

FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS DE EXTREMA - FAEX
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

FELIPE DE SOUZA

**PROPOSTA PARA REVITALIZAÇÃO DA CÂMARA MUNICIPAL DA CIDADE DE
CAMANDUCAIA, MINAS GERAIS**

EXTREMA – MG
2018

FELIPE DE SOUZA – RA 06146

**PROPOSTA PARA REVITALIZAÇÃO DA CÂMARA MUNICIPAL DA CIDADE DE
CAMANDUCAIA, MINAS GERAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Extrema – FAEX, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Marcelo Henrique Hermógenes.

EXTREMA – MG
2018

Dedico este trabalho a minha família pelo apoio e paciência ao longo desse período.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e me dar forças para concluir mais uma etapa em minha vida, minha família, ao meu orientador pelo apoio e motivação e a todos aqueles que fizeram parte dessa caminhada e acreditaram ser possível.

*“Nossos fracassos são, às vezes, mais
frutíferos que nossos êxitos.”*
Henry Ford

RESUMO

O trabalho de conclusão de curso a seguir tem por objetivo formular uma proposta de reforma por meio da apresentação de um orçamento e na elaboração de um planejamento para controle de obra eficiente, visando viabilizar o projeto fundamentado no teto de gastos previamente estipulado em R\$150.000,00. Utilizou-se como método de pesquisa a revitalização de uma edificação onde atualmente é sediada a Câmara Municipal de Camanducaia. A edificação em questão é um prédio antigo, considerado pelo Ministério da Cultura um patrimônio tombado que nas atuais condições de conservação pode tornar o prédio insalubre e perigoso tanto para os funcionários quanto para a população que frequenta a Câmara, assim fazendo-se necessário sua reforma. A edificação está localizada na cidade de Camanducaia-MG a partir da qual foi desenvolvido o estudo de caso para definir uma programação e um orçamento da obra. O desenvolvimento deste trabalho objetivou proporcionar um estudo aprofundado das ferramentas de planejamentos e controle de obra que hoje são pouco difundidas no mercado da construção civil acarretando atrasos na entrega, descumprimento do orçamento e correções de serviços já executados e também das etapas e dos métodos construtivos necessários para realização de uma revitalização, visto que para a elaboração de um orçamento de uma reforma e definição de prazos é indispensável conhecer bem o mesmo. Além de que, com o planejamento bem elaborado torna-se possível apresentar valores para realização do projeto, organizar de forma cronológica toda execução da obra, e ainda conceber recursos para o controle da mesma, como cronogramas físicos-financeiros, histogramas, gráfico de Gantt e etc. A partir desse estudo obteve-se um custo final para a restauração de R\$135.075,24. Constatando-se que os maiores desembolsos financeiros ocorreram nas etapas de coberturas e paredes internas. Possibilitou-se também uma estimativa de quantidade mínima de mão de obra necessária para que a obra possa ser realizada dentro do prazo adotado.

Palavras-Chave: Proposta, revitalização, planejamento, orçamento, cronograma.

ABSTRACT

The term paper next aims to formulate a reform proposal by means of a presentation of a budget and in the elaboration of a planning for a efficient construction work control, aiming enable the project based on the expense ceiling previously stipulate in R\$ 150.000,00. It was used as search method the revitalization of a building where currently is based the Camanducaia Town Hall. The building in question is a old building, cosidered by the Ministry of Culture a heritage that in current conditions of conservation can make the building unhealthy and dangerous both for employees and for the population that visit the house, so being necessary its reform. The building is located in Camanducaia City in Minas Gerais, from which the case study was developed to define a programming and a budget of the construction. The development of this work aimed a study of planning and control tools that are little used today in the civil construction Market resulting in delays, noncompliance with the budget and rectification of services already executed and also of the stages and constructive method necessary for the realization of a revitalization, because for the preparation of a budget for a reform and definition of deadlines it is indispensable to know the same well. In addition, with a good planning it is possible to present values for project realization, to organize chronologically all execution of the work, and also provide resources for its control, as chronogram, histogram, Gantt chart and etc. From this study got a final cost for the restoration of R\$ 135.075,24. Observed that the largest financial disbursements occurred in the stages of roofing and internal walls. It was also possible to estimate the minimum quantity of labor required for the work can be execute within the deadline.

Keyword: Proposal, revitalization, planning, budget, schedule.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Blocos.....	21
Figura 2 - Representação da Atividade e do Caminho Crítico.....	22
Figura 3 - Cronograma de Gantt.....	22
Figura 4 - Formula para o cálculo do BDI.....	29
Figura 5 - Curva ABC.....	30
Figura 6 - Delineamento.....	33
Figura 7 - Layout Planta Baixa - Pavimento Inferior.....	33
Figura 8 - Layout Planta Baixa - Pavimento Térreo.....	34
Figura 9 - Fachada Principal.....	34
Figura 10 - Obtenção dos custos unitários através do índice SINAPI.....	38
Figura 11 - Obtenção da composição.....	38
Figura 12 - Obtenção do custo unitário do Insumo.....	38
Figura 13 - Coleta dos valores para cálculo do BDI.....	41
Figura 14 - Obtenção do valor do BDI.....	41
Figura 15 - Diagrama de Rede - Método dos Blocos.....	45
Figura 16 -Gráfico representativo dos custos de cada etapa da obra.....	48
Figura 17 - Curva ABC de Serviços.....	50
Figura 18 - Atividades e Caminhos Críticos.....	55
Figura 19 - Cronograma da Obra e Histograma da Equipe.....	57
Figura 20 - Fachada da Câmara Municipal.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Roteiro do Planejamento	18
Quadro 2 - Produtos Resultantes Dos Parâmetros Duração e Lógica	19
Quadro 3 - Exemplo de Sequenciação referente a construção de uma residência	20
Quadro 4 - Exemplo de Quadro de Sequenciação	21
Quadro 5 - Aspectos que influenciam no preço dos insumos.....	25
Quadro 6 - Exemplo de dimensões utilizadas no processo de levantamento dos quantitativo	28
Quadro 7 - EAP da Obra.....	36
Quadro 8 - Detalhamento do item Cobertura até seu nível 2	36
Quadro 9 - Quadro de Sequenciação da Obra	44
Quadro 10 - Atividades Predecessoras	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo Básico de EAP	18
Tabela 2 - Composição do item - Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado	37
Tabela 3 - Quantitativos dos serviços de Cobertura	39
Tabela 4 - Composição do item 6.04 Telhamento com Telha Cerâmica	39
Tabela 5 - Memorial de Cálculo para o Item 6.04 Telhamento com Telha Cerâmica	40
Tabela 6 – Composição do Item 1.01 Placa de obra em chapa de Aço Galvanizado.....	43
Tabela 7 - Estimativa da duração do Grupo de Serviço - Serviços Preliminares.....	43
Tabela 8 - Corpo do Cronograma da Obra	45
Tabela 9 - Orçamento Resumido	47
Tabela 10 - Curva ABC de Serviços	49
Tabela 11 - Duração das Atividades.....	52
Tabela 12 - Duração total das atividades com adequação da mão de obra	53
Tabela 13 - Custo da Mão de Obra.....	54
Tabela 14 - Durações e Datas das Atividades	57
Tabela 15 - Cronograma Físico-Financeiro.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS

TCC	Trabalho de Conclusão de Curso;
TCPO	Tabela de Composições de Preços Para Orçamentos;
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil;
SETOP	Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas;
EAP	Estrutura Analítica do Projeto;
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas;
CUB	Custo Unitário Básico;
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
MG	Minas Gerais;
AC	Administração Central;
DF	Despesas Financeiros;
SG	Seguro e Garantias Contratuais;
PIS	Programa de Interação Social;
COFINS	Contribuição para o financiamento da seguridade social;
ISS	Impostos sobre Serviços;
CPRB	Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta;
PV	Preço de Venda
R	Riscos
L	Lucro Bruto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA.....	15
1.1.1 Objetivo.....	15
1.1.2 Justificativa.....	15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 PLANEJAMENTO.....	17
2.1.1 Como Desenvolver um Planejamento.....	17
2.1.2 Estrutura Analítica de Projeto.....	18
2.1.3 Estimando as Durações.....	19
2.1.4 Definição das Precedências.....	20
2.1.5 Diagramas de redes e Caminho crítico	20
2.1.6 Desenvolvimento do Cronograma	22
2.2 ORÇAMENTOS E CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	23
2.2.1 Custos Diretos.....	23
2.2.1.1 Mão de Obra.....	24
2.2.1.2 Materiais.....	24
2.2.1.3 Equipamentos.....	25
2.2.2 Custos Indiretos	25
2.2.3 Classes de um orçamento.....	26
2.2.3.1 Estimativa de Custos	26
2.2.3.2 Orçamento Sintético ou Resumido.....	26
2.2.3.3 Orçamento Analítico ou Detalhado.....	27
2.2.4 Levantamento de Quantitativos	27
2.2.4.1 Unidades de medidas comumente utilizadas para o Levantamento Quantitativo	27
2.2.5 Cálculo do BDI	28
2.2.6 Curva ABC.....	29

2.2.7 SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil	30
2.2.8 SETOP – Secretária do Estado de Transportes e Obras Públicas.....	31
3. METODOLOGIA	32
3.1 Ferramentas Utilizadas.....	32
3.2 Delineamento	32
3.3 Características da Edificação	33
3.4 Elaboração da Planilha de Orçamento Detalhado ou Analítico.....	35
3.5 Estrutura Analítica de Projeto (EAP).....	35
3.6 Composição dos Serviços e Preços Unitário	37
3.7 Levantamento de quantitativos	39
3.8 Benefícios e Despesas Indiretas - BDI.....	40
3.9 Definição do planejamento	42
3.9.1 Identificação das Atividades	42
3.9.2 Definição das Durações.....	42
3.9.3 Definição das Precedências	44
3.9.4 Caminho e Atividade críticas	44
3.9.5 Definição do Cronograma (Gráfico de Gantt).....	45
4. ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS	47
4.1 Orçamento.....	47
4.2 Curva ABC de Serviços	48
4.3 Planejamento da Obra	50
4.4 Definição das precedências.....	50
4.5 Durações das Atividades	51
4.6 Mão de Obra	54
4.7 Atividades e Caminho Crítico.....	54
4.8 Cronograma de Gantt	55
4.9 Cronograma Físico-Financeiro	58

4.10 Fachada da Câmara Municipal.....	60
5. CONCLUSÃO	61
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
APÊNDICE 1 – PLANILHA DE ORÇAMENTO ANALÍTICO	64

1. INTRODUÇÃO

Considerando as atuais condições de conservação do prédio da Câmara Municipal de Camanducaia, identificado sua necessidade de revitalização e tendo em vista os problemas pertinentes as obras, ocasionados principalmente pela falta de planejamento, orçamentos, cronogramas convenientes, bem como o alto grau de desperdícios na indústria da construção civil optou-se por discorrer acerca deste assunto a fim de aplicar e desenvolver os conhecimentos adquiridos durante a graduação e expor a importância do gerenciamento de obras, além de apresentar valores seguros para viabilização da revitalização e melhor conservação deste patrimônio público que faz parte da história da cidade e da região do sul de Minas.

Define-se planejamento como um processo gerencial que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo eficaz somente quando realizado em conjunto com o controle (FORMOSO et al., 1999). Planejamento é um processo contínuo e dinâmico que consiste em um conjunto de ações intencionais, integradas, coordenadas e orientadas para tornar a realidade um objetivo futuro de forma a possibilitar a tomada de decisões antecipadamente. Essas ações devem ser identificadas de modo a permitir que elas sejam executadas de forma adequada e considerando aspectos como os prazos, custos, qualidade, segurança, desempenho e outras condicionantes (POLITO, 2015).

Orçamento não se confunde com orçamentação. Aquele é o produto; este, o processo de determinação. A estimativa dos custos – e o conseqüente estabelecimento do preço de venda – é basicamente um exercício de previsão. Muitos são os itens que influenciam e contribuem para o custo de um empreendimento. A técnica orçamentaria envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de uma grande série de itens, requerendo, portanto, muita atenção e habilidade técnica. Como o orçamento é preparado antes da efetiva construção do produto, muito estudo deve ser feito para que não existam nem lacunas na composição do custo, nem consideração descabidas (MATTOS, 2014).

1.1 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

1.1.1 Objetivo

Elaborar uma proposta com caráter de reforma do prédio da Câmara Municipal da Cidade de Camanducaia, Minas Gerais por meio do desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle de obra e a apresentação de um orçamento, a fim de demonstrar a viabilidade da execução do projeto atendendo o limite financeiro imposto para a realização desta revitalização.

Portanto, para que esse projeto seja desenvolvido se faz necessário traçar e cumprir os seguintes objetivos específicos:

- Levantamento dos itens em estado de má conservação através do projeto base fornecido pelo projetista responsável;
- Levantamento dos quantitativos para realização da obra;
- Elaboração de uma planilha orçamentária;
- Desenvolvimento do cronograma, respeitando a data limite de entrega da obra;

Pontua-se que este trabalho se limita a desenvolver um orçamento baseando-se nos preços fornecidos pelos índices TCPO, SINAPI e SETOP e elaborar o planejamento da obra. Portanto, não será realizado qualquer acompanhamento presencial na execução da revitalização da Câmara Municipal de Camanducaia.

1.1.2 Justificativa

A Câmara Municipal de Camanducaia constatou que seu prédio, por se tratar de uma edificação muito antiga, se encontra em estado de má conservação interferindo diretamente na saúde dos funcionários e da população que frequenta o local, surgindo assim a necessidade urgente de reforma. Porém, como a Câmara Municipal depende apenas de seus próprios recursos financeiros para realização da revitalização é necessário verificar se o montante disponível em caixa é o suficiente para a execução da obra e por se tratar de um prédio que interfere diretamente no correto funcionamento do sistema público da cidade é necessário que a obra seja realizada em um determinado período de tempo para que assim não existam atrasos que poderão afetar negativamente a vida dos munícipes.

Além de que, como a Câmara Municipal é um órgão do governo, é necessário realizar as contratações de forma padronizada, organizada e com ampla transparência, de modo a não haver favorecimento de pessoas ou empresas, garantindo a lisura do processo e, conseqüentemente, o bom uso do dinheiro público. É dentro dessa necessidade de definir previamente as regras do jogo e proporcionar uma disputa honesta e interessante técnica e economicamente para o Poder Público que surge o instituto da licitação. (MATTOS, 2014).

Assim de acordo com a Lei nº 8.666/93, Art. 7º § 2º “As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários” desta maneira fundamentando a elaboração do presente trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão abordados referenciais teóricos relevantes para este trabalho em se tratando dos temas: planejamento e controle de obra, orçamentação, cronograma, quantitativos da obra e etc.

2.1 PLANEJAMENTO

Segundo Polito (2015), Planejamento é um processo contínuo e dinâmico que consiste em um conjunto de ações intencionais, integradas, coordenadas e orientadas para tornar realidade um objetivo futuro, de forma a possibilitar a tomada de decisões antecipadamente. Essas ações devem ser identificadas de modo a permitir que elas sejam executadas de forma adequada e considerando aspectos como o prazo, custos, qualidade, segurança, desempenho e outras condicionantes.

Ainda de acordo com Polito (2015), o processo de elaboração do planejamento também é fundamental para o sucesso da obra, por uma série de razões. Entre elas podemos citar: ajuda a compreender o empreendimento, define todos os trabalhos necessários, identifica os riscos, referencia o orçamento e a execução, fornece informações para a tomada de decisões, identifica alternativas construtivas, aumenta a velocidade de resposta e, fundamentalmente, explora a experiência acumulada do corpo técnico e dos profissionais envolvidos. Um bom planejamento deve refletir a realidade do canteiro de obras durante todo o prazo de execução do empreendimento e ser sempre factível. Ele deve ser o componente interativo e progressivo durante o projeto, orientado pelo feedback de seu desempenho.

2.1.1 Como Desenvolver um Planejamento

De acordo com Mattos (2010), o planejamento de uma obra segue passos bem definidos. E em cada passo, coletam-se elementos dos passos anteriores e a eles se agrega algo. Seja para se fazer uma reforma ou construir uma usina hidrelétrica, obras que têm feições distintas quanto ao tipo de construção, prazos, quantidade de recursos e complexidade, é obedecido o mesmo roteiro. Mattos (2010), define o seguinte sistema para o desenvolvimento gradual de um passo a passo conforme demonstrado na Quadro 1:

Quadro 1 - Roteiro do Planejamento

Identificação das Atividades
Definição das Durações
Definição de Precedência
Montagem do Diagrama de Rede
Identificação do Caminho Crítico
Geração do Cronograma de Gantt

Fonte: Adaptado de MATTOS, 2010.

2.1.2 Estrutura Analítica de Projeto

Para dar início a um planejamento de obra é necessário subdividi-la. Podemos descrever esse processo como identificação das atividades. Por meio dessa o escopo integral da obra é desmembrado em unidades menores e mais simples de manejar com o intuito de detalhar até que facilite o planejamento no que se diz respeito à estipulação das durações, aos recursos requeridos e a atribuição de responsáveis. Essa hierarquização de atividades que a decomposição gera é conhecida como Estrutura Analítica de Projeto (MATTOS, 2010).

Vale destacar que para o desenvolvimento de uma EAP não existe uma regra definida, portanto dois planejadores podem obter resultados bastante diferentes e igualmente eficientes para uma EAP do mesmo projeto, de acordo com o critério que cada um adotou para sua elaboração. Um exemplo de EAP é demonstrado no Tabela 1:

Tabela 1 - Exemplo Básico de EAP

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	DURAÇÕES	INICIO	TÉRMINO
1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	Instalações Provisórias			
1.2	Mobilização			
1.3	Limpeza do Terreno			
1.4	Terraplenagem			
2	INFRAESTRUTURA			
2.1	Escavações			
2.2	Execução das Estacas			
2.3	Execução dos Blocos			
3	SUPERESTRUTURA			
3.1	ALVENARIA			
3.1.1	Revestimento			
3.1.2	Acabamento			
3.2	COBERTURA			
3.2.1	Madeiramento			
3.2.2	Locação de Telhas Cerâmicas			

Fonte – Autoria Própria

2.1.3 Estimando as Durações

Uma vez identificadas todas as atividades necessárias para a realização do planejamento, as quais farão parte do cronograma do projeto pode-se iniciar a determinação da duração de cada uma delas possibilitando assim a uma estimativa de datas e prazos do serviço a ser executado.

Pode-se pontuar que, por mais criterioso e analítico que seja o planejador, a duração é sempre uma estimativa, portanto está sujeita a uma margem de erro, que pode ser menor para as atividades repetitivas, costumeiras e bem conhecidas, ou maior para os serviços novos ou para os quais não se possui estimativas históricas para se basear (MATTOS, 2010).

Ainda de acordo com Mattos (2010), a eficácia de um bom planejamento se baseia em dois parâmetros: A duração e a lógica (interdependência entre as atividades). Esses parâmetros possibilitam o desenvolvimento dos produtos apresentados na Quadro 2:

Quadro 2 - Produtos Resultantes Dos Parâmetros Duração e Lógica

Prazo total do projeto
Datas de Início e Término de cada etapa
Reconhecimento das atividades críticas
Folgas das atividades não críticas
Nivelamento de recursos
Identificação das atividades podem proporcionar a aceleração do planejamento

Fonte: Adaptado de MATTOS, 2010.

O que define a duração de cada atividade é a quantidade de tempo necessário para o desenvolvimento de cada serviço, sendo estimado em meses, semanas, dias, horas ou minutos, baseando-se somente em jornadas de trabalho de dias úteis. Para o desenvolvimento do planejamento de obra, a unidade de tempo mais utilizadas são os dias, ou para obras de longas durações comumente utiliza-se de semanas.

Portanto a duração está diretamente relacionada a três elementos:

1. A quantidade de serviços a serem executados;
2. A quantidade de recursos alocados;
3. E a produtividade da equipe;

2.1.4 Definição das Precedências

Após a definição das atividades a serem desenvolvidas é necessário definir o grau de importância das mesmas, estipulado assim uma sequência lógica entre os serviços a serem executados em predecessoras e sucessoras, ou seja, a ordem com que eles ocorrem, com isso possibilitando a elaboração de cronogramas de planejamentos lógicos e eficazes. A sequência gerada a partir desses critérios denomina-se precedência.

De acordo com Mattos (2010) precedência é a dependência entre as atividades com base na metodologia construtiva da obra. Analisando-se a particularidade dos serviços e a sequência executiva das operações, o planejador define o inter-relacionamento entre as atividades, criando a espinha dorsal lógica do cronograma.

Nessa fase é importante que a equipe determine uma lógica construtiva – o plano de ataque da obra, o relacionamento entre as atividades, a sequência de serviços mais coerentes e exequível – para que o cronograma faça sentido. (MATTOS, 2010)

A precedência pode ser feita por meio do quadro de sequenciação, conforme é exemplificado no Quadro 3.

Quadro 3 - Exemplo de Sequenciação referente a construção de uma residência

QUADRO DE SEQUENCIAÇÃO			
ITEM	ATIVIDADES	DURAÇÃO (Dias)	PREDECESSORA
A	Escavação	1	--
B	Sapatas	3	A
C	Alvenaria	5	B
D	Telhado	2	C
E	Instalações	9	B, C
F	Esquadrias	1	B
G	Revestimento	3	C, E
H	Pintura	2	F, G

Fonte: Adaptado de MATTOS, 2010.

2.1.5 Diagramas de redes e Caminho crítico

Segundo Mattos (2010), redes é o conjunto de atividades amarradas entre si que podem ser representadas graficamente de acordo com suas dependências lógicas por meio de um diagrama de redes. Com a definição das informações de duração e sequenciação é possível a formulação desse diagrama.

Esse método possibilita uma melhor visualização do inter-relacionamento das etapas para um adequado acompanhamento do projeto, pois o representa de maneira simplificada e eficaz através de um fluxo de atividades.

Ainda de acordo com Mattos (2010) há dois métodos de construção de um diagrama de rede: O método das flechas e o método dos blocos ambos produzem o mesmo resultado.

Neste trabalho de conclusão de curso abordaremos apenas o método dos blocos.

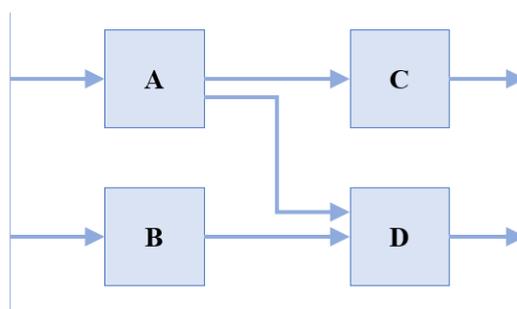
No sistema de blocos as atividades são representadas por caixas interligadas por flechas que demonstram a relação de dependência, como podemos observar nos exemplos a seguir ilustrado pelo Quadro 4 e Figura 1.

Quadro 4 - Exemplo de Quadro de Sequenciação

CÓDIGO	ATIVIDADE	PREDECESSORAS
A	Comprar Café	---
B	Comprar Leite	---
C	Tomar Café	A
D	Tomar Café com Leite	A, B

Fonte – Adaptado de MATTOS, 2010.

Figura 1 - Diagrama de Blocos

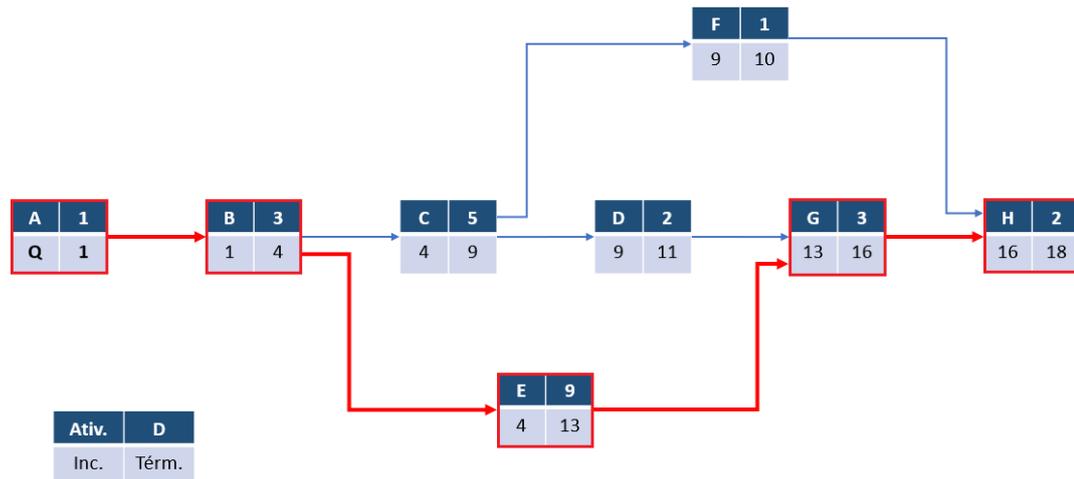


Fonte – Adaptado de MATTOS, 2010.

A sequência de atividades que demanda de um maior tempo para execução é aquela que define o prazo total do projeto. A essas atividades dá-se o nome de atividade crítica e o trajeto que as une constitui o caminho crítico. É importante a identificação correta do caminho crítico, pois qualquer atraso nele resultara em um atraso no prazo total de execução. (MATTOS, 2010)

A Figura 2 ilustra um diagrama de rede com a identificação por meio da cor vermelha as atividades e os caminhos críticos para a execução de determinado projeto.

Figura 2 - Representação da Atividade e do Caminho Crítico



Fonte: Adaptado de MATTOS, 2010.

2.1.6 Desenvolvimento do Cronograma

O cronograma é o resultado final de um planejamento bem definido, onde será levado em conta as premissas adotadas nos cálculos efetuados para desenvolvimento das durações.

Um cronograma bem estruturado servirá como um instrumento de planejamento do cotidiano da obra e tornará possível programar as atividades da obra, como estipular as atividades das equipes de campo, realizar compra de insumos, controle na locação de equipamento, contratação de mão-de-obra, monitorar atrasos e adiantamentos das atividades, readequar o planejamento da obra, pautar reuniões e etc. (MATTOS, 2010)

O Cronograma de Gantt é um recurso gráfico comumente utilizado para visualização das atividades com suas datas de início e término, onde à esquerda figuram as atividades e à direita as suas respectivas barras desenhadas em uma escala de tempo. Onde o comprimento da barra representa o período de duração da atividade, a figura 3 a seguir exemplifica isso de maneira simples.

Figura 3 - Cronograma de Gantt

CRONOGRAMA DE GANTT		Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Seg
ATIVIDADES	DURAÇÃO (dias)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Construir Fundações	4	4														
Construir Paredes	8					8										
Instalar Telhado	3														3	

Fonte: Adaptado de MATTOS, 2010.

Nesta etapa pode-se, também, representar os caminhos críticos com barras mais escuras enquanto as atividades não críticas podem ser representadas por barras com tonalidades mais claras com o intuito de facilitar a leitura e interpretação do cronograma.

2.2 ORÇAMENTOS E CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Orçar, como descreve Mattos (2014), é basicamente um exercício de previsão de estimativa dos custos. A técnica orçamentária envolve identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de uma grande série de itens, requerendo, portanto, muita atenção e habilidade técnica, pois todos esses itens influenciam e contribuem para o custo de um empreendimento. Um dos requisitos básicos para um bom orçamento é o conhecimento detalhado do serviço a ser executado. A interpretação aprofundada dos projetos, planos e especificações da obra permite estabelecer a melhor maneira de atacar a obra e realizar cada tarefa, assim como identificar a dificuldade de cada serviço e conseqüentemente seus custos de execução.

Portanto, orçar é quantificar os insumos (materiais e componentes), a mão de obra, e os equipamentos necessários para a realização de uma obra ou serviço, bem como os respectivos custos e tempo de duração dos mesmos. (ÁVILA et al., 2003)

A determinação de um orçamento é feita da somatória dos custos diretos, como mão de obra, material e equipamentos com os custos indiretos que estão relacionados com as equipes de supervisão, despesas geradas pelo canteiro de obras e taxas e por fim adicionando-se os impostos e o lucro para se chegar ao preço de venda.

2.2.1 Custos Diretos

Os custos diretos são aqueles diretamente associados aos serviços de campo com o intuito de cumprimento dos objetivos do contrato de execução da obra. Representam custos orçados dos serviços levantados. (MATTOS, 2014)

Mattos (2014) complementa que unidade básica é a composição dos custos, os quais podem ser unitários, ou seja, referenciados a uma unidade de serviço quando ele é mensurável (kg, m², m³, etc.) ou dado como verba quando o serviço a ser realizado não pode ser representado em uma unidade fisicamente mensurável (paisagismo, sinalizações, etc.).

Cada composição de custos unitários contém insumos dos serviços com seus respectivos índices (quantidade de cada insumo necessária para a realização de uma unidade de

serviço) e valor (provenientes da cotação de preços e da aplicação dos encargos sobre a hora-base do trabalhador).

A empresa pode usar composições de custo próprias ou obtê-las em publicações especializadas como os índices TCPO, SINAPI, SETOP e etc. (MATTOS, 2014)

2.2.1.1 Mão de Obra

De acordo com Mattos (2014) geralmente os trabalhadores envolvidos na construção são remunerados pelas horas trabalhadas de acordo com suas funções e características do trabalho a ser realizado.

Tisaka (2011) coloca que esse custo é determinado pelo salário dos funcionários, somado com os encargos sociais e outras despesas que envolvem a participação dos trabalhadores.

Mattos (2014) coloca que em uma obra os custos compostos pela mão de obra podem chegar de 50% a 60% do valor do empreendimento, portanto é fácil observar a importância que a estimativa correta dessa categoria de custo tem para a precisão do orçamento.

2.2.1.2 Materiais

A análise de custo de material é de grande importância no desenvolvimento da composição de custos de um serviço. Materiais entram na maioria absoluta das atividades da obra, representando muitas vezes mais da metade do custo unitário do serviço. (MATTOS, 2014)

No processo de cotação e compra, alguns aspectos influenciam diretamente no preço dos insumos, portanto o orçamentista deve-se atentar aos seguintes itens representados no Quadro 5:

Quadro 5 - Aspectos que influenciam no preço dos insumos

Especificações Técnicas
Unidade
Quantidade
Prazo de entrega
Condições de pagamento
Local e condições de entrega
Despesas complementares como o frete

Fonte: Adaptado de MATTOS, 2014.

2.2.1.3 Equipamentos

De acordo com o porte da obra e o serviço a ser realizado seja ele de revitalização ou construção de um novo empreendimento, os equipamentos ocupam muitas das frentes de serviço. Pequenos ou grandes, alugados ou próprios, hidráulicos, pneumáticos ou elétricos e com suas mobilizações e desmobilizações os equipamentos representam uma grande fatia do custo direto de um serviço. (MATTOS, 2014)

2.2.2 Custos Indiretos

Custos indiretos são aqueles que não estão diretamente ligados aos serviços de campo, mas que são fundamentais para que tais possam ser executados. Portanto, custo indireto é todo custo que não apareceu como mão de obra, material ou equipamento nas composições de custos unitários. (MATTOS, 2014)

Ainda de acordo com Mattos (2014) as despesas indiretas geralmente ficam em torno de 5% a 30% do custo total da obra. Porém, esse percentual pode oscilar em função dos seguintes aspectos:

- Localização Geográfica: Obra de difícil acesso requer despesas com custos de viagens, alugueis de casas, etc.
- Política da empresa: Quantidade de equipes técnicas, veículos a disposição, padrão do canteiro de obra e etc.
- Prazo: As despesas administrativas são proporcionais à duração da obra.
- Complexidade: Obras com elevado grau de dificuldade tender a exigir mais supervisão de campo e suporte externo (consultoria).

2.2.3 Classes de um orçamento

Segundo o Instituto de Engenharia (2011) e de acordo com a Norma Técnica nº 01/2011 existem diversas formas para a elaboração de orçamento de obras, e o padrão escolhido irá depender da finalidade e da disponibilidade de informações. Se o interesse é alcançar uma estimativa rápida ou se é mais detalhado. Portanto o orçamento pode ser determinado por estimativa de custos, orçamento sintético ou resumido e orçamento analítico ou detalhado.

2.2.3.1 Estimativa de Custos

A estimativa de custos, segundo Mattos (2014) é uma avaliação feita com base em custos históricos e comparação com projetos similares. Dá uma ideia da ordem de grandeza do custo do empreendimento. A estimativa de custos geralmente é feita a partir de indicadores genéricos, números consagrados que servem para uma primeira abordagem da faixa de custo da obra.

No caso de obras de edificações, um indicador bastante usado é o custo do metro quadrado construído. Inúmeras são as fontes de referências desse parâmetro, sendo o Custo Unitário Básico (CUB) o mais utilizado. Porém cada construtora pode ir gerando seus próprios indicadores com o passar do tempo. (MATTOS, 2014)

Portanto, esse método é mais adequado para às verificações iniciais, como estudos de viabilidade do empreendimento/serviço ou para consultas rápidas de clientes.

2.2.3.2 Orçamento Sintético ou Resumido

Orçamento Sintético, segundo Tisaka (2011) é um resumo do orçamento analítico por meio das etapas com valores parciais ou grupos de serviço a serem realizados, com seus respectivos totais e o preço do orçamento da obra.

Mattos (2014) descreve o orçamento sintético como um grau a cima da estimativa de custos, sendo um pouco mais detalhado. Esse método pressupõe o levantamento expedito de algumas quantidades e a atribuição do custo de alguns serviços. Seu grau de incerteza é inferior ao da estimativa de custos.

Ainda de acordo com Mattos (2014) nesse método de orçamento, trabalha-se com uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa

inicial. Os indicadores servem para gerar pacotes de trabalhos menores, de maior facilidade de orçamentação e análise de sensibilidade de preços.

Vale ressaltar que cada orçamentista e/ou construtora podem ir gerando seus próprios indicadores para elaboração do orçamento.

2.2.3.3 Orçamento Analítico ou Detalhado

O orçamento analítico constitui a maneira mais detalhada e precisa de se prever o custo da obra. Ele é efetuado a partir de composições de custo se cuidadosamente pesquisados preços dos insumos. Procura chegar a um valor bem próximo do custo "real". O orçamento analítico vale-se de uma composição de custos unitários para cada serviço da obra, levando em consideração quanto de mão-de-obra, material e equipamento é gasto em sua execução. Além do custo dos serviços (custo direto), são computados também os custos de manutenção do canteiro de obras, equipes técnica, administrativa e de suporte da obra, taxas e emolumentos, etc. (custo indireto), chegando a um valor orçado preciso e coerente (MATTOS, 2014).

Para esse tipo de orçamento é necessário que os projetos arquitetônicos, hidráulicos, elétricos, estruturais e etc. estejam finalizados para possibilitar a elaboração de planilhas de quantidades de serviço a serem realizados.

2.2.4 Levantamento de Quantitativos

Cada serviço identificado precisa ser quantificado. Pois, não basta saber quais os serviços, é preciso saber também a quanto de cada um deve ser feito. O levantamento quantitativo é uma das principais tarefas do orçamentista, pois demanda leitura de projeto, cálculo de áreas e volumes, consulta a tabelas de engenharia e etc. (MATTOS 2014)

Ainda de acordo com Mattos (2014) a quantificação dos diversos materiais (ou levantamento de quantidades) de um serviço deve ser feita com base em desenhos fornecidos pelo projetista, considerando-se as dimensões específicas e suas características técnicas

2.2.4.1 Unidades de medidas comumente utilizadas para o Levantamento Quantitativo

De acordo com Mattos (2014) como levantamento dos quantitativos envolvem elementos de naturezas distintas é importante estabelecer critérios para a mensuração e

quantificação de cada um dos itens que compõem a execução da obra, pois considerações dessemelhantes por parte da equipe orçamentária pode acarretar em sérios problemas financeiros e de prazos.

Algumas grandezas comumente adotadas no levantamento quantitativos podem ser observadas no Quadro 6:

Quadro 6 - Exemplo de dimensões utilizadas no processo de levantamento dos quantitativo

DIMENSÕES:	LINEARES	SUPERFÍCIES OU ÁREAS	VOLUMÉTRICOS	PESOS	UNITÁRIOS
EXEMPLOS:	Tubulações	Limpeza			Serviços pagos por simples contagem: postes, portões, etc.
	Meio-Fio	Forro	Escavações	Armações	
	Cerca	Esquadrias	Concretos	Estruturas Metálicas	
	Sinalização Horizontal	Pinturas	Aterros		
	Rodapé	Impermeabilizações			

Fonte: Adaptado de MATTOS, 2014.

2.2.5 Cálculo do BDI

A TCPO (2010) defini o BDI como uma taxa que se adiciona ao custo de uma obra para cobrir as despesas indiretas, mais o risco do empreendimento, as despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação e eventuais despesas de comercialização. O lucro do empreendedor e o seu resultado são frutos de uma operação matemática baseada em dados objetivos envolvidos em cada obra.

Nas licitações públicas ou privadas, a empresa pode recorrer a dados históricos das demonstrações contábeis relativas às despesas de sua sede central como parâmetro mais próximo da realidade para o cálculo da taxa de BDI, optando por incluir ou excluir determinados gastos de acordo com a avaliação dos riscos do empreendimento da qual vai participar e levando em conta os interesses estratégicos de sua empresa na apresentação de uma determinada proposta comercial. (TCPO, 2010)

Tendo em vista que no caso de planilhas de concorrências as propostas são baseadas nos serviços nelas listados, o construtor precisa diluir sobre esses itens todo o custo que não aparece explicitado. Em outras palavras, 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 o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), expresso em percentual (MATTOS, 2014).

Para o cálculo do BDI pode-se aplicar a seguinte fórmula, indicada na figura 4:

Figura 4 - Formula para o cálculo do BDI

$$BDI = \frac{(1+(AC+SG+R))*(1+DF)*(1+L)}{(1-(I+CPRB))}$$

Fonte: Adaptado Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas – SETOP, 2018.

Sendo:

AC = Administração Central;

DF = Despesas Financeiras;

R = Riscos do Empreendimento;

SG = Seguros e Garantias Contratuais;

L = Lucro Bruto;

I = Impostos;

CPRB = Contribuição Previdenciária - INSS;

2.2.6 Curva ABC

Para o orçamentista e para quem vai gerir a obra, é de suma importância saber quais são os principais insumos ou serviços, o total de cada item da obra e qual a sua representatividade. Isso serve para priorizar as cotações de preços, definir as negociações mais criteriosas, canalizar a energia dos responsáveis por compras, controles e etc. (MATTOS, 2014)

A curva ABC é uma ferramenta elaborada ao final do procedimento de orçamentação beneficiando até mesmo quem irá gerenciar o serviço, pois a curva permite identificar os itens que mais pesam na obra que necessitam de atenção e tratamento especial à sua administração para atingir eventuais melhoras no resultado final. Para isso a curva é dividida em três faixas:

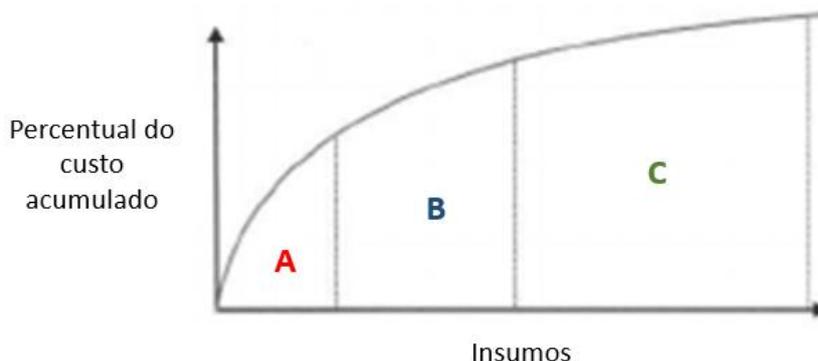
-Faixa A: Engloba os itens mais importante que perfazem 50% do custo total;

-Faixa B: Engloba os itens de média importância entre os percentuais acumulados de 50% e 80% do custo total;

-Faixa C: Engloba os demais itens de baixa importância.

A figura 5 ilustra uma curva ABC de insumos com suas divisões por faixas:

Figura 5 - Curva ABC



Fonte: Adaptado de MATTOS, 2014.

A curva ABC tem algumas características importantes:

- A coluna PERCENTUAL é sempre decrescente e tem por soma 100%;
- A coluna % ACUMULADO é sempre crescente e termina com 100%;
- A Faixa A geralmente tem menos itens do que a Faixa B e esta, menos do que a Faixa C;
- As Faixas A e B juntas respondem por 80% do custo da obra e geralmente compreendem apenas cerca de 20% dos itens;
- A Faixa C geralmente compreende em torno de 80% dos itens, embora represente apenas 20% do custo da obra. (MATTOS, 2014).

2.2.7 SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é indicado pelo Decreto 7983/2013, que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, para obtenção de referência de custo. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2018).

Segundo a Caixa Econômica Federal (2018), a gestão do SINAPI é compartilhada entre Caixa e IBGE, sendo a Caixa responsável pela base técnica de engenharia (especificação de insumos, composições de serviços e orçamentos de referência) e pelo processamento de dados, e o IBGE, pela pesquisa mensal de preço, tratamento dos dados e formação dos índices.

2.2.8 SETOP – Secretária do Estado de Transportes e Obras Públicas.

O Preço SETOP é uma planilha referencial de preços para as obras do Estado de Minas Gerais. São mais de 3 mil itens de composições de custos unitários, com preços regionalizados e atualizados, para garantir melhores condições de execução e maior resultado econômico das obras. A consulta à planilha Preço SETOP pode ser realizada pelas prefeituras, órgãos da Administração Estadual Direta ou Indireta ou por setores da iniciativa privada de acordo com a localidade do serviço a ser realizado. (SETOP, 2018)

3. METODOLOGIA

O capítulo a seguir aborda a metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho embasado em um projeto básico que possibilitou a elaboração de uma estratégia de pesquisa, delineamento, elaboração de planilhas orçamentárias, diagrama de rede bem como cronograma da obra e cronograma físico-financeiro.

3.1 Ferramentas Utilizadas

Foram utilizados os seguintes softwares para desenvolvimento do projeto:

a) AutoCad - Baseando-se nos projetos base arquitetônico e complementar, foi efetuado o levantamento dos quantitativos, através de medições de áreas, volumes e distâncias.

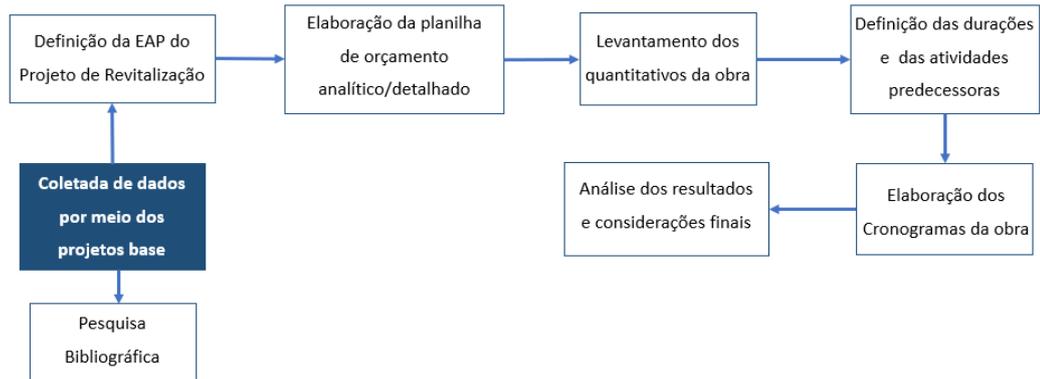
b) Microsoft Office Excel – Por se tratar de uma ferramenta barata e de fácil manuseio a planilha orçamentaria foi toda desenvolvida através desse software, tão como a curva ABC de insumos, tabelas dos quantitativos e de planejamentos, cálculo das durações e o gráfico de Gantt.

c) Planilhas de Preços Unitários - Para preenchimento da planilha orçamentária foram utilizados os índices SETOP, SINAPI, TCPO e pesquisa de mercado.

3.2 Delineamento

O caminho para execução deste trabalho foi dividido em etapas a partir da definição do projeto a ser trabalhado. Posteriormente deu-se início a pesquisa bibliográfica, onde foram encontradas definições teóricas em livros, internet e dissertações sobre o tema abordado e em seguida foi desenvolvido uma EAP para dar início ao planejamento do projeto, consecutivamente, formou-se uma planilha orçamentaria baseando-se nos índices SETOP, SINAPI e TCPO onde foram coletados valores unitários dos quantitativos levantados bem como a decomposição de cada serviço, possibilitando a definição das durações das atividades e suas predecessoras resultando na montagem de um diagrama de redes prevendo o caminho crítico e o cronograma da obra bem como o dimensionamento das equipes na análise dos resultados e considerações finais, conforme ilustrado na Figura 06:

Figura 6 - Delineamento



Fonte: Autoria Própria

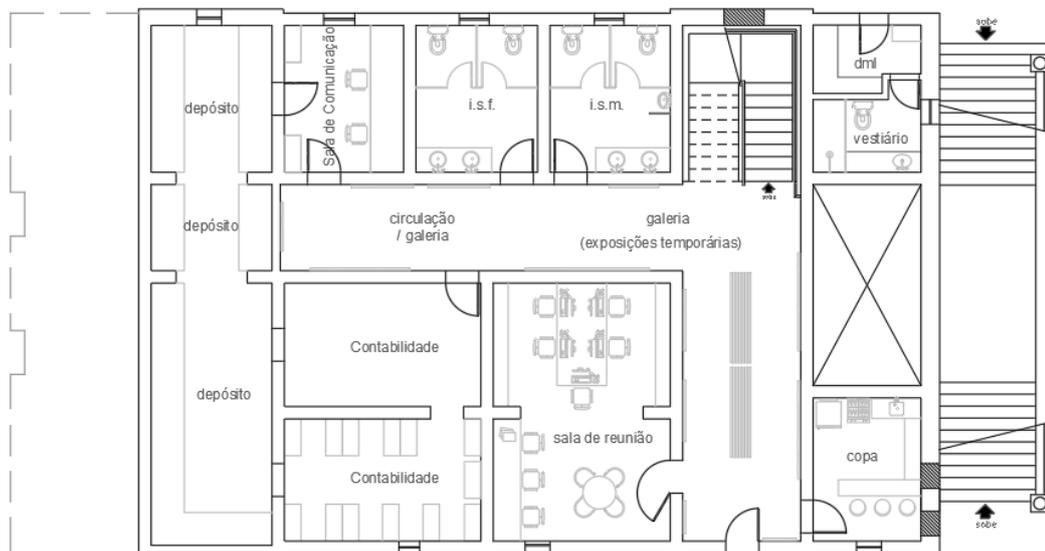
3.3 Características da Edificação

Este projeto foi desenvolvido baseando-se em uma obra de revitalização de uma edificação o qual teve seu o projeto base elaborado pela **MH Engenharia**. Esta edificação abriga hoje a **Câmara Municipal de Camanducaia**, localizada na Praça Benjamin Guilherme de Macedo, número 02, Centro, no município de Camanducaia, Minas Gerais.

A edificação consiste em uma área total construída de **512,11m²**, distribuídos em:

A - Pavimento Inferior (Porão): Um depósito, sala de comunicação, sala de contabilidade, sala de reunião, banheiro feminino, banheiro masculino, vestiário, copa e galeria (para exposições temporárias). Conforme representando na planta baixa na Figura 7:

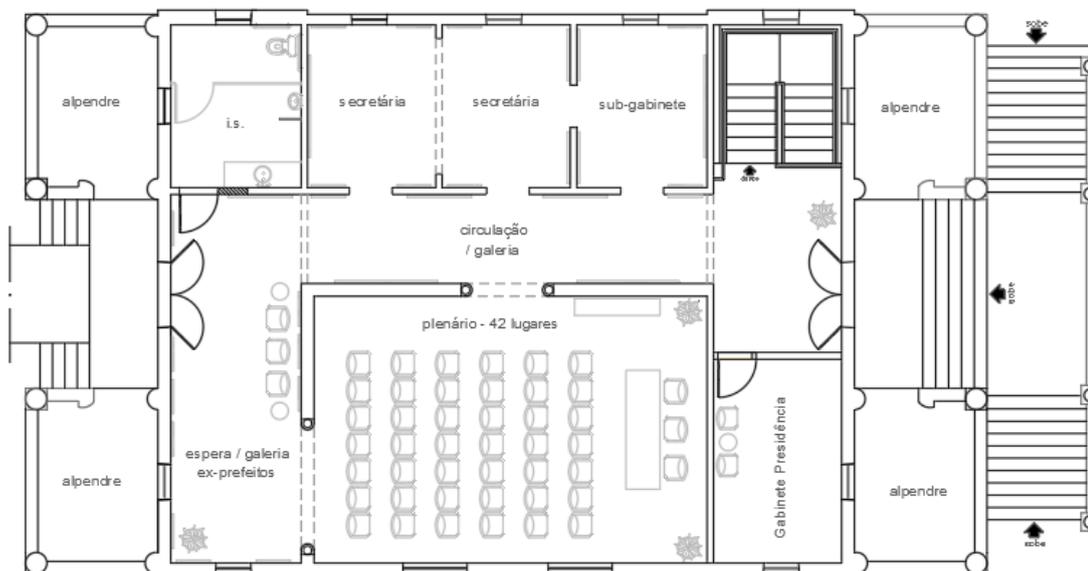
Figura 7 - Layout Planta Baixa - Pavimento Inferior



Fonte: MH Engenharia, 2018.

B - Pavimento Superior (Térreo): Uma sala de espera, banheiro, secretaria, sub-gabinete, auditório, gabinete da presidência. Conforme a Figura 8:

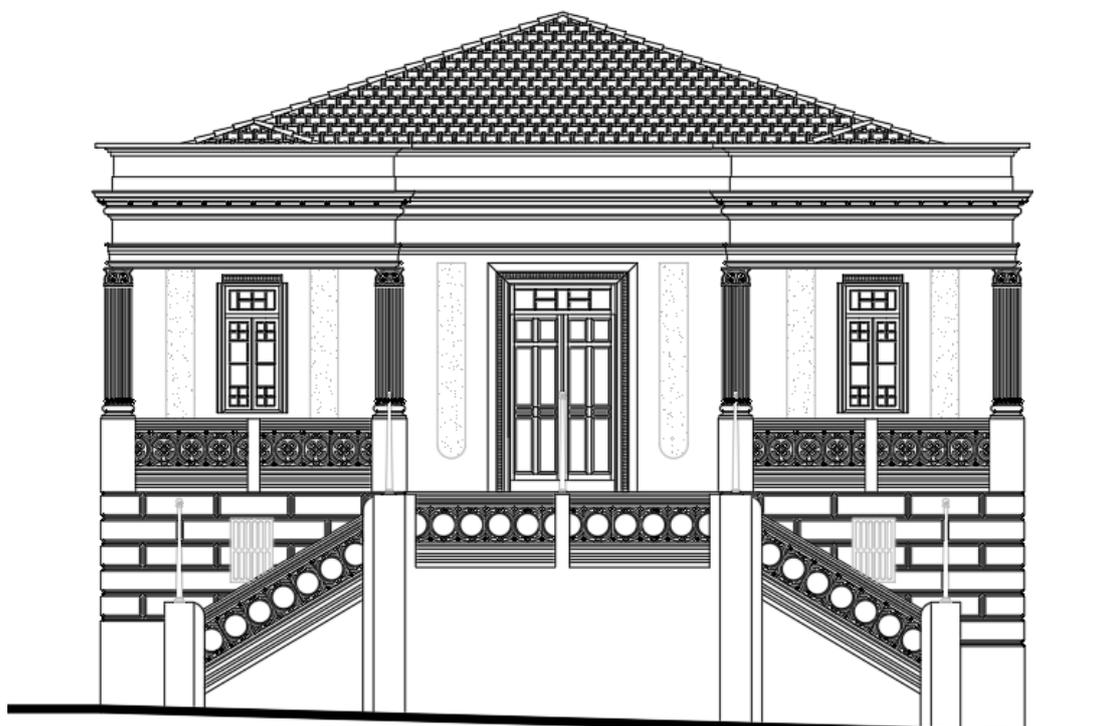
Figura 8 - Layout Planta Baixa - Pavimento Térreo



Fonte: MH Engenharia, 2018.

A figura 9 representa a fachada principal da edificação.

Figura 9 - Fachada Principal



Fonte: MH Engenharia, 2018.

3.4 Elaboração da Planilha de Orçamento Detalhado ou Analítico

Para o total desenvolvimento desse trabalho foi necessário recorrer a algumas ferramentas disponíveis no mercado, como o software Microsoft Office Excel o qual foi utilizado para o desenvolvimento da planilha de orçamento e o Cronograma (Gráfico de Gantt).

Alguns dados quantitativos foram fornecidos pelo projeto base e outros foram levantados através do estudo dos projetos.

As informações para preenchimento e elaboração das planilhas orçamentárias foram retiradas em sua maioria das seguintes fontes: SINAPI e SETOP.

Para a elaboração do orçamento foi necessário estabelecer o seguinte passo a passo:

- a) Identificação dos serviços a serem realizados;
- b) Levantamento dos quantitativo de cada serviço;
- c) Levantamento do consumo de insumos;
- d) Levantamento dos preços unitários;

3.5 Estrutura Analítica de Projeto (EAP)

Para o desenvolvimento do planejamento da obra é necessário subdividi-la em etapas menores. A estrutura hierárquica gerada por essa decomposição é conhecida como Estrutura Analítica de Projeto.

A elaboração da EAP é o princípio de um bom orçamento possibilitando uma boa e coerente organização das informações e garantia que o orçamento e o cronograma estejam abrangendo todas etapas referentes a obra. Todos elementos relevantes para o desenvolvimento correto do orçamento devem estar contidos na EAP.

No Quadro 7 é possível observar o levantamento dos serviços a serem executados por meio de uma EAP de nível 1 gerada a partir desse projeto:

Quadro 7 - EAP da Obra

ESTRUTURA ANALITICA DE PROJETO - NÍVEL 01	
Obra: Revitalização da Câmara Municipal de Camanducaia	
ITEM	DESCRIÇÃO DA TAREFA
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES
2.0	PAREDE EXTERNA
3.0	MURETA E BALAUSTRÉ
4.0	PAREDE INTERNA
5.0	PORTAS E JANELAS (RESTAURAR)
6.0	COBERTURA
7.0	FORRO
8.0	PAISAGISMO
9.0	SISTEMA ELÉTRICO
10.0	FONTE E CHAFARIZ
11.0	SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO
12.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Fonte: Autoria Própria

A ramificação (até onde ela deve ir) da EAP dependerá basicamente da cultura adotada pela empresa, planejador e todos envolvidos, não existindo um número mínimo ou máximo para sua decomposição desde que a EAP desenvolvida atenda às necessidades do projeto.

Por exemplo, a EAP acima pode ter sua macro atividade ainda mais detalhada, o que facilita o estudo do projeto e conseqüentemente o desenvolvimento do orçamento e de seu planejamento. No Quadro 8 é demonstrado o detalhamento de um dos itens:

Quadro 8 - Detalhamento do item Cobertura até seu nível 2

ESTRUTURA ANALITICA DE PROJETO - NÍVEL 02	
Obra: Revitalização da Câmara Municipal de Camanducaia	
6.0	COBERTURA
6.01	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA
6.02	RUFO E CONTRA-RUFO DE CHAPA GALVANIZADA
6.03	REMOÇÃO DE RUFO DE CHAPA GALVANIZADA
6.04	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA
6.05	REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO
6.06	MANTA ISOLANTE PARA TELHADOS
6.07	RIPA DE MADEIRA APARELHADA *1,5 X 5* CM, MACARANDUBA

Fonte: Autoria Própria

Em anexo a esse trabalho estará presente a planilha de orçamento analítico ou detalhado baseando-se em todos os itens descritos na EAP do projeto com seus devidos detalhamentos.

3.6 Composição dos Serviços e Preços Unitário

Dá-se nome de composição de custos ao processo de estabelecimento dos custos incorridos para a execução de um serviço ou atividade, individualizado por insumos e de acordo com certos requisitos pré-estabelecidos. A composição lista todos os insumos que entram na execução do serviço, com suas respectivas quantidades, e seus custos unitários e totais. (MATTOS, 2014)

Para o desenvolvimento desse trabalho foram utilizadas ferramentas que já fornecem a composição de custo de cada serviço ou atividade, como os índices SINAPI e SETOP, todavia para alguns serviços que essas fontes não fornecem sua composição, pode-se, também, elaborar uma composição própria, para isso pode ser utilizar os dados da SINAPI que também fornece um índice com os custos unitários de insumo. A Tabela 2 a seguir exemplifica a composição detalhada do item 1.01 - Placa de Obra em Chapa de aço galvanizado.

Tabela 2 - Composição do item - Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado

ITEM	TIPO	BANCO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.	VALOR UNITÁRIO
1.0				SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	1	R\$312,36
	Composição Auxiliar	SINAPI	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M³	0,010	R\$206,76
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	R\$12,04
	Composição Auxiliar	SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	R\$16,73
	Insumo da Composição	SINAPI	4491	PEÇA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	4	R\$4,93
	Insumo da Composição	SINAPI	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, DE *2,0 X 1,125* M	M²	1	R\$245,00
	Insumo da Composição	SINAPI	5075	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	R\$8,17
	Insumo da Composição	SINAPI	4417	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1	R\$3,88

Fonte: Autoria própria

A figura 10 demonstra como é obtido o valor do custo unitário do serviço descrito na EAP por meio de consulta aos índices referenciais e suas planilhas de custo de composições sintéticas.

Figura 10 - Obtenção dos custos unitários através do índice SINAPI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	ORIGEM DE PREÇO	CUSTO TOTAL
0002	PLACA DE OBRA			
74209	AQUISICAO E ASSENTAMENTO PLACA DE OBRA			
74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2		312,36
0004	MOBILIZACAO E DESMOBILIZACAO			
73847	ALUGUEL DE CONTAINER			

Fonte – SINAPI, março 2018.

Para coleta da composição do serviço é necessário consultar o catálogo de composições analíticas fornecidos pelos próprios índices. Na figura 11 é possível observar como é coletado a composição do item 1.01 - Placa de Obra em Chapa de aço galvanizado, bem como o coeficiente de consumo que será utilizado posteriormente para determinação das durações dos serviços.

Figura 11 - Obtenção da composição

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE
CANT	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	
INSUMO	4417	SARRAFO DE MADEIRA NÃO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIÃO	M	1,0000000
INSUMO	4491	PEÇA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NÃO APARELHADA (P/FORMA)	M	4,0000000
INSUMO	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, DE *2,0 X 1,125* M	M2	1,0000000
INSUMO	5075	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,1100000
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0000000
COMPOSICAO	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000000
COMPOSICAO	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO. TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	M3	0,0100000

Fonte – SINAPI, março 2018.

Após a coleta da composição dos serviços é necessário obter o custo unitário de cada item da composição, para isso deve-se consultar o catálogo de preços unitários de insumos, também fornecidos pelos próprios índices. Na figura 12 é exemplificado a obtenção do preço unitário do insumo “Prego de Aço Polido com cabeça 18x30”.

Figura 12 - Obtenção do custo unitário do Insumo

Código	Descrição do Insumo	Unid	Origem de Preço	Preço Mediano (R\$)
00005070	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 30 (2 3/4 X 11)	KG	CR	8,41
00005071	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 24 (2 1/4 X 10)	KG	CR	8,17
00005061	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	C	8,03
00005075	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	CR	8,17
00039027	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 19 X 36 (3 1/4 X 9)	KG	CR	8,16
00005062	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 19 X 33 (3 X 9)	KG	CR	8,27

Fonte – SINAPI, março 2018.

A coleta de dados por meio do índice SETOP segue passos muito similares aos procedimentos efetuados no índice SINAPI, desta forma não será ilustrado esse processo para que não fique muito repetitivo o conteúdo abordado neste tópico.

3.7 Levantamento de quantitativos

Na etapa de levantamento dos quantitativos desta obra de revitalização, foram mensuradas as quantidades de cada serviço descrito na EAP da revitalização através de consulta ao projeto base-executivo, e por meio da utilização do Software AutoCAD. Na Tabela 3 a seguir é possível observar o detalhamento de um serviço descrito na EAP com sua respectiva unidade de medida e quantidades.

Tabela 3 - Quantitativos dos serviços de Cobertura

ITEM	TIPO	BANCO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.
6.0						
COBERTURA						
6.01	COMPOSIÇÃO	SETOP	PLU-CAL-075	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA Nº. 26 GSG, DESENVOLVIMENTO = 50 CM	M	92,14
6.02	COMPOSIÇÃO	SETOP	PLU-RUF-025	RUFO E CONTRA-RUFO DE CHAPA GALVANIZADA Nº. 24, DESENVOLVIMENTO = 50 CM	M	92,14
6.03	COMPOSIÇÃO	SETOP	DEM-RUF-005	REMOÇÃO DE RUFO DE CHAPA GALVANIZADA, INCLUSIVE AFASTAMENTO	M	92,14
6.04	COMPOSIÇÃO	SINAPI	94441	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO FRANCESA, COM MAIS DE 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	M²	268,8
6.05	COMPOSIÇÃO	SINAPI	97649	REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO, METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MECANIZADA, COM USO DE GUINDASTE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M²	268,8
6.06	COMPOSIÇÃO	SETOP	FOR-MAN-005	MANTA ISOLANTE PARA TELHADOS	M²	268,8
6.07	INSUMO	SINAPI	20205	RIPA DE MADEIRA APARELHADA *1,5 X 5* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	800

Fonte: Autoria Própria

Os quantitativos de cada insumo da composição dos serviços a serem realizados são calculados automaticamente e fornecidos pelos índices SINAPI e SETOP de acordo com quantitativo total de cada item. A Tabela 4 a seguir ilustra a composição de um dos itens da EAP com seus insumos e respectivas quantidades para a realização desse serviço.

Tabela 4 - Composição do item 6.04 Telhamento com Telha Cerâmica

ITEM	TIPO	BANCO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.
6.0						
COBERTURA						
6.04	COMPOSIÇÃO	SINAPI	94441	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO FRANCESA, COM MAIS DE 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	m²	1
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,325
	Composição Auxiliar	SINAPI	93281	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,024
	Composição Auxiliar	SINAPI	93282	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,0333
	Composição Auxiliar	SINAPI	88323	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,153
	Insumo da Composição	SINAPI	00007183	TELHA CERAMICA TIPO FRANCESA, COMPRIMENTO DE *40* CM, RENDIMENTO DE *16* TELHAS/M²	UN	17,749

Fonte: Autoria Própria

Desta forma é possível observar que para a execução de 1 m² do serviço de telhamento serão necessários, por exemplo, 0,325 horas de servente com encargos complementares e 0,153 horas de telhadista com encargos complementares.

Na tabela 5 a seguir é demonstrado um trecho do memorial de cálculo para obtenção do quantitativo de um dos itens detalhados na EAP.

Tabela 5 - Memorial de Cálculo para o Item 6.04 Telhamento com Telha Cerâmica

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	COMP. (m)	LARG. (m)	ALTURA (m)	AREA (m ²)	VOLUME (m ³)
6.0	COBERTURA							
6.04	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA							
	Observação: Será considerado a locação total de telhas tipo cerâmica em toda a area de cobertura.	m ²	-	22,5	4,36	-	98,10	-
			-	16,3	4,44	-	72,37	-
			-	22,5	4,37	-	98,33	-
			TOTAL					

Fonte: Autoria Própria

3.8 Benefícios e Despesas Indiretas - BDI

Após todo processo de levantamento de dados para a composição da planilha orçamentária é necessário determinar o valor do BDI para ser aplicada na mesma, para isso foram utilizados valores referenciais fornecidos pelo índice SETOP os quais foram aplicados na fórmula sugerida pela TCPO para obtenção de seu valor com o objetivo de cobrir despesas indiretas, mais o risco da obra, despesas financeiras incorridas e os tributos incidentes na operação. Vale ressaltar que o valor do BDI pode sofrer variações de acordo com a região, devido variações de tributos de cada cidade e estado e de acordo com a cultura da empresa responsável por realizar a obra.

Os valores aplicados na equação para obtenção do BDI foram coletados no índice SETOP conforme exemplifica a figura 13, a coluna com os valores selecionados para esse cálculo foi escolhida pelo autor por se aproximar dos valores exercidos na região da cidade de Camanducaia-MG e na figura 14 é possível observar o valor obtido e aplicado na planilha orçamentária.

Figura 13 - Coleta dos valores para cálculo do BDI

DISCRIMINAÇÃO DAS PARCELAS	SIGLA	CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS						INCIDÊNCIA
		(ISS = 2%)	(ISS = 2,5%)	(ISS = 3%)	(ISS = 4%)	(ISS = 5%)	EQUIP.	
CUSTO DIRETO	CD	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	4,89%	4,89%	4,89%	4,89%	4,89%	4,50%	CD
LUCRO	L	7,97%	7,97%	7,97%	7,97%	7,97%	5,00%	CD
DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%	1,00%	CD
SEGUROS, GARANTIAS E RISCO		2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	1,62%	CD
SEGUROS + GARANTIAS	S	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,82%	CD
RISCO(*)	R	1,27%	1,27%	1,27%	1,27%	1,27%	0,80%	CD
TRIBUTOS	I	4,65%	4,90%	5,15%	5,65%	6,15%	3,65%	PV
ISS	ISS	1,00%	1,25%	1,50%	2,00%	2,50%		PV
PIS	PIS	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%	PV
COFINS	COFINS	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	PV
CPRB	INSS	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	PV

Fonte – SETOP, janeiro 2018.

Figura 14 - Obtenção do valor do BDI

COMPOSIÇÃO DA PARCELA DE BDI	
ITENS RELATIVOS À ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	% SOBRE PV
AC - Administração Central	4,89%
DF - Despesas Financeiras	1,39%
R - Riscos	1,27%
SG - Seguros e Garantias Contratuais	1,00%
L - Lucro Bruto	7,97%
Sub-total	16,52%
TAXAS E IMPOSTOS	% SOBRE PV
PIS - Programa de Interação Social	0,65%
COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social	3,00%
ISS - Imposto Sobre Serviços de qualquer Natureza	1,50%
CPRB - Contribuição Previdenciária - INSS - Lei N° 13.161/15	4,50%
Sub-total	9,65%
VALOR DO BDI COM IMPOSTOS	29,84%

Fonte: Autoria Própria

3.9 Definição do planejamento

O planejamento foi elaborado utilizando o Microsoft Office Excel, no qual foi inserida a EAP detalhada, durações e definidas as precedências das atividades.

Para o desenvolvimento do planejamento foi adotado o roteiro sugerido por MATTOS (2010) o qual propõem os seguintes passos:

- a) Identificação das atividades;
- b) Definição das durações;
- c) Definição da precedência;
- d) Montagem do diagrama de rede;
- e) Identificação do caminho crítico;
- f) Geração do cronograma.

3.9.1 Identificação das Atividades

As atividades foram identificadas no processo inicial de desenvolvimento do projeto durante a confecção da EAP da obra e puderam ser melhor detalhadas nessa etapa do roteiro.

3.9.2 Definição das Durações

Para a definição das durações das atividades foram adotados turnos diários de 9 horas, não sendo previsto horas extras e outros adicionais. Cada atividade teve o seu total de horas somadas automaticamente de acordo com o coeficiente de consumo (já demonstrado como é obtido no tópico – Composição de serviços e preços unitários) de cada insumo coletado por meio da composição dos serviços com seus valores fornecidos pelos índices consultados, gerando assim uma quantidade de horas total para execução de determinada atividade e respectivamente o prazo total de seu grupo de serviço.

A tabela 6 demonstra o grupo de serviço 1.0 – Serviços Preliminares, para a execução deste grupo é necessário realizar a atividade 1.01 – Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado, por meio da composição dessa atividade obtivemos os coeficientes de consumo da mão de obra para esse serviço, correspondendo a 2 horas de Servente e 1 hora de Carpinteiro, dessa maneira sendo possível estimar a duração da atividade de acordo com sua quantidade a

ser executada. A Tabela 7 ilustra o cálculo adotado para estimar a duração do item serviços preliminares.

Tabela 6 – Composição do Item 1.01 Placa de obra em chapa de Aço Galvanizado

ITEM	TIPO	BANCO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.	VALOR UNITÁRIO
1.0				SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	1	RS312,36
	Composição Auxiliar	SINAPI	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 07/2016	M³	0,010	RS206,76
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	RS12,04
	Composição Auxiliar	SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	RS16,73
	Insumo da Composição	SINAPI	4491	PEÇA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NÃO APARELHADA (P/FORMA)	M	4	RS4,93
	Insumo da Composição	SINAPI	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, DE *2,0 X 1,125* M	M²	1	RS245,00
	Insumo da Composição	SINAPI	5075	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	RS8,17
	Insumo da Composição	SINAPI	4417	SARRAFO DE MADEIRA NÃO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIÃO	M	1	RS3,88

Fonte: Autoria Própria

Tabela 7 - Estimativa da duração do Grupo de Serviço - Serviços Preliminares

ESTIMATIVA DAS DURAÇÕES					
Nome da Etapa	Equipe de Campo		Duração Total (Horas)	Duração Total (Dias)	Duração Adotada (Dias)
Serviços Preliminares	1	Servente	6,26	0,7	1
	1	Carpinteiro de Forma	3,13	0,3	
Quantidade 3,13m²					

Fonte: Autoria Própria

A tabela 7 para estimativa das durações dos serviços está dividida em colunas, sendo a primeira coluna a descrição da etapa a ser executada, na segunda coluna consta a quantidade mínima e os profissionais necessários para a realização dessa etapa, na terceira coluna a quantidade total de horas já englobando a quantidade total de serviço, na quarta coluna a duração total em dias considerando a quantidade de profissionais necessários e a quinta coluna a duração total adotada para execução da etapa. Nota-se que, a duração final adotada é uma estimativa, pois não foi possível chegar em um número exato, sendo assim adotada uma quantidade de dias aproximada.

3.9.3 Definição das Precedências

A definição das atividades predecessoras (ou seja, atividades que necessitam que outra atividade seja concluída para que elas possam ser desempenhadas) foi realizada se baseando em feedbacks coletados com os projetistas e com pessoas com conhecimento dos métodos construtivos. Foi elaborado o Quadro 9 para melhor visualização e identificação dessa sequência.

Quadro 9 - Quadro de Sequenciação da Obra

QUADRO DE SEQUENCIAÇÃO		
ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADE	PREDECESSORAS
1	Serviços Preliminares	--
2	Parede Externa	1
3	Mureta e Balaustre	--

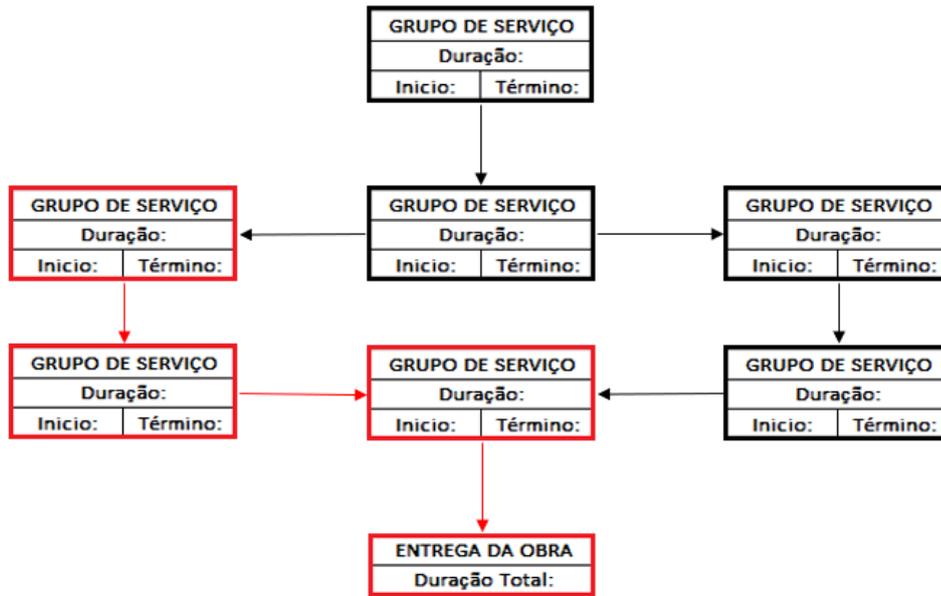
Fonte: Autoria Própria

3.9.4 Caminho e Atividade críticas

Com a definição das durações e conhecendo a sequenciação das atividades é possível desenvolver um diagrama de redes e identificar as atividades críticas e os caminhos críticos da obra. O diagrama de redes foi confeccionado por meio do método de blocos, sendo os blocos e suas ligações vermelhas, respectivamente, as atividades críticas e os caminhos críticos da obra, ou seja, percurso que demandara maior tempo para ser realizado e necessitaria de uma maior atenção dos profissionais envolvidos no projeto.

Nos blocos estão contidas informações como etapa da obra, datas de início e termino e sua duração total. A figura 15 representa o método e o diagrama adotado para esse projeto.

Figura 15 - Diagrama de Rede - Método dos Blocos



Fonte: Autoria Própria

3.9.5 Definição do Cronograma (Gráfico de Gantt)

Com todas atividades levantadas e com suas durações estimadas é possível obter um cronograma através do gráfico de Gantt que exemplifica como será desenvolvida a revitalização e possibilita um melhor controle da obra. Desta maneira foi desenvolvido uma estrutura para elaboração deste cronograma com suas indicações importante, conforme ilustra a Tabela 8:

Tabela 8 - Corpo do Cronograma da Obra

PRAZO LIMITE PARA ENTREGA: 13/12/2018			Aprox: 4 Meses		Cronograma
Item	Etapa	Data de Início	Duração	Data de Término	Mês
					DÍAS
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2.0	PAREDE EXTERNA				
3.0	MURETA E BALAUSTRE				
4.0	COBERTURA				
5.0	FORRO				
6.0	SISTEMA ELÉTRICO				
7.0	PAREDE INTERNA				
8.0	PORTAS E JANELAS (RESTAURAR)				
9.0	FONTE E CHAFARIZ				
10.0	PAISAGISMO				
11.0	SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO				
12.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				

Fonte: Autoria Própria

No cronograma foram identificadas as etapas do projeto em estudo, datas de início e término das atividades e suas respectivas durações em dias uteis e dias a serem executadas as etapas. Com a sequenciação e o caminho crítico definido, o cronograma foi dimensionado de forma lógica e as atividades não críticas ou predecessoras foram locadas conforme a disponibilidade visando melhor distribuição das equipes de trabalho e de maneira a otimizar os serviços.

4. ANALISE DE DADOS E RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados dados e resultados coletados com a realização deste trabalho. Por meio do processo de desenvolvimento do orçamento analítico foi possível configurar etapas e coletar quantitativos de insumos e de horas trabalhadas, e assim, elaborar um planejamento para acompanhamento da execução do projeto. Portanto, nesse capítulo serão apresentados resultados obtidos através do estudo, demonstrando o custo total para realização da obra de revitalização, quantitativos e prazos para execução da mesma, com isso gerando um cronograma para que uma equipe com operários em quantidades mínimas possa executar a revitalização da obra e auxiliar o controle da mesma, bem como uma previsão de desembolso financeiro mensal.

4.1 Orçamento

O Orçamento Analítico para o projeto em estudo é apresentado no Apêndice 1, demonstrou um resultado para o custo final da revitalização no valor de **R\$ 135.075,24**. O resultado é apresentado na Tabela 9 por meio de uma planilha de orçamento resumido:

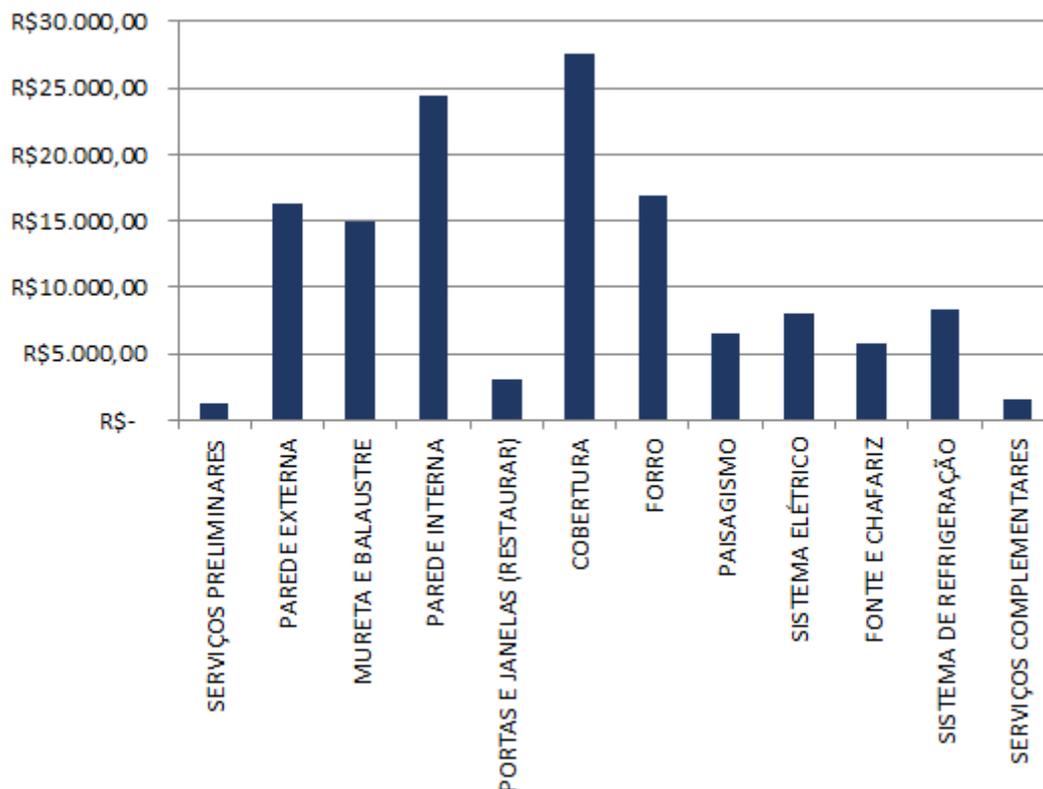
Tabela 9 - Orçamento Resumido

FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS DE EXTREMA - FAEX TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO ENGENHARIA CIVIL			
OBRA:	Revitalização Da Câmara Municipal		
UNIDADE:	Câmara Municipal		
MUNICÍPIO:	Camanducaia - Minas Gerais		
ENDEREÇO:	Pça. Benjamim Guilherme de Macedo, 02.		
BDI:	29,84%	PRAZO DE EXEC.:	04 meses
ENCARGOS:	DESONERADO	REVISÃO:	1
PLANILHA RESUMO			
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	%	P. TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,94%	R\$ 1.269,40
2.0	PAREDE EXTERNA	12,09%	R\$ 16.336,38
3.0	MURETA E BALAUSTRE	11,10%	R\$ 14.997,16
4.0	PAREDE INTERNA	18,10%	R\$ 24.455,26
5.0	PORTAS E JANELAS (RESTAURAR)	2,30%	R\$ 3.106,66
6.0	COBERTURA	20,41%	R\$ 27.568,04
7.0	FORRO	12,48%	R\$ 16.859,36
8.0	PAISAGISMO	4,88%	R\$ 6.588,47
9.0	SISTEMA ELÉTRICO	6,00%	R\$ 8.099,48
10.0	FONTE E CHAFARIZ	4,33%	R\$ 5.844,06
11.0	SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	6,14%	R\$ 8.292,73
12.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	1,23%	R\$ 1.658,24
		TOTAL GLOBAL	R\$135.075,24
(Cento e trinta e cinco mil, setenta e cinco reais e vinte e quatro centavos)			

Fonte: Autoria Própria

Para uma melhor visualização e controle das principais etapas de execução da obra de revitalização da Câmara Municipal foi gerado um gráfico, conforme ilustra a figura 16, onde é ilustrado de maneira simples o custo de cada etapa e possibilitando identificar de forma clara o “peso” que cada etapa exerce no custo final da obra.

Figura 16 -Gráfico representativo dos custos de cada etapa da obra



Fonte: Autoria Própria

Com a análise dos dados pode-se notar que as etapas que influenciam de forma mais acentuada no custo final da obra são as etapas de Cobertura e de Parede Interna representado respectivamente 20,41% e 18,10% do custo total da revitalização, demandando uma maior atenção da equipe de execução bem como da equipe de fiscalização da obra, desta maneira concentrando os esforços em etapas críticas para a realização dos serviços.

4.2 Curva ABC de Serviços

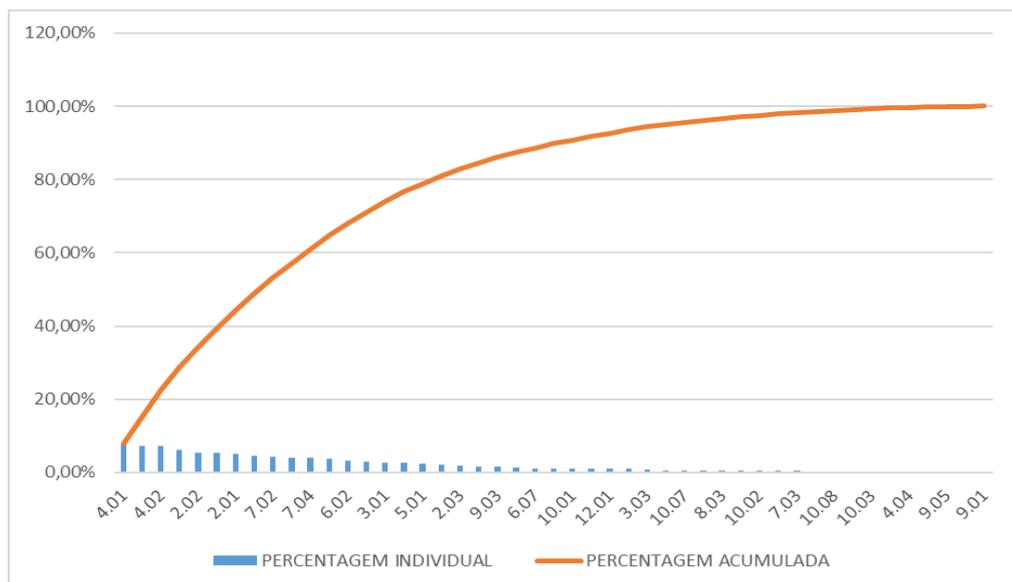
Na tabela 10 e na figura 17 são apresentados os serviços identificados de acordo com a faixa em que se enquadra.

Tabela 10 - Curva ABC de Serviços

ITEM	SERVIÇO	UND.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR TOTAL	PERCENTAGEM INDIVIDUAL	PERCENTAGEM ACUMULADA	CLASSIFICAÇÃO
4.01	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	M²	1098,25	R\$7,46	R\$8.192,94	7,87%	7,87%	A
6.04	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO FRANCESA, COM MAIS DE 2 ÁGUAS, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL.	M²	268,80	R\$28,40	R\$7.633,92	7,34%	15,21%	A
4.02	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO.	M²	1098,25	R\$6,94	R\$7.621,85	7,32%	22,53%	A
11.01	INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT CASSETE CARREIER 36.000 BTUs SO FRIO, 220V, MONOFÁSICO, (INCLUSIVE INSTALAÇÃO)	UND.	1,00	R\$6.386,89	R\$6.386,89	6,14%	28,67%	A
2.02	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	M²	744,59	R\$7,46	R\$5.554,64	5,34%	34,01%	A
3.04	SERVIÇO DE EMBOÇO/MASSA ÚNICA, APLICADO MANUALMENTE, TRAÇO 1:2-8, EM BETONEIRA DE 400L, PAREDES INTERNAS, COM EXECUÇÃO DE TALUSCAS.	M²	250,00	R\$22,20	R\$5.550,00	5,33%	39,34%	A
2.01	LIxAMENTO E APLICAÇÃO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO.	M²	744,59	R\$6,94	R\$5.167,45	4,97%	44,31%	A
6.01	LOCAÇÃO DE CALHA DE CHAPA GALVANIZADA Nº. 26 GSG, DESENVOLVIMENTO = 50 CM.	M	92,14	R\$52,33	R\$4.821,68	4,63%	48,94%	A
7.02	PINTURA LÁTEX PVA, EM TETOS, 2 DEMÃOS COM MASSA CORRIDA PVA, EXCLUSIVE FUNDO SELADOR	M²	216,62	R\$20,21	R\$4.377,89	4,21%	53,15%	B
7.01	PINTURA LÁTEX PVA, EM TETOS, 2 DEMÃOS COM MASSA CORRIDA PVA, EXCLUSIVE FUNDO SELADOR	M²	204,52	R\$20,21	R\$4.133,34	3,97%	57,12%	B
7.04	FORRO EM PLACAS PRE-MOLDADAS DE GESSO LISO, BISOTADO, 60X60CM COM ESPESSURA CENTRAL 1,2CM E NAS BORDAS 3,0CM, INCLUSIVE FIXAÇÃO COM ARAME E ESTRUTURA DE MADEIRA	M²	63,58	R\$64,20	R\$4.081,83	3,92%	61,05%	B
8.02	PLANTIO DE ARBUSTO COM ALTURA 50 A 100CM, EM CAVA DE 60X60X60CM	UND.	60,00	R\$65,46	R\$3.927,60	3,77%	64,82%	B
6.02	LOCAÇÃO DE RUFO E CONTRA-RUFO DE CHAPA GALVANIZADA Nº. 24, DESENVOLVIMENTO = 50 CM	M	92,14	R\$37,31	R\$3.437,74	3,30%	68,12%	B
6.06	COLOCAÇÃO DE MANTA ISOLANTE PARA TELHADOS	M²	268,80	R\$11,64	R\$3.128,83	3,01%	71,13%	B
3.01	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO.	M²	413,65	R\$6,94	R\$2.870,73	2,76%	73,89%	B
4.03	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E=3 CM.	M²	85,58	R\$33,48	R\$2.865,21	2,75%	76,64%	B
5.01	PINTURA EM VERNIZ SINTÉTICO BRILHANTE EM MADEIRA, TRÊS DEMÃOS.	M²	182,96	R\$13,08	R\$2.393,11	2,30%	78,94%	B
3.02	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	M²	302,65	R\$7,46	R\$2.257,76	2,17%	81,11%	C
2.03	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	M²	250,00	R\$7,46	R\$1.865,00	1,79%	82,90%	C
9.02	LUMINÁRIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO PARA 2 LAMPADAS FLUORESCENTES DE *36* W, ALETADA, COMPLETA (LAMPADAS E REATOR INCLUSIVE)	UND.	28,00	R\$60,85	R\$1.703,80	1,64%	84,54%	C
9.03	LOCAÇÃO DE POSTE DE ILUMINAÇÃO EXTERNA COM 1 LUMINÁRIA COM 1 LÂMPADA DE 160W 220V	UND.	4,00	R\$383,10	R\$1.532,40	1,47%	86,01%	C
9.07	INSTALAÇÃO DE LUSTRE MEDIEVAL MADEIRA MACIÇA ACETINADO COM VIDRO FOSCO 3 X - E-27 60011.13.26.01 / MADELUSTRE	UND.	3,00	R\$501,08	R\$1.503,24	1,44%	87,46%	C
6.07	COLOCAÇÃO DE RIPA DE MADEIRA APARELHADA *1,5 X 5* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIÃO	M	800,00	R\$1,52	R\$1.216,00	1,17%	88,63%	C
10.09	KIT ILUMINAÇÃO PISCINA 5 REFLETOR LED 25 COLORIDO + COMANDO, INCLUSIVE INSTALAÇÃO	UND.	1,00	R\$1.200,00	R\$1.200,00	1,15%	89,78%	C
10.01	INSTALAÇÕES DE ELETROBOMBA MOTOR DE 3,0 CV, 220V, TRIFÁSICO COM CAPACIDADE DE VAZÃO DE 2501/L/MIN. A 18 MCA DE PRESSÃO	UND.	1,00	R\$1.009,04	R\$1.009,04	0,97%	90,75%	C
1.01	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	3,13	R\$312,36	R\$977,69	0,94%	91,69%	C
12.01	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M²	523,35	R\$1,85	R\$968,19	0,93%	92,62%	C
9.04	LOCAÇÃO DE LUMINÁRIA HERMÉTICA IP-65 PARA 2 DUAS LAMPADAS DE 28/32/36/40 W (NAO INCLUI REATOR E LAMPADAS)	UND.	10,00	R\$95,02	R\$950,20	0,91%	93,53%	C
3.03	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	M²	93,00	R\$9,41	R\$875,13	0,84%	94,38%	C
6.05	REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO, METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MECANIZADA, COM USO DE GUINDASTE, SEM REAPROVEITAMENTO.	M²	268,80	R\$2,41	R\$647,80	0,62%	95,00%	C
10.07	SERVIÇO DE REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO GRÉS DE DIMENSÕES 35X35 CM.	M²	22,00	R\$27,90	R\$613,80	0,59%	95,59%	C
10.06	SERVIÇO DE CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIM E AREIA), EM BETONEIRA 400 L, ESPESSURA 3 CM ÁREAS SECAS E 3 CM ÁREAS MOLHADAS.	M²	22,00	R\$25,78	R\$567,16	0,55%	96,13%	C
8.03	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	M²	186,86	R\$3,01	R\$562,44	0,54%	96,67%	C
8.01	PODA DE ARVORES, COM LIMPEZA DE GALHOS SECOS E RETIRADA DE PARASITAS, INCLUSIVE REMOÇÃO DE ENTULHO	UND.	6,00	R\$70,49	R\$422,94	0,41%	97,08%	C
10.02	INSTALAÇÃO DE QUADRO DE FORÇA PARA MOTOR DE 3,0 CV, 220V, TRIFÁSICO, CONTENDO DISPOSITIVO PARA PARTIDA MANUAL E AUTOMÁTICA ATRAVÉS DE PRESSOSTATO E SAÍDA PARA ALARME DE BOMBA EM FUNCIONAMENTO	UND.	1,00	R\$411,75	R\$411,75	0,40%	97,48%	C
9.06	REVISÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM LUMINÁRIAS	UND.	1,00	R\$401,68	R\$401,68	0,39%	97,86%	C
7.03	DEMOLIÇÃO DO FORRO ESTUQUE	M²	63,58	R\$6,17	R\$392,28	0,38%	98,24%	C
6.03	REMOÇÃO DE RUFO DE CHAPA GALVANIZADA, INCLUSIVE AFASTAMENTO	M	92,14	R\$3,83	R\$352,89	0,34%	98,58%	C
10.08	REMOÇÃO CERÂMICA PISO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL	M²	22,00	R\$14,14	R\$311,08	0,30%	98,88%	C
12.02	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³	M³	20,00	R\$15,49	R\$309,80	0,30%	99,17%	C
10.03	COLOCAÇÃO DE FIO DE COBRE, SÓLIDO, CLASSE 1, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, SECAO NOMINAL 10 MM2	M	45,00	R\$4,01	R\$180,45	0,17%	99,35%	C
8.04	LOCAÇÃO DE FAIXAS ANTIDERRAPANTE NOS DEGRAUS DE ESCADA	M	10,00	R\$16,27	R\$162,70	0,16%	99,50%	C
4.04	DEMOLIÇÃO DE ARGAMASSAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	M²	85,58	R\$1,88	R\$160,89	0,15%	99,66%	C
10.05	SERVIÇO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	H	11,50	R\$13,59	R\$156,28	0,15%	99,81%	C
9.05	LOCAÇÃO DE LAMPADAS FLUORESCENTES TUBULAR T10, DE 20 OU 40 W, BIVOLT	UND.	20,00	R\$5,50	R\$110,00	0,11%	99,91%	C
10.04	COLOCAÇÃO DE FIO DE COBRE, SÓLIDO, CLASSE 1, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	M	50,00	R\$1,04	R\$52,00	0,05%	99,96%	C
9.01	REMOÇÃO DE LUMINÁRIAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	UND.	50,00	R\$0,74	R\$37,00	0,04%	100,00%	C
					TOTAL GLOBAL SEM BDI	R\$104.057,04		

Fonte: Autoria Própria

Figura 17 - Curva ABC de Serviços



Fonte: Autoria Própria

4.3 Planejamento da Obra

Com o orçamento analítico finalizado, foi realizado o planejamento com o intuito de determinar uma equipe mínima de trabalho para conclusão da obra dentro do prazo pré-estabelecido e tempo real para a execução da mesma, bem como prever o desembolso financeiro mensal evitando contratempos ou falta de recursos para a execução dos serviços.

4.4 Definição das precedências

Para a execução do projeto é necessário definir um roteiro a ser seguido, ou seja, uma sequência de etapas/atividades para que seja possível a realização da obra. Para isso, foram definidas as atividades predecessoras, que em outras palavras são atividades que necessitam ser concluídas para que se possa dar prosseguimento em outra atividade, com base em conhecimentos técnicos e feedbacks coletados com responsáveis pelos métodos construtivos.

No Quadro 10 é demonstrado as atividades predecessoras da obra em estudo:

Quadro 10 - Atividades Predecessoras

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADE	PREDECESSORAS
1	Serviços Preliminares	--
2	Parede Externa	1
3	Mureta e Balaustre	--
4	Cobertura	--
5	Forro	4
6	Sistema elétrico	--
7	Parede Interna	5
8	Portas e Janelas	7
9	Fonte e Chafariz	--
10	Paisagismo	--
11	Sistema de Refrigeração	--

Fonte: Autoria Própria

Na primeira coluna são apresentados os números de cada item, com intuito de facilitar a visualização e sua identificação em etapas posteriores, na segunda coluna são representadas as atividades a serem executadas, e na terceira coluna estão as atividades predecessoras, ou seja, atividades que precisam ser concluídas para que a atividade em questão possa ser desempenhada.

4.5 Durações das Atividades

Com a planilha de orçamento analítico concluída foram definidas as durações de cada etapa. Entretanto, para definir a duração total de cada etapa é preciso estabelecer a quantidade de recursos humanos disponíveis.

Com a quantidade de horas a serem trabalhadas coletadas na planilha de orçamento analítico, não foi possível obter um número exato de operários para determinada atividade, com isso foram adotadas durações aproximadas para a execução. Desta forma a tabela 10 ilustra o total de horas acumuladas a serem trabalhadas em cada etapa do projeto, considerando um turno diário de 9 horas.

Tabela 11 - Duração das Atividades

ESTIMATIVA DAS DURAÇÕES					
Nome da Etapa		Equipe de Campo	Duração Total (Horas)	Duração Total (Dias)	Duração Adotada (Dias)
Serviços Preliminares	1	Servente	6,26	0,7	1
	1	Carpinteiro de Forma	3,13	0,3	
Paredes Externas	1	Servente	116,43	12,9	34
	1	Pintor	300,56	33,4	
Mureta e Balustre	1	Servente	56,52	6,3	17
	1	Pintor	153,52	17,1	
Paredes Internas	1	Servente	220,36	24,5	45
	1	Pintor	399,76	44,4	
	1	Pedreiro	67,38	7,5	
Portas e Janelas	1	Servente	54,89	6,1	8
	1	Pintor	73,18	8,1	
Cobertura	1	Servente	297,43	33,0	33
	1	Pedreiro	159,22	17,7	
	1	Telhadista	55,21	6,1	
	1	Carpinteiro de esquadrias	80,64	9,0	
Forro	1	Ajudante de Pedreiro	20,98	2,3	9
	1	Ajudante de Carpinteiro	76,29	8,5	
	1	Carpinteiro de Forma	31,79	3,5	
	1	Gesseiro	44,50	4,9	
Paisagismo	1	Servente	52,12	5,8	6
	1	Jardineiro	35,40	3,9	
Sistema Elétrico	1	Eletricista	12,18	1,4	2
	1	Auxiliar de Eletricista	13,60	1,5	
	1	Servente	1,79	0,2	
Fonte e Chafariz	1	Ajudante de Eletricista	12,00	1,3	3
	1	Eletricista	23,50	2,6	
Serviços Complementares	1	Servente	87,27	9,7	10

Fonte: Autoria Própria

Desta forma considerando-se a execução das atividades com **um** trabalhador de cada especialidade teríamos um tempo de duração da obra de aproximadamente 9 meses, conforme a tabela 10, tornando, assim, a revitalização inviável, pois tratando-se de uma obra pública em um prédio de suma importância para o funcionamento do município e com alta circulação de pessoas diariamente foi determinado em edital que o prazo máximo para execução da revitalização seria de aproximadamente 4 meses.

Com intuito de viabilizar o prazo de execução da revitalização foram remanejados trabalhadores e estimada as quantidades **mínimas** de colaboradores necessários para a execução

de cada etapa da obra de forma que a obra fosse concluída dentro do prazo, conforme demonstrado na Tabela 12:

Tabela 12 - Duração total das atividades com adequação da mão de obra

ESTIMATIVA DAS DURAÇÕES					
Nome da Etapa	Equipe de Campo		Duração Total (Horas)	Duração Total (Dias)	Duração Adotada (Dias)
Serviços Preliminares	1	Servente	6,26	0,7	1
	1	Carpinteiro de Forma	3,13	0,3	
Paredes Externas	1	Servente	116,43	12,9	17
	2	Pintor	300,56	16,7	
Mureta e Balustre	1	Servente	56,52	6,3	9
	2	Pintor	153,52	8,5	
Paredes Internas	2	Servente	220,36	12,2	15
	3	Pintor	399,76	14,8	
	1	Pedreiro	67,38	7,5	
Portas e Janelas	1	Servente	54,89	6,1	8
	1	Pintor	73,18	8,1	
Cobertura	3	Servente	297,43	11,0	11
	2	Pedreiro	159,22	8,8	
	1	Telhadista	55,21	6,1	
	1	Carpinteiro de esquadrias	80,64	9,0	
Forro	1	Ajudante de Pedreiro	20,98	2,3	5
	2	Ajudante de Carpinteiro	76,29	4,2	
	1	Carpinteiro de Forma	31,79	3,5	
	1	Gesseiro	44,50	4,9	
Paisagismo	1	Servente	52,12	5,8	6
	1	Jardineiro	35,40	3,9	
Sistema Elétrico	1	Eletricista	12,18	1,4	2
	1	Auxiliar de Eletricista	13,60	1,5	
	1	Servente	1,79	0,2	
Fonte e Chafariz	1	Ajudante de Eletricista	12,00	1,3	3
	1	Eletricista	23,50	2,6	
Serviços Complementares	3	Servente	87,27	3,2	5

Fonte: Autoria Própria

Vale ressaltar que em projetos que não existam um prazo de entrega da obra pré-determinado esses dados serão de extrema importância para avaliar se a equipe estipulada é a ideal para se trabalhar ou se vale a pena aumentar o tempo da obra para redistribuir esses recursos e que nesse projeto em específico as durações de cada etapa podem alterar de acordo com a disponibilidade de recursos humanos do responsável por realizar a execução do projeto.

4.6 Mão de Obra

Após serem definidas as atividades, suas precedências e suas equipes, obteve uma duração de aproximadamente 78 dias uteis. A equipe mínima estimada foi julgada satisfatória e que o espaço físico da obra suportaria com facilidade.

A tabela 13 a seguir demonstra o custo que a mão de obra irá exercer sobre o valor total da revitalização de acordo com o recurso e as horas que cada um irá demandar para a execução das atividades.

Tabela 13 - Custo da Mão de Obra

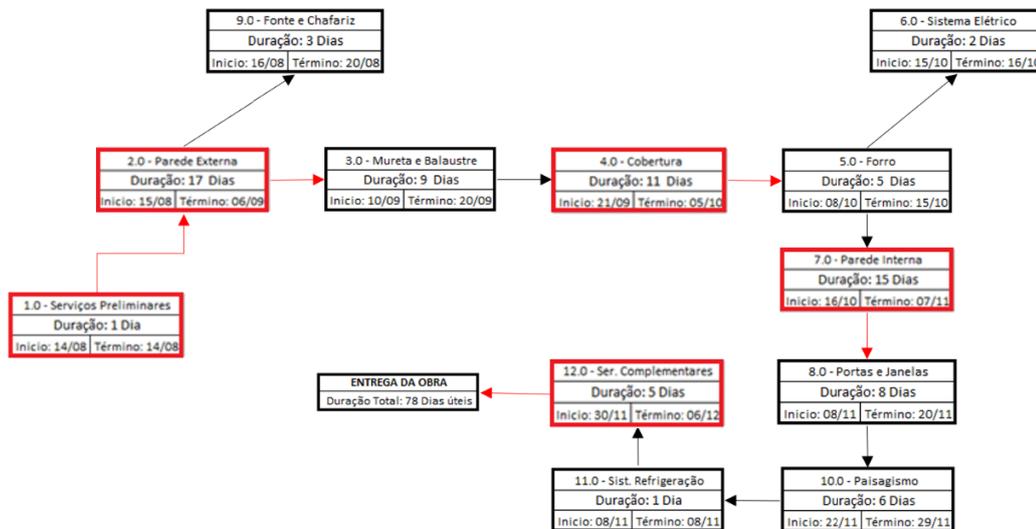
Recurso Humano	Horas Trabalhadas	Salario Base/h	Total
Servente	893,07	R\$ 12,04	R\$ 10.752,56
Pintor	927,02	R\$ 16,77	R\$ 15.546,13
Pedreiro	226,6	R\$ 16,84	R\$ 3.815,94
Carpinteiro de Forma	34,92	R\$ 16,73	R\$ 584,21
Telhadista	55,21	R\$ 14,86	R\$ 820,42
Carpinteiro de Esquadrias	80,64	R\$ 16,50	R\$ 1.330,56
Ajudante de Pedreiro	20,98	R\$ 13,02	R\$ 273,16
Ajudante de Carpinteiro	76,29	R\$ 13,33	R\$ 1.016,95
Gesseiro	44,5	R\$ 15,11	R\$ 672,40
Jardineiro	35,4	R\$ 13,34	R\$ 472,24
Eletricista	35,68	R\$ 17,01	R\$ 606,92
Auxiliar de Eletricista	13,6	R\$ 13,51	R\$ 183,74
Ajudante de Eletricista	12	R\$ 13,44	R\$ 161,28
TOTAL			R\$ 36.236,49

Fonte: Autoria Própria

4.7 Atividades e Caminho Critico

Com a definição das durações de cada etapa e de suas predecessoras, foi elaborado um diagrama de rede através dos métodos dos blocos, desta forma definindo uma sequenciação lógica das etapas a serem executadas, conforme sugere a figura 18:

Figura 18 - Atividades e Caminhos Críticos



Fonte: Autoria Própria

No diagrama foram inseridas informações como a etapa a ser executada, com sua duração total em dias, as datas de início e término da etapa. As cores vermelhas representam respectivamente as etapas e caminhos críticos para execução da obra, itens esses que possuem grande influência no prazo total da revitalização, demandando desta maneira, maiores atenções dos responsáveis por fiscalizar e executar a obra.

4.8 Cronograma de Gantt

Após definição da sequenciação das atividades adotadas para a execução deste projeto e com suas respectivas durações estimadas é possível elaborar um cronograma através do gráfico de Gantt. A primeira coluna do cronograma se refere a descrição das etapas a serem executadas, na segunda e terceira coluna estão indicados respectivamente as datas de início da atividade e sua duração em dias.

Para melhor identificação do prazo real de execução da obra de revitalização, adotou-se o cronograma com representações diárias e considerando apenas dias úteis. Tendo em mãos o cronograma e a mão de obra sugerida para a execução do projeto pode elaborar um histograma da equipe presente na obra, ou seja, quantos operários estarão trabalhando no dia em questão, desta forma facilitando o controle de acesso da obra e até mesmo sua fiscalização, a Figura 19 a seguir ilustra o cronograma e o histograma para as durações e equipes adotadas.

Na tabela 14 é possível verificar com exatidão as datas de início e término de cada etapa, bem como, sua duração em dias.

4.9 Cronograma Físico-Financeiro

Com o cronograma de Gantt finalizado é possível desenvolver o cronograma físico-financeiro, para isto é necessário que o cronograma tenha sido desenvolvido de maneira coerente e lógica, não desconsiderando os desembolsos financeiros necessários para a realização da obra.

O cronograma desta obra em estudo foi elaborado de forma que os recursos financeiros fossem requisitados gradativamente e posteriormente os desembolsos fossem diminuindo conforme a obra se aproximasse do fim.

Este cronograma auxilia muito no planejamento para obtenção dos recursos financeiros necessários para a realização dos serviços, pois o contratante precisa saber exatamente quanto e quando será necessário ter disponível o montante para efetuar compras, contratações, pagamentos, etc. em outras palavras é possível ter um controle melhor do fluxo de caixa do empreendimento, evitado, desta maneira, que os custos do projeto, juntamente aos prazos, saiam do controle do gestor.

A tabela 15 a seguir ilustra o cronograma físico financeiro da obra em questão com seus desembolsos mensais e porcentagem estimada de execução de cada etapa de acordo com o mês.

Tabela 15 - Cronograma Físico-Financeiro

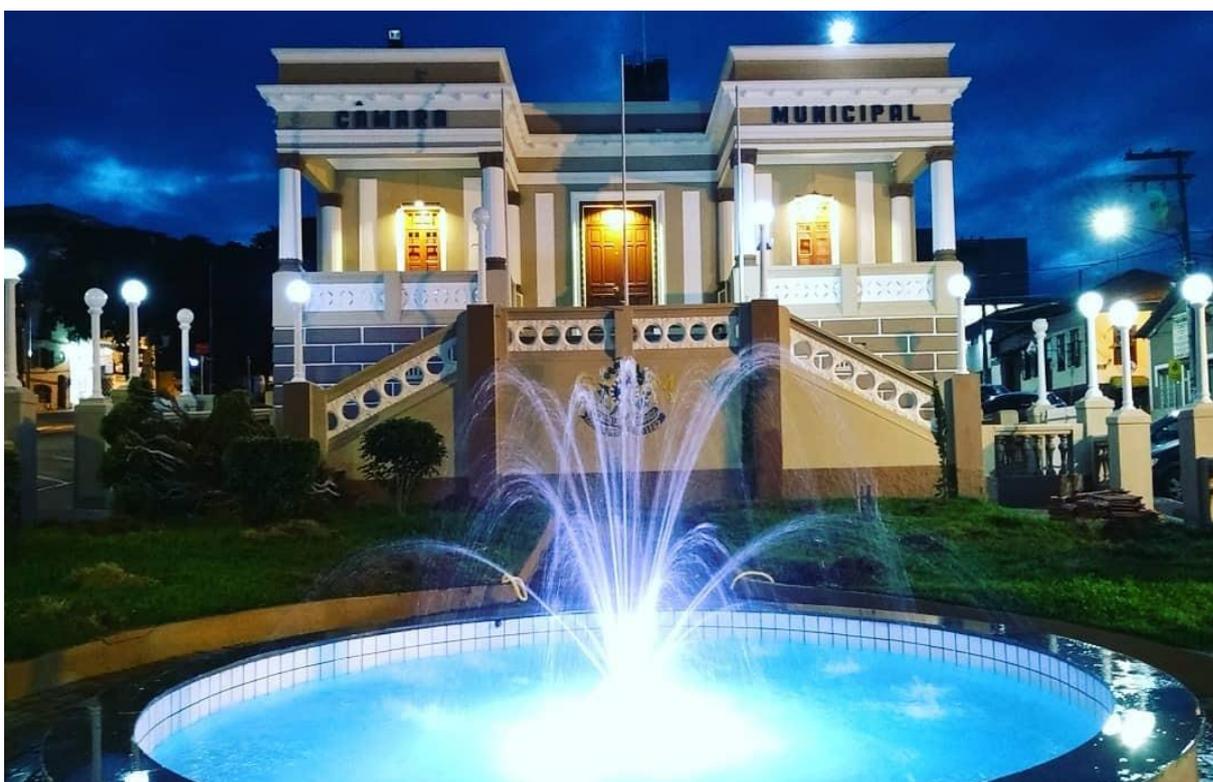
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO																
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	%	TOTAL	Mês 01 - Agosto		Mês 02 - Setembro		Mês 03 - Outubro		Mês 04 - Novembro		Mês 05 - Dezembro		TOTAL (%)		
				%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor			
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,94%	R\$ 1.269,40	100%	R\$ 1.269,40	-	-	-	-	-	-	-	-	100%		
2.0	PAREDE EXTERNA	12,09%	R\$ 16.336,38	83%	R\$ 13.559,20	17%	R\$ 2.777,18	-	-	-	-	-	-	100%		
3.0	MURETA E BALAUSTRÉ	11,10%	R\$ 14.997,16	-	-	100%	R\$ 14.997,16	-	-	-	-	-	-	100%		
4.0	COBERTURA	20,41%	R\$ 27.568,04	-	-	55%	R\$ 15.162,42	45%	R\$ 12.405,62	-	-	-	-	100%		
5.0	FORRO	12,48%	R\$ 16.859,36	-	-	-	-	100%	R\$ 16.859,36	-	-	-	-	100%		
6.0	SISTEMA ELÉTRICO	6,00%	R\$ 8.099,48	-	-	-	-	100%	R\$ 8.099,48	-	-	-	-	100%		
7.0	PAREDE INTERNA	18,10%	R\$ 24.455,26	-	-	-	-	80%	R\$ 19.564,21	20%	R\$ 4.891,05	-	-	100%		
8.0	PORTAS E JANELAS (RESTURAR)	2,30%	R\$ 3.106,66	-	-	-	-	-	-	100%	R\$ 3.106,66	-	-	100%		
9.0	FONTE E CHAFARIZ	4,33%	R\$ 5.844,06	100%	R\$ 5.844,06	-	-	-	-	-	-	-	-	100%		
10.0	PAISAGISMO	4,88%	R\$ 6.588,47	-	-	-	-	-	-	100%	R\$ 6.588,47	-	-	100%		
11.0	SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	6,14%	R\$ 8.292,73	-	-	-	-	-	-	100%	R\$ 8.292,73	-	-	100%		
12.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	1,23%	R\$ 1.658,24	-	-	-	-	-	-	20%	R\$ 331,65	80%	R\$ 1.326,59	100%		
TOTAL GLOBAL TOTAL				100,00%	R\$135.075,24	15,30%	R\$ 20.672,66	24,38%	R\$ 32.936,77	42,15%	R\$ 56.928,67	17,18%	R\$ 23.210,56	0,98%	R\$ 1.326,59	100%
VALOR ACUMULADO				15,30%	R\$ 20.672,66	39,69%	R\$ 53.609,42	81,83%	R\$ 110.538,09	99,02%	R\$ 133.748,65	100,00%	R\$ 135.075,24			

Fonte: Autoria Própria

4.10 Fachada da Câmara Municipal

A figura 20 abaixo demonstra a fachada da Câmara Municipal durante as etapas finais da obra de revitalização se encontrando de acordo com o cronograma desenvolvido e dentro do orçamento estimado.

Figura 20 - Fachada da Câmara Municipal



Fonte: MH Engenharia, 2018.

5. CONCLUSÃO

Por meio da elaboração e apresentação deste trabalho para conclusão do curso de Bacharelado em Engenharia Civil foi possível observar - através do desenvolvimento de um orçamento analítico/detalhado, do levantamento de quantitativos, elaboração de cronogramas físico-financeiros e cronogramas de execução de obras motivados pela revitalização da Câmara Municipal da cidade de Camanducaia – que a orçamentação de uma obra, independente do seu segmento, seja ela uma hidroelétrica, uma edificação unifamiliar ou mesmo uma reforma é um procedimento muito mais complexo do que uma simples cotação e estimativa de valores.

O orçamento exige o estudo aprofundado do projeto a ser desenvolvido, bem como dos demais projetos envolvidos (métodos construtivos) sendo indispensável ciência sobre as áreas da Engenharia Civil, o que exemplifica a importância de o profissional desta área ser criterioso e detalhista.

A análise criteriosa de dados e a busca por detalhes mostrou que a execução do projeto é viável, já que o valor total da obra a ser executada foi definido em R\$135.075,24 (onde aproximadamente 30% do valor total corresponde aos custos com mão de obra), ou seja, R\$14.924,76 abaixo do valor pré-estabelecido pela Câmara Municipal.

Com isso, os objetivos traçados para o desenvolvimento desse trabalho foram atingidos e também foi possível certificar a importância de um planejamento detalhado e coerente e como a sua aplicação torna possível uma execução reduzindo os riscos que, neste caso, beneficiaria tanto a Câmara quanto os municípios.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORMOSO, C.; BERNARDES, M.; OLIVEIRA, L.; OLIVEIRA, K. **Termo de referência para o planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. Porto Alegre: Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil (PPGEC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

POLITO, G. **Gerenciamento de Obras - Boas Práticas para a Melhoria da Qualidade e da Produtividade**. 1ª. ed. São Paulo: PINI, 2015.

MATTOS, A. **Como preparar orçamentos de obras**. 2ª. ed. São Paulo: PINI, 2014.

BRASIL, Lei de Licitações – Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993. **Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública**, Brasília, DF, jun. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.

MATTOS, A. **Planejamento e controle de obras**. 1ª. ed. São Paulo: PINI, 2010

ÁVILA, A.; LIBRELOTTO, L.; LOPES, O. **Orçamentos de obras**, Florianópolis, SC, jul. 2003. Disponível em: <<http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/ECV5307-%20Or%C3%A7amento.pdf>>. Acesso em: 05 de agosto de 2018.

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

PINI. **TCPO (Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos)**. 13ª. ed. 2010.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil)**. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 15 de março de 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS. **Planilhas de Preços SETOP**. Disponível em: <<http://www.transportes.mg.gov.br/municipio/consulta-a-planilha-de-precos-setop>>. Acesso em: 18 de março de 2018.

INSTITUTO DE ENGENHARIA. **Norma técnica para elaboração de Orçamento de Obras de Construção Civil**. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2017/10/arqnot7629.pdf>>. Acesso em: 30 de abril de 2018.

APÊNDICE 1 – PLANILHA DE ORÇAMENTO ANALÍTICO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ANALÍTICA - DESONERADA										
Proprietário: Prefeitura Municipal de Camanducaia			Prazo de Execução		Revisão		B.D.I		Referências	
Local: Pça. Benjamim Guilherme de Macedo, 02. Camanducaia - MG			4 Meses		1		29,84%		SINAPI - 2018 - Minas Gerais SETOP - 2018 - Minas Gerais	
Obra: Revitalização Da Câmara Municipal										
ITEM	TIPO	BANCO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR C/ BDI	VALOR TOTAL	
1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES										
RS1.269,40										
1.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m²	1	RS312,36	RS405,56	RS312,36	
	Composição Auxiliar	SINAPI	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	0,010	RS206,76	RS268,45	RS2,06	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	RS12,04	RS15,63	RS24,08	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	RS16,73	RS21,72	RS16,73	
	Insumo da Composição	SINAPI	4491	PEÇA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	4	RS4,93	RS6,40	RS19,72	
	Insumo da Composição	SINAPI	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22", DE *2,0 X 1,125" M	m²	1	RS245,00	RS318,10	RS245,00	
	Insumo da Composição	SINAPI	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	RS8,17	RS10,60	RS0,89	
	Insumo da Composição	SINAPI	4417	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7" CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1	RS3,88	RS5,03	RS3,88	
						Quantidade →	3,13	Valor total sem BDI	RS977,68	
								Valor total com BDI	RS1.269,40	
2.0 PAREDE EXTERNA										
RS16.336,38										
2.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88495	LIXAMENTO E APLICAÇÃO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO	m²	1	RS6,94	RS9,01	RS6,94	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,09	RS12,04	RS15,63	RS1,03	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	RS16,77	RS21,77	RS3,92	
	Insumo da Composição	SINAPI	3767	LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA)	UN	0,06	RS0,52	RS0,67	RS0,03	
	Insumo da Composição	SINAPI	4051	MASSA CORRIDA PVA PARA PAREDES INTERNAS	18L	0,03	RS59,90	RS77,77	RS1,96	
						Quantidade →	744,59	Valor total sem BDI	RS5.167,45	
								Valor total com BDI	RS6.708,75	
2.02	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1	RS7,46	RS9,68	RS7,46	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,05	RS12,04	RS15,63	RS0,57	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,13	RS16,77	RS21,77	RS2,18	
	Insumo da Composição	SINAPI	7345	TINTA LATEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	L	0,33	RS14,28	RS18,54	RS4,71	
						Quantidade →	744,59	Valor total sem BDI	RS5.554,64	
								Valor total com BDI	RS7.207,63	
2.03	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1	RS7,46	RS9,68	RS7,46	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,05	RS12,04	RS15,63	RS0,57	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,13	RS16,77	RS21,77	RS2,18	
	Insumo da Composição	SINAPI	7345	TINTA LATEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	L	0,33	RS14,28	RS18,54	RS4,71	
						Quantidade →	250	Valor total sem BDI	RS1.865,00	
								Valor total com BDI	RS2.420,00	
3.0 MURETA E BALAUSTRÉ										
RS14.997,16										
3.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88495	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1	RS6,94	RS9,01	RS6,94	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,086	RS12,04	RS15,63	RS1,03	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,234	RS16,77	RS21,77	RS3,92	
	Insumo da Composição	SINAPI	3767	LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA)	UN	0,06	RS0,52	RS0,67	RS0,03	
	Insumo da Composição	SINAPI	4051	MASSA CORRIDA PVA PARA PAREDES INTERNAS	18L	0,0328	RS59,90	RS77,77	RS1,96	
						Quantidade →	413,65	Valor total sem BDI	RS2.870,73	
								Valor total com BDI	RS3.726,98	
3.02	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1	RS7,46	RS9,68	RS7,46	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,048	RS12,04	RS15,63	RS0,57	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,13	RS16,77	RS21,77	RS2,18	
	Insumo da Composição	SINAPI	7345	TINTA LATEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	L	0,33	RS14,28	RS18,54	RS4,71	
						Quantidade →	302,65	Valor total sem BDI	RS2.257,76	
								Valor total com BDI	RS2.929,65	
3.03	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1	RS9,41	RS12,21	RS9,41	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,069	RS12,04	RS15,63	RS0,83	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,187	RS16,77	RS21,77	RS3,13	
	Insumo da Composição	SINAPI	7356	TINTA ACRÍLICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	L	0,33	RS16,52	RS21,44	RS5,45	
						Quantidade →	93	Valor total sem BDI	RS875,13	
								Valor total com BDI	RS1.135,53	
3.04	COMPOSIÇÃO	SINAPI	89173	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE EMBOÇO/MASSA ÚNICA, APLICADO MANUALMENTE, TRAÇO 1:2:8, EM BETONEIRA DE 400L, PAREDES INTERNAS, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS, EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASAS) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_12/2014	m²	1	RS22,20	RS28,82	RS22,20	
	Composição Auxiliar	SINAPI	87527	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MENOR QUE 5M2, ESPESURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	0,1121	RS24,42	RS31,70	RS2,74	
	Composição Auxiliar	SINAPI	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	0,7339	RS22,08	RS28,66	RS16,20	
	Composição Auxiliar	SINAPI	87531	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA ENTRE 5M2 E 10M2, ESPESURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	0,154	RS21,26	RS27,60	RS3,27	
						Quantidade →	250	Valor total sem BDI	RS5.550,00	
								Valor total com BDI	RS7.205,00	

4.0 PAREDE INTERNA										R\$24.455,26
4.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1	R\$7,46	R\$9,68	R\$7,46	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,048	R\$12,04	R\$15,63	R\$0,57	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,13	R\$16,77	R\$21,77	R\$2,18	
	Insumo da Composição	SINAPI	7345	TINTA LÁTEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	L	0,33	R\$14,28	R\$18,54	R\$4,71	
				Quantidade ->		1098,25		Valor total sem BDI	R\$8.192,94	
								Valor total com BDI	R\$10.631,06	
4.02	COMPOSIÇÃO	SINAPI	88495	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1	R\$6,94	R\$9,01	R\$6,94	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,086	12,04	R\$15,63	R\$1,03	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,234	16,77	R\$21,77	R\$3,92	
	Insumo da Composição	SINAPI	00003767	LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA)	UN	0,06	0,52	R\$0,67	R\$0,03	
	Insumo da Composição	SINAPI	00004051	MASSA CORRIDA PVA PARA PAREDES INTERNAS	18L	0,0328	59,90	R\$77,77	R\$1,96	
				Quantidade ->		1098,25		Valor total sem BDI	R\$7.621,85	
								Valor total com BDI	R\$9.895,23	
4.03	COMPOSIÇÃO	SINAPI	83731	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1:3, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E=3 CM	m²	1	R\$33,48	R\$43,47	R\$33,48	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,75	12,04	R\$15,63	R\$9,03	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,75	16,84	R\$21,86	R\$12,63	
	Composição Auxiliar	SINAPI	73548	ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m³	0,03	394,28	R\$511,93	R\$11,82	
				Quantidade ->		85,58		Valor total sem BDI	R\$2.865,21	
								Valor total com BDI	R\$3.720,16	
4.04	COMPOSIÇÃO	SINAPI	97631	DEMOLIÇÃO DE ARGAMASSAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	m²	1	R\$1,88	R\$2,44	R\$1,88	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1053	R\$12,04	R\$15,63	R\$1,26	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0374	16,84	R\$21,86	R\$0,62	
				Quantidade ->		85,58		Valor total sem BDI	R\$160,89	
								Valor total com BDI	R\$208,81	
5.0 PORTA E JANELA (VERNIZ COR MADEIRA/RESTAURAR)										R\$3.106,66
5.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	6082	PINTURA EM VERNIZ SINTETICO BRILHANTE EM MADEIRA, TRES DEMÃOS	m²	1	R\$13,08	R\$16,98	R\$13,08	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	12,04	R\$15,63	R\$3,61	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	16,77	R\$21,77	R\$6,70	
	Insumo da Composição	SINAPI	00003767	LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA)	UN	1,0	0,52	R\$0,67	R\$0,52	
	Insumo da Composição	SINAPI	00005318	SOLVENTE DILUENTE A BASE DE AGUARRAS	L	0,05	10,31	R\$13,38	R\$0,51	
	Insumo da Composição	SINAPI	00010481	VERNIZ SINTETICO BRILHANTE PARA MADEIRA, COM FILTRO SOLAR, USO INTERNO E EXTERNO (BASE SOLVENTE)	L	0,075	23,29	R\$30,23	R\$1,74	
				Quantidade ->		182,96		Valor total sem BDI	R\$2.393,11	
								Valor total com BDI	R\$3.106,66	
6.0 COBERTURA										R\$27.568,04
6.01	COMPOSIÇÃO	SETOP	PLU-CAL-075	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA Nº 26 GSG, DESENVOLVIMENTO = 50 CM	M	1	R\$52,33	R\$67,94	R\$52,33	
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-AJD-040	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,2	11,99	R\$15,56	R\$14,38	
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-OFC-075	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,2	16,78	R\$21,78	R\$20,13	
	Insumo da Composição	SETOP	99900.2.82	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA Nº 26, DESENVOLVIMENTO = 50 CM	M	1,1	16,20	R\$21,03	R\$17,82	
				Quantidade ->		92,14		Valor total sem BDI	R\$4.821,68	
								Valor total com BDI	R\$6.259,99	
6.02	COMPOSIÇÃO	SETOP	PLU-RUF-025	RUFO E CONTRA-RUFO DE CHAPA GALVANIZADA Nº 24, DESENVOLVIMENTO = 50 CM	m	1	R\$37,31	R\$48,44	R\$37,31	
	Composição Auxiliar	SETOP	AUX-ARG-015	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR TRACO 1:4	m³	0,002	323,04	R\$419,43	R\$0,65	
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-AJD-040	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	11,99	R\$15,56	R\$6,00	
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-OFC-075	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	16,78	R\$21,78	R\$8,39	
	Insumo da Composição	SETOP	99900.3.75	RUFO E CONTRA-RUFO DE CHAPA GALVANIZADA Nº24, DESENVOLVIMENTO = 50 CM	M	1,1	20,25	R\$26,29	R\$22,27	
				Quantidade ->		92,14		Valor total sem BDI	R\$3.437,74	
								Valor total com BDI	R\$4.463,26	
6.03	COMPOSIÇÃO	SETOP	DEM-RUF-005	REMOÇÃO DE RUFO DE CHAPA GALVANIZADA, INCLUSIVE AFASTAMENTO	m	1	R\$3,83	R\$4,97	R\$3,83	
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-AJD-040	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,28	11,99	R\$15,56	R\$3,36	
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-OFC-075	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,028	16,78	R\$21,78	R\$0,47	
				Quantidade ->		92,14		Valor total sem BDI	R\$352,89	
								Valor total com BDI	R\$457,93	
6.04	COMPOSIÇÃO	SINAPI	94441	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO FRANCESA, COM MAIS DE 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	m²	1	R\$28,40	R\$36,87	R\$28,40	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,325	12,04	R\$15,63	R\$3,91	
	Composição Auxiliar	SINAPI	93281	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,024	16,69	R\$21,67	R\$0,40	
	Composição Auxiliar	SINAPI	93282	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,0333	16,09	R\$20,89	R\$0,53	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88323	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,153	14,86	R\$19,29	R\$2,27	
	Insumo da Composição	SINAPI	00007183	TELHA CERAMICA TIPO FRANCESA, COMPRIMENTO DE *40* CM, RENDIMENTO DE *16* TELHAS/M²	UN	17,749	1,20	R\$1,55	R\$21,29	
				Quantidade ->		268,8		Valor total sem BDI	R\$7.633,92	
								Valor total com BDI	R\$9.910,65	
6.05	COMPOSIÇÃO	SINAPI	97649	REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO, METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MECANIZADA, COM USO DE GUINDASTE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	m²	1	R\$2,41	R\$3,12	R\$2,41	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1028	12,04	R\$15,63	R\$1,23	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88323	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0524	14,86	R\$19,29	R\$0,77	
	Composição Auxiliar	SINAPI	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,0006	259,98	R\$337,55	R\$0,15	
	Composição Auxiliar	SINAPI	93288	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,0031	85,97	R\$111,62	R\$0,26	
				Quantidade ->		268,8		Valor total sem BDI	R\$647,80	
								Valor total com BDI	R\$838,65	

6.06	COMPOSIÇÃO	SETOP	FOR-MAN-005	MANTA ISOLANTE PARA TELHADOS	m²	1	R\$11,64	R\$15,11	R\$11,64	
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-OF-015	CARPINTEIRO DE ESQUADRIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	16,50	R\$21,42	R\$4,95	
	Insumo da Composição	SETOP	99900.3.42	FITA ALUMINIZADA	M	2,0	0,20	R\$0,25	R\$0,40	
	Insumo da Composição	SETOP	99900.3.52	MANTA ISOLANTE PARA TELHADO	m²	1,1	5,72	R\$7,42	R\$6,29	
				Quantidade →		268,8		Valor total sem BDI	R\$3.128,83	
								Valor total com BDI	R\$4.061,56	
6.07	INSUMO	SINAPI	20205	RIPA DE MADEIRA APARELHADA *1,5 X 5* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	1	R\$1,52	R\$1,97	R\$1,52	
				Quantidade →		800		Valor total sem BDI	R\$1.216,00	
								Valor total com BDI	R\$1.576,00	
7.0	FORRO									R\$16.859,36
7.01	COMPOSIÇÃO	SETOP	PIN-LAT-016	PINTURA LÁTEX PVA, EM TETOS, 2 DEMÃOS COM MASSA CORRIDA PVA, EXCLUSIVE FUNDO SELADOR	m²	1	R\$20,21	R\$26,24	R\$20,21	
	Composição Auxiliar	SETOP	PIN-EMA-012	EMASSAMENTO DE TETOS COM 1 DEMÃO DE MASSA PVA	m²	1,0	9,81	R\$12,73	R\$9,81	
	Composição Auxiliar	SETOP	PIN-LAT-006	PINTURA LÁTEX PVA, EM TETOS, 2 DEMÃOS SEM MASSA CORRIDA, EXCLUSIVE FUNDO SELADOR	m²	1,0	10,40	R\$13,50	R\$10,40	
				Quantidade →		204,52		Valor total sem BDI	R\$4.133,34	
								Valor total com BDI	R\$5.366,60	
7.02	COMPOSIÇÃO	SETOP	PIN-LAT-016	PINTURA LÁTEX PVA, EM TETOS, 2 DEMÃOS COM MASSA CORRIDA PVA, EXCLUSIVE FUNDO SELADOR	m²	1	R\$20,21	R\$26,24	R\$20,21	
	Composição Auxiliar	SETOP	PIN-EMA-012	EMASSAMENTO DE TETOS COM 1 DEMÃO DE MASSA PVA	m²	1,0	9,81	R\$12,73	R\$9,81	
	Composição Auxiliar	SETOP	PIN-LAT-006	PINTURA LÁTEX PVA, EM TETOS, 2 DEMÃOS SEM MASSA CORRIDA, EXCLUSIVE FUNDO SELADOR	m²	1,0	10,40	R\$13,50	R\$10,40	
				Quantidade →		216,62		Valor total sem BDI	R\$4.377,89	
								Valor total com BDI	R\$5.684,10	
7.03	COMPOSIÇÃO	PRÓPRIO		DEMOLIÇÃO DO FORRO ESTUQUE	m²	1	R\$6,17	R\$8,01	R\$6,17	
	Composição Auxiliar	SINAPI	97631	DEMOLIÇÃO DE ARGAMASSAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	m²	1,0	1,88	R\$2,44	R\$1,88	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88242	AJUDANTE DE PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,33	13,02	R\$16,90	R\$4,29	
				Quantidade →		63,58		Valor total sem BDI	R\$392,28	
								Valor total com BDI	R\$509,27	
7.04	COMPOSIÇÃO	SINAPI	73792/001	FORRO EM PLACAS PRE-MOLDADAS DE GESSO LISO, BISOTADO, 60X60CM COM ESPESSURA CENTRAL 1,2CM E NAS BORDAS 3,0CM, INCLUSO FIXACAO COM ARAME E ESTRUTURA DE MADEIRA	m²	1	R\$64,20	R\$83,35	R\$64,20	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,2	R\$13,33	R\$17,30	R\$15,99	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$16,73	R\$21,72	R\$8,36	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88269	GESSEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7	R\$15,11	R\$19,61	R\$10,57	
	Insumo da Composição	SINAPI	337	ARAME RECOZIDO 18 BWG, 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,1	R\$6,52	R\$11,06	R\$0,85	
	Insumo da Composição	SINAPI	3315	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	KG	1,5	R\$0,55	R\$0,71	R\$0,82	
	Insumo da Composição	SINAPI	4812	PLACA DE GESSO PARA FORRO, DE *60 X 60* CM E ESPESSURA DE 12 MM (30 MM NAS BORDAS) SEM COLOCACAO	m²	1,08	R\$12,40	R\$16,10	R\$13,39	
	Insumo da Composição	SINAPI	5065	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 10 X 10 (7/8 X 17)	KG	0,01	R\$15,53	R\$20,16	R\$0,15	
	Insumo da Composição	SINAPI	5061	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (1/2 X 10)	KG	0,05	R\$8,03	R\$10,42	R\$0,40	
	Insumo da Composição	SINAPI	4415	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA 2,5 X 5 CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	2	R\$3,26	R\$4,23	R\$6,52	
	Insumo da Composição	SINAPI	4425	VIGA DE MADEIRA NAO APARELHADA 6 X 12 CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	0,5	R\$14,30	R\$18,56	R\$7,15	
				Quantidade →		63,58		Valor total sem BDI	R\$4.081,83	
								Valor total com BDI	R\$5.299,39	
8.0	PAISAGISMO									R\$6.588,47
8.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	85186	PODA DE ARVORES, COM LIMPEZA DE GALHOS SECOS E RETIRADA DE PARASITAS, INCLUINDO REMOCAO DE ENTULHO	UND.	1	R\$70,49	R\$91,52	R\$70,49	
	Composição Auxiliar	SINAPI	5824	CAMINHÃO TOCO, PBT 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 10.685 KG, DIST. ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 189 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,5 X 7,00 X 0,50 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,031	R\$122,27	R\$158,75	R\$3,79	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88441	JARDINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5	R\$13,34	R\$17,32	R\$66,70	
				Quantidade →		6		Valor total sem BDI	R\$422,94	
								Valor total com BDI	R\$549,12	
8.02	COMPOSIÇÃO	SINAPI	85178	PLANTIO DE ARBUSTO COM ALTURA 50 A 100CM, EM CAVA DE 60X60X60CM	UND.	1	R\$65,46	R\$84,99	R\$65,46	
	Insumo	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,032	R\$60,00	R\$77,90	R\$1,92	
	Insumo	SINAPI	7253	TERRA VEGETAL (GRANEL)	M3	0,074	R\$96,42	R\$125,19	R\$7,13	
	Insumo	SINAPI	10826	MUDA DE ARBUSTO FLORIFERO, CLUSIA/GARDENIA/MOREIA BRANCA/AZALEIA OU EQUIVALENTE DA REGIAO, H= *50 A 70* CM	UN	1	R\$51,72	R\$67,15	R\$51,72	
	Insumo	SINAPI	25951	FERTILIZANTE NPK - 10:10:10	KG	0,074	R\$1,38	R\$1,79	R\$0,10	
	Insumo	SINAPI	38125	FERTILIZANTE ORGANICO COMPOSTO, CLASSE A	KG	3	R\$0,77	R\$0,99	R\$2,31	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,09	R\$12,04	R\$15,63	R\$1,08	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88441	JARDINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,09	R\$13,34	R\$17,32	R\$1,20	
				Quantidade →		60		Valor total sem BDI	R\$3.927,60	
								Valor total com BDI	R\$5.099,40	
8.03	COMPOSIÇÃO	SINAPI	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m²	1	R\$3,01	R\$3,90	R\$3,01	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	R\$12,04	R\$15,63	R\$3,01	
				Quantidade →		186,86		Valor total sem BDI	R\$562,44	
								Valor total com BDI	R\$728,75	
8.04	INSUMO	SETOP	PIS-FAI-005	FAIXA ANTIDERRAPANTE NOS DEGRAUS DE ESCADA	M	1	R\$16,27	R\$21,12	R\$16,27	
				Quantidade →		10		Valor total sem BDI	R\$162,70	
								Valor total com BDI	R\$211,20	
9.0	SISTEMA ELÉTRICO									R\$8.099,48
9.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	97665	REMOÇÃO DE LUMINÁRIAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	UND.	1	R\$0,74	R\$0,96	R\$0,74	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0183	R\$17,01	R\$22,08	R\$0,31	
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0359	R\$12,04	R\$15,63	R\$0,43	
				Quantidade →		50		Valor total sem BDI	R\$37,00	
								Valor total com BDI	R\$48,00	
9.02	INSUMO	SINAPI	3799	LUMINARIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO PARA 2 LAMPADAS FLUORESCENTES DE *36* W, ALETADA, COMPLETA (LAMPADAS E REATOR INCLUSOS)	UND.	1	R\$60,85	R\$79,00	R\$60,85	
				Quantidade →		28		Valor total sem BDI	R\$1.703,80	
								Valor total com BDI	R\$2.212,00	

9.03	INSUMO	SETOP	99999.1.19	POSTE DE ILUMINAÇÃO EXTERNA COM 1 LUMINÁRIA COM 1 LÂMPADA DE 160W 220V	UND.	1	R\$383,10	R\$497,41	R\$383,10
						Quantidade →	4	Valor total sem BDI	R\$1.532,40
								Valor total com BDI	R\$1.989,64
9.04	INSUMO	SINAPI	38786	LUMINARIA HERMETICA IP-65 PARA 2 DUAS LAMPADAS DE 28/32/36/40 W (NAO INCLUI REATOR E LAMPADAS)	UND.	1	R\$95,02	R\$123,37	R\$95,02
						Quantidade →	10	Valor total sem BDI	R\$950,20
								Valor total com BDI	R\$1.233,70
9.05	INSUMO	SINAPI	3753	LAMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T10, DE 20 OU 40 W, BIVOLT	UND.	1	R\$5,50	R\$7,14	R\$5,50
						Quantidade →	20	Valor total sem BDI	R\$110,00
								Valor total com BDI	R\$142,80
9.06	COMPOSIÇÃO	PRÓPRIO	23552	REVISAO DE INSTALAÇÕES O ELETRICAS EM LUMINARIAS	UND.	1	R\$401,68	R\$521,54	R\$401,68
	Composição Auxiliar	SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	13,606	R\$13,51	R\$17,54	R\$183,82
	Composição Auxiliar	SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11,268	R\$17,01	R\$22,08	R\$191,67
	Insumo da Composição	SINAPI	39208	ARRUELA EM ALUMINIO, COM ROSCA, DE 1/2", PARA ELETRODUTO	UND.	2	R\$0,25	R\$0,32	R\$0,50
	Insumo da Composição	SINAPI	2555	CAIXA DE LUZ "3 X 3" EM AÇO ESMALTADA	UND.	1	R\$1,15	R\$1,49	R\$1,15
	Insumo da Composição	SINAPI	39174	BUCHA EM ALUMINIO, COM ROSCA, DE 1/2", PARA ELETRODUTO	UND.	2	R\$0,48	R\$0,62	R\$0,96
	Insumo da Composição	SINAPI	21129	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 1/2"	M	1,5	R\$4,59	R\$5,95	R\$6,89
	Insumo da Composição	SINAPI	939	FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, SEÇÃO NOMINAL 2,5MM2	M	16	R\$1,04	R\$1,35	R\$16,64
	Insumo da Composição	SINAPI	20111	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M	M	0,15	R\$0,37	R\$0,48	R\$0,06
						Quantidade →	1	Valor total sem BDI	R\$401,68
								Valor total com BDI	R\$521,54
9.07	INSUMO	PRÓPRIO		LUSTRE MEDIEVAL MADEIRA MACIÇA ACETINADO COM VIDRO FOSCO 3 X E-27 60011.13.26.01 / MADELUSTRE	UND.	1	R\$501,08	R\$650,60	R\$501,08
						Quantidade →	3	Valor total sem BDI	R\$1.503,24
								Valor total com BDI	R\$1.951,80
10.0 FONTE E CHAFARIZ									
10.01	COMPOSIÇÃO	SETOP	INC-BOM-005	ELETROBOMBA MOTOR DE 3,0 CV, 220V, TRIFÁSICO COM CAPACIDADE DE VAZÃO DE 2501/MIN. A 18 MCA DE PRESSÃO	UND.	1	R\$1.009,04	R\$1.310,13	R\$1.009,04
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-AID-015	AJUDANTE DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,0	R\$13,44	R\$17,45	R\$107,52
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-OFC-035	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,0	R\$16,91	R\$21,95	R\$135,28
	Insumo da Composição	SETOP	99999.1.988	ELETROBOMBA MOTOR DE 3,0 CV, 220V, TRIFÁSICO COM CAPACIDADE DE VAZÃO DE 2501/MIN. A 18 MCA DE PRESSÃO	UN	1,0	R\$766,24	R\$994,88	R\$766,24
						Quantidade →	1	Valor total sem BDI	R\$1.009,04
								Valor total com BDI	R\$1.310,13
10.02	COMPOSIÇÃO	SETOP	INC-BOM-010	QUADRO DE FORÇA PARA MOTOR DE 3,0 CV, 220V, TRIFÁSICO, CONTENDO DISPOSITIVO PARA PARTIDA MANUAL E AUTOMÁTICA ATRAVÉS DE PRESSOSTATO E SAÍDA PARA ALARME DE BOMBA EM FUNCIONAMENTO	UND.	1	R\$411,75	R\$534,61	R\$411,75
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-AID-015	AJUDANTE DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,0	R\$13,44	R\$17,45	R\$53,76
	Composição Auxiliar	SETOP	MAO-OFC-035	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,0	R\$16,91	R\$21,95	R\$67,64
	Insumo da Composição	SETOP	99999.1.987	QUADRO DE FORÇA PARA MOTOR DE 3,0 CV, 220V, TRIFÁSICO, CONTENDO DISPOSITIVO PARA PARTIDA MANUAL E AUTOMÁTICA ATRAVÉS DE PRESSOSTATO E SAÍDA PARA ALARME DE BOMBA EM FUNCIONAMENTO	UN	1,0	R\$290,35	R\$376,99	R\$290,35
						Quantidade →	1	Valor total sem BDI	R\$411,75
								Valor total com BDI	R\$534,61
10.03	INSUMO	SINAPI	937	FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, SECAO NOMINAL 10 MM2	m	1	R\$4,01	R\$5,20	R\$4,01
						Quantidade →	45	Valor total sem BDI	R\$180,45
								Valor total com BDI	R\$234,00
10.04	INSUMO	SINAPI	939	FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	m	1	R\$1,04	R\$1,35	R\$1,04
						Quantidade →	50	Valor total sem BDI	R\$52,00
								Valor total com BDI	R\$67,50
10.05	INSUMO	SINAPI	2436	ELETRICISTA	H	1	R\$13,59	R\$17,64	R\$13,59
						Quantidade →	11,5	Valor total sem BDI	R\$156,28
								Valor total com BDI	R\$202,86
10.06	COMPOSIÇÃO	SINAPI	94779	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (C/M E AREIA), EM BETONEIRA 400 L, ESPESSURA 3 CM ÁREAS SECAS E 3 CM ÁREAS MOLHADAS, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR (PRÉDIO). AF_11/2014	m²	1	R\$25,78	R\$33,47	R\$25,78
	Composição Auxiliar	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	0,7744	R\$24,55	R\$31,87	R\$19,01
	Composição Auxiliar	SINAPI	87745	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	0,1119	R\$31,41	R\$40,78	R\$3,51
	Composição Auxiliar	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	0,1137	R\$28,70	R\$37,26	R\$3,26
						Quantidade →	22	Valor total sem BDI	R\$567,16
								Valor total com BDI	R\$736,34
10.07	COMPOSIÇÃO	SINAPI	89171	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO GRÊS DE DIMENSÕES 35X35 CM, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASA) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_11/2014	m²	1	R\$27,90	R\$36,22	R\$27,90
	Composição Auxiliar	SINAPI	87246	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M2. AF_06/2014	m²	0,0548	R\$34,16	R\$44,35	R\$1,87
	Composição Auxiliar	SINAPI	87247	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	m²	0,3365	R\$29,83	R\$38,73	R\$10,03
	Composição Auxiliar	SINAPI	87248	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	m²	0,6087	R\$26,29	R\$34,13	R\$16,00
						Quantidade →	22	Valor total sem BDI	R\$613,80
								Valor total com BDI	R\$796,84
10.08	INSUMO	MERCADO		REMOÇÃO CERÂMICA PISO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL	m²	1	R\$14,14	R\$18,35	R\$14,14
						Quantidade →	22	Valor total sem BDI	R\$311,08
								Valor total com BDI	R\$403,70

10.09	INSUMO	MERCADO		KIT ILUMINAÇÃO PISCINA 5 REFLETOR LED 25 COLORIDO + COMANDO, INCLUSO INSTALAÇÃO	UND.	1	R\$1.200,00	R\$1.558,08	R\$1.200,00
						Quantidade →	1	Valor total sem BDI	R\$1.200,00
								Valor total com BDI	R\$1.558,08
11.0 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO R\$8.292,73									
11.01	INSUMO	MERCADO		AR CONDICIONADO SPLIT CASSETE CARREIER 36.000 BTUs SO FRIO, 220V, MONOFÁSICO, (INCLUSO INSTALAÇÃO)	UND.	1	R\$6.386,89	R\$8.292,74	R\$6.386,89
						Quantidade →	1	Valor total sem BDI	R\$6.386,89
								Valor total com BDI	R\$8.292,73
12.0 SERVIÇOS COMPLEMENTARES R\$1.658,24									
12.01	COMPOSIÇÃO	SINAPI	9537	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	1	R\$1,85	R\$2,40	R\$1,85
	Insumo	SINAPI	3	ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA	L	0,05	R\$3,44	R\$4,46	R\$0,17
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,14	R\$12,04	R\$15,63	R\$1,68
						Quantidade →	523,35	Valor total sem BDI	R\$968,19
								Valor total com BDI	R\$1.256,04
12.02	COMPOSIÇÃO	SINAPI	72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	m³	1	R\$15,49	R\$20,11	R\$15,49
	Composição Auxiliar	SINAPI	5961	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,25	R\$28,30	R\$28,30	R\$7,07
	Composição Auxiliar	SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7	R\$12,04	R\$12,04	R\$8,42
						Quantidade →	20	Valor total sem BDI	R\$309,80
								Valor total com BDI	R\$402,20
VALOR GLOBAL SEM BDI								R\$104.057,03	
VALOR DO BDI								R\$31.018,21	
VALOR GLOBAL COM BDI								R\$135.075,24	
(Cento e trinta e cinco mil, setenta e cinco reais e vinte e quatro centavos)									