

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

GABRIELLA LUIZA BORGES

GEOVANA SIMÃO BENTO

**ANÁLISE DE CRONOGRAMA E ORÇAMENTO PRÉ E PÓS
OBRA PELA CURVA ABC**

ANÁPOLIS / GO

2018

**GABRIELLA LUIZA BORGES
GEOVANA SIMÃO BENTO**

**ANÁLISE DE CRONOGRAMA E ORÇAMENTO PRÉ E PÓS
OBRA PELA CURVA ABC**

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

ORIENTADOR: CARLOS EDUARDO FERNANDES

ANÁPOLIS / GO

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

BORGES, GABRIELLA LUIZA/ BENTO, GEOVANA SIMÃO

Análise de orçamento e cronograma pré e pós-obra pela curva ABC

114P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2018).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. Planejamento | 2. Orçamento |
| 3. Cronograma | 4. Curva ABC |
| I. ENC/UNI | II. Título (Série) |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BORGES, Gabriella Luiza; BENTO, Geovana Simão. Análise de orçamento e cronograma pré e pós-obra, através da curva ABC. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 2018.

CESSÃO DE DIREITOS


NOME DO AUTOR: Gabriella Luiza Borges

Geovana Simão Bento

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Análise de orçamento e cronograma pré e pós-obra, através da curva ABC.

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.



Gabriella Luiza Borges

E-mail: gabriellaluiza91@gmail.com



Geovana Simão Bento

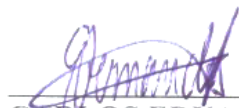
E-mail: geovana.sb@hotmail.com

GABRIELLA LUIZA BORGES
GEOVANA SIMÃO BENTO


ANÁLISE DE CRONOGRAMA E ORÇAMENTO PRÉ E PÓS
OBRA PELA CURVA ABC

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:



CARLOS EDUARDO FERNANDES, Especialista (UniEvangélica)
(ORIENTADOR)



MARY HELLEN DA COSTA MONTEIRO, Mestra (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)



WANESSA MESQUITA GODOI QUARESMA, Mestra (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)

DATA: ANÁPOLIS/GO, 05 de Novembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que com toda sua grandeza e bondade é sempre nosso maior aliado, nos ajudando a suportar e vencer qualquer desafio, às nossas famílias, amigos e professores, por caminharem conosco até aqui. Aos nossos pais e irmãos pelo amor, incentivo, conforto nas adversidades e apoio incondicionais. Aos nossos amigos por dividirem conosco a jornada sempre nos ajudando. Aos mestres que acompanharam nossa trajetória, pela paciência e disposição que tiveram para lecionar e transmitir todo seu conhecimento, em especial ao nosso orientador, professor Carlos Eduardo pelo empenho dedicado à elaboração desse trabalho. A todos esses, o nosso muito obrigado, vocês tiveram uma importante participação nesse trabalho.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso de engenharia civil almeja alcançar um estudo sobre os impactos positivos ou negativos, sofridos em uma obra executada sem planejamento e gerenciamento eficaz. O método de pesquisa foi realizar um estudo de caso de uma casa térrea, a qual totaliza uma área de 251,31m², localizada na cidade de Anápolis – GO. Para o mesmo foi elaborado um orçamento detalhado baseado na tabela da Agência Goiana de Transportes e Obras e um levantamento quantitativo de custos da obra finalizada. Em sequência, este trabalho faz uma análise de custos em cada etapa descrita no orçamento e uma comparação de gastos, visando também ressaltar os fatos que geraram economia ou gasto não previsto. Além disso, foi realizada uma análise do cronograma proposto pela construtora, evidenciando os atrasos ocorridos. Por fim, a curva ABC foi elaborada, com o objetivo de analisar quais itens de uma obra que precisam de uma atenção específica, facilitando o planejamento para projetos futuros da empresa. Através desse estudo, foi possível observar que a construtora não obteve nenhuma economia comparado ao orçamento preliminar da mesma, sendo o valor final da obra 4,34% a mais. Entretanto, a construtora alcançou uma economia de 8,35%, comparado o orçamento estimado com base na AGETOP, visto que essa economia foi obtida em mão de obra.

PALAVRAS CHAVE: Orçamento, Planejamento, Cronograma, Curva ABC.

ABSTRACT

The present work of conclusion of course of civil engineering, aims to reach a study on the positive or negative impacts, suffered in a work executed without planning and effective management. The research method was to carry out a case study of a single-storey house, which totals an area of 251.31 m², located in the city of Anápolis - GO. For this, a detailed budget was drawn up based on the table of the Goian Agency of Transport and Works and a quantitative survey of costs of the finished work. This work then presents a cost analysis at each step described in the budget and a comparison of expenditures, also aiming at highlighting the facts that generated unplanned savings or expenditure. In addition, an analysis of the schedule proposed by the construction company was carried out, evidencing the delays that occurred. Finally, the ABC curve was elaborated, with the objective of analyzing which items of a work that need specific attention; facilitating the planning for future projects of the company. Through this study, it was possible to observe that the construction company did not obtain any savings compared to the preliminary budget of the same one; the final value of the work was 4.34% more. However, the construction company achieved an economy of 8.35% compared to the estimated budget based on AGETOP, since this economy was obtained in labor.

KEY WORDS: Budget, Planning, Schedule, ABC Curve.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de Curva ABC	26
Figura 2 - Exemplo de EAP.....	33
Figura 3 - Exemplo de diagrama de flechas	37
Figura 4- Exemplo de diagrama de bloco.....	38
Figura 5- Curva S genérica.....	39
Figura 6 - Imagem renderizada da maquete	42
Figura 7- Imagem renderizada da maquete	42
Figura 8- Etapa preliminar concluída	46
Figura 9- Isolamento da obra.....	47
Figura 10- Escavação manual.....	48
Figura 11 - Bloco sobre estaca	49
Figura 12 - Concretagem da fundação.....	49
Figura 13- Fundação	50
Figura 14- Execução alvenaria interna	53
Figura 15- Execução Alvenaria externa	53
Figura 16 - Concretagem da Laje	55
Figura 17 - Calhas e rufos	56
Figura 18 - Assentamento de revestimento na cozinha	58
Figura 19- Assentamento de revestimento na suíte master	59
Figura 20- Assentamento de revestimento na suíte 01	59
Figura 21 - Assentamento do revestimento na suíte 02.....	60
Figura 22 - Viga invertida, ângulo 1	61
Figura 23 - Viga invertida, ângulo 2	61
Figura 24 - Forro em gesso finalizado, ângulo 1	62
Figura 25 - Forro em gesso finalizado, ângulo 2.....	62
Figura 26 - Revestimento em Pedra Portuguesa.....	64
Figura 27 - Revestimento em porcelanato	64
Figura 28 - Curva ABC	68
Figura 29- Curva ABC- Modelo Mattos	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Exemplo de cronograma de Gantt.....	28
Quadro 2 - Os Processos de Gerenciamento do Tempo e seus Produtos	31

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Encargos Sociais.....	27
Tabela 2 - Serviços preliminares	45
Tabela 3 - Infraestrutura e estrutura	48
Tabela 4 - Instalações elétricas	51
Tabela 5- Instalações hidrossanitárias	52
Tabela 6 - Alvenarias e Divisórias	52
Tabela 7 - Estrutura de madeira.....	54
Tabela 8 – Cobertura	54
Tabela 9 - Orçamento calhas e rufos	55
Tabela 10- Esquadria de madeira	56
Tabela 11 - Esquadrias metálicas	57
Tabela 12 - Revestimento de parede.....	58
Tabela 13 – Forro	60
Tabela 14 - Revestimento de piso.....	63
Tabela 15 - Pintura	65
Tabela 16 – Diversos	65
Tabela 17 - Bancos de dados	68
Tabela 18 - Tabela final comparativa	72

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLA

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGETOP	Agência Goiana de Transportes e Obras
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria e Comércio
CD	Custos Diretos
CI	Custos Indiretos
CO	Custo Operacional da Obra
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CUB	Custo Unitário Básico
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
FDE	Fundação para o Desenvolvimento da Educação
FMC	Fim mais cedo
FMT	Fundação para o Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e estatística
IMC	Início mais cedo
IMT	Início mais tarde
IT	Início para término
PMI	Project Management Institute
SICRO	Sistema de Custos Referenciais de Obras
SINAPI	Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção
TCPO	Tabela para Composição de Preços para Orçamentos
TI	Término início
TI	Término para início
TT	Término para término
WBS	Work Breakdown Structure

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 JUSTIFICATIVA.....	16
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo geral	17
1.2.2 Objetivos específicos.....	17
1.3 METODOLOGIA	18
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1 ORÇAMENTO	19
2.1.1 Definição.....	19
2.1.2 Tipos de Orçamentos.....	20
2.1.2.1 Estimativa de custo	20
2.1.2.2 Orçamento por estimativas.....	21
2.1.2.3 Orçamento preliminar	21
2.1.2.4 Orçamento analítico ou detalhamento	22
2.1.2.5 Orçamento sintético resumido	22
2.1.3 Projeto	22
2.1.3.1 Desenho.....	23
2.1.3.2 Memorial descritivo	23
2.1.4 Custos	24
2.1.4.1 Custos diretos.....	24
2.1.4.2 Custos Indiretos	25
2.1.5 Benefícios e despesas indiretas	26
2.1.6 Curva ABC.....	26
2.1.7 Encargos Sociais	27
2.2 CRONOGRAMA	27
2.2.1 Cronograma de Gantt	27
2.3 PLANEJAMENTO	28
2.3.1 Roteiro de planejamento.....	31
2.3.1.1 Planejar o gerenciamento do cronograma.....	31
2.3.1.2 Definir as atividades	32

2.3.1.3	Sequência de atividades	33
2.3.1.4	Estimar os recursos das atividades.....	34
2.3.1.5	Estimar a duração das atividades	34
2.3.1.6	Desenvolver o cronograma	35
2.3.1.7	Controlar o cronograma	36
2.3.2	Gestão de prazo	36
2.3.3	Montagem do diagrama de rede e caminho crítico	37
2.3.4	Curva S.....	38
3	MÉTODO	41
3.1	DESCRIÇÃO DO IMÓVEL.....	41
4	ANÁLISE DOS SERVIÇOS	45
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	45
4.2	INFRAESTRUTURA / ESTRUTURA	47
4.3	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	50
4.4	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	51
4.5	ALVENARIA	52
4.6	ESTRUTURA DE MADEIRA	53
4.7	COBERTURA	54
4.8	ESQUADRIAS DE MADEIRA	56
4.9	ESQUADRIAS METÁLICAS	57
4.10	REVESTIMENTO DE PAREDE	57
4.11	FORRO	60
4.12	REVESTIMENTO DE PISO	63
4.13	PINTURA	65
4.14	DIVERSOS	65
5	ANÁLISE DO CRONOGRAMA	66
6	CURVA ABC.....	68
7	CONCLUSÃO.....	70

REFERÊNCIAS	74
APÊNDICE A - ORÇAMENTO AGETOP (CONTINUA).....	78
APÊNDICE C – CRONOGRAMA FÍSICO – FINANCEIRO	100
APÊNDICE D – LISTAGEM DOS ITENS.....	102
APÊNDICE E- PROJETO ELÉTRICO	109
APÊNDICE F – PROJETO ESTRUTURAL.....	110
APÊNDICE G – PROJETO HIDROSSANITÁRIO.....	111
ANEXO A – PROJETO ARQUITETÔNICO 01/02.....	112
ANEXO B – PROJETO ARQUITETÔNICO 02/02	113
ANEXO C – ORÇAMENTO PRELIMINAR.....	114

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Lima (2015), no início do ano de 2008, a economia brasileira se encontrava em um nível relativamente estável, entretanto, no segundo semestre de 2008 ocorreu a crise financeira mundial e para combater os efeitos da crise, o governo brasileiro adotou a política de expansão do crédito estatal, as taxas de juros foram reduzidas e os impostos cortados. Com isso, a economia cresce e a inflação de preços permanece estável em curto prazo. Essa política foi intensificada em 2011 pelo governo de Dilma Rousseff.

Segundo Aveburg (2017), em 2012, a população brasileira se encontrava em um cenário de consumismo e endividamento estimulado pelo governo que acredita ser o motor do crescimento econômico. No entanto, essa política consumista em longo prazo não foi acompanhada de uma produtividade o que gerou fortes consequências.

Borges (2015) cita que, em 2014, com a reeleição de Dilma Rousseff e os primeiros resultados da Operação Lava Jato, o Brasil começa uma fase de instabilidade política e consequentemente uma instabilidade econômica.

O mercado brasileiro da construção civil foi um dos mais afetados, segundo levantamento feito pelo CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) a rentabilidade do setor caiu de 11,2% em 2013 para 2,3% em 2014. Essa crise se estende até 2018, e como principal consequência é a queda nos investimentos no setor da construção civil.

Visto a importância do setor para a economia, que apresenta sérias deficiências em seus processos de gestão, a busca das construtoras em investir de forma segura e com exatidão nos gastos, se torna cada vez mais necessárias ferramentas que auxiliem os profissionais que atuam na área.

O mercado, cada vez mais exigente, além de se beneficiar da rapidez do surgimento de novas tecnologias em práticas de gestão, está sempre buscando a qualidade e o menor custo.

De acordo com Araújo (2015), para ser bem executada e para um resultado lucrativo, uma obra precisa dispor de um bom planejamento e gerenciamentos em todas as suas etapas - principalmente na sua fase projetos- isso que vai assegurar uma probabilidade favorável em relação aos resultados esperados.

Araujo (2015) elucida que, diante desse cenário, a área de planejamento vem sendo englobada na construção civil, à medida que cresce a necessidade de se adequar prazos e

custos, o que torna primordial a elaboração de um orçamento e cronograma das etapas de realização das atividades da obra.

A palavra “orçamento”, de acordo com o dicionário, significa avaliação ou cálculo aproximado de custo de obra, ou seja, uma estimativa de custo feita de acordo com a quantificação dos materiais e dos serviços que serão realizados.

Em consonância com Lopes (2003), o orçamento é um instrumento de um planejamento, contém em sua estrutura estimativa de custos diretos e indiretos com o objetivo de obter um controle eficaz no gerenciamento da obra. Além do custo de obra, o orçamento tem uma abrangência maior, obtendo índices para acompanhamento gerando um cronograma físico e financeiro e permite uma análise de viabilidade.

Mattos (2006) afirma que, a orçamentação engloba três etapas elementares. Primeiramente, o estudo das condições de contorno, ou seja, é a fase de interpretação do projeto e visita técnica. Segundamente, a composição de custos, identificação e quantificação dos serviços e materiais baseado no projeto. Por último, é realizado o fechamento do orçamento, incluindo nessa etapa, o cálculo do BDI e a composição da planilha de preços.

Entretanto, segundo Rocha (2015), o planejamento de uma obra não se limita à preparação do cronograma de prazos e custos. O planejamento é a definição do momento em que cada atividade deve ser concluída e o desenvolvimento de um plano de produção que mostre as entregas das atividades conforme necessidade e ordem de execução.

Além disso, Cardoso (2001) explana que, o mesmo é responsável em demonstrar o tipo de atividade a serem executados, quando executar, os sistemas construtivos e os recursos utilizados.

Este trabalho, portanto, orientar-se á no sentido de monitorar o avanço das atividades e verificar se o cronograma é obedecido ou se há variações entre o que foi previsto e o que foi realizado em campo. Identificando assim, de forma consequente, em que etapas e/ou setores há discrepâncias com o que foi definido previamente, utilizando para isso a ferramenta da curva ABC, para fazer o comparativo pré e pós-obra.

1.1 JUSTIFICATIVA

Na indústria da construção civil, é comum lidarmos com imprevistos: construtoras com problemas de entrega de projetos, orçamentos estourados, serviços atrasados por falta de material, problemas que acarretam baixos índices de produtividade e desperdício, - na maioria

das vezes de prazo. Muitas vezes, esses problemas podem ser evitados ou atenuados com a elaboração de um planejamento adequado.

O planejamento de um projeto é a atividade fundamental para se alcançar os objetivos esperados na execução do mesmo, pois permite acompanhar o desenvolvimento do projeto, se o orçamento e prazos estipulados inicialmente estão sofrendo alterações, prevendo as situações mais recorrentes e as medidas a serem tomadas caso elas ocorram.

O processo de orçamento e cronograma é uma estimativa, uma previsão de decisões, podendo assim ocorrer falhas.

Sob a ótica do mercado econômico, com o aumento da competitividade entre as construtoras, empreiteiras, e demais empresas na área da construção civil, evidentemente a qualidade se tornou uma obrigação. As empresas se viram pressionadas a buscar um diferencial que possa destaca-las no mercado, nesse cenário, o planejamento e gerenciamento de obras, e a consequente otimização e racionalização dos seus métodos e sistemas de produção, surge como opção de investimento.

Neste contexto, o estudo da eficácia de um orçamento e cronograma através da curva “ABC” foi escolhido em virtude da emergente necessidade do engenheiro civil planejar e gerenciar e executar com precisão uma obra, mantendo-se no foco principal que é entregar a obra dentro do prazo, custos e, principalmente, da qualidade esperada.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Fazer uma análise da eficácia do orçamento e cronograma pré e pós-obra, tendo como base a curva ABC. Identificar através de comparação dos dados os setores e etapas da obra que destoaram do planejamento inicial. Fazer um planejamento é de suma importância, pode trazer economia para a empresa e prevenir prejuízos e atrasos na obra.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Definir conceitualmente orçamento, cronograma, curva ABC e planejamento;
- ✓ Fazer um estudo de caso apresentando o orçamento e cronograma para uma casa de 251,31m²;

- ✓ Quantificar os gastos e a duração real da obra utilizando planilhas no Excel;
- ✓ Fazer a curva ABC e analisar as classes dos itens com maior relevância.

1.3 METODOLOGIA

Para fazer uma análise da eficiência de um planejamento para um projeto, inicialmente foi feito um orçamento estimativo e elaborado um cronograma de uma obra de 252,00m². Após acompanhamento da obra, e com o auxílio de banco de dados para precificação e de softwares, foi realizado um levantamento de custos referentes a cada etapa. A esses valores, foi acrescido o cálculo do BDI. Posteriormente, com esses dados concluídos foi feita a curva ABC. Ao final, é possível analisar os desvios do custo e prazos finais, os fatores que podem ter influenciados em uma alteração do que foi previsto inicialmente, e se o orçamento primário foi ou não eficiente para obter uma obra lucrativa e de qualidade.

O segundo capítulo se concentra em esclarecer as formas de orçamentação, apresentar as definições de termos e conceitos, trazendo orientações para elaboração de orçamentos e ferramentas que podem auxiliar no desenvolvimento desta função. O capítulo contém ainda informações referentes às etapas a serem seguidas a fim de gerar o cronograma da obra, e apresenta, conceitualmente, a curva ABC, que é a ferramenta utilizada para identificar os itens que possuem maior importância e maior valor dentro da obra e classificá-los de acordo com essa relevância.

O terceiro capítulo é de apresentação da obra escolhida e das técnicas adotadas para obtenção da análise final. Para desenvolvimento dos projetos complementares, (elétrico, estrutural e hidrossanitário), foi utilizado o pacote de softwares AltoQi, AutoCad para compatibilização dos projetos, como banco de dados para precificação, foi escolhida a tabela AGETOP, atualizada em 2017 e o Microsoft Excel para desenvolvimento do orçamento, do cronograma e o levantamento de custos pró obra. O mesmo ainda é composto pelas análises e comparações do orçamento e cronograma iniciais em relação ao final.

Por fim, o quarto capítulo expõe os resultados obtidos na análise comparativa. Na verificação do orçamento e cronograma, são identificadas as etapas da obra em que mais ocorrem alterações, e quais fatores influenciam para que isso ocorra. É definida também a curva ABC, que classifica os itens de maior relevância e maior valor.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ORÇAMENTO

2.1.1 Definição

Segundo Mattos (2006), um trabalho bem executado, com critérios bem estabelecidos, utilizando-se de fontes confiáveis e do bom julgamento do orçamentista, pode gerar orçamentos precisos. “Um orçamento é determinado somando-se os custos diretos – mão-de-obra de operários, material, equipamento- e os custos indiretos – equipes de supervisão e apoio, despesas gerais do canteiro de obras, taxas, dentre outros, e por fim adicionando-se impostos e lucro para se chegar ao preço de venda”.

Com base em Limmer (1997), a definição de orçamento é a determinação dos gastos necessários para a realização de um empreendimento, de acordo com um plano de execução determinado inicialmente, esses gastos, são convertidos em termos quantitativos.

Conforme Baeta (2012) conceitua orçamento como a descrição, quantificação, análise e valoração dos custos diretos e indiretos para execução dos serviços previstos na obra. Esses fatores, somados à margem de lucro do empreendedor, determinam a previsão do preço final do empreendimento.

Pela definição de Ávila (2003), orçar é quantificar os insumos (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 dos mesmos.

Um orçamento deve conter segundo Cardoso (2011):

- ✓ A indicação do custo global da obra (art.6º, inciso IX, alínea “f”, Lei nº8.666): deve conter todos os componentes do valor final do projeto constato na planilha;
- ✓ A apresentação da composição de todos os custos unitários que integram o preço final (art. 7º, inciso II, Lei nº8.666): o valor que compõe cada custo deve ser compatível com o preço de mercado;
- ✓ Adequação dos quantitativos da planilha ao projeto básico;
- ✓ Obrigatoriedade da apresentação de ART do CREA do responsável pela elaboração do orçamento, Lei nº5.194/66, Lei nº 6.496/77 e resolução 425/98 CONFEA.

Martins (2015) lista as principais etapas de um bom orçamento de obras:

- A primeira delas é leitura e interpretação do edital. O principal objetivo dessa etapa é identificar fatores que influenciam na elaboração da proposta, como prazo da obra,

penalidades por atraso, obrigações do contratante para facilitar acesso às instalações provisórias, conferir os quantitativos da planilha fornecida no edital;

- Leitura e interpretação dos projetos e memorial descritivo. Essa etapa é a que fornece informações técnicas a partir das quais é elaborado o produto final: o que se espera ser executado e entregue pelo construtor;
- Visita técnica: Essa etapa permite colher informações e levantar alguns itens que auxiliarão na elaboração do orçamento, como registro fotográfico do local, que posteriormente pode ser utilizado como material de consulta; analisar o estado das vias de acesso ao local; se materiais e equipamentos tem fácil acesso ao local da obra, bem como disponibilidade de mão de obra na região;
- Composição de custos: É a etapa onde se identifica e quantifica os serviços. Feito este levantamento, são inseridos os custos unitários e assim obtemos o custo direto. Posteriormente são levantados os custos indiretos, e por fim, são acrescentados os valores dos encargos sociais trabalhistas;
- Fechamento do orçamento: Para finalizar o orçamento detalhado, resta inserir a margem de lucros e os impostos. Para isso, utilizamos o BDI, aplicado sobre o custo direto da obra.

Todas as definições citadas por autores se completam, ressaltando assim que orçamento é um conjunto de custos levantado através de um projeto preliminar que leva a um custo final estimado e não fixo.

2.1.2 Tipos de Orçamentos

O tipo de orçamento a ser utilizado, é escolhido a partir do nível de detalhamento dos projetos.

2.1.2.1 Estimativa de custo

Em conformidade com Tisaka (2011), a estimativa de custo é um valor obtido através do projeto de um empreendimento, que relaciona com a área total construída, obtendo assim um valor médio por m², esse valor é baseado em publicações especializadas e experiências de obras anteriores similares.

De acordo com Mattos (2006), a estimativa de custo é realizada com base em projetos semelhantes e através de custos históricos. É uma abordagem primária do custo da obra.

Essa estimativa, leva em consideração os principais serviços de construção, calculando-se seus custos de maneira simplificada e rápida, utilizando-se de um arquivo com valores unitários históricos e atuais de determinados serviços, a fim de facilitar o processo de cálculo.

Segundo Pereira (2017), no geral, em estimativas de custos, costuma-se utilizar como indicador o CUB (Custo Unitário Básico), que é obtido através de uma pesquisa mensal realizada pelo SINDUSCON (Sindicato da Indústria da Construção) que calcula baseado nos valores praticados pelas construtoras, o valor médio por m² em cada estado. Entretanto, o CUB não é tido como uma ferramenta precisa para elaboração de orçamentos, considerando que não engloba custos com projetos, fundações, impostos, lucro, dentre outros.

Complementando o entendimento de estimativa de custo, Baeta (2012) afirma que, nessa etapa não é necessário ter um projeto detalhado, mas requer experiência e conhecimento atual do estimador.

2.1.2.2 Orçamento por estimativas

De acordo com Goldman (2004), o estudo de viabilidade geralmente é feito com as especificações técnicas e de acabamento ainda por definir, e projetos complementares ainda por fazer, o que torna praticamente impossível executar um bom orçamento detalhado. Por essa razão é feito o orçamento por estimativas, assim o empreendedor não fica sem respaldo para realizar o estudo de viabilidade econômica.

Assim como, em concordância com Tisaka (2011), o orçamento por estimativa é uma avaliação do custo do empreendimento, baseado nos preços dos insumos. Esses valores serão obtidos levando em consideração os valores de referências.

2.1.2.3 Orçamento preliminar

Conforme Mattos (2006) ressalta, o orçamento preliminar é um nível acima, pois nele contém levantamento quantitativo e custos previstos de alguns serviços.

Em concordância com Tisaka (2011), orçamento preliminar é a avaliação de custo obtida pelo levantamento da quantidade de serviços, materiais e equipamentos, juntamente com

a pesquisa dos preços médios, dos componentes. Para se diferenciar de uma planilha de custos, aqui deve ser levado em conta o BDI (Benefício e Despesas Indiretas).

De acordo com Baeta (2012), para realizar um orçamento preliminar os componentes arquitetônicos e estruturais da obra precisam estar definidos. O orçamento preliminar é utilizado na fase de anteprojeto.

2.1.2.4 Orçamento analítico ou detalhamento

Ávila (2006) cita que, no orçamento analítico, faz-se uma completa e precisa avaliação de preços, através do levantamento de quantidades e materiais, serviços e equipamentos, além da composição analítica dos custos unitários realizada na etapa de projetos, incluindo o BDI.

Segundo Baeta (2012), o orçamento detalhado é realizado após o projeto executivo ser definido. O objetivo deste orçamento é obter um valor final próximo ao custo real, para isso o projeto precisa ter um grau de detalhamento suficiente. O orçamento analítico deve conter informações suficientes para definir tendências de custos e negociar contratos de fornecimento, tanto de equipamentos quanto de prestação de serviços e materiais.

2.1.2.5 Orçamento sintético resumido

De acordo com Tisaka (2011), orçamento sintético é um resumo de orçamento detalhado onde os valores são expressos por etapas ou grupos de serviços a serem realizados, com seus respectivos subtotais e com o valor total do orçamento.

2.1.3 Projeto

O projeto é a base de todo empreendimento. É etapa em que devem ser definidas todas as questões estéticas. Graziano (2003) afirma que, o orçamento é respaldado no projeto, a quantificação é feita através do levantamento do projeto e influencia diretamente na eficácia do orçamento. O empreendimento deve apresentar projeto arquitetônico, estrutural, hidrossanitário e elétrico.

Conforme Cardoso (2011) afirma que o projeto está presente em todas as fases da obra e qualquer alteração de projeto influencia no custo e nos imprevistos.

Em seu livro, Tisaka (2011) ressalta a Lei n.8.666/93, artigo 6º, inciso X, define o projeto executivo como o conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O projeto deve conter:

- ✓ Desenho;
- ✓ Memorial descritivo.

2.1.3.1 Desenho

Tisaka (2011) define o desenho como uma representação gráfica do objeto a ser construído, apresentado em escala adequada em forma de plantas, cortes, esquemas, detalhes e elevações pertinentes às normas técnicas. Deve demonstrar as dimensões, funcionamento e especificações estéticas, como paisagismos e especificações de materiais caso seja fixo.

O projeto arquitetônico deve apresentar:

- ✓ Planta baixa dos pavimentos;
- ✓ Planta das coberturas;
- ✓ Planta de locação;
- ✓ Planta de localização;
- ✓ Fachada frontal, lateral e posterior;
- ✓ Quadros de aberturas;
- ✓ Cortes longitudinais e transversais;
- ✓ Elevações frontais, posteriores e laterais;
- ✓ Plantas, cortes e elevações de ambientes especiais;
- ✓ Especificação de portas, janelas, parapeitos, bancadas, forros, grades, beirais, impermeabilizações;
- ✓ Subsolos, garagens e rampas de acesso;
- ✓ Níveis;
- ✓ Detalhes técnico de materiais.

2.1.3.2 Memorial descritivo

O memorial descritivo complementa o desenho, Tisaka (2011) afirma que deve apresentar descrição minuciosa do empreendimento projeto, em forma de texto, deve conter informações complementares para o conhecimento pleno do projeto.

2.1.4 Custos

Ao definirmos orçamento e seus diversos tipos, conseqüentemente, torna-se necessário conceituarmos também os custos.

Segundo a NBR 16633 (ABNT, 2017), todo orçamento é constituído de duas partes distintas:

- ✓ Custo Operacional da Obra (CO): engloba todos os valores que constam na planilha de custos: custos diretos (CD) e custos indiretos (CI). De maneira geral, são os gastos necessários para o apoio de a obra ser executado.
- ✓ Benefício e despesas indiretas (BDI): Parcela acrescida ao custo operacional, que resulta no preço da obra ou serviço.

Pela definição de Tisaka (2011), custo é o resultado de todos os custos unitários dos serviços necessários para a construção, mais os custos de infraestrutura (apoio à obra) necessários para a realização de empreendimentos de construção. O custo total de uma obra é constituído de:

2.1.4.1 Custos diretos

É a somatória de todos os custos dos materiais, equipamentos e mão de obra aplicada diretamente em cada um dos serviços na produção da obra. De maneira geral, todos os gastos com material, pessoal, equipamentos, administração local, canteiro de obras, constituem no custo direto da obra.

Pela conceituação de Tisaka (2011), custo direto é a somatória de materiais, horas de equipamentos, infraestrutura e a quantidade de mão de obra em cada etapa da obra.

De acordo com Mattos (2010), o custo direto representa o custo total do serviço de campo. Engloba mão de obra (salário do operário somado com os encargos sociais e adicionais), material (aquisição, impostos, embalagem), equipamento (custo de operação e manutenção).

De acordo com Pereira (2017), para uma obtenção mais exata dos custos diretos, é realizada uma composição de custos, onde são listadas as quantidades, índices de insumos e mão de obra. Para que seja estabelecido um padrão dos serviços levantados, são disponibilizadas, para servirem como banco de dados, algumas tabelas já prontas, elaboradas por empresas públicas e privadas.

A seguir, alguns exemplos:

- ✓ SINAPI - Oferecida pela Caixa Econômica Federal e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e estatística);
- ✓ TCPO - Mantida pela editora PINI;
- ✓ AGETOP - Agência Goiana de Transportes e Obras;
- ✓ FDE - Fundação para o Desenvolvimento da Educação;
- ✓ SICRO - Sistema de Custos Referenciais de Obras- elaboradas pelo DNIT, dentre outras.

Visando regulamentar a maneira de fazer o orçamento de projetos e obras, foi criado a NBR 16633, um pacote de normas especializadas que permite que as empresas definam critérios e procedimentos para auxiliar na precificação dos seus serviços.

O tipo de obra a ser realizada e o porte da empresa que irá executá-la, são alguns dos fatores que auxiliam na escolha do modelo de banco de dados a ser utilizado como referência. É importante ressaltar, que a empresa pode se basear em modelos como os citados, e desenvolver a sua própria composição de custos, integrando-as às informações armazenadas como histórico de compras e orçamentos recentes.

2.1.4.2 Custos Indiretos

São definidos como os gastos de infraestrutura, necessários para a produção o objeto, mas que não estão incorporados a este.

Segundo Ávila (2003), custo indireto é aquele onde se faz necessário estabelecer algum fator de rateio para a sua apropriação a algum serviço. Assim sendo, os custos indiretos podem ter duas origens:

- Custo vinculado à administração do canteiro de obra;
- E, as despesas decorrentes da administração da empresa.

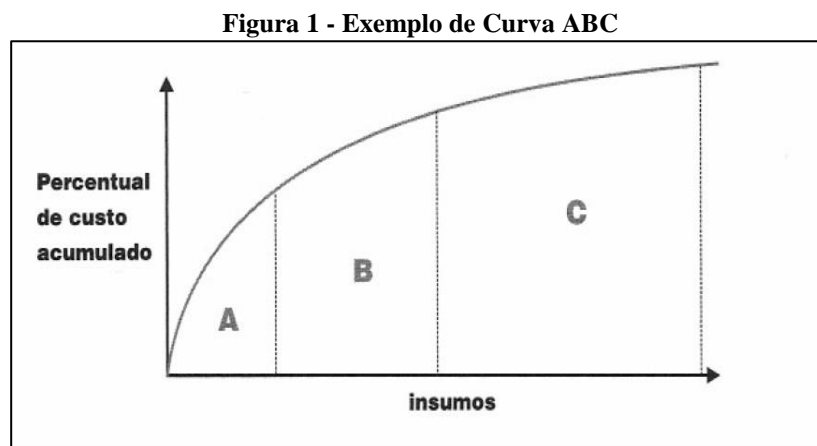
2.1.5 Benefícios e despesas indiretas

Conforme Mattos (2006) afirma, sobre o custo direto é necessário aplicar um fator que represente o custo indireto e o lucro, além dos impostos incidentes. Este fator de majoração é representado pela sigla BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), expresso em percentual.

Baseado em Silva (2005), a taxa de BDI é um coeficiente de caráter simples utilizado como indicador da qualidade do orçamento de obra por contratantes e construtores.

2.1.6 Curva ABC

A curva ABC conforme a Figura 1 é uma ferramenta que permite identificar os itens que possuem maior importância e maior valor e classifica-los de acordo com essa relevância.



Fonte: MATTOS, 2006.

De acordo com Cardoso (2009), a curva ABC é composta por três grupos:

- ✓ Classe “A” - materiais de grande valor financeiro, e pequenas quantidades físicas;
- ✓ Classe “B”- materiais cujo valor financeiro e quantidades físicas situam-se intermediariamente entre as classes “A” e “C”;
- ✓ Classe “C” – materiais de pequeno valor financeiro e grandes quantidades físicas.

Ainda de acordo com Cardoso (2009), “a curva ABC de insumos poderá nos fornecer uma ótima orientação para definirmos o cronograma de compra dos materiais da obra”, e nos nortear no comparativo pré e pós-obra, a fim de identificar quais etapas/tarefas não seguiram o proposto inicialmente.

2.1.7 Encargos Sociais

Assim como Ávila e Jungles (2006) afirmam em seu livro, A composição dos encargos sociais varia de acordo com a área de atuação da empresa, do local de serviço, da categoria profissional, da mão de obra que emprega e do tipo de contrato na carteira. Os encargos sociais conforme exemplo da Tabela 1 são calculados em função do regime de trabalho, sendo mensalista ou horista.

“A incidência de encargos sociais depende da legislação e das práticas empresariais. As bases de cálculo devem ser revisadas sempre que ocorrerem mudanças nos dispositivos legais que regem a matéria, ou nas demais variáveis que afetam o seu montante” (Tisaka, 2011).

Tabela 1- Encargos Sociais

Encargo básico	%
INSS	20,0
SESI/SESC	1,5
SEBRAE	0,6
INCRA/FUNRURAL	0,2
Salário-educação	2,5
Seguro contra acidentes de trabalho	2,0
FGTS	8,0
SENAI/SENAC	1,0
TOTAL	35,8

Fonte: TISAKA, 2011.

2.2 CRONOGRAMA

Concomitantemente ao orçamento, também é feito um cronograma de desenvolvimento.

Assim como Mattos (2006) afirma, o cronograma é uma ferramenta desenvolvida no planejamento que permite o gerente fazer um comparativo com o previsto e o realizado, além de permitir uma orientação para decisões corretivas que for necessária.

2.2.1 CRONOGRAMA DE GANTT

Pela definição de Espinha (2017), o gráfico ou Diagrama de Gantt, é uma ferramenta que possibilita visualizar o progresso do projeto em desenvolvimento e é muito útil para a gestão de cadeias de atividades que tem prazos determinados para conclusão.

Para Mattos (2010), o Cronograma de Gantt é um gráfico simples, as atividades a serem realizadas, ficam à esquerda e à direita, suas respectivas barras desenhadas em uma linha do tempo. As datas de início e fim são lidas nas subdivisões da escala de tempo, e o comprimento da barra revela a duração de cada atividade.

Espinha (2017) ressalta a principal característica do Cronograma de Gantt, que é facilitar a compreensão visual do cronograma completo de um trabalho. Além disso, lista os principais benefícios trazidos pela ferramenta:

- ✓ Segmentação de tarefas;
- ✓ Distribuição de responsabilidades;
- ✓ Interdependência de atividades;
- ✓ Definição dos prazos;
- ✓ Acompanhamento conjunto;

Entretanto, segundo Mattos (2010), apesar de ser uma ferramenta de controle atraente, não possibilita a visualização da ligação entre as atividades, não levam em consideração as folgas e não mostra caminho crítico. A fim de suprir essa deficiência, uma versão melhorada foi desenvolvida: o cronograma integrado Gantt- PERT/COM, conforme Quadro 1, onde foram inseridos dados da rede PERT/CPM.

Quadro 1- Exemplo de cronograma de Gantt

Atividade	DUR. (dias)	FOLGA (dias)																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	1	0	■																	
B	3	0		■	■	■														
C	5	2					■	■	■	■	■									
D	2	2									■	■								
E	9	0					■	■	■	■	■	■	■	■	■					
F	1	6									■									
G	3	0														■	■	■		
H	2	0																	■	

Fonte: MATTOS, 2010.

2.3 PLANEJAMENTO

Com as constantes evoluções de mercado, o desenvolvimento de novas tecnologias e intensificação da competitividade, a indústria da construção civil é uma das áreas que mais sofre alterações substanciais. O alto nível de exigência dos clientes, e por vezes, uma reduzida disponibilidade de recursos financeiros e prazos, fez surgir no mercado à necessidade de um planejamento eficaz, que auxilie no gerenciamento dos projetos.

Neste cenário, elaborar um cronograma para previsão de prazo para realização de etapas e/ou tarefas, e estimar um orçamento para essas mesmas etapas, além de auxiliar o profissional é também importante para o desenvolvimento do projeto sem perdas na qualidade desejada.

Por se tratar de um complexo processo, sujeito às incertezas e imprevistos, a satisfação para construtores e clientes de uma obra de edificação na construção civil, é alcançada pelo bom gerenciamento do processo como um todo.

Um dos grandes problemas enfrentados nos canteiros de obras é a realização de um planejamento deficiente ou até mesmo a inexistência de um planejamento (BERNARDES & FORMOSO, 2002).

Gehbauer (2002) destaca que os métodos de construção e a intensidade de planejamento e controle de uma obra, muitas vezes deixa a execução aquém da sofisticação e qualidade apresentada no projeto. Isso porque essas técnicas não se desenvolveram tanto ao longo dos anos. É dedicado muito mais atenção ao projetar do que a como executar a obra.

Muitas são as definições de planejamento, entretanto, entra em consenso ao considerar que o planejamento é uma antecipação daquilo que se almeja alcançar no futuro.

Para Gehbauer (2002), a função do planejamento prévio é planejar os trabalhos da obra antes do seu início, de forma que se possam escolher os métodos construtivos e meios de produção mais adequados.

Segundo Bernardes (2001), “o planejamento é definido como um processo gerencial que estabelece os objetivos e determina os procedimentos necessários para atingi-los”. Para sua eficácia é necessário ser realizado em conjunto com o controle.

De acordo com ACKOFF, (1970, *apud* PALHOTA, 2016), o planejamento é algo que fazemos antes de agir, é a tomada antecipada de decisões e se faz necessário até alcançarmos o nosso objetivo final, envolvendo um conjunto de decisões interdependentes.

Em sua obra, Tisaka (2011), ressalta que ao realizar um planejamento devem-se examinar todos os projetos minuciosamente, com todos os elementos técnicos, especificações,

cadernos de encargos, critérios de medição. Deve conferir todos os quantitativos de cada serviço, evitando assim futuros problemas, os quais influenciam no valor final da obra.

Para Varalla (2003), planejar é um processo de previsão de decisões, que envolve metas e a definição de recursos necessários para atingi-las.

O planejamento é considerado um processo que resulta num conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um empreendimento em um desejado estágio final. (SYAL et al. *apud* MENDES JUNIOR, 1999, citado por LEITE, Madalena Osório, em sua Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção apresentada à UFSC – A utilização das Curvas de Aprendizagem no Planejamento da Construção Civil, 2002.)

Goldman (2004), conclui que atualmente, o planejamento é um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento.

Para Limmer (1997), o planejamento permite:

- ✓ Definir a organização para executar a obra;
- ✓ Tomar decisões;
- ✓ Alocar recursos;
- ✓ Integrar e coordenar esforços de todos os envolvidos;
- ✓ Assegurar boa comunicação entre os participantes da obra;
- ✓ Suscitar a conscientização dos envolvidos para prazos, qualidade e custos;
- ✓ Caracterizar a autoridade do gerente;
- ✓ Estabelecer um referencial para controle;
- ✓ Definir uma diretriz para o empreendimento.

Conforme definidos por Mattos (2010), os benefícios do planejamento são:

- ❖ Conhecimento pleno da obra;
- ❖ Detecção de situações desfavoráveis;
- ❖ Agilidade de decisões;
- ❖ Relação com o orçamento;
- ❖ Otimização da alocação de recursos;
- ❖ Referência para acompanhamento;
- ❖ Padronização;
- ❖ Referência para metas;
- ❖ Documentação e rastreabilidade;

- ❖ Criação de dados históricos;
- ❖ Profissionalismo.

Conforme Araújo e Meira (1998), para que os objetivos de uma empresa sejam alcançados, dentro da máxima eficiência, é indispensável que a empresa obtenha harmonia entre os recursos físicos e financeiros, através do planejamento racional para se obter uma definição precisa dos recursos necessários, compatíveis com os prazos e custos.

Desta forma, Bernardes (2008), afirma que todas as atividades planejadas devem atentar à busca incessante do cumprimento dos custos, do prazo e da qualidade estabelecida no planejamento estratégico do empreendimento.

2.3.1 Roteiro de planejamento

Alguns processos são necessários ao gerenciamento de projetos, para que se cumpram os prazos definidos em um cronograma de atividades. Conforme ENAP (2014), e alguns autores com Barcaui (2010), Mendes (2005) as etapas do planejamento de modo detalhado, ficaram definidos assim conforme estabelecido no Quadro 2:

Quadro 2 - Os Processos de Gerenciamento do Tempo e seus Produtos

• Processos	• Principais produtos
• Planejar o gerenciamento do cronograma	• Meios para gerir o cronograma
• Definir as atividades	• Lista de atividades e marco
• Sequenciar as atividades	• Diagrama de rede
• Estimar os recursos das atividades	• Recursos necessários para as atividades
• Estimar as durações das atividades	• Cronograma do projeto (Diagrama de Barras)
• Desenvolver o cronograma	• Atualização do cronograma e medições de desempenho
• Controlar o cronograma	

Fonte: Gerência de Projetos – Teoria e Prática (ENAP 2014).

2.3.1.1 Planejar o gerenciamento do cronograma

Estabelecem as políticas, procedimentos e documentação para planejamento, desenvolvimento, gerenciamento, execução e controle do cronograma do projeto. Nessa etapa, também ficam estabelecidas:

- ✓ O desenvolvimento do modelo do cronograma de projetos;
- ✓ Nível de exatidão;
- ✓ Unidades de medida;
- ✓ Associações com procedimentos organizacionais;
- ✓ Manutenção do modelo do cronograma do projeto;
- ✓ Limites de controle.

2.3.1.2 Definir as atividades

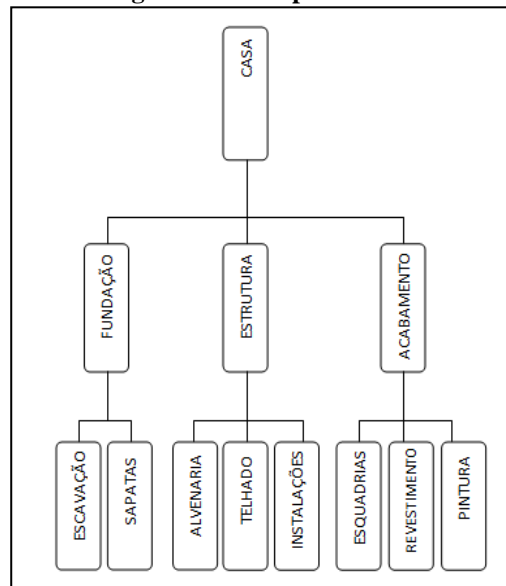
Segundo Mattos (2010), essa etapa consiste na identificação das atividades que comporão o cronograma da obra e requer atenção para que todas sejam contempladas, evitando que o cronograma fique inadequado. A maneira mais prática de identificar as atividades é por meio da elaboração da Estrutura Analítica de Projeto (EAP), que é uma estrutura hierárquica, que decompõe a totalidade da obra em pacotes menores de trabalho.

Conforme Cardoso (2011), a técnica de dividir o todo em partes, visa estruturar o trabalho em elementos menores, mensuráveis, e controláveis, e é chamada de Estrutura Analítica do Projeto (EAP) ou ainda, *Work Breakdown Structure* (WBS).

Dessa forma, a EAP se caracteriza como importante ferramenta para alinhar o entendimento do projeto e integração de todas as áreas.

Pode ser apresentado em três formas diferentes:

- Árvore, conforme Figura 2;

Figura 2 - Exemplo de EAP

Fonte: MATTOS, 2010.

- Analítica;
- Mapa Mental;
- Planilha.

2.3.1.3 Sequência de atividades

Segundo Mattos (2010), essa fase consiste em definir a precedência entre as atividades, com base na metodologia da obra. São analisadas a particularidade dos serviços e a sequência executiva das operações, e, então, o planejador define o inter-relacionamento entre as atividades. São atribuídas a cada atividade, uma predecessora imediata; que é uma condição necessária para que a atividade em questão possa ser iniciada.

De acordo com Varalla (2003), para garantir o fluxo, evitando atrasos em todo o processo, uma vez identificado o caminho crítico e os principais caminhos de convergências, estabelecer neles as proteções para o projeto todo e não em cada etapa individual.

Conforme a divisão de Mendes (2009), podemos resumir essas dependências em dependências mandatórias – em que é impossível inverter a ordem de execução – e dependências não mandatórias, que são decididas pela experiência da equipe. Entretanto, para conectar duas atividades, ele estabelece quatro maneiras:

- ✓ Término – início (TI): Pelas definições do ENAP (2014), esse é o relacionamento em que uma atividade sucessora não pode começar até que uma atividade predecessora tenha terminado;
- ✓ Término para término (TT): Uma atividade sucessora não pode terminar até que a predecessora tenha terminado;
- ✓ Início para início (II): Uma atividade sucessora não pode ser iniciada até que uma predecessora também tenha começado;
- ✓ Início para término (IT): Uma atividade sucessora não pode ser encerrada até que uma predecessora tenha início.

2.3.1.4 Estimar os recursos das atividades

Para Barcaui (2006), estimar os recursos das atividades é determinar os recursos e a quantidade de cada um que serão usadas, bem como, quando estarão disponíveis para realizar o projeto da obra. Uma consideração a ser feita, é verificar a disponibilidade dos recursos necessários, pois podem representar uma restrição para o processo de estimativa e também para os demais processos de geração do cronograma.

Os principais tipos de recursos são:

- ✓ Pessoas;
- ✓ Equipamentos;
- ✓ Materiais.

Segundo o ENAP (2014), este é um processo estreitamente coordenado com a estimativa de custos.

2.3.1.5 Estimar a duração das atividades

É o processo que estima o número de períodos de trabalho que serão necessários para realizar as atividades específicas com os recursos estimados.

Para Barcaui (2006), este é um dos aspectos mais difíceis e complexos do planejamento, e deve considerar diversos fatores em sua elaboração como: ameaças e oportunidades que podem surgir ao longo do projeto, a competência e a produtividade dos recursos envolvidos e a sua curva de aprendizagem.

Conforme Mattos (2010), neste processo, ressalta-se a importância da Estrutura Analítica de Projeto (EAP), pois é muito mais simples e preciso atribuir uma duração a uma atividade individualizada, do que a um pacote de trabalho com múltiplos serviços. É recomendado que a duração estimada usasse como parâmetro, dias úteis.

A duração, de acordo com Mattos (2010) é a quantidade de tempo – em horas, dias, semanas ou meses – que as atividades levam para ser executadas. A duração depende da quantidade de serviço, da produtividade e da quantidade de recursos alocados.

- ✓ A quantidade de serviços é obtida através dos cálculos levantados a partir do projeto arquitetônico. Exemplo: Quantidade de alvenaria = 175,00m²
- ✓ A produtividade pode ser baseada em obras anteriores e levando em conta a jornada de trabalho de cada pedreiro.
- ✓ A quantidade de recursos é dimensionar a equipe necessária para executar o projeto no tempo determinado.

2.3.1.6 Desenvolver o cronograma

De acordo com o ENAP (2014), desenvolver o cronograma é o processo em que se determina as datas de início e fim para cada atividade, análise de sequências de atividades, suas durações, recursos necessários e restrições.

Segundo Gehbauer (2002), o grau de precisão dos dados aumenta com o avanço do planejamento; pois os dados iniciais apresentam certa imprecisão, por não ser possível avaliar completamente as condições de trabalho previstas para a execução da obra, na fase inicial do planejamento.

Portanto, um cronograma coerente, deve ser elaborado em três níveis:

- ✓ Cronograma geral que determina as etapas de execução mais importantes e estabelece prazos gerais;
- ✓ Cronograma detalhado que indica com maior precisão cada etapa de trabalho e suas atividades;
- ✓ Controle durante a execução e adaptação dos desvios ocorridos em relação ao cronograma geral.

Já Mendes (2006), afirma que calcular o cronograma, é definir o início e fim de uma tarefa para que o prazo do projeto seja o menor possível. Dessa forma, e considerando que as tarefas podem ter folgas, calculamos quatro datas para cada uma:

- ✓ Data de início mais cedo (IMC) – a data mais próxima em que uma tarefa pode começar, dadas às tarefas que a precedem;
- ✓ Data de fim mais cedo (FMC) – a data mais próxima em que uma tarefa pode terminar, dadas às tarefas que a precedem e sua duração prevista;
- ✓ Data de início mais tarde (IMT) – a data mais tardia em que uma tarefa pode começar, sem que isso provoque atrasos no projeto;
- ✓ Data de fim mais tarde (FMT) – a data mais tardia em que uma tarefa pode terminar, sem que haja atrasos no projeto.

2.3.1.7 Controlar o cronograma

Segundo Barcaui (2006), entendemos que o que controlamos, não é a variável tempo, mas os fatores de produção e a sua oferta e demanda ao longo do desenvolvimento. O controle de um projeto requer um sistema adequado à sua necessidade, e deve se relacionar com as demais áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos.

Conforme Mattos (2010), acompanhar o cronograma físico de uma obra, é identificar o andamento das atividades e a posterior atualização do cronograma. Essa atualização deve ser acompanhada de avaliação crítica a respeito da tendência de atraso ou adiantamento da obra.

Para o ENAP (2014), o controle de cronograma está relacionado a:

- ✓ Determinação da situação atual do cronograma do projeto;
- ✓ Influência nos fatores que criam mudanças no cronograma;
- ✓ Gerenciamento das mudanças reais conforme ocorrem.

2.3.2 Gestão de prazo

Segundo Melhado (2005), a gestão de prazos “refere-se ao conjunto de atividades requeridas para assegurar que o projeto seja elaborado dentro do prazo previsto.” Uma gestão eficiente dos prazos, pode proporcionar uma redução dos retrabalhos, a ampliação da rentabilidade e o aumento de satisfação do cliente.

De acordo com Silva (2005), o tempo é o principal indicador, pois caso seja administrado de forma incorreta, pode interferir no desempenho geral do projeto. Essa ineficiência da gestão de tempo aumenta as possibilidades para frustração no prazo, orçamento,

e desgaste entre consumidor e cliente. A gestão de prazos, como influencia diretamente no desempenho do trabalho, deve, portanto, considerar margens de erros cada vez menores.

Para Filho (2009), “o gerenciamento de tempo em projetos torna-se uma das práticas mais importantes e complexas”. A sua elaboração envolve diversas variáveis que podem impactar negativamente o planejamento de prazos, bem como as consequências no cronograma resultantes de situações e ocorrências que se dão no desenvolvimento da obra.

2.3.3 Montagem do diagrama de rede e caminho crítico

Denomina-se de acordo com Mattos (2010), que o diagrama é uma rede, conjunto de atividades amarradas entre si, que descrevem sequencialmente a lógica de execução do projeto. O diagrama é a representação da rede em uma forma gráfica que possibilita o entendimento do projeto como um fluxo de atividades.

Nessa etapa é necessário que a EAP do projeto esteja definida para realizar os ciclos de produção, determinando as datas de começo e término das atividades e identificando o caminho crítico.

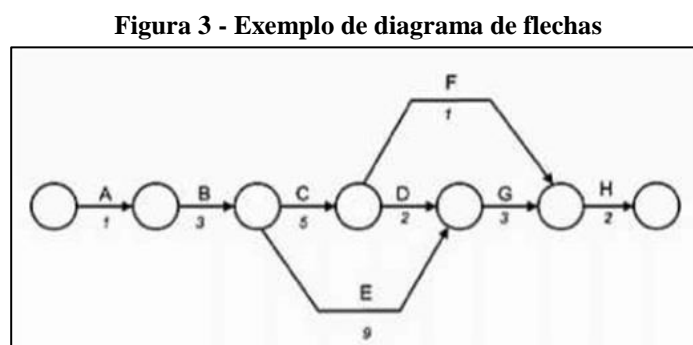
Para Varalla (2003), o caminho crítico determina o tempo que levará a realização do produto.

Existem dois métodos de diagrama de rede:

- ✓ Métodos das Flechas:

Os fluxos de atividades são representados por flechas conforme exemplificado na Figura 3.

Segundo descrito por Mattos (2010), toda seta parte de um evento e termina em outro e não pode haver duas atividades com o mesmo par de eventos de começo e término.

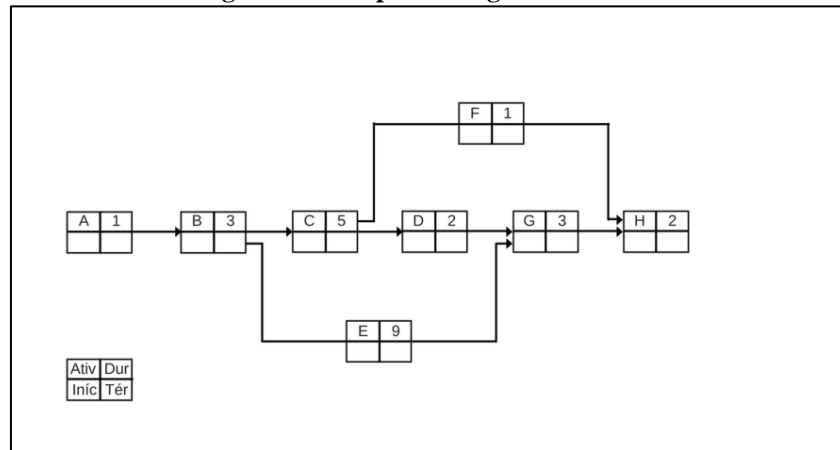


Fonte: MATTOS, 2010.

✓ Método dos Blocos:

Conforme Mattos (2010), as atividades são representadas por blocos ligados entre si, conforme mostra a Figura 4, e por flechas que mostram a relação de dependência.

Figura 4- Exemplo de diagrama de bloco



Fonte: Mattos, 2010

2.3.4 Curva S

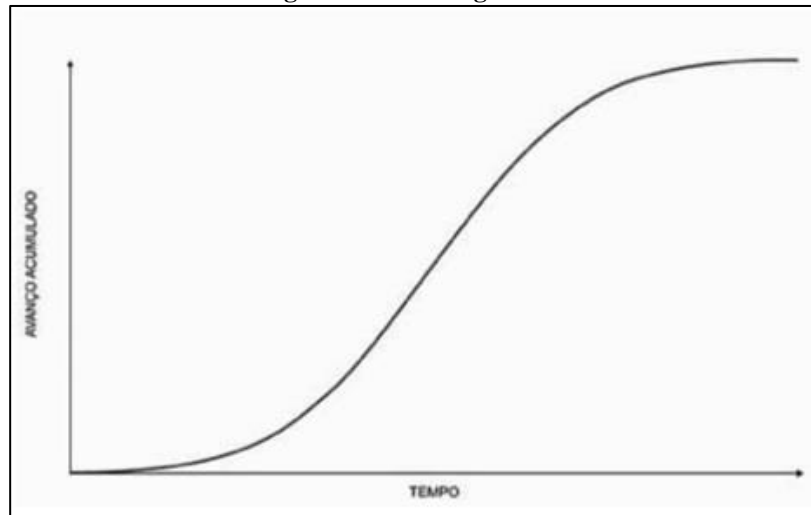
Existem no mercado, diversas ferramentas que auxiliam na gestão de projetos, tanto em monitoramento, quanto em controle. A curva “S”, segundo Mattos (2010), é uma importante e eficiente dessas ferramentas. Ela nos mostra a relação "planejado x realizado" dos custos e cronograma da obra, analisados sob um mesmo parâmetro. Ela nos possibilita ver a discrepância simultânea entre o que foi planejado e o que foi realizado. Isso nos permite monitorar todo o desenvolvimento do projeto, já que ela o abrange em todas as suas fases.

No início do projeto, é natural que a execução das tarefas se inicie em um ritmo lento, tanto o avanço físico da obra em si, quanto à utilização dos recursos financeiros. Gradualmente, há uma ascendência no ritmo, cresce o número de atividades sendo realizadas simultaneamente, e conseqüentemente, nessa fase ocorre um notável avanço nos gastos e nas atividades. Já próximo do fim, o ritmo volta a desacelerar, e há uma redução na quantidade de trabalho a ser executado e também de capital necessário à realização das mesmas. Essa regularidade de comportamento é o que dá o aspecto e nome à curva S.

Assim como Barcaui (2006) afirma, a curva S ou também conhecida como curva de distribuição ou agregação acumulada, como mostra a Figura 5 é a representação, em percentuais e parciais dos resultados da acumulação das distribuições de determinado fator,

como mão de obra, equipamentos e materiais ao longo do desenvolvimento da obra. É uma ferramenta de controle e planejamento de obra.

Figura 5- Curva S genérica



Fonte: MATTOS, 2010.

✓ Curva S de trabalho

Mattos (2010) exemplifica no seu trabalho a impossibilidade de se somar a produção de produtos e atividades tão díspares quanto à escavação de vala e a colocação de forro de gesso, tendo assim, portanto, a necessidade de se referenciar sob um parâmetro comum: trabalho (homem-hora) ou custo. O planejador escolhe o parâmetro a ser utilizado, com o auxílio do cronograma, acumula os valores a cada unidade de tempo e os transfere a um gráfico avanço acumulado x tempo.

✓ Curva S de custos

O processo de obtenção da curva S de custo é análogo ao anterior. Entretanto o parâmetro passa a ser o valor monetário de cada atividade. Mattos (2010) ainda ressalta que "a curva S de trabalho não é idêntica à curva S de custos, pelo simples fato de que homem-hora e custo da atividade não necessariamente andam na mesma proporção."

✓ Curva S padrão

A curva padrão (ou teórica) é utilizada para traçar uma estimativa do avanço, e é obtida quando o projeto ainda está em fase de aprimoramento.

3 MÉTODO

3.1 DESCRIÇÃO DO IMÓVEL

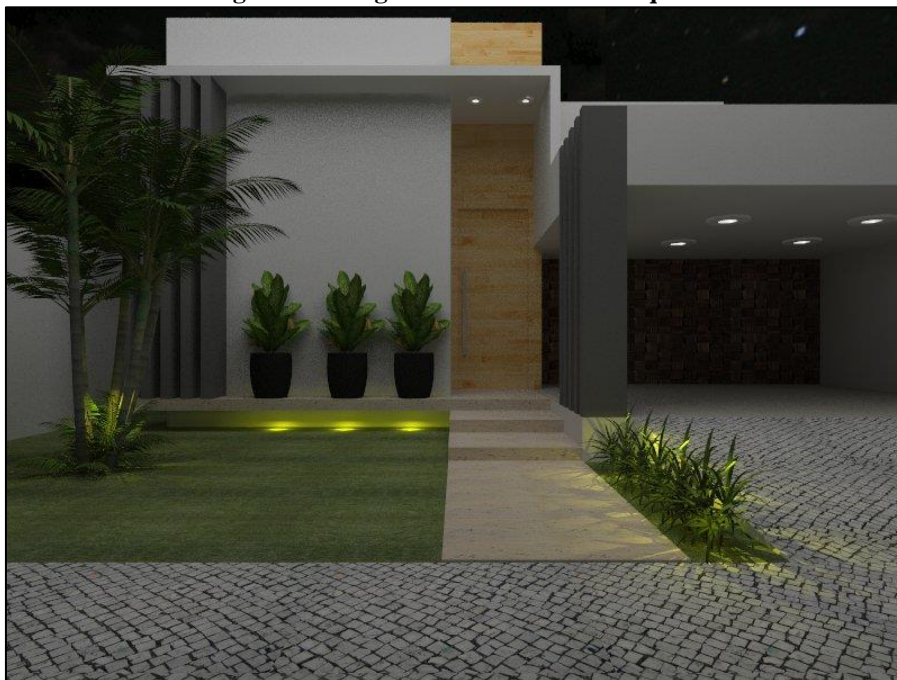
A obra em estudo é uma edificação residencial uni familiar executada pela construtora Millenium, localizada na Rua Burle Marx da quadra 07 no lote 11 do condomínio Residencial Belas Artes na cidade de Anápolis – Goiás.

Foi construída em um lote de 420,00m², contém uma área permeável total de 129,95m² e ocupa uma área construída total de 251,31m², divididos em:

- ❖ 1 Garagem para dois carros: área total = 36,00m²;
- ❖ Hall de entrada: área total = 3,13m²;
- ❖ 1 Sala de estar: área total = 20,90m²;
- ❖ 1 Sala conjugada de televisão e jantar: área total = 39,00m²;
- ❖ 1 Suíte: área total = 20,21m²;
- ❖ 1 Suíte: área total = 16,66m²;
- ❖ Circulação: área total = 11,05m²;
- ❖ 1 Lavabo: área total = 2,80m²;
- ❖ Cozinha: área total = 19,77m²;
- ❖ Varanda: área total = 15,32m²;
- ❖ 1 Suíte máster: área total = 20,10m²;
- ❖ Banheiro máster: área total = 9,96m²;
- ❖ Closet : área total = 9,30m²;
- ❖ Área de serviço : área total = 7,14m².

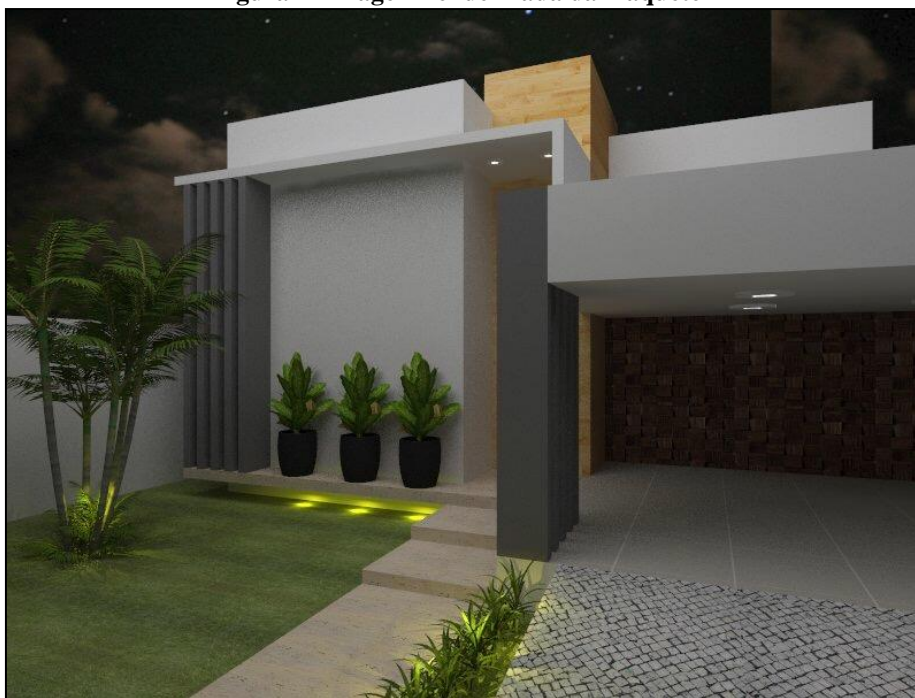
Na sala de estar e na sala conjugada de televisão e jantar, o pé direito é duplo e tem altura de 5,00m, a garagem possui um pé direito de 2,60m, e os demais cômodos possuem um pé direito de 3,30m. É uma casa de telhado caixote, composta por telha de fibrocimento com platibandas ao redor, como demonstra as Figuras 6 e 7 da maquete em 3D a seguir:

Figura 6 - Imagem renderizada da maquete



Fonte: CONSTRUTORA MILLENIUM, 2018.

Figura 7 - Imagem renderizada da maquete



Fonte: CONSTRUTORA MILLENIUM, 2018.

Durante a execução, o projeto sofreu alterações na planta baixa. A varanda e a cozinha, antes ambientes independentes, foram integradas, eliminando a varanda e aumentando a área da cozinha para 35,09m².

O presente trabalho teve acesso ao projeto arquitetônico, assim como ao cronograma e orçamento preliminar e simplificado desenvolvido previamente pela construtora. A partir destes dados, foram elaborados os projetos complementares: estrutural, elétrico e hidrossanitário, necessários para o desenvolvimento de um orçamento detalhado. O orçamento detalhado foi realizado tomando como banco de dados a tabela AGETOP. A mesma é desenvolvida pela Agência Goiana de Transportes e Obras – que é um dos principais órgãos do Governo do Estado de Goiás, a tabela foi atualizada em 2017, e está dividida em tabela de composições, de preços, de insumos e BDI, conta com 1972 composições, e 1775 insumos de mão de obra, materiais e equipamentos.

Após acompanhar as etapas de execução do projeto, foi feito o levantamento quantitativo dos insumos, e no final uma constatação do custo da obra finalizada (material e mão de obra). Com esses dados foi possível obter uma análise do que ocorreu durante a execução da obra, que afetou positivamente ou negativamente o orçamento preliminar e o orçamento desenvolvido com base na AGETOP.

O intuito principal é analisar os benefícios e a importância de se planejar previamente uma obra, elaborando um orçamento eficiente, tendo um planejamento pré-execução e estabelecendo um cronograma praticável para realização das tarefas, além de identificar quais setores ou etapas sofreram maiores alterações em relação ao que foi previsto inicialmente.

Os projetos e documentação disponibilizados pela empresa e os desenvolvidos ao longo deste trabalho, estão disponíveis ao final deste. O anexo C apresenta o orçamento preliminar oferecido pela construtora e no apêndice A é apresentado o orçamento desenvolvido neste trabalho, utilizando a tabela AGETOP. O apêndice B é o levantamento quantitativo dos custos da obra finalizada. O projeto arquitetônico é apresentado em duas pranchas, no anexo A contém a prancha 01/02, com a planta baixa, planta de layout, os quadros de abertura de porta e janelas, o quadro de áreas, a fachada frontal, fachada da lateral esquerda, fachada da lateral direita e a fachada posterior. No anexo B contém a segunda prancha do projeto arquitetônico (02/02), com a planta baixa de cobertura e os cortes “A”, “B”, “C” e “D”. O projeto elétrico, estrutural e hidrossanitário são apresentados nos apêndices E, F e G, respectivamente.

Os projetos complementares, bem como orçamento e cronograma foram desenvolvidos sob a licença estudantil dos seguintes programas:

- Microsoft Excel: utilizado para desenvolver o orçamento, o cronograma e o levantamento de custos pós-obra.
- AltoQiLumine: utilizado para desenvolver o projeto elétrico.

- AltoQiHydros: Utilizado para desenvolver o projeto hidrossanitário.
- AltoQiEberick: Utilizado para desenvolver o projeto estrutural.
- Autocad: programa utilizado para compatibilização dos projetos complementares.
Todos serão apresentados em DWG.
- Tabela AGETOP - atualizada em novembro de 2017.

4 ANÁLISE DOS SERVIÇOS

4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

Para o efetivo início das obras, é de suma importância e extremamente necessário os serviços preliminares de limpeza e adequação do terreno. São trabalhos como roçagem, preparo do terreno, movimentação de terras, e são escolhidos de acordo com a necessidade de cada projeto. Nessa obra foi realizada a limpeza do lote, através da capinação, a preparação do canteiro de obra, que inclui isolamento do lote através de tapumes, locação de container, ligação provisória de água e energia e locação da placa de obra. Além disso, nos serviços preliminares foram realizados os serviços de terraplanagem, locação da obra, como também a compra de EPI'S e de equipamentos, tais como: enxadas, andaimes, carrinho de mão e peneiras.

A Tabela 2 a seguir mostra a diferença de valores dos dois orçamentos e o levantamento quantitativo:

Tabela 2 - Serviços preliminares

SERVIÇOS PRELIMINARES / CANTEIRO DE OBRA	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 11.000,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 14.093,62
Levantamento de custos	R\$ 13.393,20

Fonte: Próprias autoras, 2018.

As Figuras 8 e 9 abaixo apresentam a primeira etapa concluída.

Figura 8- Etapa preliminar concluída



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Devido à oferta de uma mão de obra mais barata que a estimada no orçamento inicial, houve economia na parte de limpeza de lote.

O depósito de materiais não foi feito como sugerido no orçamento. Por exigência do condomínio onde a obra está sendo executada, houve a necessidade de alugar mensalmente um container para armazenagem de cimento. Como ocorreu um atraso de dois meses no cronograma, o valor previsto para esse insumo aumentou em R\$400,00 reais.

Como ocorre em todas as obras, é necessário e recomendado que se faça o isolamento da mesma, isso evita o acesso de terceiros e protege de prováveis acidentes quem circula pelos arredores. Nessa etapa houve uma economia de R\$4.000,00, porque foi possível um aproveitamento de parte dos tapumes de obras executadas pela construtora anteriormente. A mudança do material de composição dos tapumes, também influenciou na redução do preço: era previsto que fossem de chapa de compensados, entretanto foram usados os de telhas de fibrocimento, conforme apresentado na Figura 10:

Figura 9- Isolamento da obra

Fonte: Próprias autoras, 2018.

Houve um gasto não previsto em reparos de equipamentos danificados em obras anteriores. Foi gasto R\$732,45, em utensílios de trabalho.

As constantes oscilações de preço dos insumos resultaram em uma etapa com gastos superiores aos que foram estimados preliminarmente pela empresa, e inferiores aos estimados com base na tabela AGETOP. Ao final da execução dos trabalhos realizados, o custo dessa etapa foi de R\$ 13.393,20 reais, contrapondo-se aos R\$ 14.093,62 reais estimados com o auxílio do banco de dados. Ambos superiores ao orçamento preliminar realizado pela empresa, o qual estimava um gasto de R\$ 11.000,00 para realizar os serviços preliminares.

4.2 INFRAESTRUTURA / ESTRUTURA

Com o alvará de licença de construção já expedido, a empresa está liberada para iniciar o processo de desenvolvimento de infraestrutura e estrutura. Entre os serviços realizados nessa etapa, estão a fundação, construção do muro de arrimo, concretagem com concreto usinado e impermeabilização de vigas baldrame. Em sequência na Tabela 3 apresentam os três valores obtidos: o orçamento da construtora, o orçamento realizado utilizando dados da AGETOP e o levantamento quantitativo.

Tabela 3 - Infraestrutura e estrutura

INFRAESTRUTURA/ ESTRUTURA	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 56.500,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 54.191,62
Levantamento de custos	R\$ 51.511,39

Fonte: Próprias autoras, 2018.

A fundação indicada para essa casa, proposta pela engenheira responsável, e capaz de atender adequadamente às demandas da estrutura, foi o bloco sobre estaca. Para realizar a escavação a construtora optou pelo serviço manual. A equipe contratada responsável pela mão de obra já havia realizado esse serviço em obras antecessoras, portanto, a construtora não consultou outros profissionais qualificados com a finalidade de obter um comparativo de preços. Dessa forma, os gastos foram superiores aos propostos pela tabela AGETOP.

Ao fim da execução da etapa de fundações, e devido à unificação da varanda e da cozinha, ocorrida durante o desenvolvimento do projeto, notou-se que o bloco de fundação não era necessário nesse espaço, entretanto, como a fundação já estava pronta, não foi possível conter gastos com esse quesito.

As Figuras 10, 11, 12 e 13 a seguir mostram a fundação sendo executada, primeiro a escavação manual, logo em seguida a concretagem com concreto usinado:

Figura 10- Escavação manual



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 11 - Bloco sobre estaca



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 12 - Concretagem da fundação



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 13- Fundação

Fonte: Próprias autoras, 2018.

Para execução do muro de arrimo, a empresa optou por bloco de concreto, pois em comparação com os blocos de alvenaria convencional, apresentam uma melhor resistência. Ao final da execução do muro de arrimo, a mudança do material associada a outros fatores que envolvem sua construção, constatou-se um gasto de R\$2.306,96 superior ao descrito no orçamento baseado na tabela AGETOP.

Ao final da etapa, e após realizar o levantamento de custos, constatou-se que o valor gasto com infraestrutura e estrutura foi de R\$ 51.511,39 reais. O orçamento inicial previa que seriam gastos R\$56.500,00 reais e orçamento da tabela AGETOP esperava que fossem utilizados R\$ 54.191,62 reais, o que indica que embora tenha ocorrido gastos inesperados, ainda assim se obteve economia no que foi realizado.

4.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Devido à instabilidade na construção civil, o mercado sofre frequentes alterações de preços nos insumos. Essas alterações influenciam diretamente no orçamento. Podemos observar essa oscilação na parte de instalações elétricas. No mês de julho, o mercado apresentou uma escassez de fio flexível de 2,5mm. Devido à lei da oferta e procura, isso implicou em aumento nos preços desse item. Por falta de planejamento e gerenciamento, esse

material não foi comprado antecipadamente, e houve a necessidade de compra no mês de julho, com preço elevado. O custo unitário subiu em R\$0,47 reais.

Tabela 4 mostra a comparação da presente etapa:

Tabela 4 - Instalações elétricas

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 3.500,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 8.610,93
Levantamento de custos	R\$ 5.342,10

Fonte: Próprias autoras, 2018.

Essa etapa é realizada por eletricista especializado. Como a empresa dispõe de uma equipe formada prestadora de serviços, e que trabalha em parceria em outras obras da construtora, o profissional responsável ofereceu um desconto na realização do trabalho. Esse decréscimo no valor da mão de obra foi fator determinante para possibilitar uma considerável economia ao fim do levantamento de custos. As etapas de instalações elétricas custaram à obra R\$ 5.342,10 reais. O orçamento primário estimava que os valores estivessem em torno de R\$ 3.500,00 reais, valor inferior ao real e também ao orçado com a ajuda da tabela AGETOP, que esperava gastos de cerca de R\$ 8.610,93 reais.

4.4 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Seguindo os padrões adotados no projeto da obra, tubos, conexões e demais peças da fase hidro sanitária, foram todos adquiridos de uma marca líder no segmento e com alto padrão de qualidade (Amanco e Tigre). Como o orçamento preliminar já previa essa média de gastos, não houve economia nessa etapa da obra.

A seguir a Tabela 5 mostra a variação dos valores dos dois orçamentos: o proposto pela empresa e o baseado nos dados da AGETOP, assim como o levantamento de custo realizado.

Tabela 5- Instalações hidrossanitárias

INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 15.000,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 12.743,69
Levantamento de custos	R\$ 18.504,36

Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.5 ALVENARIA

Pela opção por um tijolo diferente do previsto no orçamento, obteve-se uma economia na etapa de alvenaria de R\$7.292,44 reais em relação ao orçamento feito com base na tabela AGETOP. Foi utilizado 555,95m² de tijolo furado com medidas 11,5 x 19 x 29cm e 388,15m² de tijolo furado com medidas 14 x 19 x 29cm. A tabela AGETOP não apresenta esse item com essas dimensões, portanto o preço utilizado como referência foi o de menor valor entre os descritos, e obteve-se o valor de R\$ 38.565,45 reais. Entretanto o valor encontrado no mercado para o tijolo escolhido era ainda inferior. Ao final da execução, constatou-se que houve economia nessa etapa, pois a empresa previa o valor de R\$ 22.000,00 reais, e obteve um custo total de R\$ 20.861,71.

A Tabela 6 apresenta em seguimento a variação ocorrida nessa etapa de alvenaria e divisória:

Tabela 6 - Alvenarias e Divisórias

ALVENARIAS E DIVISÓRIAS	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 22.000,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 38.565,45
Levantamento de custos	R\$ 20.861,71

Fonte: Próprias autoras, 2018.

As Figuras 14 e 15 a seguir, mostram a execução da etapa de alvenaria. A primeira da parte interna e a segunda da parte externa da casa:

Figura 14- Execução alvenaria interna



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 15- Execução Alvenaria externa



Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.6 ESTRUTURA DE MADEIRA

Nessa fase da obra a estrutura de madeira é colocada para sustentar o telhado de fibrocimento. Observou-se uma das maiores discrepâncias entre o orçamento de preços feitos

com base na tabela AGETOP, com o orçamento preliminar da empresa e levantamento de custos. Os números divergem em R\$ 11.340,51 reais, o que torna o orçamento da AGETOP cerca de 63% maior que o valor realmente gasto.

Como a metragem de material não mudou, nem tampouco a qualidade dos mesmos, credita-se a diferença de preços, aos valores praticados no mercado pelos fornecedores. Para fins de comparação, o valor final foi de R\$ 6.640,21 reais, o orçamento primário da empresa consta um valor de R\$ 7.800,00 reais e o estimado pela AGETOP foi de R\$ 17.980,72 reais. A Tabela 7 a seguir demonstra essa realidade:

Tabela 7 - Estrutura de madeira

ESTRUTURA DE MADEIRA	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 7.800,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 17.980,72
Levantamento de custos	R\$ 6.640,21

Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.7 COBERTURA

Tabela 8 – Cobertura

COBERTURA	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 35.900,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 28.637,16
Levantamento de custos	R\$ 34.071,01

Fonte: Próprias autoras, 2018.

Na fase de cobertura, foi possível economizar nas telhas de fibrocimento e na laje pré-moldada, pois o mercado pratica preços inferiores ao previstos. Porém os gastos com rufos e calhas foram significativamente superiores aos estimados pela AGETOP, dessa forma, o valor economizado com as telhas supriu estes gastos extras, de maneira que o custo final não ultrapassou o orçamento feito pela empresa, como demonstra a Tabela 8.

O serviço de rufos e calhas na obra foi realizado pela Senna Calhas, empresa terceirizada contratada pela construtora, indicada pelos serviços já prestados ao condomínio e escolhido pelo período de garantia oferecido. A fim de comparar os preços praticados na região e em busca de respostas que justificassem a discrepância de valores, já que a tabela AGETOP

pressupunha números próximos a R\$ 3.664,40 reais, foi realizada uma consulta de preços com mais duas empresas especializadas nesse serviço na cidade.

A Tabela 9 a seguir mostra os resultados obtidos, com outras empresas de Anápolis.

Tabela 9 - Orçamento calhas e rufos

ORÇAMENTO DE CALHAS/ RUFOS		
Empresas	Metragem (m)	Custo Total
WM Calhas	141,45	R\$ 8.600,00
Senna Calhas	141,45	R\$ 8.000,41
Disk Calhas	141,45	R\$ 7.850,00

Fonte: Próprias autoras, 2018.

A estimativa da empresa era que fossem gastos R\$ 35.900,00 reais. Pela tabela AGETOP a expectativa era de que a etapa custasse cerca de R\$ 28.637,16 reais. Entretanto, ao fim, o custo foi de R\$ 34.071,01 reais.

A Figura 16 mostra a concretagem com concreto usinado da laje pré-moldada:

Figura 16 - Concretagem da Laje



Fonte: Próprias autoras, 2018.

A Figura 17 demonstra o serviço de calha e rufos finalizado:

Figura 17 - Calhas e rufos



Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.8 ESQUADRIAS DE MADEIRA

A alteração na execução do projeto também possibilitou gastos inferiores aos previstos nas esquadrias de madeira. Duas delas foram modificadas e geraram uma economia no custo final. A Tabela 10 mostra essa economia:

Tabela 10- Esquadria de madeira

ESQUADRIA DE MADEIRA	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 4.800,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 3.404,66
Levantamento de custos	R\$ 2.515,01

Fonte: Próprias autoras, 2018.

- ✓ Porta da cozinha foi alterada para uma porta de alumínio.
- ✓ Porta de entrada principal foi modificada para uma porta de alumínio.

Essas alterações foram feitas com o intuito de preservar a fachada da obra. A degradação da madeira com a exposição às intempéries foi fator determinante para a substituição pelo alumínio, já que esse material apresenta uma maior resistência ao sol, chuva e vento aos quais estará exposto. Tanto o orçamento primário com estimativa de R\$ 4.800,00 reais, quanto o realizado com auxílio da tabela AGETOP que previa gastos de R\$ 3.404,66 reais, superaram os custos reais, que foram de R\$ 2.515,01 reais.

4.9 ESQUADRIAS METÁLICAS

Mudança de projeto na fase execução como exposto anteriormente, geraram gastos extras na etapa das esquadrias metálicas. Além das esquadrias já substituídas anteriormente na fachada, o cliente optou por substituir janelas e portas por modelos de melhor qualidade e esteticamente mais modernas. Entretanto essa diferença de valores foi ressarcida pelo próprio. Esse serviço foi realizado por equipe terceirizada, e custaram à obra R\$ 28.040,00 reais. A tabela AGETOP previa R\$ 12.074,71 reais e a empresa esperava gastar em torno de R\$ 15.700,00 reais, conforme demonstrado na Tabela 11.

Tabela 11 - Esquadrias metálicas

ESQUADRIAS METÁLICAS	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 15.700,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 12.074,71
Levantamento de custos	R\$ 28.040,00

Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.10 REVESTIMENTO DE PAREDE

As inúmeras opções de escolha para revestimento de parede, e a conseqüentemente diferença de preços entre elas, acabam por gerar valores diferentes aos especificados inicialmente no orçamento. Entretanto, como a oscilação é considerada normal, o contrato firmado entre cliente e construtora estabelece uma faixa de preços dentre a qual, qualquer revestimento de preço superior ao contrato seria de responsabilidade do cliente. A empresa, portanto, considerando o pior caso, estimou o valor de R\$ 40.199,62 reais. De acordo com a tabela AGETOP, obtivemos um orçamento de R\$ 35.000,00 reais nessa etapa. Entretanto os valores finais não passaram de R\$ 33.371,00 reais. Observou-se que a economia dessa etapa é

devida à mão de obra e não ao material, pois o revestimento escolhido pelo cliente tem o custo unitário de R\$50,00 reais e o proposto pela tabela contém um custo unitário de R\$30,88 reais.

Em sequência a Tabela 12 a seguir mostra os resultados descritos à cima:

Tabela 12 - Revestimento de parede

REVESTIMENTO DE PAREDE	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 35.000,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 40.199,62
Levantamento de custos	R\$ 30.234,69

Fonte: Próprias autoras, 2018.

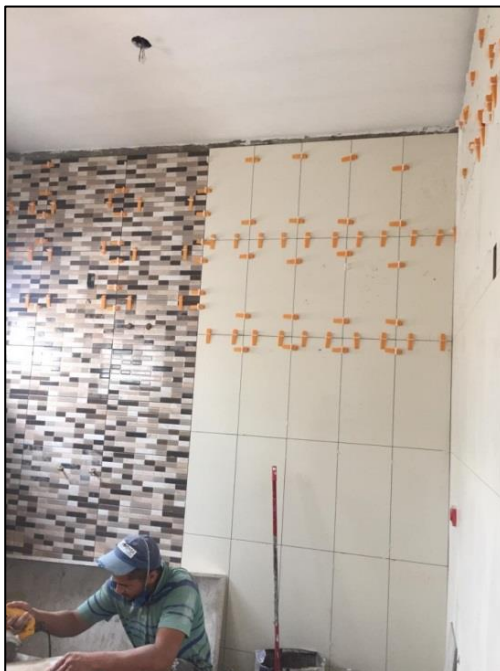
As Figuras 18, 19, 20 e 21 a seguir mostram o revestimento escolhido pelo cliente e a parte de sua execução.

Figura 18 - Assentamento de revestimento na cozinha



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 19- Assentamento de revestimento na suíte master



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 20- Assentamento de revestimento na suíte 01



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 21 - Assentamento do revestimento na suíte 02

Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.11 FORRO

Essa etapa chama a atenção para a importância do acompanhamento correto dos projetos. A Tabela 13 mostra as consequências que podem advir se esse acompanhamento não ocorrer, ou se não for realizado adequadamente.

Tabela 13 – Forro

FORRO	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 3.900,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 4.450,60
Levantamento de custos	R\$ 6.853,92

Fonte: Próprias autoras, 2018.

Devido o não seguimento do projeto estrutural, a viga do hall de entrada foi executada de maneira diferente à determinada e ficou invertida, portanto atrapalhando o projeto arquitetônico esteticamente.

A Figura 22 e 23 aponta o erro na execução de dois ângulos diferentes.

Figura 22 - Viga invertida, ângulo 1



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 23 - Viga invertida, ângulo 2



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Para correção deste erro, foi necessário rebaixar todo o teto com gesso em 20 cm. Esse erro afetou o orçamento em R\$2.953,92 reais.

As Figuras 24 e 25 a seguir mostram o resultado final realizado com gesso, do mesmo ângulo que demonstra o erro.

Figura 24 - Forro em gesso finalizado, ângulo 1



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Figura 25 - Forro em gesso finalizado, ângulo 2



Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.12 REVESTIMENTO DE PISO

Também por opção do cliente, o piso escolhido representou alteração nos orçamentos. Assim como ocorre com os revestimentos de parede, a enorme disponibilidade de texturas, tamanhos, tipos, gera também uma enorme diversidade de preços. O preço do metro quadrado do piso escolhido foi de R\$55,00 reais, um valor superior ao estimado na planilha de orçamento feito pela AGETOP, contudo, de um valor inferior ao previsto pelo orçamento preliminar da empresa, cujo contrato estabelecia pisos com valor de até R\$65,00 reais o metro quadrado.

A Tabela 14 evidencia a diferença entre os valores dos orçamentos e do levantamento de custo.

Tabela 14 - Revestimento de piso

REVESTIMENTO DE PISO	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 38.000,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 28.136,57
Levantamento de custos	R\$ 36.331,74

Fonte: Próprias autoras, 2018.

O trabalho de revestimento em pedra portuguesa na parte de acesso para garagem foi realizado pela empresa terceirizada Ana pedras, e o valor final do serviço superou o planejado. Não há outras empresas disponíveis no mercado local que trabalham com esse material, o que impossibilitou a realização de uma cotação para comparativo de preços. Nessa etapa, o monopólio foi um dos fatores que influenciaram na alteração do orçamento.

A empresa estimava inicialmente que fossem destinados aos trabalhos de revestimentos de pisos R\$ 38.000,00 reais, o orçamento orientado pela tabela AGETOP previa que 28.136,57 reais eram suficientes para execução da etapa. Entretanto, pelo levantamento de custos, obteve - se o custo real, de R\$ 36.331,74 reais, bem próximo daquilo previsto pela empresa.

A Figura 26 mostra a pedra portuguesa sendo executada.

Figura 26 - Revestimento em Pedra Portuguesa



Fonte: Próprias autoras, 2018.

A Figura 27 mostra o piso porcelanato sendo executado.

Figura 27 - Revestimento em porcelanato



Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.13 PINTURA

A empresa conta com equipe especializada para realização desse serviço. A parceria da equipe terceirizada com a construtora em trabalhos anteriores possibilitou um decréscimo no valor final da mão de obra, e o valor de R\$ 14.806,37 reais foi considerado bem inferior ao estabelecido pelo orçamento obtido através dos dados da tabela AGETOP, que constava gastos de cerca de R\$ 37.476,91 reais e superiores àquilo planejado pela empresa no orçamento preliminar, que estabeleceu gastos próximos a R\$ 10.900,00 reais como demonstra a Tabela 15.

Tabela 15 - Pintura

PINTURA	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 10.900,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 37.476,91
Levantamento de custos	R\$ 14.806,37

Fonte: Próprias autoras, 2018.

4.14 DIVERSOS

Vários fatores influenciaram para que os gastos reais com mármore fossem maiores que o esperado, além da opção do cliente por uma pedra de qualidade e estética superiores, o que significa um material de valor mais elevado, o aumento da metragem do mármore, ocasionado pela unificação desse ambiente com a varanda, também foram considerados. Os gastos, que somaram um total de R\$ 9.635,08 reais, foram superiores tanto ao estimado no orçamento da construtora (R\$ 7.500,00 reais), quanto no orçamento baseado na tabela AGETOP (R\$ 3.253,87 reais). Assim como mostrado na Tabela 16.

Tabela 16 – Diversos

DIVERSOS	
	CUSTO TOTAL
Orçamento preliminar	R\$ 7.500,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 3.253,87
Levantamento de custos	R\$ 9.635,08

Fonte: Próprias autoras, 2018.

5 ANÁLISE DO CRONOGRAMA

Segundo Barcaui (2010), o cronograma é a linha de base de prazo utilizada para acompanhar o progresso do projeto no decorrer de sua execução, além de determinar as datas de início e término planejadas para as atividades do projeto.

O cronograma está disponível ao final deste trabalho no Apêndice C. O cronograma elaborado pela construtora está representado em azul e o que foi efetivamente realizado está representado em amarelo.

A obra em estudo teve início em março de 2018, quando foram realizados os serviços preliminares. Esse trabalho teve duração de duas semanas e como a probabilidade de alteração nessa fase é pequena, seguiu como previsto.

O processo de construção da obra, só pode ser de fato iniciado se algumas documentações obtidas junto à prefeitura de cada município estiverem resolvidas. O Art 3º da Instrução Normativa Conjunta SEMGESP Nº 06/2014 – 01, de 27.03.2014, determina que “a análise e aprovação de” projetos, autorização para construção, reforma, demolição e ocupação de edificações são atividades típicas do poder público municipal, objetivando o disciplinamento de direitos individuais e seu ajustamento ao interesse e ao bem-estar público.

Segundo a norma acima, o Alvará de Licença de Construção é o documento emitido, que de forma simplificada, é uma permissão para início das obras e o que garante que os projetos apresentados estejam em conformidade com a legislação municipal. O projeto arquitetônico da obra em questão, não atendeu a todas as exigências da prefeitura de Anápolis, e foi notificado. O processo foi paralisado e só teve andamento após terem sido feitas todas as alterações para adequação às normas municipais.

Devido a essa questão burocrática, o alvará de licença foi retirado com um atraso de duas semanas. Portanto o início dessa etapa não foi realizado na data prevista no cronograma feito pela empresa. Esse atraso foi sentido em todas as demais etapas da obra.

Além do retardo de duas semanas decorrente do atraso com a documentação, a fase de construção da estrutura levou duas semanas a mais para ficar pronta e a demora foi atribuída à mão de obra e ao prazo gasto para execução da etapa.

Alguns serviços como instalações elétricas e hidrossanitárias, apresentaram um aumento de uma semana no prazo de execução estimado inicialmente.

A construção da alvenaria também se diferenciou daquilo que foi previsto. Foram necessárias duas semanas a mais para conclusão desses serviços. Como essa era uma tarefa

antecessora da fase em que se executam o revestimento de parede, esse atraso foi repassado. Que também apresentou uma semana a mais no tempo total de realização devido ao atraso da chegada de materiais necessários.

Pela análise do cronograma, observou-se que a etapa em que se implementam as estruturas de madeira, foi a única em que as tarefas foram realizadas num prazo menor que o estipulado. Em apenas uma semana, o que era previsto para encerrar em duas semanas, foi concluído.

A fase de cobertura da obra, apesar de iniciar com atraso de três semanas, teve a mesma duração estimada pelo cronograma. Entretanto, o prazo entre a realização da primeira e a segunda parte dessa etapa foi bem maior. O previsto era que demorasse onze semanas entre uma etapa e outra, na verdade teve duração de quinze semanas.

As esquadrias em madeira, cujo planejamento previa uma semana para conclusão, foi dividida em duas etapas, realizadas em duas semanas, mas executadas com 19 semanas de distância uma para a outra. As esquadrias metálicas mantiveram-se com uma semana necessária para realização, porém teve início nove semanas depois do previsto.

A falha de execução de uma das vigas trouxe a necessidade de fazer ajustes no forro de gesso para encobrir a parte da viga que ficou invertida. Esse processo não estava previsto inicialmente, e a realização dessa etapa teve sua duração aumentada em duas semanas.

A fase da pintura foi a que mais apresentou diferença do que estava planejado para o que foi realizado. Etapa final da obra, as tarefas tiveram início com cinco semanas de atraso, e atribuiu-se tanto às chuvas, tanto ao atraso acumulado, a demora para o começo do trabalho.

Aos atrasos decorrentes da execução da obra, podemos incluir a carga horária dos trabalhadores como fator influente no cronograma. Ao elaborar o calendário das atividades da obra, a empresa considerou o período de trabalho tendo início às 07h00min e finalizando às 17h00min, entretanto, seguindo as normas do condomínio, os trabalhos só podiam ser iniciados às 08:00h. Essa diferença contribuiu com o aumento dos prazos de realização das tarefas, e, juntamente com os atrasos de execução acima citados, geraram um retardo total de dois meses em relação ao previsto.

6 CURVA ABC

Para identificar os itens que demandam uma maior atenção, foi construída e adicionada ao presente trabalho à curva ABC, Figura 28, que permite analisar quais itens tem maior valor e qual a porcentagem representam no valor total da obra. Com intuito de alcançar essa análise, todos os itens foram listados em ordem decrescente. Após a listagem, foi descoberto a sua porcentagem, ou seja, a importância relativa de cada item e logo após foi realizado a sua classificação em três classes: classe “A”, classe “B”, classe “C”.

A tabela de todos os itens está no Apêndice D.

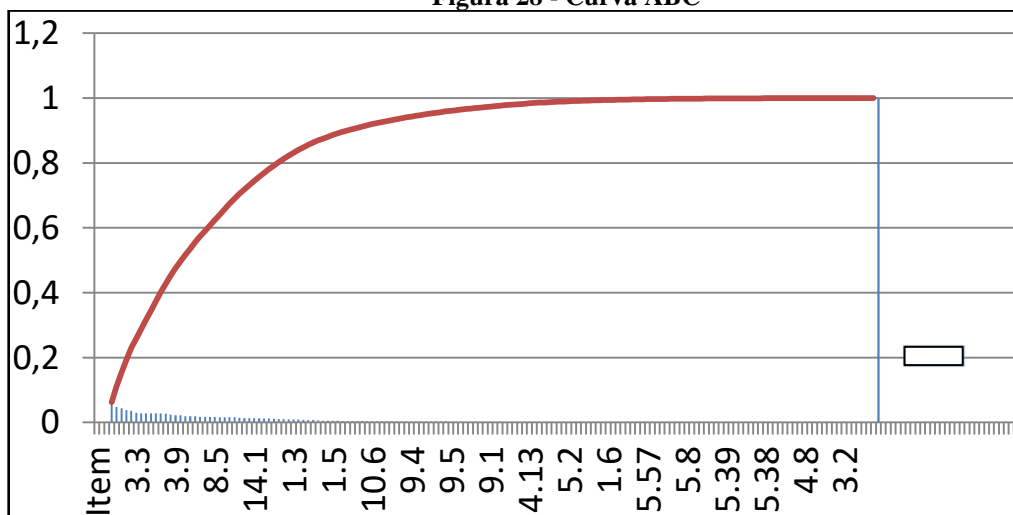
- ✓ Banco de dados apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 - Bancos de dados

BANCO DE DADOS			
CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE SKUs	PROPORÇÃO DE VALOR
A	80%	21,8%	79,19%
B	95%	19,2%	15,60%
C	100%	59,0%	5,21%

Fonte: Próprias autoras, 2018.

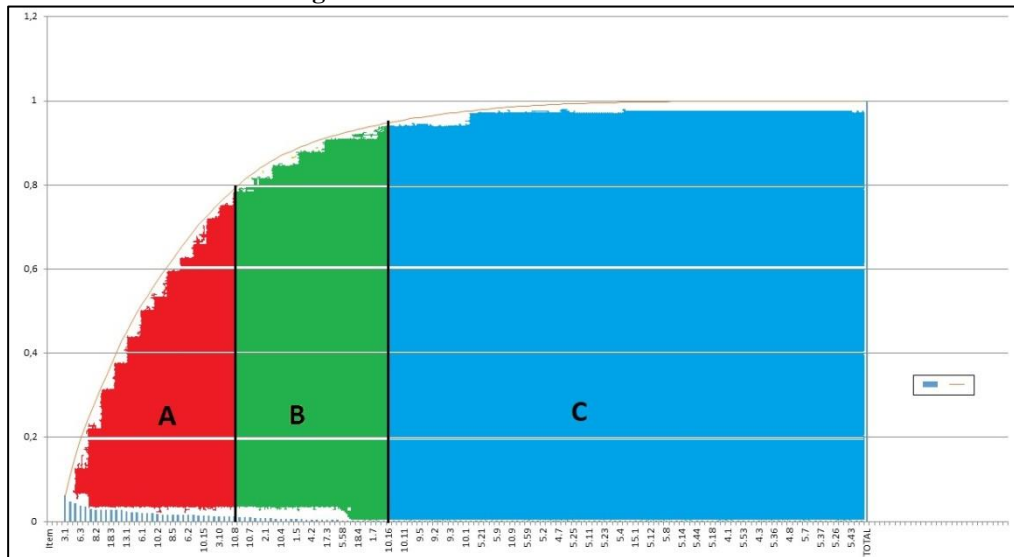
Figura 28 - Curva ABC



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Para melhor entendimento da curva, segue a Figura 29 representando cada classe dentro da curva, seguindo o modelo sugerido por Mattos (2006).

Figura 29- Curva ABC- Modelo Mattos



Fonte: Próprias autoras, 2018.

Ao observar a curva ABC e o banco de dados, temos que:

- ✓ A classe “A”, representada pela cor vermelha; são os itens de maior valor, correspondem a 21,8% de todos os itens listados e 79,19% do valor total da obra.
- ✓ A classe “B”, representada pela cor verde, são os itens de valor intermediário, correspondem a 19,2% de todos os itens listados e 15,60% do valor total da obra.
- ✓ A classe “C”, representada pela cor azul, são os itens de menor valor, correspondem a 59% de todos os itens listados e 5,21% do valor total da obra.

7 CONCLUSÃO

O acompanhamento das etapas da obra, da concepção à finalização, possibilitou, através da análise e comparação de resultados, identificar as fases, insumos e serviços em que o cronograma e orçamento não foram perfeitamente seguidos, além de trazer a percepção da necessidade de se planejar de maneira eficaz, uma obra.

Os benefícios vão além da expectativa de custos e prazos necessários para concretizar o projeto inicial evitando desperdício de tempo e dinheiro, o retrabalho, facilita o acompanhamento da obra e todo o seu gerenciamento, permite identificar problemas e ainda auxilia na tomada de decisões e nas possíveis alterações necessárias. Durante o desenvolvimento da obra, vários fatores influenciaram para que o orçamento, cronograma e até os projetos iniciais fossem alterados. Influenciando o resultado final da obra.

Ao analisar o resultado final, embora o orçamento tenha sofrido inúmeras alterações, identificou-se que a maior influência foi sentida no cronograma. O atraso ocorrido em decorrência de questões burocráticas nas fases iniciais do projeto influenciou toda a execução. A demora em iniciar o processo de construção, atrasou todas as demais etapas do projeto, além de atrasos dos fornecedores durante as etapas, a demora de execução das tarefas ocasionada pela carga horária reduzida em função das normas do condomínio, também alterou o tempo previsto da obra resultando em um atraso total de dois meses.

Além de gastos imprevistos, serviços não calculados, materiais não inclusos, o orçamento primário sofre influência de fatores econômicos naturais ao longo de todo o desenvolvimento, como a média de preços praticados no mercado sobre os insumos e serviços. Como o orçamento é realizado previamente, essa variação pode ocorrer devido à disponibilidade e situação do mercado à época em que forem solicitados.

Outro importante fator de influência é a mão de obra, a qualificação, a disponibilidade, a região, a viabilidade de terceirização, a experiência, e até mesmo a realização de trabalhos anteriores em conjunto com a empresa contratante, podem ser determinantes para influenciar tanto positivamente quanto negativamente a previsão de gastos para uma obra. Esse inclusive foi o principal motivo identificado, que permitiu economia nos valores previstos pela empresa e também em relação aos orientados pela Agência Goiana de Transportes e Obras, através do seu banco de dados, que foi utilizado nesse trabalho.

Em relação aos materiais, as adequações e modificações do projeto, geraram alguns custos extras, entretanto aqueles que foram gerados por opção do cliente e que não estavam

contempladas pelo contrato, como a substituição por materiais de qualidade e estética superiores, foram suprimidos por ele, portanto, nesses casos, a alteração não ocorreu diretamente sobre o orçamento.

A elaboração do levantamento de custos e a sua comparação com os dados já estipulados anteriormente, permitiu identificar que etapas como a compra de material para a estrutura de madeira, apresentou significativa diferença de preços. Os custos reais dessa etapa representaram aproximadamente o equivalente a um terço do que estabelecia a tabela AGETOP. Entretanto, atribuiu-se essa divergência exclusivamente à faixa de preços praticada pelo mercado.

Em contrapartida, a etapa de aquisição e instalação de calhas e rufos, realizada por empresa terceirizada, extrapolou em muito os gastos previstos para a realização desse serviço. Em pesquisa de preços comparativa, percebeu-se que a faixa de valores é basicamente a mesma entre empresas do ramo na região. Na tabela desenvolvida pela AGETOP, os valores por metro, são bem inferiores aos encontrados no mercado, cerca de 45,80% menores.

Na fase de instalação do forro de gesso ficou nítida a necessidade e consequências de não apenas planejar a obra, mas também de acompanhar adequadamente o seu desenvolvimento, supervisionando a sua execução. Por falhas nesse acompanhamento, e a execução equivocada da laje, além de atrasar o cronograma, também trouxe gastos superiores aos previstos, pois a medida para correção da posição da laje ocasionou gastos que não estavam nos planos.

A questão do monopólio também significou alteração no orçamento inicial, apenas uma empresa na cidade de Anápolis- GO realiza serviços com pedra portuguesa, e o acabamento feito desse material, era uma escolha do cliente, portanto precisava ser atendida. Contudo, o valor desse trabalho foi superior ao estimado no orçamento e não havia cotações disponíveis para avaliação e comparação de preços.

Em outras etapas, no entanto, a diferença de valores pouco se nota: a faixa de preço dos insumos praticada pelo mercado, pouco varia. Esse comportamento pode ser percebido, entre outras etapas, principalmente na fase de instalações elétricas e de revestimento de parede, onde a influência não foi significativa.

A Tabela 18 apresenta o comparativo de todos os gastos envolvidos no desenvolvimento do projeto.

Tabela 18 - Tabela final comparativa

TABELA FINAL COMPARATIVA			
	Custo material	Custo mão de obra	Custo total
Orçamento preliminar	R\$ 198.300,00	R\$ 70.000,00	R\$ 268.300,00
Orçamento baseado na AGETOP	R\$ 169.951,24	R\$ 135.509,41	R\$ 305.460,65
Levantamento de custos	R\$ 205.531,30	R\$ 74.416,16	R\$ 279.947,46

Fonte: Próprias autoras, 2018.

Ao final do levantamento de custos, observou-se que a obra custou mais que o planejado pela empresa executora e menos que o elaborado de acordo com o banco de dados da AGETOP. O preço médio do metro quadrado construído ficou em torno de R\$1.113,95 reais, valor obtido com base nos cálculos da soma de materiais e mão de obra, sem o acréscimo do lucro da empresa.

Os custos com materiais não obtiveram economia devido à opção por insumos de primeira linha, portanto o custo total com material foi superior aos dois orçamentos, 3,64% maior que a estimativa primária da empresa e 20,94% maior que o sugerido pela tabela AGETOP.

Apesar de apresentar um gasto de 6,31% a mais do que o esperado pela construtora em mão de obra, houve uma significativa economia em relação a esse quesito em comparação com o orçamento feito com base na tabela da AGETOP, cerca de 45,08%.

A análise comparativa desses valores permite reconhecer a eficiência da empresa ao elaborar o orçamento se baseando no seu próprio banco de dados e arquivos e informações de obras passadas. Apesar de sofrer várias interferências no orçamento inicial, ao fim, a diferença de valores foi relativamente pequena e representou 4,34% a mais do valor esperado.

Embora os gastos com materiais tenham excedido o orçamento realizado com o auxílio da tabela da Agência Goiana de Transportes e Obras, a grande economia com mão de obra possibilitou uma redução de 8,35% no valor final.

A curva ABC permite ter uma visão detalhada dos itens que geraram maior gasto.

A maior parte da mão de obra está classificada como classe “A”, isso significa que é de grande importância a pesquisa de mercado na região, com o intuito de contratar profissionais e formar uma equipe eficiente e possivelmente com o menor preço. Dentre os itens descritos na classe “A” está também a maior parte do acabamento, como por exemplo, piso, revestimento cerâmico, bancada em mármore, granito, pedra portuguesa, pintura e a porta de entrada principal. Devido à grande variação do valor desses itens no mercado, a casa em estudo teve um grande gasto nessa fase.

Os itens da classe “B” são os intermediários, os quais representam 15,6% do valor total da casa, não obtendo uma economia significativa.

A classe “C” poderia obter maior economia, pois os itens descritos nessa classe são de grande parte materiais utilizados na etapa de instalação elétrica e instalação hidro sanitária. Assim como citado anteriormente, a residência em estudo não visou economia em materiais, portanto os gastos nessa classe poderiam ter sido menores, devido à variação de preço no mercado e a qualidade das peças.

7.1 ESTUDOS SUGERIDOS

Embasando-se nos fundamentos e conhecimentos adquiridos no desenvolver desse trabalho, recomendam-se estudos relacionados ao tema com abordagem similar.

- ✓ Desenvolvimento dos projetos utilizando o software Revit, que produz o seu próprio orçamento, e a partir daí realizar a análise comparativa.
- ✓ Estudo das falhas em licitações, utilizando a tabela AGETOP para cálculo dos orçamentos.
- ✓ Elaborar um planejamento eficiente para um projeto em estudo;
- ✓ Comparativo entre a tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e a tabela AGETOP (Agência Goiana de Transportes e Obras);

Fundamentando-se nos estudos realizados, na análise comparativa feita ao longo desse trabalho e a verificação dos resultados finais, pode-se afirmar que a falta de um planejamento e gerenciamento eficaz em construtora de pequeno e médio porte pode acarretar gastos superiores e imprevistos na obra, além de atrasos no cronograma e até mesmo, o retrabalho.

Portanto é de suma importância realizar adequadamente todos os passos do planejamento, desde análise e desenvolvimento do projeto e acompanhamento minucioso da obra até a finalização da mesma; utilizando para isso as diversas ferramentas de auxílio existentes, como a curva ABC, que permite a análise e identificação de insumos de acordo com a sua importância e custo dentro da obra.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 16633-1, **Elaboração de orçamentos e formação de preços de empreendimentos de infraestrutura** - Parte 1: Terminologia.
- AGETOP (2017) Agência Goiana de Transportes e Obras. Disponível em: <http://www.agetop.go.gov.br/>. Acesso em: 19 de set. 2018.
- ARAÚJO, N.; MEIRA, G. **O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial nas pequenas empresas de construção civil**, 18º Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 1998.
- ARAÚJO, N. M. C. 2005. **Planejamento e controle de obras**. João Pessoa.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 6492: Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, 1994.
- AVERBUG, Marcelo. **Consumo desenfreado compromete renda do brasileiro**. Disponível em: [< https://exame.abril.com.br/blog/instituto-millennium/consumo-desenfreado-compromete-renda-do-brasileiro/>](https://exame.abril.com.br/blog/instituto-millennium/consumo-desenfreado-compromete-renda-do-brasileiro/). Acesso em: 08 mar. 2018.
- ÁVILA, A. V.; JUNGLES, A. E. **Gerenciamento na construção civil**. Chapecó: Editora Argos, 2006.
- ÁVILA, A. V.; LIBRELOTTO, L. Ilha; LOPES, O. C. **Orçamentos de obras**.
- BAETA, ANDRÉ PACHIONI, **Orçamento e controle de preços de obras públicas – SÃO PAULO: PINI, 2012.**
- BARCAUI, A. B.; BORBA, DA SILVA, I. M.; NEVES, R.B. **Gerenciamento do tempo em projetos**. 3 ed. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2010.
- BARCAUI, A. B.; BORBA, DA SILVA, I. M.; NEVES, R.B. **Gerenciamento de Projetos - Gerenciamento do tempo em projetos**. 2 ed. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2006.
- BERNARDES M. M.; FORMOSO C. T.; **Diretrizes para avaliação de sistemas de planejamento e controle da produção de micro e pequenas empresas de construção**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2002, Foz do Iguaçu – PR, Brasil.
- BERNARDES, M. M. S.; PICHHI, F. **Construção e mercado - Guia da Construção**. São Paulo, Editora PINI, 2008.
- BERNARDES, Maurício Moreira e Silva **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção**. 2001. 282p. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre, 2001.

BORGES, Rodolfo. **Como o Governo Dilma Rousseff chegou ao quadro de paralisia**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2015/08/06/politica/1438878865_106423.html>. Acesso em: 15 mar. 2018.

CARDOSO, J.G.; ERDMANN, R.H.; **Planejamento e controle da produção na gestão de serviços; O caso do Hospital Universitário de Florianópolis**. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção de Salvador, 2001.

CARDOSO, ROBERTO SALES, **Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos – 2.ED. – SÃO PAULO: PINI, 2011.**

CBIC Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Disponível em: <<https://cbic.org.br/>>. Acesso em: 06 de mai. 2018.

ENAP - ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Gerenciamento de Escopo, Tempo e Custos do Projeto**. Brasília. 2014. Disponível em:<http://repositorio.enap.gov.br/bitstream/handle/1/1109/GerenciaDeProjeos_modulo_2_final_.pdf?sequence=1> Acesso em 02 jun 2018.

ESPINHA, Roberto Gil - **Ferramentas de gestão de projetos: Aprenda como usar o Gráfico de Gantt** - ARTIA, Rio de Janeiro, 18/06/2017 - Disponível em <https://artia.com/blog/ferramentas-de-gestao-de-projetos-aprenda-como-usar-o-grafico-de-gantt/> - Acesso em: 02/10/2018.

FASCIO, Antonio. **Como analisar uma composição de preços unitários**. Blog Orça Fascio, 2017. Disponível em: blog.orcafascio.com/como-analisar-uma-composicao-de-precos-unitarios/. Acesso em: 01/10/2018.

FERREIRA, Milene Aparecida Nascimento B. **A importância do planejamento na indústria da construção civil**. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/413>. Acesso em: 21 maio 2018.

FILHO, Armando Terribili. **O desafio de gerenciar prazos em projetos**. Integração; OUT./NOV./DEZ, 2009, ANO XV, nº 59, p. 305-311. Florianópolis: Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL, 2003.

GEHBAUER, Fritz. **Planejamento e controle de obras. Um resultado prático da cooperação técnica Brasil - Alemanha**. 2ª edição, Curitiba: CEFET - PR, 2002.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira – 4. Ed. Atual – São Paulo: Pini, 2004.**

GRAZIANO, F. P. **Compatibilização de projetos**. Instituto de Pesquisas tecnológicas – IPT (Mestrado Profissionalizante), São Paulo, 2003.

Instrução normativa conjunta semgesp nº 06/2014 – 01, de 27.03.2014. Dispõe sobre os procedimentos para Aprovação de Projetos, emissão de Alvará de Construção e emissão de Carta de Habite-se. Disponível em: <http://anapolis.go.gov.br/certidoes/in0062014.pdf> acesso em 11 de outubro de 2018.

JUNGLES, A. E. - AVILA, A. V. **Gestão do controle de planejamento de empreendimentos (SC)**: Argos,2006.

LEITE, Madalena Osório. **A utilização das curvas de aprendizagem no planejamento da construção civil**. 2002, 87f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

LIMA, Thaís Damasceno. **A crise de 2008 e seus efeitos na economia brasileira**. Disponível em: < <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rce/article/viewFile/1651/922>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

LIMMER, Carl Vicent. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras**, Editora LTC, 1997.

LOPES, Oscar Ciro. **Orçamento de obras**. Disponível em: < <http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/ECV5307-%20Or%C3%A7amento.pdf>>. Acesso em 06 abr. 2018.

MARTINS, Gustavo. **Como fazer orçamento de obras de maneira eficiente - O guia completo**, Engenheiro de custos, 2015. Disponível em: <http://engenheirodecustos.com.br/orcamento-de-obras/>. Acesso em 27 de setembro de 2018.

MATTOS, Aldo Dórea, **Como preparar orçamentos de obras**. 1.ed São Paulo: Pini, 2006.

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

MELHADO, S.B. (Coord.). **Coordenação de Projetos de Edificações**. São Paulo: O nome da Rosa, 2005.

MENDES, João Ricardo Barroca. **Gerenciamento de Projetos/** João Ricardo Barroca Mendes, André Bittencourt do Valle, Marcantonio Fabra. – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

PALHOTA, Thais da Fonseca **Gestão de prazos em obras de edificações considerando os paradigmas atuais da construção civil/** Thais da Fonseca Palhota. – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2016. X, 99 p.: il.;29,7 cm.

PEREIRA, Caio. **Como fazer um Orçamento de Obras: O passo a Passo completo**. ESCOLA ENGENHARIA, 2017 - Disponível em <https://ww.escolaengenharia.com.br/orcamento-de-obras/>. Acesso em: 01/10/2018.

PROJECT MANAGENT INSTITUTE, INC. (PMI®). **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 5ª edição. Project Management Institute, Inc. Newtown Square, Pensilvânia, EUA, 2013.

ROCHA, Ariane Araujo; DE CASTRO, Nara Linhares Borges. **A importância do planejamento na construção civil**. Disponível em:

<http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1773>. Acesso em: 23 maio 2018.

SILVA, Maria Angelica Covelo; SOUZA, Roberto de. **Gestão de Processo de Projeto de Edificações**. São Paulo; O Nome da Rosa, 2003.

SILVA, Mozart Bezerra da, **Manual de BDI: como incluir benefícios e despesas indiretas em orçamentos de obras de construção civil** . 1.ed São Paulo: Blucher, 2005.

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

VARALLA, Ruy. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: O nome da Rosa, 2003.

APÊNDICE A - Orçamento AGETOP (continua)

Código	Item	Descrição dos Serviços	Und.	Quant.	Custo Material	Custo Mão-de-Obra	Custo Unitário TOTAL	Custo Total MATERIAL	Custo Total M.O	Custo Total
	1	SERVIÇOS PRELIMINARES / CANTEIRO DE OBRA								
20202	1.1	RASPAGEM E LIMPEZA MANUAL DO TERRENO	m ²	420,00	R\$ -	R\$ 1,90	R\$ 1,90	R\$ -	R\$ 798,00	R\$ 798,00
		DEPÓSITO PARA CIMENTO TIPO I COM PINTURA								
20302	1.2	PADRÃO AGETOP/2014 (2,20 X 2,262M) A=4, 98 M2 (C/ REAPROV. 1 VEZ.) - INCLUSO PALETES	und	1,00	R\$ 756,28	R\$ 496,73	R\$ 1.253,01	R\$ 756,28	R\$ 496,73	R\$ 1.253,01
20400	1.3	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (INCLUSO RETIRADA DO ESGOTO SANITÁRIO) - PD. AGETOP	und	1,00	R\$ 755,80	R\$ 1.289,00	R\$ 2.044,80	R\$ 755,80	R\$ 1.289,00	R\$ 2.044,80
20600	1.4	TAPUME EM CHAPA COMPENSADA RESINADA 6MM COM PORTÕES E FERRAGENS PADRÃO AGETOP	m ²	204,60	R\$ 26,63	R\$ 12,31	R\$ 38,94	R\$ 5.448,50	R\$ 2.518,63	R\$ 7.967,12
41140	1.5	REGULARIZAÇÃO DO TERRENO SEM APOLOAMENTO COM TRANSPORTE MANUAL DA TERRA ESCAVADA	m ²	420,00	R\$ -	R\$ 1,92	R\$ 1,92	R\$ -	R\$ 806,40	R\$ 806,40
		PLACA DE OBRA EM CHAPA METÁLICA 26 COM								
21301	1.6	PINTURA, AFIXADA EM CAVALETES DE MADEIRA DE LEI (VIGOTAS 6X12CM) - PADRÃO AGETOP	und	1,00	R\$ 146,59	R\$ 1,99	R\$ 148,58	R\$ 146,59	R\$ 1,99	R\$ 148,58
20701	1.7	LOCAÇÃO DA OBRA	m ²	251,31	R\$ 2,11	R\$ 1,13	R\$ 3,24	R\$ 530,26	R\$ 283,98	R\$ 814,24
		EPI/PCMAT/PCMSO/EXAMES/TREINAMENTOS/VISITA								
21601	1.8	S (>= 20 EMPREGADOS) - ÁREAS EDIFICADAS/COBERTAS/FECHADA	VB	17,00	R\$ 15,38	R\$ -	R\$ 15,38	R\$ 261,46	R\$ -	R\$ 261,46
		Subtotal:						R\$ 7.898,89	R\$ 6.194,73	R\$ 14.093,62

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

2	INFRAESTRUTURA										
50901	2.1	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SAPATAS/BLOCOS)	m³	23,35	R\$ -	R\$ 30,90	R\$ 30,90	R\$ 30,90	R\$ -	R\$ 721,52	R\$ 721,52
52004		ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	kg	844,00	R\$ 3,36	R\$ 2,00	R\$ 5,36	R\$ 2.835,84	R\$ 1.688,00	R\$ 4.523,84	
		Subtotal:			R\$ 2.835,84			R\$ 2.409,52	R\$ 2.409,52	R\$ 5.245,36	
3	ESTRUTURA										
51032	3.1	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=25 MPA CC	m³	87,20	R\$237,80	R\$ 24,53	R\$ 262,33	R\$ 20.736,16	R\$ 2.139,02	R\$ 22.875,18	
52003	3.2	ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	kg	1,10	R\$ 3,36	R\$ 2,00	R\$ 5,36	R\$ 3,70	R\$ 2,20	R\$ 5,90	
52005	3.3	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	kg	1766,50	R\$ 3,25	R\$ 2,00	R\$ 5,25	R\$ 5.741,13	R\$ 3.533,00	R\$ 9.274,13	
52006	3.4	ACO CA 50-A - 12,5 MM (1/2") - (OBRAS CIVIS)	kg	73,70	R\$ 3,19	R\$ 2,50	R\$ 5,69	R\$ 235,10	R\$ 184,25	R\$ 419,35	
52014	3.5	ACO CA-60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	kg	348,10	R\$ 3,84	R\$ 1,76	R\$ 5,60	R\$ 1.336,70	R\$ 612,66	R\$ 1.949,36	
60180	3.6	FORMA CHAPA COMPENSADA 6 MM U=3V (PARA PLACAS)	m²	328,20	R\$ 4,68	R\$ 6,66	R\$ 11,34	R\$ 1.535,98	R\$ 2.185,81	R\$ 3.721,79	
60010	3.7	VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO	m³	1,16	R\$875,88	R\$ 506,47	R\$ 1.382,35	R\$ 1.016,02	R\$ 587,51	R\$ 1.603,53	
120902	3.8	IMPERMEABILIZACAO VIGAS BALDRAMES E=2,0 CM	m²	49,23	R\$ 7,13	R\$ 15,30	R\$ 22,43	R\$ 351,01	R\$ 753,22	R\$ 1.104,23	
121101	3.9	IMPERMEABILIZACÃO MURO DE ARRIMO COM 4 DEMORAS	m²	15,40	R\$ 9,72	R\$ 1,85	R\$ 11,57	R\$ 149,69	R\$ 28,49	R\$ 178,18	
61130	3.10	MURO ARRIMO PADRÃO AGETOP EM CANALETA SEM REVESTIMENTO-(COM ALTURA ATÉ 2, 50M)-INCLUSO FUNDAÇÃO	m²	31,75	R\$125,99	R\$ 120,14	R\$ 246,13	R\$ 4.000,18	R\$ 3.814,45	R\$ 7.814,63	
		Subtotal:			R\$ 35.105,67			R\$ 13.840,59	R\$ 48.946,26		

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS													
71330	4.1	FITA ISOLANTE, ROLO DE 10,00 M	und	7,00	R\$ 3,00	R\$ 5,01	R\$ 8,01	R\$ 21,00	R\$ 35,07	R\$ 56,07			
71291	4.2	FIO ISOLADO PVC 750 V, No. 2,5 MM	m	812,00	R\$ 0,93	R\$ 1,37	R\$ 2,30	R\$ 755,16	R\$ 1.112,44	R\$ 1.867,60			
72579	4.3	TOMADA HEXAGONAL DUPLA 2P + T - 10A - 250V	und	1,00	R\$ 11,31	R\$ 8,01	R\$ 19,32	R\$ 11,31	R\$ 8,01	R\$ 19,32			
71194	4.4	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL - MANGUEIRA CORRUGADA LEVE - DIAM. 25MM	m	30,00	R\$ 1,26	R\$ 4,26	R\$ 5,52	R\$ 37,80	R\$ 127,80	R\$ 165,60			
70229	4.5	ARAME GALVANIZADO 12 BWG	kg	1,00	R\$ 5,12	R\$ 22,70	R\$ 27,82	R\$ 5,12	R\$ 22,70	R\$ 27,82			
71199	4.6	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL - MANGUEIRA CORRUGADA REFORÇADA - DIAM. 75MM	m	150,00	R\$ 4,70	R\$ 20,03	R\$ 24,73	R\$ 705,00	R\$ 3.004,50	R\$ 3.709,50			
70681	4.7	CAIXA METALICA OCTOGONAL FUNDO MOVEL, SIMPLS 2"	und	46,00	R\$ 2,25	R\$ 3,76	R\$ 6,01	R\$ 103,50	R\$ 172,96	R\$ 276,46			
71171	4.8	DISJUNTOR MONOPOLAR DE 10 A 30-A	und	1,00	R\$ 8,05	R\$ 7,51	R\$ 15,56	R\$ 8,05	R\$ 7,51	R\$ 15,56			
71199	4.9	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL - MANGUEIRA CORRUGADA REFORÇADA - DIAM. 75MM	m	100,00	R\$ 4,70	R\$ 20,03	R\$ 24,73	R\$ 470,00	R\$ 2.003,00	R\$ 2.473,00			
							Subtotal:			R\$ 2.116,94	R\$ 6.493,99	R\$ 8.610,93	
5 INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS													
		ESGOTO											
82304	5.1	TUBO SOLDAVEL P/ESGOTO DIAM. 100 MM	m	218,00	R\$ 8,95	R\$ 13,03	R\$ 21,98	R\$ 1.951,10	R\$ 2.840,54	R\$ 4.791,64			
82303	5.2	TUBO SOLDAVEL P/ESGOTO DIAM.75 MM	m	18,00	R\$ 7,53	R\$ 12,01	R\$ 19,54	R\$ 135,54	R\$ 216,18	R\$ 351,72			
82301	5.3	TUBO SOLD.P/ESGOTO DIAM. 40 MM	m	36,00	R\$ 3,21	R\$ 6,01	R\$ 9,22	R\$ 115,56	R\$ 216,36	R\$ 331,92			

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

82302	5.4	TUBO SOLD. P/ESGOTO DIAM. 50 MM	m	12,00	R\$ 4,97	R\$ 7,51	R\$ 12,48	R\$ 59,64	R\$ 90,12	R\$ 149,76
82233	5.5	TE SANITARIO DIAMETRO 100 X 50 MM	und	8,00	R\$ 9,11	R\$ 11,51	R\$ 20,62	R\$ 72,88	R\$ 92,08	R\$ 164,96
81938	5.6	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	33,00	R\$ 4,95	R\$ 11,27	R\$ 16,22	R\$ 163,35	R\$ 371,91	R\$ 535,26
81164	5.7	BUCHA DE REDUCAO SOLD.CURTO 50 X 40 mm	und	5,00	R\$ 2,81	R\$ 4,26	R\$ 7,07	R\$ 14,05	R\$ 21,30	R\$ 35,35
80513	5.8	TUBO PARA VÁLVULA DE DESCARGA (CURTO 1.1/4")	und	4,00	R\$ 6,39	R\$ 8,01	R\$ 14,40	R\$ 25,56	R\$ 32,04	R\$ 57,60
80515	5.9	VALVULA DE DESCARGA - CROMADA	und	4,00	R\$153,42	R\$ 40,76	R\$ 194,18	R\$ 613,68	R\$ 163,04	R\$ 776,72
81924	5.10	JOELHO 45 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	5,00	R\$ 5,81	R\$ 11,27	R\$ 17,08	R\$ 29,05	R\$ 56,35	R\$ 85,40
81937	5.11	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 75 MM	und	15,00	R\$ 3,79	R\$ 9,01	R\$ 12,80	R\$ 56,85	R\$ 135,15	R\$ 192,00
81935	5.12	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 40 MM	und	55,00	R\$ 1,03	R\$ 7,01	R\$ 8,04	R\$ 56,65	R\$ 385,55	R\$ 442,20
81936	5.13	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 50 MM	und	15,00	R\$ 1,66	R\$ 7,01	R\$ 8,67	R\$ 24,90	R\$ 105,15	R\$ 130,05
81663	5.14	CORPO CX. SIFONADA DIAM. 150 X 150 X 50	und	7,00	R\$ 19,09	R\$ 5,51	R\$ 24,60	R\$ 133,63	R\$ 38,57	R\$ 172,20
82002	5.15	LUVA SIMPLES DIAMETRO 50 MM	und	1,00	R\$ 1,82	R\$ 3,50	R\$ 5,32	R\$ 1,82	R\$ 3,50	R\$ 5,32
82004	5.16	LUVA SIMPLES DIAM. 100 MM	und	10,00	R\$ 3,89	R\$ 5,76	R\$ 9,65	R\$ 38,90	R\$ 57,60	R\$ 96,50
81663	5.17	CORPO CX. SIFONADA DIAM. 150 X 150 X 50	und	1,00	R\$ 19,09	R\$ 5,51	R\$ 24,60	R\$ 19,09	R\$ 5,51	R\$ 24,60
82331	5.18	TUBO LEVE PVC RIGIDO DIAMETRO 150 MM	m	1,00	R\$ 20,85	R\$ 14,03	R\$ 34,88	R\$ 20,85	R\$ 14,03	R\$ 34,88
81850	5.19	CAIXA DE GORDURA 50 l. CONCRETO PADRÃO AGETOP IMPERMEABILIZADA	und	1,00	R\$118,44	R\$ 111,80	R\$ 230,24	R\$ 118,44	R\$ 111,80	R\$ 230,24
85079	5.20	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL 2.1/2"	und	1,00	R\$157,20	R\$ 28,80	R\$ 186,00	R\$ 157,20	R\$ 28,80	R\$ 186,00
		ÁGUA FRIA								
81003	5.21	TUBO SOLDABEL PVC MARROM DIAMETRO 25 mm	m	122,00	R\$ 2,01	R\$ 3,00	R\$ 5,01	R\$ 245,22	R\$ 366,00	R\$ 611,22
81006	5.22	TUBO SOLDABEL PVC MARROM DIAM. 50 mm	m	30,00	R\$ 8,34	R\$ 5,58	R\$ 13,92	R\$ 250,20	R\$ 167,40	R\$ 417,60

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

81811	5.23	HIDROMETRO DIAM. RAMAL = 25 MM, VAZÃO = 1,5 A M M3	und	1,00	R\$ 71,35	R\$ 12,53	R\$ 83,88	R\$ 71,35	R\$ 12,53	R\$ 83,88
81815	5.24	KIT CAVALETE D=25 MM P/ HIDROMETRO 1,5 - 3,0 - 5,0 M ² / MURETA / CAIXA	und	1,00	R\$153,02	R\$ 88,92	R\$ 241,94	R\$ 153,02	R\$ 88,92	R\$ 241,94
	5.25	MANGUEIRA DE JARDIM	m	70,00			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
81131	5.26	LUVA SOLDAVEL C/ROSCA DIAMETRO 25 X 3/4	und	2,00	R\$ 1,12	R\$ 3,76	R\$ 4,88	R\$ 2,24	R\$ 7,52	R\$ 9,76
81066	5.27	ADAPTAD.SOLD.CURTO C/BOLSA E ROSCA P/REG.25X3/4"	und	2,00	R\$ 0,72	R\$ 2,26	R\$ 2,98	R\$ 1,44	R\$ 4,52	R\$ 5,96
	5.28	TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAM. 100 mm	und	8,00			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
81304	5.29	JOELHO SOLDAVEL 45 GRAUS DIAMETRO 40 mm	und	5,00	R\$ 3,59	R\$ 7,01	R\$ 10,60	R\$ 17,95	R\$ 35,05	R\$ 53,00
81404	5.30	TE SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 40 mm	und	4,00	R\$ 6,52	R\$ 7,51	R\$ 14,03	R\$ 26,08	R\$ 30,04	R\$ 56,12
81105	5.31	LUVA SOLDAVEL DIAMETRO 50 mm	und	3,00	R\$ 2,72	R\$ 3,50	R\$ 6,22	R\$ 8,16	R\$ 10,50	R\$ 18,66
81324	5.32	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 50 mm (MARROM)	und	12,00	R\$ 3,52	R\$ 7,01	R\$ 10,53	R\$ 42,24	R\$ 84,12	R\$ 126,36
81405	5.33	TE 90 GRAUS SOLDAVEL DIAMETRO 50 mm	und	4,00	R\$ 7,95	R\$ 7,51	R\$ 15,46	R\$ 31,80	R\$ 30,04	R\$ 61,84
81102	5.34	LUVA SOLDAVEL DIAMETRO 25 mm	und	11,00	R\$ 0,53	R\$ 2,26	R\$ 2,79	R\$ 5,83	R\$ 24,86	R\$ 30,69
81145	5.35	LUVA RED.SOLDAVEL C/BUCHA LATAO DIAM.25 X 1/2"	und	4,00	R\$ 3,61	R\$ 3,76	R\$ 7,37	R\$ 14,44	R\$ 15,04	R\$ 29,48
81441	5.36	TE 90 GR.SOLD.C/ROSCA NA BOLSA CENT.20X20X1/2"	und	8,00	R\$ 1,70	R\$ 5,01	R\$ 6,71	R\$ 13,60	R\$ 40,08	R\$ 53,68
81360	5.37	JOELHO RED.90 GRAUS SOLD.C/BUCHA LATAO 25X1/2"	und	5,00	R\$ 4,13	R\$ 2,85	R\$ 6,98	R\$ 20,65	R\$ 14,25	R\$ 34,90
81321	5.38	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 25MM	und	41,00	R\$ 0,53	R\$ 4,51	R\$ 5,04	R\$ 21,73	R\$ 184,91	R\$ 206,64

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

81402	5.39	TE SOLDABEL 90 GRAUS DIAMETRO 25 mm	und	15,00	R\$ 0,78	R\$ 4,76	R\$ 5,54	R\$	R\$ 11,70	R\$	R\$ 71,40	R\$ 83,10
	5.40	TANQUE 1000L	und	1,00			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	-
81322	5.41	JOELHO 90 GRAUS SOLDABEL DIAMETRO 32 MM (1")	und	3,00	R\$ 1,92	R\$ 4,51	R\$ 6,43	R\$	R\$ 5,76	R\$	R\$ 13,53	R\$ 19,29
81305	5.42	JOELHO 45 GRAUS SOLDABEL 50 mm	und	1,00	R\$ 4,48	R\$ 7,01	R\$ 11,49	R\$	R\$ 4,48	R\$	R\$ 7,01	R\$ 11,49
81324	5.43	JOELHO 90 GRAUS SOLDABEL 50 mm (MARROM)	und	11,00	R\$ 3,52	R\$ 7,01	R\$ 10,53	R\$	R\$ 38,72	R\$	R\$ 77,11	R\$ 115,83
81424	5.44	TE REDUCAO 90 GRAUS SOLDABEL 50 X 25 mm	und	5,00	R\$ 5,96	R\$ 7,51	R\$ 13,47	R\$	R\$ 29,80	R\$	R\$ 37,55	R\$ 67,35
81004	5.45	TUBO SOLDABEL PVC MARROM DIAMETRO 32 mm	m	2,00	R\$ 4,66	R\$ 3,23	R\$ 7,89	R\$	R\$ 9,32	R\$	R\$ 6,46	R\$ 15,78
81320	5.46	JOELHO 90 GRAUS SOLDABEL DIAMETRO 20 MM	und	10,00	R\$ 0,40	R\$ 4,51	R\$ 4,91	R\$	R\$ 4,00	R\$	R\$ 45,10	R\$ 49,10
81401	5.47	TE 90 GRAUS SOLDABEL DIAMETRO 20 mm	und	5,00	R\$ 0,78	R\$ 4,76	R\$ 5,54	R\$	R\$ 3,90	R\$	R\$ 23,80	R\$ 27,70
82052	5.48	PORTA GRELHA QUADRADO CROMADO DIAM.150 MM	und	1,00	R\$ 7,99	R\$ 2,50	R\$ 10,49	R\$	R\$ 7,99	R\$	R\$ 2,50	R\$ 10,49
81002	5.49	TUBO SOLDABEL PVC MARROM DIAMETRO 20 mm	m	24,00	R\$ 1,93	R\$ 2,23	R\$ 4,16	R\$	R\$ 46,32	R\$	R\$ 53,52	R\$ 99,84
		ÁGUA QUENTE										
81003	5.50	TUBO SOLDABEL PVC MARROM DIAMETRO 25 mm	m	60,00	R\$ 2,01	R\$ 3,00	R\$ 5,01	R\$	R\$ 120,60	R\$	R\$ 180,00	R\$ 300,60
81402	5.51	TE 90 GRAUS SOLDABEL DIAMETRO 25 mm	und	5,00	R\$ 0,78	R\$ 4,76	R\$ 5,54	R\$	R\$ 3,90	R\$	R\$ 23,80	R\$ 27,70
81131	5.52	LUVA SOLDABEL C/ROSCA DIAMETRO 25 X 3/4"	und	21,00	R\$ 1,12	R\$ 3,76	R\$ 4,88	R\$	R\$ 23,52	R\$	R\$ 78,96	R\$ 102,48
81321	5.53	JOELHO 90 GRAUS SOLDABEL DIAMETRO 25 MM	und	20,00	R\$ 0,53	R\$ 4,51	R\$ 5,04	R\$	R\$ 10,60	R\$	R\$ 90,20	R\$ 100,80
81305	5.54	JOELHO 45 GRAUS SOLDABEL 25 mm	und	6,00	R\$ 1,01	R\$ 4,51	R\$ 5,52	R\$	R\$ 6,06	R\$	R\$ 27,06	R\$ 33,12
81888	5.55	TORNEIRA BOIA DIAMETRO (3/4") 20 MM	und	1,00	R\$ 58,02	R\$ 7,01	R\$ 65,03	R\$	R\$ 58,02	R\$	R\$ 7,01	R\$ 65,03

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

81551	5.57	CURVA 45 GRAUS SOLDAVEL DIAMETRO 75 MM	und	18,00	R\$ 24,74	R\$ 9,27	R\$ 34,01	R\$ 445,32	R\$ 166,86	R\$ 612,18
							Subtotal:	R\$ 5.676,34	R\$ 7.067,35	R\$ 12.743,69
	6	ALVENARIAS E DIVISÓRIAS								
100155	6.1	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 1/2 VEZ 11,5 X 19 X 19 - ARG. (1 CALH:4ARML + 100 KG DE C/M3)	m²	945,00	R\$ 18,47	R\$ 22,34	R\$ 40,81	R\$ 17.454,15	R\$ 21.111,30	R\$ 38.565,45
							Subtotal:	R\$ 17.454,15	R\$ 21.111,30	R\$ 38.565,45
	7	ESTRUTURA DE MADEIRA								
140201	7.1	ESTRUT.- TELHA DE FIBROCIMENTO (C/ TESOURA) C/FERRAGENS	m²	261,12	R\$ 43,82	R\$ 25,04	R\$ 68,86	R\$ 11.442,28	R\$ 6.538,44	R\$ 17.980,72
							Subtotal:	R\$ 11.442,28	R\$ 6.538,44	R\$ 17.980,72
	8	COBERTURA								
160501	8.1	COBERTURA C/TELHA ONDULADA OU EQUIV.	m²	276,00	R\$ 22,60	R\$ 5,51	R\$ 28,11	R\$ 6.237,60	R\$ 1.520,76	R\$ 7.758,36
160601	8.2	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA	m	40,75	R\$ 11,16	R\$ 26,40	R\$ 37,56	R\$ 454,77	R\$ 1.075,80	R\$ 1.530,57
160602	8.3	RUFO DE CHAPA GALVANIZADA	m	100,70	R\$ 8,66	R\$ 12,53	R\$ 21,19	R\$ 872,06	R\$ 1.261,77	R\$ 2.133,83
61101	8.5	FORRO EM LAJE PRE-MOLDADA INC. CAPEAMENTO/FERRO DISTRIB./ECORAMENTO E FORMA/DESFORMA	m²	290,00	R\$ 45,23	R\$ 14,13	R\$ 59,36	R\$ 13.116,70	R\$ 4.097,70	R\$ 17.214,40
							Subtotal:	R\$ 20.681,13	R\$ 7.956,03	R\$ 28.637,16

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

9	ESQUADRIAS DE MADEIRA												
170117	9.1	FOLHA DE PORTA COM REVESTIMENTO MELAMÍNICO 100X210	und	1	R\$ 336,78	R\$ 69,12	R\$ 405,90	R\$ 336,78	R\$ 69,12	R\$ 405,90	R\$ 336,78	R\$ 69,12	R\$ 405,90
170103	9.2	PORTA LISA 80x210 C/PORTAL E ALISAR S/FERRAGENS	und	4	R\$ 226,77	R\$ 106,86	R\$ 333,63	R\$ 226,77	R\$ 106,86	R\$ 333,63	R\$ 226,77	R\$ 106,86	R\$ 333,63
170116	9.3	FOLHA DE PORTA COM REVESTIMENTO MELAMÍNICO 90X210	und	3	R\$ 315,91	R\$ 69,12	R\$ 385,03	R\$ 315,91	R\$ 69,12	R\$ 385,03	R\$ 315,91	R\$ 69,12	R\$ 385,03
170106	9.4	PORTA REVESTIDA COM MATERIAL MELAMÍNICO PARA BOX (60X 160v200CM) COM PORTAL E ALISAR SEM FERRAGENS	und	1	R\$ 333,96	R\$ 175,19	R\$ 509,15	R\$ 333,96	R\$ 175,19	R\$ 509,15	R\$ 333,96	R\$ 175,19	R\$ 509,15
							Subtotal:	R\$ 2.525,55	R\$ 879,11	R\$ 3.404,66			
10	ESQUADRIAS METÁLICAS												
180507	10.1	PORTA DE CORRER C/BASCULA PF-7/PF-8 C/ FERRAGENS	m²	7,56	R\$168,94	R\$ 32,10	R\$ 201,04	R\$ 168,94	R\$ 32,10	R\$ 201,04	R\$ 168,94	R\$ 32,10	R\$ 201,04
180404	10.2	ESQUADRIA BASCULANTE EM CHAPA J17, J18 e J19 C/FERRAGENS	m²	8,50	R\$158,60	R\$ 34,31	R\$ 192,91	R\$ 158,60	R\$ 34,31	R\$ 192,91	R\$ 158,60	R\$ 34,31	R\$ 192,91
180402	10.3	ESQ.VENEZIANA CHAPA/VIDRO J11 e J16 C/FERRAGENS	m²	18,50	R\$319,53	R\$ 34,31	R\$ 353,84	R\$ 319,53	R\$ 34,31	R\$ 353,84	R\$ 319,53	R\$ 34,31	R\$ 353,84
180510	10.4	PORTA CH./VENEZIANA PRE-MOLD.PPM-1/PPM-2 C/FERRAGEM	m²	6,58	R\$313,35	R\$ 25,14	R\$ 338,49	R\$ 313,35	R\$ 25,14	R\$ 338,49	R\$ 313,35	R\$ 25,14	R\$ 338,49
180710	10.5	ALÇAPÃO FORMATO COIFA EM CHAPA VINCADA Nº. 18 H=(10+2)CM, C/ALÇAS E PORTA CADEADOS (INCLUSIVE CADEADOS Nº. 30)	m²	0,64	R\$216,79	R\$ 4,79	R\$ 221,58	R\$ 216,79	R\$ 4,79	R\$ 221,58	R\$ 216,79	R\$ 4,79	R\$ 221,58
							Subtotal:	R\$ 10.737,18	R\$ 1.337,53	R\$ 12.074,71			

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (continuação)

12 REVESTIMENTO DE PAREDE											
200200	12.1	EMBOÇO PARA REBOCO FINO (1CALH:4ARML+100kgCI/M3)	m ²	1276,62	R\$ 4,93	R\$ 9,76	R\$ 14,69	R\$ 6.293,74	R\$ 12.459,81	R\$ 18.753,55	
200403	12.2	REBOCO (1 CALH:4 ARFC+100kgCI/M3)	m ²	1139,80	R\$ 1,37	R\$ 10,62	R\$ 11,99	R\$ 1.561,53	R\$ 12.104,68	R\$ 13.666,20	
201302	12.3	REVESTIMENTO COM CERÂMICA	m ²	159,00	R\$ 30,88	R\$ 18,05	R\$ 48,93	R\$ 4.909,92	R\$ 2.869,95	R\$ 7.779,87	
							Subtotal:	R\$ 12.765,18	R\$ 27.434,44	R\$ 40.199,62	
13 FORROS											
210501	13.1	FORRO DE GESSO COMUM	m ²	222,53	R\$ 20,00		R\$ 20,00	R\$ 4.450,60	R\$ -	R\$ 4.450,60	
							Subtotal:	R\$ 4.450,60	R\$ -	R\$ 4.450,60	
14 REVESTIMENTO DE PISO											
220102	14.1	PISO CONCRETO DESEMPENADO ESPESSURA = 5 CM 1:2,5:3,5	m ²	260,66	R\$ 12,41	R\$ 9,05	R\$ 21,46	R\$ 3.234,79	R\$ 2.358,97	R\$ 5.593,76	
220920	14.2	SOLEIRA EM GRANITO IMPERMEABILIZADA COM CONTRAPISO (1CI:3ARML)	m ²	17,51	R\$176,46	R\$ 19,32	R\$ 195,78	R\$ 3.089,81	R\$ 338,29	R\$ 3.428,11	
220906	14.3	PISO EM PEDRA PORTUGUESA	m ²	47,05	R\$ 44,48	R\$ 11,50	R\$ 55,98	R\$ 2.092,78	R\$ 541,08	R\$ 2.633,86	
220907	14.4	PISO EM MARMORE COM CONTRAPISO (1CI:3ARML)	m ²	15,90	R\$ 87,71	R\$ 25,14	R\$ 112,85	R\$ 1.394,59	R\$ 399,73	R\$ 1.794,32	
220309	14.5	PISO EM CERÂMICA PEI MAIOR OU IGUAL A 4 COM CONTRA PISO (1CI:3ARML) E ARGAMASSA COLANTE	m ²	243,15	R\$ 36,79	R\$ 19,78	R\$ 56,57	R\$ 8.945,49	R\$ 4.809,51	R\$ 13.755,00	
220310	14.6	RODAPÉ DE CERÂMICA COM ARGAMASSA COLANTE	m	135,20	R\$ 2,18	R\$ 4,71	R\$ 6,89	R\$ 294,74	R\$ 636,79	R\$ 931,53	
							Subtotal:	R\$ 19.052,20	R\$ 9.084,37	R\$ 28.136,57	

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE A – Orçamento AGETOP (concluída)

15 FERRAGENS												
230107	15.1	FECH.(BOLA) LAFONTE 2078 - E/ ATLANTA EXT. DA PADO OU EQUIVALENTE	und	7,00	R\$204,77	R\$ 15,53	R\$ 220,30	R\$ 1.433,39	R\$ 108,71	R\$ 1.542,10		
230202	15.2	DOBRADICA 3" X 3 1/2" CROMADA	und	7,00	R\$ 7,80	R\$ 6,26	R\$ 14,06	R\$ 54,60	R\$ 43,82	R\$ 98,42		
		Subtotal:						R\$ 1.487,99	R\$ 152,53	R\$ 1.640,52		
16 PINTURA												
260601	16.1	PINTURA TEXTURIZADA C/SELADOR ACRILICO	m²	2630,82	R\$ 4,06	R\$ 4,92	R\$ 8,98	R\$ 10.681,13	R\$ 12.943,63	R\$ 23.624,76		
261005	16.2	PINTURA COM SELADOR ACRILICO	m²	1499,15	R\$ 0,49	R\$ 0,69	R\$ 1,18	R\$ 734,58	R\$ 1.034,41	R\$ 1.769,00		
261300	16.3	EMASSAMENTO COM MASSA PVA DUAS DEMAOS	m²	1499,15	R\$ 1,50	R\$ 6,56	R\$ 8,06	R\$ 2.248,73	R\$ 9.834,42	R\$ 12.083,15		
		Subtotal:						R\$ 13.664,44	R\$ 23.812,47	R\$ 37.476,91		
17 DIVERSOS												
270210	17.1	PLANTIO GRAMA ESMERALDA PLACA C/ M.O. IRRIG., ADUBO,TERRA VEGETAL (O.C.) A<11. 000,00M2	m²	129,95	R\$ 5,28	R\$ 4,73	R\$ 10,01	R\$ 686,14	R\$ 614,66	R\$ 1.300,80		
270501	17.2	LIMPEZA FINAL DE OBRA - (OBRAS CIVIS)	m²	251,31	R\$ 0,45	R\$ 1,43	R\$ 1,88	R\$ 113,09	R\$ 359,37	R\$ 472,46		
271702	17.3	BANCADA DE MARMORE	m²	6,18	R\$203,50	R\$ 36,08	R\$ 239,58	R\$ 1.257,63	R\$ 222,97	R\$ 1.480,60		
		Subtotal:						R\$ 2.056,86	R\$ 1.197,01	R\$ 3.253,87		
		Total						R\$ 169.951,24	R\$ 135.509,41	R\$ 305.460,65		

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continua)

Item	Descrição dos Serviços	Und.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Material	Custo Total Mão de Obra	Custo Total
1	SERVIÇOS PRELIMINARES / CANTEIRO DE OBRA						
1.1	LIMPEZA DE LOTE	m ²	420,00	R\$ 0,55	R\$ 231,00		
1.2	CONTAINER	mês	8,00	R\$ 200,00	R\$ 1.600,00		
1.3	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ENERGIA	und	1,00	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00		
1.4	TAPUME DE TELHA FIBROCIMENTO	m ²	204,60	R\$ 16,20	R\$ 3.314,52		
1.5	TERRAPLANAGEM	und	1,00	R\$ 1.560,00	R\$ 1.560,00		
1.6	PLACA DE OBRA	und	1,00	R\$ 113,00	R\$ 113,00		
1.7	EQUIPAMENTOS	VB	1,00	R\$ 732,45	R\$ 732,45		
1.8	LOCAÇÃO DA OBRA	m ²	251,31	R\$ 3,61	R\$ 907,23		
1.9	EPI	VB	1,00	R\$ 335,00	R\$ 335,00		
1.10	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$ 2.100,00		R\$ 2.100,00	
				Subtotal:	R\$ 11.062,20	R\$ 2.331,00	R\$ 13.393,20
2	INFRAESTRUTURA						
2.1	ESCAVAÇÕES MANUAIS	m ³	23,35	R\$ 95,50	R\$ -	R\$ 2.229,93	

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

2.2	BLOCO DE CONCRETO (MURO DE ARRIMO)	m ²	30,80	R\$	25,35	R\$	780,78	
2.3	ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	kg	844,00	R\$	3,38	R\$	2.852,72	
2.4	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$	900,00		900,00	
				Subtotal:		R\$	3.633,50	R\$
							3.129,93	R\$
								6.763,43
3	ESTRUTURA							
3.1	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=25 MPA COM TRANSPORTE MA	m ³	87,20	R\$	201,38	R\$	17.560,34	
3.2	ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	kg	1,10	R\$	4,90	R\$	5,39	
3.3	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	kg	1766,50	R\$	4,73	R\$	8.355,55	
3.4	ACO CA 50-A - 12,5 MM (1/2") - (OBRAS CIVIS)	kg	73,70	R\$	5,01	R\$	369,24	
3.5	IMPERMEABILIZACAO VIGAS BALDRAMES E=2,0 CM	m ²	49,23	R\$	8,03	R\$	395,32	
3.6	ACO CA-60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	kg	348,10	R\$	4,50	R\$	1.566,45	
3.7	VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO FCK = 20 MPA	m ³	1,16	R\$	300,00	R\$	348,00	
3.8	IMPERMEABILIZACÃO MURO DE ARRIMO COM 4 DEMÃOS DE EMULSÃO AS	m ²	15,40	R\$	9,43	R\$	145,22	
3.9	MURO ARRIMO	m ²	31,75	R\$	198,65	R\$	6.307,14	
3.10	FORMA CHAPA COMPENSADA 6 MM U=3V (PARA PLACAS/TAMPAS E DIVISÓRIAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO)	m ²	328,20	R\$	10,65	R\$	3.495,33	
3.11	MÃO-DE-OBRA	VB	1,00	R\$	6.200,00		6.200,00	
				Subtotal:		R\$	38.547,96	R\$
							6.200,00	R\$
								44.747,96

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS											
4.1	FITA ISOLANTE, ROLO DE 10,00 M	und	7,00	R\$	3,00	R\$	21,00				
4.2	FIO ISOLADO PVC 750 V, No. 2,5 MM	m	812,00	R\$	1,40	R\$	1.136,80				
4.3	TOMADA HEXAGONAL DUPLA 2P + T - 10A - 250V	und	1,00	R\$	12,00	R\$	12,00				
4.4	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL - MANGUEIRA CORRUGADA LEVE - DIAM. 25MM	m	30,00	R\$	1,10	R\$	33,00				
4.5	ARAME GALVANIZADO 12 BWG	und	1,00	R\$	8,00	R\$	8,00				
4.6	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL - MANGUEIRA CORRUGADA REFORÇADA - DIAM. 75MM	m	150,00	R\$	1,20	R\$	180,00				
4.7	CAIXA METALICA OCTOGONAL FUNDO MOVEL, SIMPLES 2"	und	46,00	R\$	3,00	R\$	138,00				
4.8	DISJUNTOR UNIPOLAR 25A	und	1,00	R\$	8,80	R\$	8,80				
4.9	MANGUEIRA CORRUGADA 3/4	m	100,00	R\$	1,20	R\$	120,00				
4.10	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO	und	1,00	R\$	89,00	R\$	89,00				
4.11	FIO FLEXIVEL 4.0MM	m	300,00	R\$	2,50	R\$	750,00				
4.12	HASTE DE ATERRAMENTO 1.20	m	5,00	R\$	10,90	R\$	54,50				
4.13	FIO FLEXIVEL 1.5MM	m	300,00	R\$	0,97	R\$	291,00				
4.14	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$	2.500,00	R\$	2.500,00				
				Subtotal:		R\$	2.842,10	R\$	2.500,00	R\$	5.342,10

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

5 INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS									
ESGOTO									
5.1	TUBO SOLDAVEL P/ESGOTO DIAM. 100 MM	m	218,00	R\$	9,17	R\$	1.999,06		
5.2	TUBO SOLDAVEL P/ESGOTO DIAM.75 MM	m	18,00	R\$	9,50	R\$	171,00		
5.3	TUBO SOLD. P/ESGOTO DIAM. 40 MM	m	36,00	R\$	3,67	R\$	132,12		
5.4	TUBO SOLD. P/ESGOTO DIAM. 50 MM	m	12,00	R\$	6,57	R\$	78,84		
5.5	TE SANITARIO DIAMETRO 100 X 50 MM	und	8,00	R\$	6,00	R\$	48,00		
5.6	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	5,00	R\$	4,50	R\$	22,50		
5.7	BUCHA DE REDUCAO SOLD.CURTO 50 X 40 mm	und	5,00	R\$	1,50	R\$	7,50		
5.8	TUBO PARA VÁLVULA DE DESCARGA	und	4,00	R\$	9,50	R\$	38,00		
5.9	VÁLVULA DE DESCARGA	und	4,00	R\$	76,00	R\$	304,00		
5.10	JOELHO 45 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	5,00	R\$	4,50	R\$	22,50		
5.11	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	28,00	R\$	4,00	R\$	112,00		
5.12	JOELHO ESGOTO 90 GRAUS DIAMETRO 75MM	und	15,00	R\$	3,50	R\$	52,50		
5.13	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 40 MM	und	55,00	R\$	1,95	R\$	107,25		
5.14	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 50 MM	und	15,00	R\$	2,00	R\$	30,00		
5.15	CORPO CX. SIFONADA DIAM. 150 X 150 X 50	und	7,00	R\$	62,50	R\$	437,50		
5.16	LUVA ESGOTO 100MM	und	10,00	R\$	2,50	R\$	25,00		
5.17	RALO SANFONADO ALUMINIO 150X150X50	und	1,00	R\$	62,50	R\$	62,50		
5.18	TUBO ESGOTO DIAMETRO 150 MM	m	1,00	R\$	23,35	R\$	23,35		
5.19	CAIXA DE GORDURA 25L	und	1,00	R\$	80,00	R\$	80,00		
5.20	VALVULA DE RETENÇÃO	und	1,00	R\$	136,00	R\$	136,00		

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

ÁGUA FRIA									
5.21	TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAMETRO 25 mm	m	122,00	R\$	3,00	R\$	366,00		
5.22	TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAM. 50 mm	m	30,00	R\$	9,67	R\$	290,10		
5.23	HIDROMETRO DIAM. RAMAL = 25 MM, VAZÃO = 1,5 A M M3	und	1,00	R\$	99,00	R\$	99,00		
5.24	KIT CAVALETE D=25 MM P/ HIDROMETRO 1,5 - 3,0 - 5,0 M ³ / MURETA / CAIXA	und	1,00	R\$	167,48	R\$	167,48		
5.25	MANGUEIRA DE JARDIM	m	70,00	R\$	1,80	R\$	126,00		
5.26	LUVA SOLDAVEL C/ROSCA DIAMETRO 25 X 3/4	und	2,00	R\$	2,50	R\$	5,00		
5.27	ADAPTAD.SOLID.CURTO C/BOLSA E ROSCA P/REG.25X3/4"	und	2,00	R\$	0,60	R\$	1,20		
5.28	TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAM. 100 mm	und	8,00	R\$	6,00	R\$	48,00		
5.29	JOELHO SOLDAVEL 45 GRAUS DIAMETRO 40 mm	und	5,00	R\$	2,00	R\$	10,00		
5.30	TE SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 40 mm	und	4,00	R\$	2,25	R\$	9,00		
5.31	LUVA SOLDAVEL DIAMETRO 50 mm	und	3,00	R\$	2,00	R\$	6,00		
5.32	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 50 mm (MARROM)	und	12,00	R\$	2,29	R\$	27,48		
5.33	TE SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 50 mm	und	4,00	R\$	3,50	R\$	14,00		
5.34	LUVA SOLDAVEL DIAMETRO 25 mm	und	11,00	R\$	0,60	R\$	6,60		
5.35	LUVA RED.SOLDAVEL C/BUCHA LATAO DIAM.25 X 1/2"	und	4,00	R\$	2,50	R\$	10,00		
5.36	TE 90 GR.SOLD.C/ROSCA NA BOLSA CENT.20X20X1/2"	und	4,00	R\$	2,50	R\$	10,00		
5.37	TE90 GR.SOLD.C/ROSCA NA BOLSA CENT.25X25X3/4"	und	4,00	R\$	1,50	R\$	6,00		
5.38	JOELHO RED.90 GRAUS SOLD.C/BUCHA LATAO 25X1/2"	und	5,00	R\$	2,93	R\$	14,65		

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

5.39	JOELHO SOLDABEL 90 GRAUS DIAMETRO 25MM	und	41,00	R\$	0,60	R\$	24,60
5.40	TE SOLDABEL 90 GRAUS DIAMETRO 25 mm	und	15,00	R\$	0,60	R\$	9,00
5.41	TANQUE 1000L	und	1,00	R\$	580,00	R\$	580,00
5.42	JOELHO SOLDABEL 90 GRAUS DIAMETRO 32MM	und	3,00	R\$	1,19	R\$	3,57
5.43	JOELHO SOLDABEL 45 GRAUS DIAMETRO 50MM	und	1,00	R\$	3,45	R\$	3,45
5.44	JOELHO SOLDABEL 90 GRAUS DIAMETRO 50MM	und	11,00	R\$	2,30	R\$	25,30
5.45	TE SOLDABEL 50X25	und	5,00	R\$	3,90	R\$	19,50
5.46	REDUÇÃO SOLDABEL 40X25	und	1,00	R\$	2,00	R\$	2,00
5.47	TUBO SOLDABEL DIAMETRO 32MM	m	2,00	R\$	4,20	R\$	8,40
5.48	JOELHO SOLDABEL 90 GRAUS DIAMETRO 20MM	und	10,00	R\$	0,60	R\$	6,00
5.49	TE 20 X 1/2	und	5,00	R\$	0,80	R\$	4,00
5.50	PORTA GRELHA QUADRADA	und	1,00	R\$	20,00	R\$	20,00
5.51	TUBO SOLDABEL PVC MARROM DIAMETRO 20 mm	m	24,00	R\$	1,50	R\$	36,00
	ÁGUA QUENTE						
5.52	CPVC TUBO 22MM	m	60,00	R\$	11,00	R\$	660,00
5.53	CPVC TE SOL. 22MM	und	5,00	R\$	3,50	R\$	17,50
5.54	CPVC LUVA 22MM X 3/4	und	21,00	R\$	9,00	R\$	189,00
5.55	CPVC JOELHO 90 GRAUS 22MM	und	20,00	R\$	2,80	R\$	56,00
5.56	CPVC JOELHO 45 GRAUS 22MM	und	6,00	R\$	5,00	R\$	30,00
5.57	TORNEIRA BOIA DIAMETRO (3/4") 20 MM	und	1,00	R\$	66,00	R\$	66,00
5.58	CONEXÕES	und	30,00	R\$	30,50	R\$	915,00

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

5.59	REGISTRO DE GAVETA BRUTO DIAMETRO 3/4"	und	4,00	R\$	55,00	R\$	220,00
5.60	CPVC CURVA 22MM	und	18,00	R\$	27,66	R\$	497,88
5.61	CONEXÕES LIGAÇÃO BOILER Á REDE	VB	1,00	R\$	1.120,00	R\$	1.120,00
5.62	BOILER AQUECEDOR COM PLACAS DE COBRE 600L	und	1,00	R\$	4.135,00	R\$	4.135,00
5.63	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$	4.750,00	R\$	4.750,00
				Subtotal:	R\$	13.754,33	R\$
				R\$	4.750,00	R\$	18.504,33
6 ALVENARIAS E DIVISÓRIAS							
6.1	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 11,5 X 19 X 29	m²	555,95	R\$	9,90	R\$	5.503,91
6.2	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 14 X 19 X 29	m²	388,15	R\$	12,00	R\$	4.657,80
6.3	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$	10.700,00	R\$	10.700,00
				Subtotal:	R\$	10.161,71	R\$
				R\$	10.700,00	R\$	20.861,71
7 ESTRUTURA DE MADEIRA							
7.1	ESTRUT.-TELHA DE FIBROCIMENTO (C/TESOURA) C/FERRAGENS	m²	261,12	R\$	11,26	R\$	2.940,21
7.2	MÃO-DE-OBRA	VB	1,00	R\$	3.700,00	R\$	3.700,00
				Subtotal:	R\$	2.940,21	R\$
				R\$	3.700,00	R\$	6.640,21

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

8 COBERTURA											
8.1	TELHA FIBROCIMENTO	m ²	276,00	R\$	12,20	R\$	3.367,20				
8.2	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA E RUFO DE CHAPA GALVANIZADA (TIPO PINGADEIRA EM MURO/ PLATIBANDA)	m	141,45	R\$	56,56	R\$	8.000,41				
8.3	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=25 MPA COM TRANSPORTE MANUAL (O.C.)	m ³	117,00	R\$	87,20	R\$	10.202,40				
8.4	FORRO EM LAJE PRE-MOLDADA INC. CAPEAMENTO/FERRO DISTRIB./ECORAMENTO E FORMA/DESFORMA	m ²	290,00	R\$	26,90	R\$	7.801,00				
8.5	MÃO-DE-OBRA	VB	1,00	R\$	4.700,00	R\$	4.700,00				
				Subtotal:		R\$	29.371,01	R\$	4.700,00	R\$	34.071,01
9 ESQUADRIAS DE MADEIRA											
9.1	FOLHA DE PORTA 90x 210	und	3,00	R\$	135,00	R\$	405,00				
9.2	FOLHA DE PORTA 80x 210	und	4,00	R\$	120,00	R\$	480,00				
9.3	ALIZARES	und	7,00	R\$	60,00	R\$	420,00				
9.4	PORTAIS	und	7,00	R\$	101,43	R\$	710,01				

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

MÃO-DE-OBRA	VB	1,00	R\$	500,00	R\$	500,00	R\$	500,00	R\$	500,00
Subtotal: R\$ 2.015,01 R\$ 2.015,01 R\$ 500,00 R\$ 500,00 R\$ 2.515,01										
10 ESQUADRIAS METÁLICAS										
10.1	ALÇAPÃO - ALUMINIO/ VENEZIANA	und	1,00	R\$	403,00	R\$	403,00	R\$	403,00	
10.2	PORTA ENTRADA PRINCIPAL LAMBRIL DUPLO PIVOTANTE	und	1,00	R\$	4.956,00	R\$	4.956,00	R\$	4.956,00	
10.3	PORTA DE GAS - ALUMINIO/ VENEZIANA	und	1,00	R\$	441,00	R\$	441,00	R\$	441,00	
10.4	PORTÃO ALUMINIO	und	2,00	R\$	907,00	R\$	1.814,00	R\$	1.814,00	
10.5	PORTA ALUMINIO/ VENEZIANA	und	1,00	R\$	1.323,00	R\$	1.323,00	R\$	1.323,00	
10.6	PORTA DE GIRO C/VENEZIANA / VIDRO 6MM	und	1,00	R\$	974,00	R\$	974,00	R\$	974,00	
10.7	PORTA DE CORRER 3 FOLHAS C/VIDRO TEMPERADO INCOLOR 6MM	und	1,00	R\$	2.721,00	R\$	2.721,00	R\$	2.721,00	
10.8	JANELA TIPO MAXIM-AR / FIXO C/VIDRO TEMPERADO INCOLOR 6MM	und	2,00	R\$	1.566,00	R\$	3.132,00	R\$	3.132,00	
10.9	JANELA MAXIM-AR / FIXO C/VIDRO MINI BOREAL	und	1,00	R\$	260,00	R\$	260,00	R\$	260,00	
10.10	JANELA MAXIM-AR C/VIDRO MINI BOREAL	und	1,00	R\$	406,00	R\$	406,00	R\$	406,00	
10.11	JANELA DE CORRER 2 FOLHAS C/VIDRO COMUM INCOLOR 6MM	und	1,00	R\$	630,00	R\$	630,00	R\$	630,00	
10.12	JANELA DE CORRER 4 FOLHAS C/VIDRO COMUM INCOLOR 6MM	und	1,00	R\$	1.134,00	R\$	1.134,00	R\$	1.134,00	
10.13	JANELA DE CORRER 2 FOLHAS C/VIDRO TEMPERADO INCOLOR 6MM	und	2,00	R\$	2.340,00	R\$	4.680,00	R\$	4.680,00	

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

10.14	JANELA MAXIM-AR C/VIDRO MINI BOREAL	und	3,00	R\$ 232,00	R\$ 696,00	
10.15	JANELA DE CORRER 3 FOLHAS C/ VENEZIANA / VIDRO INCOLOR 4MM	und	3,00	R\$ 1.260,00	R\$ 3.780,00	
10.16	CONTRAMARCO C/ GABARITOS.	und	1,00	R\$ 690,00	R\$ 690,00	
10.17	MÃO DE OBRA	VB	1,00		R\$ -	
			Subtotal:	R\$ 28.040,00	R\$ 28.040,00	R\$ 28.040,00
12	REVESTIMENTO DE PAREDE					
12.1	EMBOCO (1CI:4 ARML)	m²	1276,62	R\$ 4,30	R\$ 5.489,47	
12.2	REBOCO (1 CALH:4 ARFC+100kgCI/M3)	m²	1139,80	R\$ 3,90	R\$ 4.445,22	
12.3	REVESTIMENTO COM CERÂMICA	m²	159,00	R\$ 50,00	R\$ 7.950,00	
12.4	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$ 12.350,00	R\$ 12.350,00	
			Subtotal:	R\$ 17.884,69	R\$ 17.884,69	R\$ 30.234,69
13	FORROS					
13.1	FORRO GESSO SOB LAJE MACICA	m²	222,53	R\$ 30,80	R\$ 6.853,92	
			Subtotal:	R\$ -	R\$ 6.853,92	R\$ 6.853,92

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (continuação)

14 REVESTIMENTO DE PISO										
14.1	CONTRAPISO		m ²	260,66	R\$	13,91	R\$	3.625,78		
14.2	GRANITO		m ²	17,51	R\$	312,00	R\$	5.463,12		
14.3	NIVELADOR DE PORCELANATO		und	4,00	R\$	125,00	R\$	500,00		
14.4	ARGAMASSA		und	26,00	R\$	25,00	R\$	650,00		
14.5	PISO		m ²	243,15	R\$	55,00	R\$	13.373,25		
14.6	PEDRA PORTUGUESA		m ²	47,05	R\$	100,31	R\$	4.719,59		
14.7	MÃO DE OBRA		VB	1,00	R\$	8.000,00	R\$	8.000,00		
							Subtotal:	R\$ 28.331,74	R\$ 8.000,00	R\$ 36.331,74
15 FERRAGENS										
15.1	DOBRADICA 3" X 3 1/2" CROMADA		und	7,00	R\$	8,10	R\$	56,70		
15.2	FECH.(BOLA) LAFONTE 2078 - E/ ATLANTA EXT. DA PADO OU EQUIVALENTE		und	7,00	R\$	150,00	R\$	1.050,00		
15.3	MÃO DE OBRA		VB	1,00	R\$	100,00	R\$	100,00		
							Subtotal:	R\$ 1.106,70	R\$ 100,00	R\$ 1.206,70

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE B – Levantamento de Custo (concluída)

16 PINTURA											
16.1	PINTURA TEXTURIZADA C/SELADOR ACRILICO	m ²	2630,82	R\$	1,78	R\$	4.682,86				
16.2	PINTURA COM SELADOR ACRILICO	m ²	1499,15	R\$	0,74	R\$	1.109,37				
16.3	EMASSAMENTO COM MASSA PVA DUAS DEMAOS	m ²	1499,15	R\$	1,01	R\$	1.514,14				
16.4	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$	7.500,00			R\$	7.500,00		
Subtotal:						R\$	7.306,37	R\$	7.500,00	R\$	14.806,37
17 DIVERSOS											
17.1	PLANTIO GRAMA ESMERALDA PLACA C/ M.O. IRRIG., ADUBO, TERRA VEGETAL (O.C.) A<11.000,00M2	m ²	129,95	R\$	4,60	R\$	597,77				
17.2	LIMPEZA FINAL DE OBRA - (OBRAS CIVIS)	m ²	251,31	R\$	1,00	R\$	-	R\$	251,31		
17.3	BANCADA EM MARMORE/NICHOS	vb	6,40	R\$	1.240,00	R\$	7.936,00				
17.4	MÃO DE OBRA	VB	1,00	R\$	850,00			R\$	850,00		
Subtotal:						R\$	8.533,77	R\$	1.101,31	R\$	9.635,08
TOTAL				R\$	205.531,30		R\$	74.416,16		R\$	279.947,45

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE C – Cronograma Físico – Financeiro

		DIVINO E MARCIA															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		mar-18	mar-18	mar-18	mar-18	abr-18	abr-18	abr-18	abr-18	mai-18	mai-18	mai-18	mai-18	jun-18	jun-18	jun-18	jun-18
MILLENNIUM CONSTRUTORA	P																
serviços Preliminares	R																
Infraestrutura	P																
	R																
Estrutura	P																
	R																
Instalações Elétricas	P																
	R																
Instalações Hidro-Sanitárias	P																
	R																
Alvenarias	P																
	R																
Estrutura de Madeira	P																
	R																
Cobertura	P																
	R																
Esquadria de Madeira	P																
	R																
Esquadria Metálica	P																
	R																
Revestimento de Parede	P																
	R																
Forno	P																
	R																
Revestimento de Piso	P																
	R																
Pintura	P																
	R																
Diversos	P																
	R																

APÊNDICE D – Listagem dos itens

LISTAGEM DOS ITENS									
Item	Descrição dos Serviços	Und.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total	Porcentagem Individual	Porcentagem Acumulada	Classificação	
3.1	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=25 MPa COM T	m ³	87,20	R\$ 201,38	R\$ 17.560,34	6,27%	6,27%	A	
14.5	PISO	m ²	243,15	R\$ 55,00	R\$ 13.373,25	4,78%	11,05%	A	
12.4	MÃO DE OBRA - REVESTIMENTO DE PAREDE	VB	1,00	R\$ 12.350,00	R\$ 12.350,00	4,41%	15,46%	A	
6.3	MÃO DE OBRA - ALVENÁRIA	VB	1,00	R\$ 10.700,00	R\$ 10.700,00	3,82%	19,28%	A	
8.3	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=25 MPa COM TRANSPORTE MANUAL (O.C.)	m ³	117,00	R\$ 87,20	R\$ 10.202,40	3,64%	22,93%	A	
3.3	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	kg	1766,50	R\$ 4,73	R\$ 8.355,55	2,98%	25,91%	A	
8.2	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA E RUFO DE CHAPA GALVANIZADA (TIPO PINGADEIRA EM MURO/ PLATIBANDA)	m	141,45	R\$ 56,56	R\$ 8.000,41	2,86%	28,77%	A	
14.7	MÃO DE OBRA - REVESTIMENTO DE PISO	VB	1,00	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00	2,86%	31,63%	A	
12.3	REVESTIMENTO COM CERÂMICA	m ²	159,00	R\$ 50,00	R\$ 7.950,00	2,84%	34,47%	A	
18.3	BANCADA EM MARMORE/NICHOS	vb	6,40	R\$ 1.240,00	R\$ 7.936,00	2,83%	37,30%	A	
8.4	FORRO EM LAJE PRE-MOLDADA INC. CAPEAMENTO/FERRO DISTRIB./ECORAMENTO E FORMA/DESFORMA	m ²	290,00	R\$ 26,90	R\$ 7.801,00	2,79%	40,09%	A	
17.6	MÃO DE OBRA - PINTURA	VB	1,00	R\$ 7.500,00	R\$ 7.500,00	2,68%	42,77%	A	
13.1	FORRO GESSO SOB LAJE MACICA	m ²	222,53	R\$ 30,80	R\$ 6.853,92	2,45%	45,22%	A	
3.9	MURO ARRIMO	m ²	31,75	R\$ 190,65	R\$ 6.307,14	2,25%	47,47%	A	
3.11	MÃO-DE-OBRA - ESTRUTURA	VB	1,00	R\$ 6.200,00	R\$ 6.200,00	2,21%	49,68%	A	
6.1	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 11,5 X 19 X 29	m ²	555,95	R\$ 9,90	R\$ 5.503,91	1,97%	51,65%	A	
12.1	EMBOCO (ICI-4 ARIML)	m ²	1276,62	R\$ 4,30	R\$ 5.489,47	1,96%	53,61%	A	
14.2	GRANITO	m ²	17,51	R\$ 312,00	R\$ 5.463,12	1,95%	55,56%	A	

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE D – Listagem dos itens (continuação)

10.2	PORTA ENTRADA PRINCIPAL LAMBRIL DUPLIO PIVOTANTE	und	1,00	R\$ 4.956,00	R\$ 4.956,00	1,77%	57,33%	A
5.63	MÃO DE OBRA - INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	VB	1,00	R\$ 4.750,00	R\$ 4.750,00	1,70%	59,03%	A
14.6	PEDRA PORTUGUESA	m²	47,05	R\$ 100,31	R\$ 4.719,59	1,69%	60,72%	A
8.5	MÃO-DE-OBRA - COBERTURA	VB	1,00	R\$ 4.700,00	R\$ 4.700,00	1,68%	62,39%	A
17.1	PINTURA TEXTURIZADA C/SELADOR ACRILICO	m²	2630,82	R\$ 1,78	R\$ 4.682,86	1,67%	64,07%	A
10.13	JANELA DE CORRER 2 FOLHAS C/VIDRO TEMPERADO INCOLOR 6MM	und	2,00	R\$ 2.340,00	R\$ 4.680,00	1,67%	65,74%	A
6.2	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 14 X 19 X 29	m²	388,15	R\$ 12,00	R\$ 4.657,80	1,66%	67,40%	A
12.2	REBOCO (1 CALH+4 ARFC+100KGCI/M3)	m²	1139,80	R\$ 3,90	R\$ 4.445,22	1,59%	66,99%	A
5.62	BOILER AQUECEDOR COMI PLACAS DE COBRE 600L	und	1,00	R\$ 4.135,00	R\$ 4.135,00	1,48%	70,47%	A
10.15	JANELA DE CORRER 3 FOLHAS C/ VENEZIANA / VIDRO INCOLOR 4MM	und	3,00	R\$ 1.260,00	R\$ 3.780,00	1,35%	71,82%	A
7.2	MÃO-DE-OBRA - ESTRUTURA DE MADEIRA	VB	1,00	R\$ 3.700,00	R\$ 3.700,00	1,32%	73,14%	A
14.1	CONTRAPISO	m²	280,66	R\$ 13,91	R\$ 3.625,78	1,30%	74,43%	A
3.10	FORMA CHAPA COMPENSADA 6 MM U=3V (PARA PLACAS/TAMPAS E DIVISÓRIAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO)	m²	328,20	R\$ 10,65	R\$ 3.495,33	1,25%	75,68%	A
8.1	TELHA FIBROCIMENTO	m²	276,00	R\$ 12,20	R\$ 3.367,20	1,20%	76,89%	A
1.4	TAPUME DE TELHA FIBROCIMENTO	m²	204,60	R\$ 16,20	R\$ 3.314,52	1,18%	78,07%	A
10.8	JANELA TIPO MAXIM-AR / FIXO C/VIDRO TEMPERADO INCOLOR 6MM	und	2,00	R\$ 1.566,00	R\$ 3.132,00	1,12%	79,19%	A
7.1	ESTRUT.-TELHA DE FIBROCIMENTO (C/TESOURA) C/FERRAGENS	m²	261,12	R\$ 11,26	R\$ 2.940,21	1,05%	80,24%	B
2.3	ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	kg	844,00	R\$ 3,38	R\$ 2.852,72	1,02%	81,26%	B
10.7	PORTA DE CORRER 3 FOLHAS C/VIDRO TEMPERADO INCOLOR 6MM	und	1,00	R\$ 2.721,00	R\$ 2.721,00	0,97%	82,23%	B
1.3	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ENERGIA	und	1,00	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00	0,89%	83,12%	B
4.14	MÃO DE OBRA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VB	1,00	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00	0,89%	84,02%	B
2.1	ESCAVAÇÕES MANUAIS	m³	23,35	R\$ 95,50	R\$ 2.229,93	0,80%	84,81%	B
1.10	MÃO DE OBRA - SERVIÇOS PRELIMINARES	VB	1,00	R\$ 2.100,00	R\$ 2.100,00	0,75%	85,56%	B
5.1	TUBO SOLDABEL P/ESGOTO DIAM. 100 MM	m	218,00	R\$ 9,17	R\$ 1.999,06	0,71%	86,28%	B
10.4	PORTÃO ALUMINIO	und	2,00	R\$ 907,00	R\$ 1.814,00	0,65%	86,93%	B
1.2	CONTAINER	mês	8,00	R\$ 200,00	R\$ 1.600,00	0,57%	87,50%	B

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE D – Listagem dos itens (continuação)

3.6	ACO CA-60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	kg	348,10	R\$ 4,50	R\$ 1.566,45	0,56%	88,06%	R\$
1.5	TERRAPLANAGEM	und	1,00	R\$ 1.560,00	R\$ 1.560,00	0,56%	88,61%	R\$
17.5	EMASSAMENTO COM MASSA PVA DUAS DEMAOIS	m²	1499,15	R\$ 1,01	R\$ 1.514,14	0,54%	89,15%	R\$
10.5	PORTA ALUMINIO/ VENEZIANA	und	1,00	R\$ 1.323,00	R\$ 1.323,00	0,47%	89,63%	R\$
4.2	FIO ISOLADO PVC 750 V, No. 2,5 MM	m	812,00	R\$ 1,40	R\$ 1.136,80	0,41%	90,03%	R\$
10.12	JANELA DE CORRER 4 FOLHAS C/VIDRO COMUM INCOLOR 6MM	und	1,00	R\$ 1.134,00	R\$ 1.134,00	0,41%	90,44%	R\$
5.61	CONEXÕES LIGAÇÃO BOILER Á REDE	VB	1,00	R\$ 1.120,00	R\$ 1.120,00	0,40%	90,84%	R\$
17.3	PINTURA COM SELADOR ACRILICO	m²	1499,15	R\$ 0,74	R\$ 1.109,37	0,40%	91,23%	R\$
15.2	FECH.(BOLA) LAFONTE 2078 - E/ ATLANTA EXT. DA PADO OU EQUIVALENTE	und	7,00	R\$ 150,00	R\$ 1.050,00	0,38%	91,61%	R\$
10.6	PORTA DE GIRO C/VENEZIANA / VIDRO 6MM	und	1,00	R\$ 974,00	R\$ 974,00	0,35%	91,96%	R\$
5.58	CONEXÕES	und	30,00	R\$ 30,50	R\$ 915,00	0,33%	92,28%	R\$
1.8	LOCAÇÃO DA OBRA	m²	251,31	R\$ 3,61	R\$ 907,23	0,32%	92,61%	R\$
2.4	MÃO DE OBRA - INFRAESTRUTURA	VB	1,00	R\$ 900,00	R\$ 900,00	0,32%	92,93%	R\$
18.4	MÃO DE OBRA - DIVERSOS	VB	1,00	R\$ 850,00	R\$ 850,00	0,30%	93,23%	R\$
2.2	BLOCO DE CONCRETO (MURO DE ARRIMO)	m²	30,80	R\$ 25,35	R\$ 780,78	0,28%	93,51%	R\$
4.11	FIO FLEXIVEL 4,0MM	m	300,00	R\$ 2,50	R\$ 750,00	0,27%	93,78%	R\$
1.7	EQUIPAMENTOS	VB	1,00	R\$ 732,45	R\$ 732,45	0,26%	94,04%	R\$
9.4	PORTAIS	und	7	R\$ 101,43	R\$ 710,01	0,25%	94,30%	R\$
10.14	JANELA MAXIM-AR C/VIDRO MIMI BOREAL	und	3,00	R\$ 232,00	R\$ 696,00	0,25%	94,54%	R\$
10.16	CONTRAMARCO C/ GABARITOS.	und	1,00	R\$ 690,00	R\$ 690,00	0,25%	94,79%	R\$
5.52	CPVC TUBO 22MM	m	60,00	R\$ 11,00	R\$ 660,00	0,24%	95,03%	R\$
14.4	ARGAMASSA	und	26,00	R\$ 25,00	R\$ 650,00	0,23%	95,26%	R\$
10.11	JANELA DE CORRER 2 FOLHAS C/VIDRO COMUM INCOLOR 6MM	und	1,00	R\$ 630,00	R\$ 630,00	0,23%	95,48%	R\$
18.1	PLANTIO GRAMA ESMERALDA PLACA C/ M.O. IRRIG., ADUBO, TERRA VEGETAL (O.C.) A<11.000,00M2	m²	129,95	R\$ 4,60	R\$ 597,77	0,21%	95,70%	R\$
5.41	TANQUE 1000L	und	1,00	R\$ 580,00	R\$ 580,00	0,21%	95,90%	R\$

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE D – Listagem dos itens (continuação)

4.7	CAIXA METALICA OCTOGONAL FUNDO MOVEL, SIMPLES 2"	und	46,00	R\$	3,00	R\$	138,00	0,05%	99,17%	C
5.20	VALVULA DE RETENÇÃO	und	1,00	R\$	136,00	R\$	136,00	0,05%	99,22%	C
5.3	TUBO SOLD. P/ESGOTO DIAM. 40 MM	m	36,00	R\$	3,67	R\$	132,12	0,05%	99,27%	C
5.25	MAINGUEIRA DE JARDIM	m	70,00	R\$	1,80	R\$	126,00	0,05%	99,31%	C
4.9	MAINGUEIRA CORRUGADA 3/4	m	100,00	R\$	1,20	R\$	120,00	0,04%	99,35%	C
1.6	PLACA DE OBRA	und	1,00	R\$	113,00	R\$	113,00	0,04%	99,39%	C
5.11	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	28,00	R\$	4,00	R\$	112,00	0,04%	99,43%	C
5.13	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 40 MM	und	55,00	R\$	1,95	R\$	107,25	0,04%	99,47%	C
15.3	MÃO DE OBRA - FERRAGENS	VB	1,00	R\$	100,00	R\$	100,00	0,04%	99,51%	C
5.23	HIDROMETRO DIAM. RAMAL = 25 MM, VAZÃO = 1,5 A M M3	und	1,00	R\$	99,00	R\$	99,00	0,04%	99,54%	C
4.10	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO	und	1,00	R\$	89,00	R\$	89,00	0,03%	99,50%	C
5.19	CAIXA DE GORDURA 25L	und	1,00	R\$	80,00	R\$	80,00	0,03%	99,60%	C
5.4	TUBO SOLD. P/ESGOTO DIAM. 50 MM	m	12,00	R\$	6,57	R\$	78,84	0,03%	99,63%	C
5.57	TORNEIRA BOIA DIAMETRO (3/4") 20 MM	und	1,00	R\$	66,00	R\$	66,00	0,02%	99,66%	C
5.17	RALO SANFONADO ALUMINIO 150X150X50	und	1,00	R\$	62,50	R\$	62,50	0,02%	99,60%	C
15.1	DOBRADICA 3" X 3 1/2" CROMADA	und	7,00	R\$	8,10	R\$	56,70	0,02%	99,70%	C
5.55	CPVC JOELHO 90 GRAUS 22MM	und	20,00	R\$	2,80	R\$	56,00	0,02%	99,72%	C
4.12	HASTE DE ATERRAMENTO 1.20	m	5,00	R\$	10,90	R\$	54,50	0,02%	99,74%	C
5.12	JOELHO ESGOTO 90 GRAUS DIAMETRO 75MM	und	15,00	R\$	3,50	R\$	52,50	0,02%	99,76%	C
5.5	TE SANITARIO DIAMETRO 100 X 50 MM	und	8,00	R\$	6,00	R\$	48,00	0,02%	99,77%	C
5.28	TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAM. 100 mm	und	8,00	R\$	6,00	R\$	48,00	0,02%	99,79%	C
5.8	TUBO PARA VÁLVULA DE DESCARGA	und	4,00	R\$	9,50	R\$	38,00	0,01%	99,80%	C
5.51	TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAMETRO 20 mm	m	24,00	R\$	1,50	R\$	36,00	0,01%	99,82%	C
4.4	ELETRODUTO PVC FLEXIVEL - MANGUEIRA CORRUGADA LEVE - DIAM. 25MM	m	30,00	R\$	1,10	R\$	33,00	0,01%	99,83%	C
5.14	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 50 MM	und	15,00	R\$	2,00	R\$	30,00	0,01%	99,84%	C
5.56	CPVC JOELHO 45 GRAUS 22MM	und	6,00	R\$	5,00	R\$	30,00	0,01%	99,85%	C

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE D – Listagem dos itens (continuação)

5.32	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 50 mm (MARROM)	und	12,00	R\$ 2,29	R\$ 27,48	0,01%	99,86%	C
5.44	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 50MM	und	11,00	R\$ 2,30	R\$ 25,30	0,01%	99,87%	C
5.16	LUVIA ESGOTO 100MM	und	10,00	R\$ 2,50	R\$ 25,00	0,01%	99,88%	C
5.39	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 25MM	und	41,00	R\$ 0,60	R\$ 24,60	0,01%	99,89%	C
5.18	TUBO ESGOTO DIAMETRO 150 MM	m	1,00	R\$ 23,35	R\$ 23,35	0,01%	99,90%	C
5.6	JOELHO 90 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	5,00	R\$ 4,50	R\$ 22,50	0,01%	99,90%	C
5.10	JOELHO 45 GRAUS DIAMETRO 100 MM	und	5,00	R\$ 4,50	R\$ 22,50	0,01%	99,91%	C
4.1	FITA ISOLANTE, ROLO DE 10,00 M	und	7,00	R\$ 3,00	R\$ 21,00	0,01%	99,92%	C
5.50	PORTA GRELHA QUADRADA	und	1,00	R\$ 20,00	R\$ 20,00	0,01%	99,93%	C
5.45	TE SOLDAVEL 50X25	und	5,00	R\$ 3,90	R\$ 19,50	0,01%	99,93%	C
5.53	CPVC TE SOL. 22MM	und	5,00	R\$ 3,50	R\$ 17,50	0,01%	99,94%	C
5.38	JOELHO RED 90 GRAUS SOLD.C/BUCHA LATAO 25X1/2"	und	5,00	R\$ 2,93	R\$ 14,65	0,01%	99,94%	C
5.33	TE SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 50 mm	und	4,00	R\$ 3,50	R\$ 14,00	0,01%	99,95%	C
4.3	TOMADA HEXAGONAL DUPLA 2P + T - 104 - 250V	und	1,00	R\$ 12,00	R\$ 12,00	0,00%	99,95%	C
5.29	JOELHO SOLDAVEL 45 GRAUS DIAMETRO 40 mm	und	5,00	R\$ 2,00	R\$ 10,00	0,00%	99,96%	C
5.35	LUVIA RED.SOLDAVEL C/BUCHA LATAO DIAM. 25 X 1/2"	und	4,00	R\$ 2,50	R\$ 10,00	0,00%	99,96%	C
5.36	TE 90 GR.SOLD.C/ROSCA NA BOLSA CENT.20X20X1/2"	und	4,00	R\$ 2,50	R\$ 10,00	0,00%	99,96%	C
5.30	TE SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 40 mm	und	4,00	R\$ 2,25	R\$ 9,00	0,00%	99,97%	C
5.40	TE SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 25 mm	und	15,00	R\$ 0,60	R\$ 9,00	0,00%	99,97%	C
4.8	DISJUNTOR UNIPOLAR 25A	und	1,00	R\$ 8,80	R\$ 8,80	0,00%	99,97%	C
5.47	TUBO SOLDAVEL DIAMETRO 32MM	m	2,00	R\$ 4,20	R\$ 8,40	0,00%	99,98%	C
4.5	ARAME GALVANIZADO 12 BWIG	und	1,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	0,00%	99,98%	C
5.7	BUCHA DE REDUCAO SOLD. CURTO 50 X 40 mm	und	5,00	R\$ 1,50	R\$ 7,50	0,00%	99,98%	C
5.34	LUVIA SOLDAVEL DIAMETRO 25 mm	und	11,00	R\$ 0,60	R\$ 6,60	0,00%	99,98%	C
5.31	LUVIA SOLDAVEL DIAMETRO 50 mm	und	3,00	R\$ 2,00	R\$ 6,00	0,00%	99,99%	C

APÊNDICE D – Listagem dos itens (concluída)

5.37	TE90 GR.SOLD.C/ROSCA NA BOLSA CENT.25X25X3/4"	und	4,00	R\$	1,50	R\$	6,00	0,00%	99,99%	C
5.40	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 20MM	und	10,00	R\$	0,60	R\$	6,00	0,00%	99,99%	C
3.2	ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	kg	1,10	R\$	4,90	R\$	5,39	0,00%	99,99%	C
5.26	LUVA SOLDAVEL C/ROSCA DIAMETRO 25 X 3/4	und	2,00	R\$	2,50	R\$	5,00	0,00%	99,99%	C
5.49	TE 20 X 1/2	und	5,00	R\$	0,80	R\$	4,00	0,00%	100,00%	C
5.42	JOELHO SOLDAVEL 90 GRAUS DIAMETRO 32MM	und	3,00	R\$	1,19	R\$	3,57	0,00%	100,00%	C
5.43	JOELHO SOLDAVEL 45 GRAUS DIAMETRO 50MM	und	1,00	R\$	3,45	R\$	3,45	0,00%	100,00%	C
5.46	REDUÇÃO SOLDAVEL 40X25	und	1,00	R\$	2,00	R\$	2,00	0,00%	100,00%	C
5.27	ADAPTAD.SOLD.C/BOLSA E ROSCA P/REG.25X3/4"	und	2,00	R\$	0,60	R\$	1,20	0,00%	100,00%	C
TOTAL							R\$	279.947,45	100,00%	

Fonte: Próprias autoras, 2018.

APÊNDICE E- Projeto elétrico

APÊNDICE F – Projeto estrutural

APÊNDICE G – Projeto Hidrossanitário

ANEXO A – Projeto arquitetônico 01/02

ANEXO B – Projeto arquitetônico 02/02

ANEXO C – Orçamento preliminar

Orçamento Preliminar		
Item	Descrição dos Serviços	Custo Total
1	SERVIÇOS PRELIMINARES / CANTEIRO DE OBRA	R\$ 11.000,00
2	INFRAESTRUTURA	R\$ 5.500,00
3	ESTRUTURA	R\$ 51.000,00
4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 3.500,00
5	INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	R\$ 15.000,00
6	ALVENARIAS E DIVISÓRIAS	R\$ 22.000,00
7	ESTRUTURA DE MADEIRA	R\$ 7.800,00
8	COBERTURA	R\$ 35.900,00
9	ESQUADRIAS DE MADEIRA	R\$ 4.800,00
10	ESQUADRIAS METÁLICAS	R\$ 15.700,00
11	REVESTIMENTO DE PAREDE	R\$ 35.000,00
12	FORROS	R\$ 3.900,00
13	REVESTIMENTO DE PISO	R\$ 38.000,00
14	FERRAGENS	R\$ 800,00
15	PINTURA	R\$ 10.900,00
16	DIVERSOS	R\$ 7.500,00
Total		R\$ 268.300,00

Fonte: Próprias autoras, 2018.