom andamento e êxito de um projeto, são tarefas fundamentais para garantir que o empreendimento analisado tenha sucesso na execução dos projetos, logo se torna uma etapa

que demande tempo e dedicação, para a percepção dos benefícios. Também devemos nos atentar para suas necessidades porque ideias e papéis somente sem ação não resultam em uma boa execução e realização.

REFERÊNCIAS

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistema de gestão da qualidade** – Rio de Janeiro, 2008, 28 p.

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.633: Elaboração de orçamentos e formação de preços de empreendimentos de infraestrutura** - Rio de Janeiro, 2017, 127p.

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.722: Discriminação de serviços para construção de edifícios** - Rio de Janeiro, 2005 52p.

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492: Representação de projetos de arquitetura** - Rio de Janeiro, 1994, 27p.

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamentos para a incorporação de edifícios em condomínio** - Rio de Janeiro, 1992, 14p.

ALVES, Nadine. Planejamento de obras: o que é e por que sua empresa deve fazer. **Construct**, Minas Gerais – 03, nov. 2017. Disponível em: <<https://constructapp.io/pt/planejamento-de-obras/>> Acesso em: 22 jun. 2018.

AVILLA, Antônio Victorino; LIBRELOTTO, Liziane Ilha; LOPES, Oscar Ciro. **Orçamento de Obras – construção civil**. 2003. 67 f. Dissertação (Bacharelado de Arquitetura e Urbanismo) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

BRADA, Pedro Antonio Lousan - Guia Prático de Orçamento de Obras. Do Escalímetro ao Bim. 1. ed. São Paulo: Pini .18 de jan. 2006. 266p.

BRASIL. Norma técnica IE – N° 01/2011, de 15 de abril de 2011. Norma técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil. Instituto de Engenharia Civil, Brasília, D.F., 22 de jun. 2018. Seção 1, p 152.

CARDOSO, R. S. Orçamento de obras em foco. 2ed. São Paulo, SP: PINI, 2011.

CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá. **Orçamento e controle de custos na construção civil**. 2007. 65 f. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2007.

DIAS, André. Índice sinapi: o que é, como usar?. **Tudo construção**, São Paulo – 14 abr. 2018. Disponível em: <<http://www.tudoconstrucao.com/indice-sinapi-o-que-e-como-usar/>>. Acesso em: 15 de jun. 2018.

FASCIO, Antônio. Como analisar uma composição de preços unitários. **Orçafacio**, São Paulo – 16 jun. 2017. Disponível em: < <http://blog.orcafascio.com/como-analisar-uma-composicao-de-precos-unitarios/>>. Acesso em: 22 jun. 2018.

FOLGIARINI, Joanir José. **Planejamento e controle de obras: Implementação nas obras de ampliação e reforma do hospital de caridade de Ijuí**. 2003. 70 f. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado de engenharia civil) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2003.

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

INSTITUTO DE ENGENHARIA, **Norma técnica para a elaboração de orçamento de Obras da Construção Civil**. 1 ed. São Paulo, 2011.

MATTOS, Aldo Dórea - **Planejamento e controle de obras**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010. 417 p.

MATTOS, Aldo Dórea - **Como Preparar Orçamento de Obras – Dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. 2 ed. São Paulo: Pini, 2006. 278 p.

MATTOS, Aldo Dória. Como Interpretar uma composição de custos. Pini blogs, São Paulo – 27 fev. 2015. Disponível em: <<http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/como-interpretar-uma-composicao-de-custos-338922-1.aspx>>. Acesso em: 22 jun. 2018.

PIRES, Daniel Lage. **Aplicação de técnicas de controle e planejamento em edificações**. 2014. 59 f. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2014.

SILVA, C. M.; SILVA, D. J.; COSTA, L. F. M.; BRANDSTETTER, M. C. **Diagnóstico de alterações no processo de orçamentos para edificações – Construção de indicadores**. 2009. Artigo científico de conclusão do curso (Especialização em Construção Civil)- Universidade Federal de Goiás. Goiás. 2009.

TCPO - Tabela de composição de preços para orçamentos. 14ed. São Paulo, SP: PINI, 2012.

TISAKA, M. Orçamento na Construção Civil: consultoria, projeto e execução. 2ed. São Paulo, PINI, 2011.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – **Obras Públicas**, 4 ed. Brasília, 2014. 104p
Lei Federal 4.591/64

SINDICATO DO SENGENHEIROS DO ESTADO DE GOIÁS. Regulamento de honorários. Senge, Goiás - 05 de fev. 2001. Disponível em : <<http://senge-go.org.br/arqsfck/files/Tabela%20de%20Honorarios%20do%20SENGE-GO1.pdf>> Acesso em : 29 de out. de 2018

ANEXO

Anexo 1 - (Prancha com os projetos)

Anexo 2 – Planilha orçamentária completa

| | | | | | | BDI= 1,2292 | |
|------|------------|--------|---|----------|-----------|-------------|---------------|
| ITEM | REFERÊNCIA | CÓDIGO | DESCRIMINAÇÃO DE SERVIÇO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 1 | | | PREPARAÇÃO DO TERRENO | | | | |
| 1.1 | AGETOP | 20190 | LIMPEZA MECÂNICA DE TERRENO | m² | 675,00 | 0,15 | R\$ 101,25 |
| 1.2 | AGETOP | 2407 | COMPACTACAO MECANICA (95% PN) | m³ | 405,00 | 2,75 | R\$ 1.113,75 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 1.215,00 |
| 2 | | | FUNDAÇÃO - SAPATA RETANGULAR | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 2.1 | SINAPI | 337 | ARAME RECOZIDO 18 BWG | kg | 4,21 | 11,50 | R\$ 48,44 |
| 2.2 | SINAPI | 34449 | ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO | kg | 23,40 | 5,47 | R\$ 128,00 |
| 2.4 | SINAPI | 1527 | CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO | m³ | 11,70 | 333,47 | R\$ 3.901,60 |
| 2.4 | SINAPI | 7313 | TINTA ASFALTICA IMPERMEABILIZANTE DILUIDA EM SOLVENTE, PARA MATERIAIS CIMENTICIOS | lt | 15,00 | 11,87 | R\$ 178,05 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 4.256,09 |
| 3 | | | ALVENARIA E ESTRUTURAS | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 3.1 | SINAPI | 7269 | BLOCO CERAMICO (ALVENARIA DE VEDACAO), DE 9 X 19 X 19 CM | und | 25.780,25 | 0,34 | R\$ 8.765,29 |
| 3.2 | SINAPI | 10511 | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32 (SACO DE 50 KG) | sc | 507,00 | 21,00 | R\$ 10.647,00 |
| 3.3 | SINAPI | 370 | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR | m³ | 143,87 | 80,00 | R\$ 11.509,60 |
| 3.4 | SINAPI | 1527 | CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO | m³ | 7,07 | 333,47 | R\$ 2.358,97 |
| 3.5 | SINAPI | 34449 | ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO | kg | 565,60 | 5,47 | R\$ 3.093,83 |
| 3.6 | SINAPI | 34562 | ARAME RECOZIDO 16 BWG, 1,60 MM (0,016 KG/M) | kg | 5,66 | 11,90 | R\$ 67,31 |
| 3.7 | SINAPI | 34386 | PAREDE DE VIDRO LISO INCOLOR 10 MM | m² | 6,80 | 266,66 | R\$ 1.813,29 |
| 3.8 | SINAPI | 1106 | CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS | kg | 44.702,00 | 0,60 | R\$ 26.821,20 |
| 3.9 | SINAPI | 1350 | CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 10 MM | m² | 84,84 | 31,90 | R\$ 2.706,40 |
| 3.10 | SINAPI | 2748 | MADEIRA ROLICA SEM TRATAMENTO, EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO, H = 3 M, 16 A 19 CM (PARA ESCORAMENTO) | m | 38 | 5,32 | R\$ 202,16 |
| 3.11 | SINAPI | 5066 | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 12 X 12 | kg | 15,27 | 13,33 | R\$ 203,55 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 68.188,58 |
| 4 | | | MATERIAL SANITÁRIO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |

| | | | | | | | |
|------|--------|-------|---|----------|-------|-------------|--------------|
| 4.1 | SINAPI | 10422 | BACIA SANITARIA (VASO) COM CAIXA ACOPLADA, DE LOUCA BRANCA | und | 4,00 | R\$ 298,63 | R\$ 1.194,52 |
| 4.2 | SINAPI | 9836 | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | m | 58,30 | R\$ 8,99 | R\$ 524,12 |
| 4.3 | SINAPI | 9837 | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 75 MM, PARA ESGOTO | m | 4,80 | R\$ 7,92 | R\$ 38,02 |
| 4.4 | SINAPI | 9838 | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 50 MM, PARA ESGOTO | m | 26,00 | R\$ 5,85 | R\$ 152,10 |
| 4.5 | SINAPI | 9835 | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 40 MM, PARA ESGOTO | m | 11,00 | R\$ 3,40 | R\$ 37,40 |
| 4.6 | SINAPI | 11711 | RALO SECO PVC CONICO, 100 X 40 MM, COM GRELHA QUADRADA | m | 8,00 | R\$ 6,80 | R\$ 54,40 |
| 4.7 | SINAPI | 11743 | RALO SIFONADO PVC REDONDO CONICO, 100 X 40 MM, COM GRELHA BRANCA REDONDA | und | 4,00 | R\$ 4,40 | R\$ 17,60 |
| 4.8 | SINAPI | 34643 | CAIXA INSPECAO EM POLIETILENO PARA ATERRAMENTO | und | 4,00 | R\$ 10,00 | R\$ 40,00 |
| 4.9 | SINAPI | 11881 | CAIXA GORDURA, SIMPLES, CONCRETO PRE MOLDADO, CIRCULAR, COM TAMPA, D = 40 CM | und | 2,00 | R\$ 46,64 | R\$ 93,28 |
| 4.10 | SINAPI | 3277 | FOSSA SEPTICA CONCRETO PRE MOLDADO PARA 10 CONTRIBUINTES - *90 X 90* CM | um | 1,00 | R\$ 481,46 | R\$ 481,46 |
| 4.11 | SINAPI | 11895 | SUMIDOURO CONCRETO PRE MOLDADO, COMPLETO, PARA 10 CONTRIBUINTES | und | 1,00 | R\$ 654,49 | R\$ 654,49 |
| 4.12 | SINAPI | 39365 | FILTRO ANAEROBIO, EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), CAPACIDADE *1100* | und | 1,00 | R\$ 776,35 | R\$ 776,35 |
| 4.13 | SINAPI | 3520 | JOELHO PVC, SOLDAVEL, PB, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | und | 7,00 | R\$ 5,14 | R\$ 35,98 |
| 4.14 | SINAPI | 3516 | JOELHO PVC, SOLDAVEL, BB, 45 GRAUS, DN 40 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | um | 4,00 | R\$ 1,64 | R\$ 6,56 |
| 4.15 | SINAPI | 3517 | JOELHO PVC, SOLDAVEL, BB, 90 GRAUS, DN 40 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | und | 9,00 | R\$ 1,00 | R\$ 9,00 |
| 4.16 | SINAPI | 20179 | TE, PVC, SERIE R, 100 X 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | und | 2,00 | R\$ 35,14 | R\$ 70,28 |
| 4.17 | SINAPI | 20178 | TE, PVC, SERIE R, 100 X 75 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | und | 4,00 | R\$ 25,52 | R\$ 102,08 |
| 4.18 | SINAPI | 10909 | JUNCAO DE REDUCAO INVERTIDA, PVC SOLDAVEL, 75 X 50 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL | und | 4,00 | R\$ 7,00 | R\$ 28,00 |
| 4.19 | SINAPI | 6138 | VEDACAO PVC, 100 MM, PARA SAIDA VASO SANITARIO | und | 4,00 | R\$ 1,48 | R\$ 5,92 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 4.106,27 |
| 5 | | | MATERIAL HIDRÁULICO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 5.1 | SINAPI | 11772 | TORNEIRA CROMADA DE MESA PARA COZINHA BICA MOVEL COM AREJADOR 1/2 " OU 3/4 " | und | 2,00 | R\$ 92,55 | R\$ 185,10 |

| | | | | | | | |
|------|--------|-------|---|-----|-------|--------------|--------------|
| 5.2 | SINAPI | 11681 | ENGATE/RABICHO FLEXIVEL PLASTICO (PVC OU ABS) BRANCO 1/2 " X 40 CM | und | 11,00 | R\$ 5,04 | R\$ 55,44 |
| 5.3 | SINAPI | 3143 | FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 25 M (L X C) | und | 1,00 | R\$ 5,80 | R\$ 5,80 |
| 5.4 | SINAPI | 6149 | SIFAO PLASTICO TIPO COPO PARA PIA OU LAVATORIO, 1 X 1.1/2 " | und | 11,00 | R\$ 11,67 | R\$ 128,37 |
| 5.5 | SINAPI | 11762 | TORNEIRA CROMADA COM BICO PARA JARDIM/TANQUE 1/2 " OU 3/4 " (REF 1153) | und | 2,00 | R\$ 54,53 | R\$ 109,06 |
| 5.6 | SINAPI | 36791 | TORNEIRA CROMADA DE MESA PARA LAVATORIO, BICA ALTA (REF 1195) | und | 5,00 | R\$ 78,96 | R\$ 394,80 |
| 5.7 | SINAPI | 36790 | TANQUE DUPLO EM MARMORE SINTETICO COM CUBA LISA E ESFREGADOR, *110 X 60* CM | und | 1,00 | R\$ 205,27 | R\$ 205,27 |
| 5.8 | SINAPI | 38979 | TUBO PPR, CLASSE PN 25, DN 25 MM, PARA AGUA QUENTE E FRIA PREDIAL | m | 62,20 | R\$ 6,20 | R\$ 385,64 |
| 5.10 | SINAPI | 38980 | TUBO PPR, CLASSE PN 25, DN 32 MM, PARA AGUA QUENTE E FRIA PREDIAL | m | 31,20 | R\$ 10,36 | R\$ 323,23 |
| 5.11 | SINAPI | 36349 | JOELHO PPR 45 GRAUS, SOLDAVEL, DN 25 MM, PARA AGUA QUENTE PREDIAL | und | 28,00 | R\$ 1,39 | R\$ 38,92 |
| 5.12 | SINAPI | 38011 | TE CPVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 28 MM, PARA AGUA QUENTE PREDIAL | und | 12,00 | R\$ 7,36 | R\$ 88,32 |
| 5.13 | SINAPI | 7136 | TE DE REDUCAO, PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | und | 2,00 | R\$ 3,86 | R\$ 7,72 |
| 5.14 | SINAPI | 3538 | JOELHO DE REDUCAO, PVC SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM X 25 MM, PARA AGUA FRIA | und | 5,00 | R\$ 2,06 | R\$ 10,30 |
| 5.15 | SINAPI | 12774 | HIDROMETRO UNIJATO, VAZAO MAXIMA DE 5,0 M3/H, DE 3/4" | und | 1,00 | R\$ 117,79 | R\$ 117,79 |
| 5.16 | SINAPI | 6013 | REGISTRO GAVETA COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS, SIMPLES, BITOLA 1 " | und | 8,00 | R\$ 67,69 | R\$ 541,52 |
| 5.17 | SINAPI | 1370 | DUCHA HIGIENICA PLASTICA COM REGISTRO METALICO 1/2 " | und | 4,00 | R\$ 67,95 | R\$ 271,80 |
| 5.18 | SINAPI | 1367 | CHUVEIRO COMUM EM PLASTICO CROMADO, COM CANO, 4 TEMPERATURAS | und | 4 | 161,41 | R\$ 645,64 |
| 5.19 | SINAPI | 37974 | LUVA CPVC, SOLDAVEL, 22 MM, PARA AGUA QUENTE PREDIAL | und | 16 | 1,89 | R\$ 30,24 |
| 5.20 | SINAPI | 11696 | LAVATORIO/CUBA DE SOBREPOR OVAL PEQUENA LOUCA BRANCA *31 X 44* | und | 4,00 | R\$ 114,29 | R\$ 457,16 |
| 5.21 | SINAPI | 37105 | CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 5000 LITROS, COM TAMPA | und | 1,00 | R\$ 1.387,28 | R\$ 1.387,28 |
| 5.22 | SINAPI | 65 | ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 25 MM X 3/4", PARA AGUA FRIA | und | 1,00 | R\$ 0,71 | R\$ 0,71 |
| 5.23 | SINAPI | 11675 | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDAVEL, DN 32 MM | und | 2,00 | R\$ 22,09 | R\$ 44,18 |

| | | | | | | | |
|------|--------|-------|--|----------|--------|-------------|---------------|
| 5.24 | SINAPI | 11764 | TORNEIRA METALICA DE BOIA CONVENCIONAL PARA CAIXA D'AGUA, 1.1/4" | und | 1,00 | R\$ 59,70 | R\$ 59,70 |
| 5.25 | SINAPI | 111 | ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 50 MM X 1 1/4" | und | 1,00 | R\$ 5,76 | R\$ 5,76 |
| 5.26 | SINAPI | 11674 | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDAVEL, DN 25 MM | und | 1,00 | R\$ 13,91 | R\$ 13,91 |
| 5.27 | SINAPI | 108 | ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 32 MM X 1", PARA AGUA FRIA | und | 2,00 | R\$ 1,40 | R\$ 2,80 |
| 5.28 | SINAPI | 38434 | JOELHO PPR, 90 GRAUS, SOLDAVEL, DN 32 MM | und | 1,00 | R\$ 2,61 | R\$ 2,61 |
| 5.29 | SINAPI | 7140 | TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | und | 1,00 | R\$ 2,08 | R\$ 2,08 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 4.002,12 |
| 6 | | | COBERTURA | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 6.1 | SINAPI | 7202 | TELHA DE FIBROCIMENTO E= 8 MM, DE *3,70 X 1,06* M (SEM AMIANTO) | m² | 315,00 | 42,63 | R\$ 13.428,45 |
| 6.2 | SINAPI | 20236 | CUMEEIRA ARTICULADA (PAR) PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, E = 6 MM, ABA 350 MM, COMPRIMENTO 1100 MM (SEM AMIANTO) | und | 21,00 | 23,31 | R\$ 489,51 |
| 6.3 | SINAPI | 4380 | PARAFUSO ZINCADO ROSCA SOBERBA 5/16 " X 120 MM PARA TELHA FIBROCIMENTO | und | 280,00 | 0,74 | R\$ 207,20 |
| 6.4 | SINAPI | 1108 | CALHA MOLDURA AMERICANA DE CHAPA DE ACO GALVANIZADA NUM 26, CORTE 33 CM | m | 47,40 | 21,07 | R\$ 998,72 |
| 6.5 | SINAPI | 3997 | MADEIRA SERRADA NAO APARELHADA DE MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE | m³ | 3,76 | 1.827,12 | R\$ 6.869,97 |
| 6.6 | SINAPI | 1116 | RUFO EXTERNO DE CHAPA DE ACO GALVANIZADA NUM 26, CORTE 25 CM | m | 43,2 | 15,73 | R\$ 679,54 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 22.673,39 |
| 7 | | | ESQUADRIAS | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 7.1 | SINAPI | 10501 | VIDRO TEMPERADO VERDE E = 6 MM (JANELA) | m² | 68,92 | R\$ 116,07 | R\$ 7.999,54 |
| 7.2 | SINAPI | 34747 | PEITORIL EM MARMORE, POLIDO, BRANCO COMUM, L= *15* CM, E= *2,0* CM, COM PINGADEIRA | m | 26,30 | R\$ 68,48 | R\$ 1.801,02 |
| 7.3 | SINAPI | 39496 | KIT PORTA PRONTA DE MADEIRA, FOLHA MEDIA (NBR 15930) DE 80 X 210 CM, E = 35 MM | und | 11,00 | R\$ 345,90 | R\$ 3.804,90 |
| 7.4 | SINAPI | 10503 | VIDRO TEMPERADO VERDE E = 8 MM (PORTA) | m² | 21,00 | R\$ 156,81 | R\$ 3.293,01 |

| | | | | | | | |
|------|--------|-------|--|----------|---------|-------------|---------------|
| 7.5 | SINAPI | 39493 | KIT PORTA PRONTA DE MADEIRA, FOLHA MEDIA (NBR 15930) DE 90 X 210 CM, E = 35 MM, ESTRUTURA USINADA PARA FECHADURA, CAPA LISA EM HDF, ACABAMENTO MELAMINICO BRANCO (INCLUI MARCO, ALIZARES E DOBRADICAS) | und | 2,00 | R\$ 400,66 | R\$ 801,32 |
| 7.6 | SINAPI | 4947 | PORTAO BASCULANTE MANUAL EM ACO GALVANIZADO NATURAL, TIPO LAMBRIL COM REQUADRO/BATENTE, CHAPA NUMERO 26, INCLUI FECHADURA | m² | 20,00 | R\$ 439,11 | R\$ 8.782,20 |
| 7.7 | SINAPI | 38165 | FECHO / FECHADURA COM PUXADOR CONCHA, COM TRANCA TIPO TRAVA, PARA JANELA (INCLUI TESTA, FECHADURA, PUXADOR) - COMPLETA | conj | 17,00 | R\$ 46,45 | R\$ 789,65 |
| 7.8 | SINAPI | 39961 | SILICONE ACETICO USO GERAL INCOLOR 280 G | und | 7,00 | R\$ 10,84 | R\$ 75,88 |
| 7.9 | SINAPI | 3104 | JOGO DE FERRAGENS CROMADAS P/ PORTA DE VIDRO TEMPERADO | conj | 5,00 | R\$ 413,33 | R\$ 2.066,65 |
| 7.10 | SINAPI | 10501 | VIDRO TEMPERADO VERDE E = 6 MM (BOX DO WC) | m² | 17,20 | R\$ 116,07 | R\$ 1.996,40 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 31.410,58 |
| 8 | | | MATERIAL ELÉTRICO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 8.1 | SINAPI | 13393 | QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN, 100 A | und | 2,00 | R\$ 201,25 | R\$ 402,50 |
| 8.2 | SINAPI | 38191 | LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA | und | 54,00 | R\$ 13,07 | R\$ 705,78 |
| 8.3 | SINAPI | 20111 | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M | und | 2,00 | R\$ 10,95 | R\$ 21,90 |
| 8.4 | SINAPI | 39810 | CAIXA DE PASSAGEM DE PAREDE, DE EMBUTIR, EM PVC, DIMENSOES *120 X 120 X 75* MM | und | 46,00 | R\$ 17,52 | R\$ 805,92 |
| 8.5 | SINAPI | 39340 | CONDULETE EM PVC, TIPO "T", SEM TAMPA, DE 3/4" | und | 12,00 | R\$ 10,46 | R\$ 125,52 |
| 8.6 | SINAPI | 939 | FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, 2,5 MM2 | m | 2552,00 | R\$ 1,08 | R\$ 2.756,16 |
| 8.7 | SINAPI | 38064 | INTERRUPTOR BIPOLAR 10A, 250V, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" | und | 24,00 | R\$ 12,80 | R\$ 307,20 |
| 8.8 | SINAPI | 7528 | TOMADA 2P+T 10A, 250V, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" | und | 46,00 | R\$ 5,91 | R\$ 271,86 |
| 8.9 | SINAPI | 38078 | INTERRUPTOR PARALELO + TOMADA 2P+T 10A, 250V, CONJUNTO MONTADO | und | 5,00 | R\$ 10,59 | R\$ 52,95 |

| | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|--|----------------|---------|----------------|-------------|-----------|
| 8.10 | SINAPI | 38773 | LUMINARIA DE TETO PLAFON/PLAFONIER EM PLASTICO COM BASE E27, POTENCIA MAXIMA | und | 53,00 | R\$ 2,86 | R\$ | 151,58 |
| 8.11 | SINAPI | 2687 | ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 16 MM | m | 1322,00 | R\$ 0,82 | R\$ | 1.084,04 |
| 8.12 | SINAPI | 940 | FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF- B, 450/750V, 6 MM2 | m | 212,00 | R\$ 2,55 | R\$ | 540,60 |
| 8.13 | SINAPI | 938 | FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF- B, 450/750V, 1,5 MM2 | m | 638,00 | R\$ 0,67 | R\$ | 427,46 |
| 8.14 | SINAPI | 12118 | KIT DE PROTECAO PARA AR CONDICIONADO, TOMADA PADRAO 2P+T 20 A | und | 7,00 | R\$ 14,55 | R\$ | 101,85 |
| 8.15 | SINAPI | 39131 | ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS | und | 3,00 | R\$ 1,46 | R\$ | 4,38 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 7.759,70 |
| 9.1 | | | REVESTIMENTO/ACABAMENTO – INTERNO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| 9.1.1 | SINAPI | 10841 | PISO EM GRANITO, POLIDO, TIPO ANDORINHA/ QUARTZ/ CASTELO/ CORUMBA, E= 2 CM (ESCALADA) | m ² | 27,68 | R\$ 136,60 | R\$ | 3.781,09 |
| 9.1.2 | SINAPI | 533 | REVESTIMENTO EM CERAMICA ESMALTADA COMERCIAL, PEI MENOR OU IGUAL A 3 (PAREDES) | m ² | 93,53 | R\$ 11,23 | R\$ | 1.050,34 |
| 9.1.3 | SINAPI | 38195 | PISO PORCELANATO, BORDA RETA, EXTRA, FORMATO MAIOR QUE 2025 CM2 (COM RODAPÉ) | m ² | 181,23 | R\$ 58,62 | R\$ | 10.623,94 |
| 9.1.4 | SINAPI | 34356 | REJUNTE BRANCO, CIMENTICIO | kg | 91,00 | R\$ 2,57 | R\$ | 233,87 |
| 9.1.5 | SINAPI | 38364 | BANCADA/ BANCA EM GRANITO, POLIDO, COM CUBA INOX, FORMATO *120 X 60* CM, E= *2* CM | und | 1,00 | R\$ 379,45 | R\$ | 379,45 |
| 9.1.6 | SINAPI | 11795 | GRANITO PARA BANCADA, POLIDO E= *2,5* CM | m ² | 19,60 | R\$ 273,20 | R\$ | 5.354,72 |
| 9.1.7 | SINAPI | 10501 | VIDRO TEMPERADO VERDE E = 6 MM, PARA GUARDA-CORPO | m ² | 28,28 | R\$ 116,07 | R\$ | 3.282,46 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ | 15.455,37 |
| 9.2 | | | REVESTIMENTO/ACABAMENTO – EXTERNO | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL | |
| 9.1.1 | SINAPI | 1292 | PISO EM CERAMICA ESMALTADA EXTRA, PEI MAIOR OU IGUAL A 4, COR BEGE | m ² | 82,20 | R\$ 37,24 | R\$ | 3.060,94 |
| 9.1.2 | SINAPI | 34357 | REJUNTE COLORIDO, CIMENTICIO | kg | 27,40 | R\$ 2,86 | R\$ | 78,36 |
| 9.2.3 | SINAPI | 10734 | PEDRA GRANITICA, SERRADA, TIPO MIRACEMA, MADEIRA, PADUANA, RACHINHA *11,5 X *23 CM, E= *1,0 A *2,0 CM | m ² | 118,86 | R\$ 46,73 | R\$ | 5.554,33 |

| | | | | | | | |
|-------|--------|-------|--|---------------|--------|-------------|----------------|
| 9.2.4 | SINAPI | 3322 | GRAMA ESMERALDA OU SAO CARLOS OU CURITIBANA, EM PLACAS, SEM PLANTIO | m² | 333,09 | R\$ 6,00 | R\$ 1.998,54 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 7.552,87 |
| 10 | | | PINTURA | UNID. | QNT. | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
| 10.1 | SINAPI | 7344 | TINTA LATEX PVA PREMIUM, COR BRANCA (2 DEMÃOS, COM RENDIMENTO DE 70M²) | gl | 59,00 | 56,30 | R\$ 3.321,70 |
| 10.2 | SINAPI | 4056 | MASSA ACRILICA PARA PAREDES INTERIOR/EXTERIOR | gl | 206,17 | 25,24 | R\$ 5.203,83 |
| 10.3 | SINAPI | 3767 | LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA) | und | 40,00 | 0,55 | R\$ 22,00 |
| 10.4 | SINAPI | 12815 | FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M | und | 7,00 | 5,36 | R\$ 37,52 |
| 10.5 | SINAPI | 38390 | ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM | und | 4,00 | 21,07 | R\$ 84,28 |
| 10.6 | SINAPI | 38381 | BANDEJA DE PINTURA PARA ROLO 23 CM | und | 4,00 | 5,96 | R\$ 23,84 |
| 10.7 | SINAPI | 38386 | PINCEL CHATO (TRINCHA) CERDAS GRIS 1.1/2 " (38 MM) | und | 2,00 | 3,07 | R\$ 6,14 |
| 10.8 | SINAPI | 3777 | LONA PLASTICA PRETA, E= 150 MICRA | m² | 20,00 | 0,99 | R\$ 19,80 |
| | | | | SUBTOTAL | | | R\$ 8.719,11 |
| | | | | TOTAL COM BDI | | | R\$ 215.371,05 |