

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**CAMILA AKEMI ITAME**

**SISTEMATIZAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS  
DE OBRAS RESIDENCIAIS DE PEQUENO PORTE**

**CAMPO MOURÃO**

**2022**

**CAMILA AKEMI ITAME**

**SISTEMATIZAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS  
DE OBRAS RESIDENCIAIS DE PEQUENO PORTE**

**Systematization of a guide for the preparation of budgets for small residential  
projects**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentada como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientador: Prof. Me. Valdomiro Lubachevski Kurta.

**CAMPO MOURÃO**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**CAMILA AKEMI ITAME**

**SISTEMATIZAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS  
DE OBRAS RESIDENCIAIS DE PEQUENO PORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 08 de junho de 2022

---

Valdomiro Lubachevski Kurta  
Mestre em Engenharia de Produção  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Cristian Giroldo Pinheiro  
Especialista em Engenharia de Pavimentação Asfáltica  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Adalberto Luiz Rodrigues De Oliveira  
Mestre em Métodos Numéricos em Engenharia  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CAMPO MOURÃO**

**2022**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, aos meus pais Vanessa e Ricardo por sempre apoiarem minhas decisões e nunca terem medido esforços para que eu pudesse realizar este sonho, e minha irmã Karina, que sempre me deu forças para que eu pudesse continuar.

A Cristina e Edson, os tios Geraldo e Otávio e as tias Érika e Priscila, que me ajudaram nessa caminhada de todas as formas possíveis. Aos meus avós Assako e Massaho, que embora não estejam mais presentes, são parte fundamental de quem sou hoje, assim como minha avó Teruko.

Ao meu professor orientador, Valdomiro Lubachevski Kurta, por ter sido atencioso, paciente e por transmitir tanto conhecimento, assim como os demais professores do Departamento Acadêmico de Construção Civil, sem os quais não seria possível estar aqui.

Aos amigos que fiz em Campo Mourão, Carlos, Lucas, Isabela, Aline, Patrícia, Beto, Gabriel Simões, Paulo e Vitor, que além de sempre me apoiarem, proporcionaram momentos inesquecíveis. Às amigas de Presidente Prudente, Rafaela e Ana Carolina, que foram essenciais em diversos momentos.

Agradeço também a todos os colegas de trabalho que me ensinaram muito durante meus estágios e aos que continuam ajudando, tanto no âmbito profissional como pessoal, e às Unidade concedentes de estágio, que tornaram tudo isso possível.

## RESUMO

O processo de orçamentação é uma das atividades mais importantes realizados por uma empresa de construção civil, pois não se traduz apenas na questão financeira, mas de apresentação de uma proposta viável e competitiva no mercado, que pode levar a empresa ao êxito ou a um fracasso financeiro. Para que o orçamento seja eficiente, é preciso garantir que todas as etapas do processo de orçamentação sejam realizadas com critério técnico e seguindo as recomendações da literatura, aliando com a experiência da empresa executora. Assim a padronização desse processo pode contribuir para a elaboração de orçamentos mais eficientes. O objetivo do presente trabalho foi sistematizar um roteiro para elaboração de orçamentos de obras residenciais para uma empresa de pequeno porte na cidade de Campo Mourão – PR. A metodologia de pesquisa utilizada foi a observação participante, para identificar qual a situação da empresa e para elaborar o roteiro. A pesquisa bibliográfica serviu de base para consulta dos modelos de orçamentação existentes, como o de Mattos (2006), Tisaka (2006) e do TCU (2014). O roteiro foi elaborado e adaptado para as necessidades da empresa. Foi apresentada a sua aplicação na realização de uma proposta para um cliente. De forma geral, a partir da sistematização elaborada, conclui-se que haverá maior facilidade e agilidade na elaboração de orçamentos, aumento da produtividade e padronização do processo dentro da empresa estudada.

Palavras-chave: orçamento de obras; roteiro; custo; etapas.

## **ABSTRACT**

The budgeting process is one of the most important activities carried out by a construction company, as it is not only translated into the financial issue, but the presentation of a viable and competitive proposal in the market, which can lead the company to financial success or failure. In order to make the budget efficient, it is necessary to ensure that all stages of the budgeting process are carried out with technical criteria and following the recommendations of the literature, combining with the experience of the executing company. Thus, the standardization of this process can contribute to the elaboration of more efficient budgets. The objective of the present work was to systematize a script for the elaboration of budgets of residential works for a small company in the city of Campo Mourão - PR. The research methodology used was participant observation, to identify the situation of the company and to prepare the script. The bibliographic research served as a basis for consulting existing budgeting models, such as that of Mattos (2006), Tisaka (2006) and TCU (2014). The script was prepared and adapted to the needs of the company. Its application was presented in the realization of a proposal for a client. In general, from the elaborated systematization, it is concluded that there will be greater ease and agility in the elaboration of budgets, increase in productivity and standardization of the process within the company studied.

Keywords: budget construction; script; cost; steps.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1: Valores de CUB/m<sup>2</sup> referente ao mês de agosto de 2020, sem desoneração .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2: Quantitativo de aço para orçamento preliminar .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 3: Roteiro apresentado por Mattos .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 4: O processo de orçamentação de obras.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 5: Planta baixa do projeto do canil.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 6: Critérios de medições de serviços .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 7: Piso salarial dos profissionais da construção civil .....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 8: Cálculo do custo do servente para a empresa.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 9: Custo dos funcionários para a empresa .....</b>	<b>40</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1: Termos básicos e descrições.....</b>	<b>16</b>
<b>Quadro 2: Exemplo de composição de custo unitário do SINAPI .....</b>	<b>18</b>
<b>Quadro 3: Modelo de planilha de quantidades e preços unitários.....</b>	<b>19</b>
<b>Quadro 4: Roteiro apresentado por Tisaka .....</b>	<b>24</b>
<b>Quadro 5: Planilha orçamentária .....</b>	<b>35</b>



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1: Valores referenciais sugeridos – taxas mínimas e máximas de cálculo do BDI .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabela 2: Exemplo de cotação de preços de mercado.....</b>	<b>38</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BDI	Benefício e Despesas Indiretas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CUB	Custo Unitário Básico
EPI	Equipamento de proteção individual
EPP	Empresa de Pequeno Porte
NBR	Normas Brasileiras
OSB	<i>Oriented Strand Board</i>
PR	Paraná
PVC	Policloreto de vinila
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
Sinduscon	Sindicato da Indústria da Construção Civil
Sintracom	Sindicato dos Trabalhadores na Indústria da Construção e do Mobiliário
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TCPO	Tabela de Composição de Preços para Orçamentos
TCU	Tribunal de Contas da União
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1</b>	<b>Definição e importância do orçamento</b> .....	<b>15</b>
<b>4.2</b>	<b>Termos básicos</b> .....	<b>15</b>
<b>4.3</b>	<b>Classificação quanto ao grau de detalhamento</b> .....	<b>16</b>
4.3.1	Estimativa de Custo .....	16
4.3.2	Orçamento preliminar .....	17
4.3.3	Orçamento analítico .....	17
<b>4.4</b>	<b>Etapas da orçamentação</b> .....	<b>19</b>
4.4.1	Análises de condicionantes .....	19
4.4.2	Composição de custo .....	20
4.4.3	Custos diretos .....	20
4.4.4	Custos indiretos.....	21
4.4.5	Fechamento do orçamento.....	21
<u>4.4.5.1</u>	<u>Definição do lucro</u> .....	<u>21</u>
<u>4.4.5.2</u>	<u>Cálculo do BDI</u> .....	<u>22</u>
<u>4.4.5.3</u>	<u>Cálculo do preço de venda</u> .....	<u>23</u>
<b>4.5</b>	<b>Modelos de Roteiros</b> .....	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Classificação da pesquisa</b> .....	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>A empresa estudada</b> .....	<b>27</b>
<b>5.3</b>	<b>Materiais e métodos</b> .....	<b>27</b>
5.3.1	Revisão bibliográfica .....	27
5.3.2	Observação participante.....	28
5.3.3	Identificação da situação atual .....	28
5.3.4	Análise da revisão bibliográfica .....	28
5.3.5	Sistematização do roteiro para elaboração de orçamentos .....	28
5.3.6	Discussão e explicação dos passos .....	28
<b>5.4</b>	<b>Delimitação da pesquisa</b> .....	<b>29</b>

<b>6</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>6.1</b>	<b>Identificação da situação atual da empresa .....</b>	<b>30</b>
<b>6.2</b>	<b>Desenvolvimento de um roteiro para elaboração de orçamentos na empresa</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>43</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
	<b>APÊNDICE A - Questionário da reunião com cliente.....</b>	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE B - Aplicação do questionário no exemplo .....</b>	<b>48</b>
	<b>APÊNDICE C - Projeto do canil .....</b>	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Elaborar orçamentos para obras de construção civil não é tarefa fácil. É uma grande responsabilidade desenvolver uma estimativa adequada que traduza de forma financeira o projeto em questão, tornando-o viável ou não, algo que pode tornar o processo de orçamentação um enorme desafio.

Os problemas não se resumem apenas ao prejuízo financeiro, apesar desse ser o mais explícito e o que mais preocupa a empresa. Um orçamento incorreto pode comprometer o processo de execução da obra, com eventuais atrasos por insumos comprados em quantidades insuficientes, e assim na tentativa de cumprir os prazos, o nível de qualidade da execução pode ficar comprometido. Ainda, em casos mais graves, pode levar à não conclusão da obra. Erros que parecem insignificantes podem se tornar extremamente prejudiciais, o que demonstra a importância de possuir colaboradores capacitados e um processo de orçamentação eficaz.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é sistematizar um roteiro para elaboração de orçamentos de obras residenciais de pequeno porte, para uma empresa específica. Este roteiro terá como objetivo guiar profissionais de diversos graus de experiência a elaborarem orçamentos de qualidade e assertivos, considerando todos os itens necessários.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Desenvolver um roteiro para elaboração de orçamentos de obras residenciais de pequeno porte em uma construtora, na cidade de Campo Mourão – PR.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Revisar as metodologias atualmente utilizadas para elaboração de orçamentos de obras;
- Desenvolver um roteiro detalhado dos passos a serem seguidos para elaboração de orçamentos de obras residenciais para a construtora em questão;
- Apresentar comentários explicativos e apresentar o roteiro aplicado a um exemplo;
- Pontuar as diferenças entre o roteiro sistematizado e os já existentes.

### 3 JUSTIFICATIVA

A orçamentação é uma etapa de extrema importância dentre todos os serviços realizados por uma empresa de construção civil. Isso se deve ao fato de que é o orçamento que define se a empresa em questão realizará a obra frente à concorrência, além do lucro após sua conclusão. É um trabalho de extrema responsabilidade, visto que o preço final não deve ser nem baixo nem alto demais.

Sendo assim, para que o orçamento seja eficiente, é preciso garantir que todas as etapas e serviços sejam bem pensados, objetivo que pode ser alcançado por meio de uma padronização no processo orçamentário, a partir de um roteiro elaborado especificamente para cada empresa.

O roteiro em questão pode ser muito útil visto que, dentro de uma mesma empresa, é possível que diversas pessoas tenham que elaborar orçamentos, além da rotatividade de funcionários, como por exemplo, estagiários. Esta é uma forma de garantir que, independentemente da formação ou grau de experiência, o orçamentista seja capaz de elaborar orçamentos cada vez mais precisos.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Definição e importância do orçamento**

Segundo Dias (2011), a engenharia de custos é a área da engenharia que utiliza princípios, normas, critérios e experiências na resolução de problemas de estimativa de custos, avaliação econômica, planejamento, gerência e controle de empreendimentos. Segundo o autor, serve ainda para composição de banco de dados de custos de interesse, com base em pesquisas de mercado anteriores e resultados obtidos a partir do controle de compras de obras executadas.

Ainda, de acordo com a Caixa Econômica Federal (2018), o orçamento pode ser definido como a identificação, descrição, quantificação, análise e valoração dos seguintes itens: materiais, mão de obra, equipamentos, custos financeiros e administrativos, impostos, riscos e margem de lucro desejada, para a composição do preço final de um empreendimento.

Por outro lado, a TCPO (2010) ressalta que a orçamentação não constitui um exercício de adivinhação, mas deve-se manter uma base confiável de composições para garantir um orçamento de qualidade. Cabe também ao profissional da área a listagem de todos os serviços necessários para a execução da obra a partir dos projetos, para depois quantificar e associar às composições de preço.

O orçamento é de extrema importância para que a empresa obtenha um preço final competitivo no mercado. Portanto, Dias (2011) considera que o conhecimento integral do orçamentista das especificações dos serviços é de vital importância, já que o levantamento incorreto de quantidades de insumos pode levar ao prejuízo, visto que é fator determinante para o preço de venda do empreendimento.

Mattos (2006) reforça a importância de um orçamento de qualidade. O construtor deve achar o equilíbrio entre a contemplação de todos os custos necessários no preço final, além do lucro desejável, e um valor que não seja alto demais, deixando de ser competitivo.

### **4.2 Termos básicos**

Na área de Engenharia de Custos existe uma terminologia própria com alguns conceitos que precisam ser compreendidos. O Quadro 1 apresenta alguns termos básicos que serão utilizados ao decorrer do presente trabalho:



**Quadro 1: Termos básicos e descrições**

<b>Termo básico</b>	<b>Descrição</b>
Composições	Serviços de obra que necessitam insumos para se efetivarem.
Critérios de medição e pagamento	Disposição regulamentando o modo de calcular/medir as quantidades de serviços de uma obra. Ex.: Alvenaria – descontar os vãos.
Custo	Valor gasto para produção.
Insumos	Itens como materiais, mão de obra e equipamentos que fazem parte da composição de serviço e possuem uma unidade de medida.
Orçamentação	Processo de determinação do orçamento, sendo este o produto final.
Preço	Valor cobrado pelo produto ou serviço.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Mattos (2006); Tisaka (2006); TCU (2014)

### 4.3 Classificação quanto ao grau de detalhamento

#### 4.3.1 Estimativa de Custo

De acordo com Mattos (2006), a estimativa de custos é uma avaliação preliminar que fornece uma ideia da ordem de grandeza do custo do empreendimento, com base em custos históricos e comparações com projetos similares. O indicador mais utilizado para obras residenciais é o custo por metro quadrado, sendo que a fonte de referência mais comum é o Custo Unitário Básico (CUB), embora existam outros como: Custo Unitário PINI de Edificações e Custo de Urbanização - Avaliação de Glebas.

Este autor define o CUB como uma representação do custo da construção, por metro quadrado, de cada padrão de imóvel (baixo, médio ou alto). A Lei 4.591/64 (Brasil, 1964) obriga os Sindicatos da Indústria da Construção estaduais a calcular e divulgar mensalmente os custos unitários da construção na sua base territorial, os quais são calculados seguindo a ABNT NBR 12721:2006. A Figura 1 mostra como são indicados os valores a cada mês.

**Figura 1: Valores de CUB/m<sup>2</sup> referente ao mês de agosto de 2020, sem desoneração**

VALORES EM R\$/m<sup>2</sup>

#### PROJETOS - PADRÃO RESIDENCIAIS

PADRÃO BAIXO			PADRÃO NORMAL			PADRÃO ALTO		
R-1	1.627,25	0,38%	R-1	1.997,75	0,29%	R-1	2.376,05	0,09%
PP-4	1.476,14	0,57%	PP-4	1.888,34	0,39%	R-8	1.929,65	0,32%
R-8	1.401,54	0,60%	R-8	1.626,97	0,43%	R-16	2.013,67	0,47%
PIS	1.145,39	0,43%	R-16	1.572,44	0,46%			

Fonte: SINDUSCON-PR (2020)

#### 4.3.2 Orçamento preliminar

O orçamento preliminar possui um grau de incerteza menor que a estimativa de custos, visto que há levantamento de algumas quantidades e sua respectiva atribuição de custo. Ainda de acordo com Mattos (2006), trabalha-se com uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial, permitindo a análise de sensibilidade de preços. Embora cada empreendimento possua seus próprios projetos e acabamentos, nota-se que os indicadores não flutuam muito, obedecendo a um comportamento geral.

Alguns indicadores: volume de concreto, peso de armação em função do volume de concreto, área de formas em função do volume de concreto. A Figura 2 exemplifica um quantitativo de aço para orçamento preliminar.

**Figura 2: Quantitativo de aço para orçamento preliminar**

Indicador: <b>taxa de aço.</b>	
Em função do volume de concreto:	
Estrutura abaixo de 10 pavimentos	→ entre 83 e 88 kg por m <sup>3</sup> de concreto
Estrutura acima de 10 pavimentos	→ entre 88 e 100 kg por m <sup>3</sup> de concreto

<b>Peso de armação = volume de concreto x taxa de aço</b>
---

Fonte: Mattos (2006)

#### 4.3.3 Orçamento analítico

Segundo Baeta (2012) *apud* Caixa Econômica Federal (2018), o orçamento analítico deve ser elaborado com composições de custos e pesquisa de preços dos insumos. Sendo assim, o valor fica bem próximo ao real, com reduzida margem de incerteza. Deve ser feito a partir de especificações detalhadas, composições de custo específicas e levantamento preciso de quantitativos.

O TCU (2014) diz que o orçamento analítico ou detalhado é aquele que apresenta o conjunto das Composições de Custos Unitários para cada um dos serviços da planilha orçamentária, pois, para se chegar ao preço unitário de cada serviço, é necessário estimar o consumo ou produtividades de cada insumo (mão de obra, equipamentos e materiais).

A planilha orçamentária, também chamada de orçamento sintético, é a relação de todos os serviços com suas respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários e totais, calculados a partir dos projetos, cronograma, demais especificações

técnicas e critérios de medição. Esta deve conter subtotais para cada grupo de serviços que compõem uma etapa do empreendimento, além de outras informações, como: descrição da obra, data base do orçamento, indicação do edital ou contrato e que se refere, número da revisão e dados do responsável técnico. (TCU,2014)

Como explica Dias (2011), entende-se como custo unitário de serviço a somatória das despesas efetuadas e calculadas pelo construtor para a sua execução, distribuídas pelos diferentes elementos constituintes, por unidade de produção. Não existem normas técnicas quanto ao modelo a ser seguido para cálculo dos custos unitários, portanto, caso não haja padrão determinado, pode-se adotar qualquer um.

Os Quadros 2 e 3 exemplificam a composição de custo unitário do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e a planilha orçamentária, respectivamente.

**Quadro 2: Exemplo de composição de custo unitário do SINAPI**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO DA COMPOSIÇÃO</b>					<b>UNIDADE</b>
87495	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida menor que 6m <sup>2</sup> sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.					m <sup>2</sup>
<b>TIPO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>UNID</b>	<b>COEF</b>	<b>CUSTO UNIT.</b>	<b>CUSTO TOTAL</b>
Composição	87292	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400L	m <sup>2</sup>	0,00980	346,42	3,39
Insumo	22	Aço CA-25, 6,3mm, vergalhão	Kg	0,37000	5,21	1,93
Composição	88309	Pedreiro com encargos complementares	H	1,69000	14,40	24,34
Composição	88316	Servente com encargos complementares	H	0,84500	10,58	8,94
Insumo	7266	Bloco cerâmico (alvenaria de vedação) de 9x19x19 cm	Mil	0,02793	480,00	13,41
Insumo	7324	Resina base epóxi	Kg	0,00700	35,79	0,25
Total						52,26

**Fonte: Adaptado do TCU (2014)**

**Quadro 3: Modelo de planilha de quantidades e preços unitários**

<b>PLANILHA DO ORÇAMENTO</b>					
<b>Obra:</b>	<b>Projeto Loteamento Popular – Casa Embrião</b>				
Item	Discriminação	Unid	Qty	Preço de venda	
				Unit	Serviço
<b>Casa Embrião</b>					
<b>03</b>	<b>Escavação</b>				
03.001.001-1	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria até 1,50m de profundidade, exclusive escoramento e esgotamento				
<b>11</b>	<b>Fundações</b>				
11.001.005-1	Concreto dosado racionalmente para uma resistência à compressão 15Mpa fornecimento materiais inclusive 5% de perdas				
11.001.020-1	Concreto para camadas preparatórias com 180kg de cimento por m³, fornecimento materiais e 5% de perdas				
11.002.010-0	Preparo manual de concreto inclusive transporte horizontal com carrinho de mão a 20m				
11.002.023-1	Lançamento concreto peças armadas c/ transp. horiz. até 20m em carrinhos vertical até 10m c/ torre guincho, produção de 2m³				
11.004.021-1	Formas de madeira para mold. peças conc. arm. c/para planos, lajes, vigas, paredes, fornecimento de materiais, servindo mad. 2 vezes				
11.009.014-1	Barra de aço CA-50 red. sem saliência ou massa coef. ader. 1,5 diâmetro entre 8,0 e 12,5mm p/ armação peças concreto, 10% perdas, arame recozido				
11.011.030-1	Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragem nas formas aço CA-50B ou CA-50A em barras redondas diâmetro 8,0 a 12,5mm				
11.013.003-1	Vergas de concreto armado para alvenaria com aproveitamento de madeira por 10 vezes				
11.013.012-0	Concreto armado c/ concreto dosado 15MPa, preparo 11.002.023, formas, escoras 11.004.005 e 11.004.035, área 12m², 80kg aço CA-50B				
11.030.015-0	Laje pré-moldada beta 11 p/ sobrecarga 1 KN/m² vão 4,40m inclusive capeam. 2cm espess. concreto fck 15 MPa, fornec. mont. conj.				

**Fonte: Adaptado de Dias (2011)**

#### **4.4 Etapas da orçamentação**

##### **4.4.1 Análises de condicionantes**

Mattos (2006) e Dias (2011) abordam a importância da leitura e compreensão de documentos como: projetos, especificações técnicas e editais nesta etapa da orçamentação. É neste momento que serão colhidas informações vitais quanto às necessidades da obra a ser realizada, além de informações de caráter qualitativo, como: padrões de acabamento, tipos de materiais empregados e seu critério de aceitação, ensaios a serem feitos, critérios de medição e pagamento, entre outros.

A interpretação dos projetos e especificações é de extrema importância para que haja correto levantamento de serviços e quantidades, o que garantirá maior fidelidade no custo e preço final. Além disso, o edital, que é o documento que rege o projeto, dita informações importantes que devem ser seguidas à risca, como: prazos da obra, datas contratuais, penalidades, horários de trabalho, documentações requeridas, habilitações técnicas exigidas, entre outros.

Outra parte importante desta etapa é a visita técnica, que tem como objetivo sanar eventuais dúvidas e possibilitar análises quanto a fornecimento de material e mão de obra e possíveis dificuldades logísticas a serem encontradas. Para auxiliar, é possível utilizar ferramentas como formulários, relatórios e registros fotográficos. (MATTOS,2006)

#### 4.4.2 Composição de custo

O custo total de uma obra é fruto do custo orçado para cada um dos serviços integrantes da obra. Portanto, a origem da quantificação está na identificação dos serviços (MATTOS, 2006). Cada serviço precisa ser quantificado, a qual é uma das principais tarefas a serem executadas, pois um pequeno erro pode gerar discrepâncias enormes. O levantamento de quantitativos inclui cálculos baseados em projetos ou estimativas. Feito isso, inicia-se a discriminação dos custos, que são divididos em diretos e indiretos.

#### 4.4.3 Custos diretos

Segundo Tisaka (2006), os custos diretos são todos aqueles diretamente envolvidos na produção da obra, ou seja, são os insumos constituídos de materiais, mão de obra e equipamentos, além da infraestrutura de apoio necessária. São estes custos que aparecem discriminados na planilha orçamentária.

É importante lembrar que para o cálculo da mão de obra, é necessário considerar todos os encargos sociais, básicos, incidentes e reincidentes e complementares (alimentação, transportes, EPI e ferramentas), determinados pela legislação trabalhista específica. (CAIXA, 2018)

#### 4.4.4 Custos indiretos

Conforme explica Mattos (2006), os custos indiretos são aqueles que não estão diretamente associados aos serviços de campo em si, mas que são requeridos para que tais serviços possam ser feitos. É o momento de dimensionar as equipes técnicas, de apoio e suporte (engenheiros, mestres, almoxarife, secretária), identificar as despesas gerais da obra como contas e materiais para escritório e limpeza, mobilização e desmobilização do canteiro, entre outros.

Ainda segundo o autor, os custos indiretos podem ocorrer de maneira simultânea, anterior ou posterior à obra. Geralmente, corresponde de 5 a 30% do custo total da construção, variando em função dos seguintes aspectos:

- Localização geográfica: obras em locais distantes requerem maiores gastos com mobilizações e até mesmo estadias;
- Política da empresa: a quantidade de engenheiros e supervisores e suas respectivas faixas salariais terão influência no custo final;
- Prazo: as despesas administrativas são proporcionais ao tempo da obra;
- Complexidade: obras com elevado grau de dificuldade exigem mais supervisão e suporte externo.

#### 4.4.5 Fechamento do orçamento

##### 4.4.5.1 Definição do lucro

Por definição, de forma bem simples, o lucro contábil de uma obra é o resultado expresso em unidade monetária da subtração das receitas e despesas, ou seja, é o valor absoluto do que entra menos o que sai.

Baseado nas condições intrínsecas e extrínsecas da obra, o construtor define a lucratividade que deseja obter na obra em questão. Ele deve levar em conta fatores como concorrência, risco do empreendimento, necessidade de conquistar aquela obra, etc. (MATTOS, 2006).

A inclusão do lucro é feita no final do processo de orçamentação, após o levantamento dos custos diretos e indiretos. A lucratividade, definida como a relação entre lucro e receita, pode ser classificada a depender da magnitude: normal, alta ou baixa. (MATTOS, 2006)

Ainda de acordo com Mattos (2006), para determinar o preço de venda da obra, falta considerar os impostos que incidem sobre o faturamento do contrato, ou

seja, sobre o preço de venda. É importante lembrar que os impostos sobre materiais e mão de obra já foram contemplados.

#### 4.4.5.2 Cálculo do BDI

O BDI, apesar de possuir origem no termo inglês “Budget Difference Income”, é definido no Brasil como “Benefício e Despesas Indiretas”. Segundo a Norma Técnica<sup>1</sup> para elaboração de orçamento de obras de construção civil do Instituto de Engenharia (2011), Benefício e Despesas Indiretas é uma taxa que se adiciona ao custo direto de uma obra ou serviço para cobrir as despesas indiretas do executor, mais o risco do empreendimento, as despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação, despesas de comercialização, o lucro do empreendedor e o seu resultado é fruto de uma operação matemática baseados em dados objetivos envolvidos em cada obra.

Conforme explica a Norma técnica do IE, o BDI é composto por despesas indiretas, que por sua vez é composto pelas taxas de despesa de administração central e financeira e de risco do empreendimento; tributos federais e municipais; gastos de comercialização e lucro. Para o cálculo do BDI, é utilizada a equação 1:

$$BDI = \left[ \left( \frac{(1+i)(1+r)(1+f)}{1-(t+s+c+l)} \right) - 1 \right] \times 100 \quad (1)$$

Onde:

i = taxa de Administração Central;

r = taxa de risco do empreendimento;

f = taxa de custo financeiro do capital de giro;

t = taxa de tributos federais;

s = taxa de tributo municipal – ISS;

c = taxa de despesas de comercialização;

l = lucro ou remuneração líquida da empresa.

A Norma Técnica traz ainda alguns valores de referência sugeridos para aplicação no cálculo do BDI. Conforme mostra a Tabela 1, cada uma das taxas anteriormente citadas, com exceção dos tributos, possui um valor mínimo e máximo sugerido sob os quais o orçamentista pode se basear.

---

<sup>1</sup> O Instituto de Engenharia utilizou o termo “Norma Técnica”, por definir orientações técnicas para a elaboração de orçamentos de obras criados por esse órgão. Não é uma norma técnica elaborada pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

**Tabela 1: Valores referenciais sugeridos – taxas mínimas e máximas de cálculo do BDI**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TAXAS REFERENCIAIS		PROCEDIMENTO
		Mínimo	Máximo	
1	Administração Central	9,00	20,00	Soma
1.1	Rateio da adm. central	8,00	15,00	Calcular
1.2	Despesas específicas	1,00	5,00	Calcular
2	Taxa de risco	1,00	5,00	Estimar
3	Despesa financeira	1,00	5,00	Calcular
4	Tributos	-	-	A depender
5	Taxa comercialização	2,00	5,00	Calcular
6	Lucro	5,00	15,00	Valor médio

Fonte: Adaptado a partir de Tisaka (2011) e Mattos (2006)

#### 4.4.5.3 Cálculo do preço de venda

O preço de venda é o valor total ofertado pelo contrato, o qual engloba todos os custos, o lucro e os impostos. É o valor final do orçamento. É com ele que a construtora irá propor negócio à entidade contratante ou participar da licitação (MATTOS, 2006).

De forma geral, para Tisaka (2006), o preço de venda é definido da seguinte forma:

$$\text{Preço de venda} = \text{Custo Direto} + \text{BDI} \quad (2)$$

No entanto, como o BDI é expresso em percentual dos custos diretos, é necessário colocá-lo da seguinte forma:

$$PV = CD(1 + B) \quad (3)$$

Onde:

PV = Preço de venda;

CD = Custo direto;

B = BDI expresso em número decimal.

## 4.5 Modelos de Roteiros

Tisaka (2006) apresenta um roteiro de cálculo que determina a sequência dos procedimentos para o cálculo do orçamento de uma determinada obra. Embora seja curto e objetivo, explica de forma clara todos os processos e cálculos a serem



realizados. O roteiro de cálculo de Tisaka, conforme mostra o Quadro 5, engloba todos os custos e taxas necessários para realizar um orçamento completo e assertivo, apresentando também as fórmulas a serem utilizadas pelo orçamentista ao longo do trabalho.

**Quadro 4: Roteiro apresentado por Tisaka**

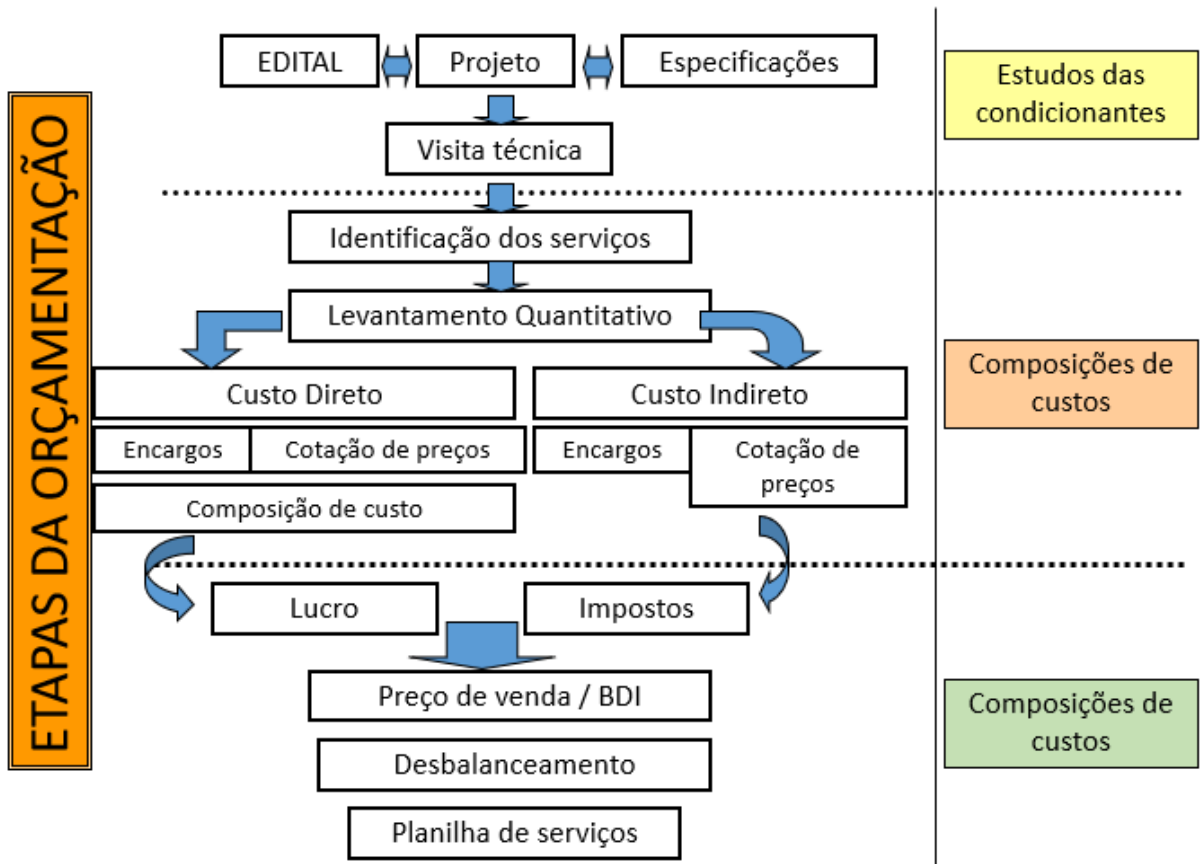
Passo	Descrição
1	Ter em mãos projeto base e complementares e memorial descritivo.
2	Listar todos os serviços envolvidos e colocá-los em grupos segundo ordem lógica.
3	Planilhar, itemizando cada serviço, criando colunas onde constem o item, discriminação, quantidade, unidade, preço unitário, preço do item e subtotal.
4	Levantar e colocar na planilha as quantidades de cada serviço e suas respectivas unidades.
5	Calcular os custos unitários de cada serviço.
6	Listar todos os materiais que constam da composição de custos unitários da tupo e cotar seus preços de mercado.
7	Determinar o salário do trabalhador de cada especialidade a ser utilizada.
8	Definir a taxa de leis sociais, calculando os encargos complementares através das fórmulas para alimentação, transporte, etc, e definir o custo horário de cada trabalhador.
9	Cotar os preços de aluguel dos equipamentos que constam na composição.
10	Com esses dados, calcular os custos unitários dos serviços.
11	Transportar para a planilha todos os custos unitários obtidos e obter o custo de cada serviço.
12	Calcular os custos da administração local. Lembrar que os seus custos são proporcionais ao prazo estimado da obra.
13	Eventualmente, custos de mobilização e desmobilização com custos de transporte, carga e descarga com equipamentos especiais.
14	Cálculo do BDI.
15	Aplicar a fórmula do BDI.

**Fonte: Adaptado de Tisaka (2006)**

Mattos (2006), apesar de não apresentar um roteiro explicativo dos procedimentos da orçamentação, expõe de forma clara e didática tais procedimentos, embora de forma mais extensa em seu livro “Como preparar orçamentos de obras”. A Figura 3 apresenta um fluxograma adaptado que resume o modelo apresentado por Mattos.

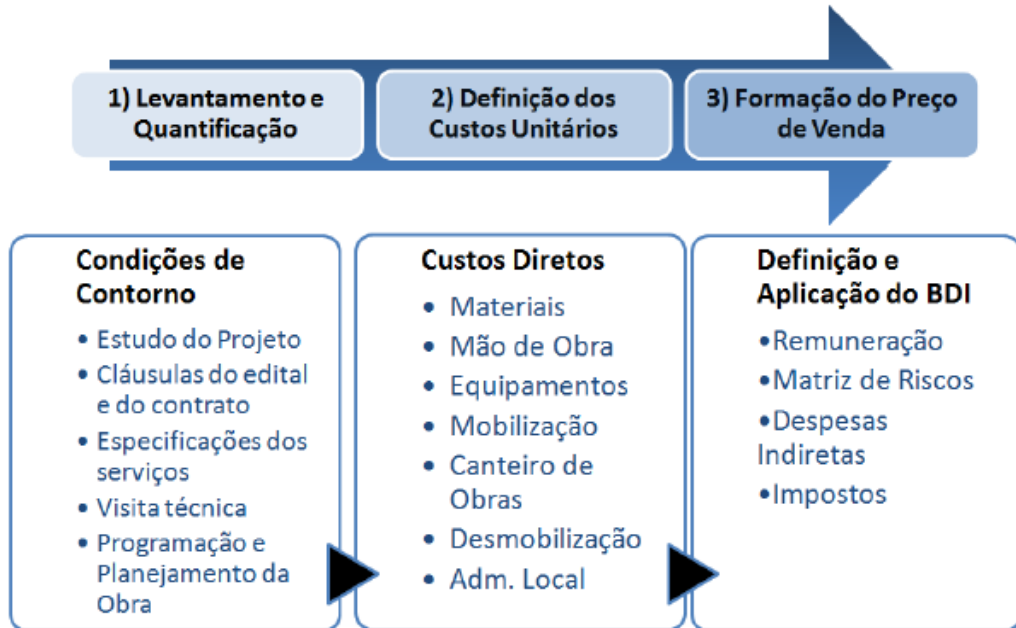
A cartilha do TCU apresenta um roteiro de forma diferente dos modelos apresentados anteriormente. A Figura 4, retirada da cartilha em questão, expõe os processos a serem seguidos, divididos em três etapas. No entanto, os passos são explicados ao longo dos capítulos, e não de forma resumida.

Figura 3: Roteiro apresentado por Mattos



Fonte: Adaptado de Mattos (2006)

Figura 4: O processo de orçamentação de obras



Fonte: TCU (2014)

## 5 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentado os procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa na empresa estudada.

### 5.1 Classificação da pesquisa

De acordo com Menezes e Silva (2001, p. 20), uma pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Assim, o presente trabalho pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivo a criação de um roteiro para a solução de um problema específico: a elaboração de orçamentos em uma construtora de pequeno porte na cidade de Campo Mourão.

Quanto à abordagem do problema, é classificada como uma pesquisa qualitativa, pois, ainda segundo as autoras, este tipo de pesquisa se caracteriza pela não utilização de métodos e técnicas estatísticas, sendo o processo e seu significado os focos principais, conforme ocorre nesta pesquisa. Como estão envolvidos levantamentos bibliográficos, entrevistas e estudo de caso, também é correto afirmar que esta é uma pesquisa exploratória, que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, buscando aprimorar ideias ou descobrir intuições (GIL, 2002).

Conforme explica Queiroz *et al.* (2007), a observação participante é uma técnica amplamente utilizada por pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa, consistindo na inserção do pesquisador no grupo observado. Sendo assim, esta técnica foi utilizada visto que a pesquisa foi desenvolvida no âmbito profissional da empresa em questão, onde são realizados diariamente diversos orçamentos de obras, permitindo estar em contato com as dificuldades e necessidades e interagindo com outros membros do grupo.

Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, o que permite classificar este trabalho como uma pesquisa bibliográfica, a partir de fontes denominadas livros de leitura corrente (obras de divulgação que objetivam proporcionar conhecimentos científicos ou técnicos). Também pode ser classificada como um estudo de caso pois, ainda segundo o mesmo autor, consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e

detalhado conhecimento, sendo que, neste caso, o objeto de estudo será o processo de orçamentação.

## **5.2 A empresa estudada**

A empresa no qual o trabalho será executado será denominada a partir de agora como Empresa ABC, que servirá como base para a sistematização do roteiro para elaboração de orçamentos residenciais. A Empresa ABC foi fundada em fevereiro de 2018, com sede no centro de Campo Mourão – PR. Atualmente, possui apenas um proprietário e 22 funcionários registrados, sendo profissionais e auxiliares do ramo da construção civil.

As principais obras são industriais e residenciais, sendo as primeiras em maior quantidade. A empresa também oferece diferentes tipos de serviços da construção civil, como: reformas, projetos, obras em propriedades agrícolas, entre outros. Como há uma grande demanda de serviços por parte das indústrias existentes na região, muitas vezes os orçamentos particulares ficam em segundo plano, sendo de extrema importância para a empresa que todos os membros da equipe estejam capacitados para que não se perca a qualidade nem os prazos de entrega.

Devido ao número de funcionários empregados e a média de faturamento anual, esta é considerada uma Empresa de Pequeno Porte (EPP), já que para o Sebrae (2006) uma EPP para comércio e serviços conta com 10 a 49 empregados, e a Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (2006) considera EPP aquelas com receita bruta anual entre R\$360.000,00 e R\$4.800.000,00.

## **5.3 Materiais e métodos**

### **5.3.1 Revisão bibliográfica**

Para o presente trabalho, foi feita uma análise de alguns roteiros já existentes, a partir de bibliografias relevantes na área de engenharia de custos. Nesta etapa, foi feita uma pesquisa bibliográfica em conjunto com estudo de caso, a fim de entender o processo de elaboração de um orçamento na visão de vários autores e possivelmente identificar quais os principais pontos a serem melhorados. Para isso, a observação participante foi extremamente útil para detectar tais pontos, pois as necessidades são melhor percebidas quando se está inserido no problema.

### 5.3.2 Observação participante

Para este trabalho, é correto afirmar que foi utilizada a observação participante, visto que a autora está inserida no meio de trabalho estudado, participando ativamente da elaboração de orçamentos para a Empresa ABC.

### 5.3.3 Identificação da situação atual

Foi realizada uma análise junto aos profissionais que executam orçamentos na empresa, utilizando as seguintes técnicas:

- Observação participante;
- Registros textuais mostrando o fluxo atual do processo.

### 5.3.4 Análise da revisão bibliográfica

A partir da verificação do problema em conjunto aos roteiros analisados, foi feita uma seleção de quais itens eram relevantes para serem adaptados para este trabalho, visto que o roteiro elaborado está destinado apenas a obras residenciais de pequeno porte.

### 5.3.5 Sistematização do roteiro para elaboração de orçamentos

O roteiro foi sistematizado no formato de um documento explicativo detalhado de como proceder ao realizar o orçamento de uma obra residencial de pequeno porte, desde a análise dos projetos ao fechamento do preço final. Para isso, foram utilizados os resultados obtidos no item 5.3.4, agrupados em etapas pertinentes e em ordem cronológica de cálculo.

### 5.3.6 Discussão e explicação dos passos

Por fim, nos passos pertinentes, foram feitas explicações de como proceder para realizar os cálculos, da forma que melhor atenda as necessidades da empresa, com uso de exemplos para ilustrar a situação. Também foram pontuados em forma de observação alguns itens que costumam ser ignorados por outros orçamentistas e dicas que podem facilitar os cálculos.

#### **5.4 Delimitação da pesquisa**

O roteiro em questão foi desenvolvido especificamente para a empresa estudada, para obras residenciais de pequeno porte, o que faz com que existam algumas limitações. Para que seja utilizado por outras empresas ou trabalhadores autônomos, é preciso se atentar a alguns fatos:

- Tipo de obra a ser executada;
- Porte da obra;
- Localização;
- Particularidades da empresa;
- Características da obra.

Embora não seja aconselhável o uso deste roteiro fora da empresa em questão, já que foi criado conforme análise minuciosa das suas necessidades, podem ser feitas adaptações para que este consiga atender o orçamentista. Além do mais, pode ser utilizado como base para criação de um roteiro próprio e específico para diferentes casos.

## 6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados do trabalho desenvolvido para a sistematização de um roteiro para a elaboração de orçamentos para a empresa ABC.

### 6.1 Identificação da situação atual da empresa

Para identificar a situação atual da empresa, foi utilizado o método da observação participante, visto que a profissional responsável pela elaboração de orçamentos é a própria autora. Para isso, foi feita a análise da memória de cálculo de alguns orçamentos do arquivo da empresa, a fim de identificar os pontos comuns e os critérios utilizados.

Atualmente, não há um roteiro com perguntas previamente selecionadas a ser seguido durante a reunião com o cliente, notou-se a necessidade da criação de um material de suporte. De forma semelhante, não há *check list* a ser realizado durante a visita técnica, a qual muitas vezes não é realizada.

Em sua grande maioria, apenas o projeto arquitetônico é repassado à empresa para que seja realizado o orçamento, o que faz com que os elementos estruturais sejam calculados com base no conhecimento empírico e as instalações elétricas e hidrossanitárias sejam estimativas de custo repassadas por empreiteiros especializados.

A elaboração da planilha orçamentária e da lista de serviços são feitas com base em planilhas de orçamentos anteriores, visto que em obras residenciais os serviços são muito semelhantes, em sua grande maioria se diferenciando apenas nas quantidades, as quais são calculadas a partir da leitura do projeto e com auxílio de calculadora e planilhas pré-programadas.

As unidades de medida utilizadas na planilha são definidas com o intuito de facilitar o entendimento do cliente, visto que este, na maioria das vezes, é leigo. As medidas comumente utilizadas são: valor global para serviços gerais e iniciais, cobertura e instalações elétricas e hidrossanitárias; comprimento linear para atividades de infra e supraestrutura (estacas, vigas, pilares) ou metro quadrado (pisos e lajes); metro quadrado para alvenaria, revestimentos e pintura.

Em geral, a cotação de preços é feita com um ou dois fornecedores da cidade, nos quais sabe-se que possuem preço médio. No caso de tintas, a empresa possui

parceria com determinado fornecedor, desta forma, todos os materiais referentes aos serviços de pintura são cotados apenas com ele.

Nesta empresa, é feito o quantitativo de cada material para o serviço completo, e não de forma unitária. Sendo assim, primeiro calcula-se o preço parcial do serviço e encontra-se o preço unitário dividindo o valor pela quantidade. De forma semelhante, o custo com mão-de-obra é realizado definindo a equipe e a quantidade de dias ou meses necessária para realização total do serviço.

Todos os cálculos realizados durante o processo orçamentário ficam registrados em uma memória de cálculo manual, de forma que caso o cliente feche o contrato, a equipe possa consultar o material para seguir os itens orçados.

Este registro foi utilizado como base para comparar com os modelos de roteiro já existentes, a fim de selecionar os itens relevantes para serem adaptados para o presente trabalho.

## **6.2 Desenvolvimento de um roteiro para elaboração de orçamentos na empresa**

Para o desenvolvimento do roteiro na empresa ABC, foi utilizado uma proposta de construção de um canil para um cliente em uma chácara as margens do lago da Usina Mourão, em Campo Mourão – PR. Essa é uma proposta real que foi apresentada ao cliente, e estava em fase de análise e aprovação.

Desta forma, a partir da análise da situação atual da empresa, das necessidades e dificuldades da área de orçamentos e da seleção dos itens relevantes dos diferentes roteiros existentes nas bibliografias pesquisadas, obteve-se a seguinte proposta inicial de roteiro a ser implementada na empresa:

### **a) PASSO 1 - Reunião com o cliente**

No primeiro passo, destaca-se a importância da definição de detalhes que possam influenciar no preço final do orçamento, pois, a partir disto, evita-se a necessidade de retrabalho e de novo contato com o cliente para tirar dúvidas. Alguns exemplos são:

- Método construtivo: convencional ou construção a seco. Os métodos em wood e steel frame exigem mão-de-obra qualificada e torna-se necessário terceirizar o serviço, fazendo com que o custo, muitas vezes, se torne mais alto.



- Revestimentos: piso cerâmico, porcelanato, vinílico, pedras e muitos outros. A grande variedade existente faz com que apenas o preço do material possa variar muito por metro quadrado e, a depender da escolha, também exige mão-de-obra qualificada. A definição exata da área de parede revestida em ambientes molhados também é de grande importância.
- Cobertura e fachada: além da definição entre platibanda ou convencional, existem telhas dos mais diversos materiais, os quais influenciam também na estrutura da cobertura a ser adotada, em madeira ou metálica.

Devido à ausência de um roteiro que guie a entrevista com o cliente, foi criado um questionário a ser preenchido durante a mesma, a fim de facilitar a obtenção de informações. O questionário elaborado encontra-se no Apêndice A, e o resultado de sua aplicação no exemplo do orçamento do canil encontra-se no Apêndice B.

b) PASSO 2 - Análise do projeto arquitetônico e, caso necessário, dos projetos complementares.

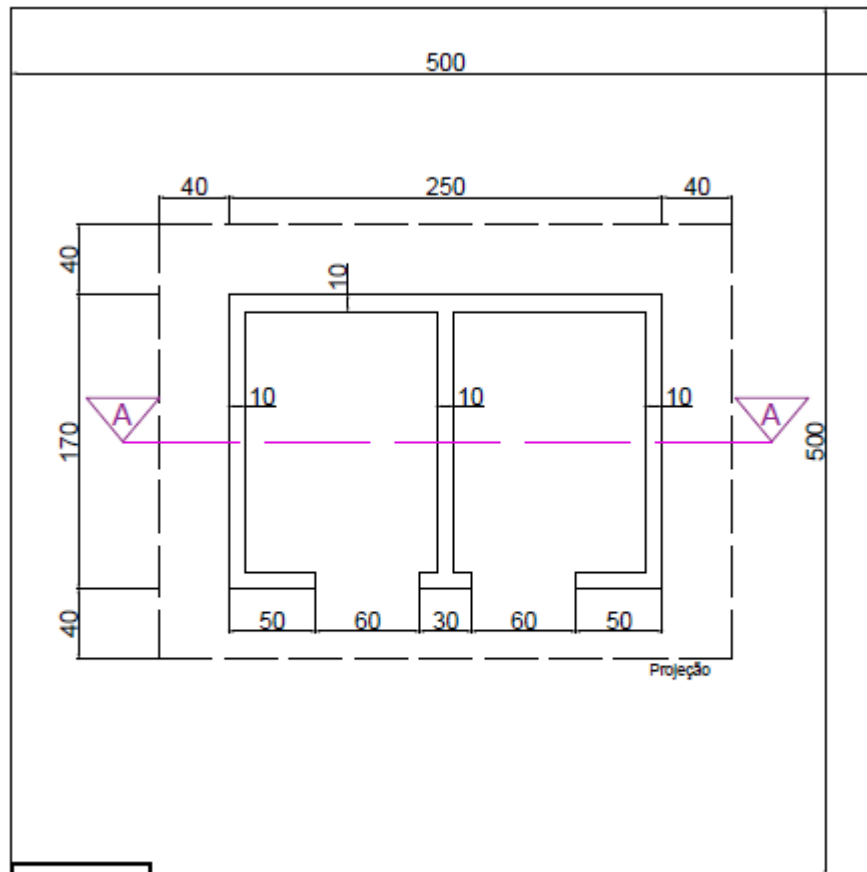
É necessário estar ciente dos possíveis serviços a serem executados, para auxiliar no passo seguinte que é a visita técnica no local da futura obra. Não há forma correta para leitura do projeto, no entanto, recomenda-se começar da esquerda para direita e de cima para baixo, garantindo a análise de todas as plantas e detalhamentos, respeitando a ordem numérica das pranchas.

No projeto, encontram-se especificações técnicas importantes para que o orçamento seja assertivo e devem ser lidas com cuidado e atenção. Em geral, encontram-se em quadros ou notas de texto na prancha ou, em alguns casos, nos próprios desenhos. Alguns exemplos são: tipos de revestimento e qualidade dos mesmos, resistência do concreto, níveis, marcas específicas de insumos, altura do pé-direito, entre outros.

As possíveis consistências e incompatibilidades entre os diversos projetos, quando encontradas, são anotadas e discutidas com o cliente antes da apresentação da proposta.

A Figura 5 apresenta a planta baixa do canil, exemplo utilizado neste trabalho. O projeto completo é apresentado no Apêndice C.

Figura 5: Planta baixa do projeto do canill



Planta baixa  
1:100

Fonte: Autoria própria (2022)

c) PASSO 3 - Visita técnica ao terreno onde será executada a obra

Após a visita, será possível determinar a necessidade e complexidade dos serviços iniciais, como: limpeza do terreno, demolições, movimentações de terra, muro de arrimo, entre outros. Serviços que envolvem maquinários especiais como terraplanagem costumam ter um custo elevado, portanto, é necessário que seja feita medição correta in loco, tanto em nível quanto em área. É recomendado que se faça a visita com acompanhamento de empresa terceira especialista em terraplanagem, além de estar equipado com trenas, nível, caderno para anotações e telefone celular para registros fotográficos.

A seguir, *check list* a ser realizado durante visita técnica:

- Fotos do terreno;
- Análise de vegetação e construção existente;

- Análise do tipo de solo e inclinações – necessidade de movimentações de terra, tirar o nível e realizar medições;
- Existência de construções vizinhas e suas condições (tirar fotos, se necessário).

No exemplo do canil, foram obtidas as seguintes informações:

- existência de pouca vegetação, sendo de fácil remoção;
- solo argiloso conforme o padrão da região, sem necessidade de movimentação de terra, apenas compactação;
- inexistência de construções vizinhas.

As fotos do terreno não podem ser divulgadas em razão de não autorização do cliente.

#### d) PASSO 4 - Elaboração da planilha orçamentária

A planilha orçamentária deve possuir colunas com as seguintes denominações: item, descrição, quantidade, unidade de medida, preço unitário e preço parcial ou total. A depender do cliente, é possível separar o preço unitário em material e mão-de-obra, apresentá-los juntos ou apenas em mão-de-obra. Ao final de cada etapa, de haver um subtotal e o total deve estar destacado ao final da planilha, conforme o Quadro 5.

Simultaneamente deve-se elaborar a estrutura do orçamento com base em planilhas orçamentárias anteriores, leitura do projeto e questionário aplicado na reunião com o cliente, organizando em etapas (conjuntos de atividades, sem necessidade de ocorrer numa ordem de execução), atividades (conjuntos de serviços, classificados de acordo com a ordem de execução) e serviços (conjunto de insumos necessários para executar um componente da obra).

A lista de etapas, atividades e serviços é itemizada em seções primárias, secundárias e quando existir, terciárias, respectivamente. Em geral, apresenta-se o orçamento explicitando apenas as atividades separadas em etapas, pois se torna mais simples e objetivo para o entendimento do cliente. Para finalizar, define-se a unidade de medida que será utilizada para quantificar cada serviço, que será o próximo passo.

Quadro 5: Planilha orçamentária

PLANILHA DO ORÇAMENTO					
<b>Obra:</b>	<b>Canil - chácara</b>				
Item	Discriminação	Ud	QTDE	Preço de venda	
				Unit	Total
<b>1</b>	<b>Serviços iniciais</b>				
1.1	Limpeza do terreno	M2			
1.2	Compactação do solo	M3			
1.3	Locação da obra	M2			
	Subtotal				
<b>2</b>	<b>Infraestrutura</b>				
2.1	Lastro de brita com e = 5 cm	M <sup>2</sup>			
2.2	Concreto armado	M3			
	Subtotal				
<b>3</b>	<b>Vedação</b>				
3.1	Alvenaria com tijolo maciço a vista	M <sup>2</sup>			
	Subtotal				
<b>4</b>	<b>Cinta de amarração</b>				
4.1	Cinta de amarração em concreto armado	M3			
	Subtotal				
<b>5</b>	<b>Cobertura</b>				
5.1	Estrutura de madeira	M2			
5.2	Telha esmaltada	M2			
	Subtotal				
<b>6</b>	<b>Pintura</b>				
6.1	Pintura com resina Hydronorth	M <sup>2</sup>			
	Subtotal				
<b>7</b>	<b>Cerca</b>				
7.1	Alambrado	M <sup>2</sup>			
7.2	Portão metálico com (80x180)cm	Ud.			
	Subtotal				
<b>8</b>	<b>Serviços gerais</b>				
8.1	Taxas	VB			
8.2	Mobilização e desmobilização	VB			
8.3	Instalações provisórias	VB			
8.4	Limpeza final	M2			
	Subtotal				
	TOTAL GERAL				

Fonte: Autoria própria (2022)

As unidades orçamentárias utilizadas, são as descritas na literatura técnica da área. Porém é necessário mencionar que a unidade VB ( verba ) não pode ser utilizada em orçamentos de obras públicas. No caso da empresa ABC, opta-se pela utilização dessa unidade para obter de forma geral o custo desse serviço específico.

e) PASSO 5 - Levantamento do quantitativo de cada serviço

Nesta etapa, calcula-se o somatório de comprimentos, áreas, volumes e unidades que determinam cada serviço, os quais devem ficar registrados em uma memória de cálculo manual. Esta memória deve seguir a ordem da planilha orçamentária, discriminando cada serviço e os critérios de medição e origem dos dados.

O levantamento é feito a partir da leitura dos projetos, das dimensões registradas e quadros de resumo, com auxílio de calculadora e planilhas programadas para acelerar o processo, as quais não podem ser compartilhadas por ser de propriedade da empresa estudada. A Figura 6 apresenta alguns critérios de medições de serviços que são seguidos na empresa.

**Figura 6: Critérios de medições de serviços**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UN	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	FÓRMULA DE CÁLCULO	OBSERVAÇÕES
03.01.01	PERFURAÇÃO DE ESTACA	m	COMPRIMENTO TOTAL DE PERFURAÇÃO	<b><math>P=Q.C</math></b>	<i>P</i> =PERFURAÇÃO; <i>Q</i> =QUANTIDADE DE ESTACAS <i>C</i> = COMPRIMENTO MÉDIO
03.01.02	ARMADURA PRINCIPAL DA ESTACA	kg	PROJETO ESTRUTURAL RESUMO DE FERROS (MONTAR O RESUMO)	<b><math>F=Q.N.C.P</math></b> APLICAR TABELA DE FERROS REDONDOS PARA TRANSFORMAR $m \rightarrow kg$	<i>F</i> =PESO TOTAL DA ARMADURA; <i>Q</i> = QUANTIDADE DE ESTACAS; <i>N</i> = N° DE FERROS POR ESTACA; <i>C</i> =COMPRIMENTO DE CADA FERRO; <i>P</i> =PESO/m
03.01.03	ARMADURA DO ESTRIBO DA ESTACA	kg	PROJETO ESTRUTURAL RESUMO DE FERROS (MONTAR O RESUMO)	<b><math>F=C/E.D.P.Q</math></b> APLICAR TABELA DE FERROS REDONDOS PARA TRANSFORMAR $m \rightarrow kg$	<i>F</i> =PESO TOTAL DA ARMADURA; <i>C</i> =COMPRIMENTO DO FERRO DA ARMADURA PRINCIPAL; <i>E</i> =ESPAÇAMENTO ENTRE ESTRIBOS; <i>D</i> =DESDOBRAMENTO DO COMPRIMENTO DE UM ESTRIBO; <i>P</i> =PESO/m; <i>Q</i> =QUANTIDADE DE ESTACAS
03.01.04	VOLUME DE CONCRETO DA ESTACA	m³	VOLUME PERFURADO	<b><math>V=P.A</math></b> (VOLUME DO CILINDRO)	<i>V</i> =VOLUME; <i>P</i> =COMPRI-MENTO TOTAL PERFURADO; <i>A</i> =ÁREA DA SEÇÃO DA BROCA ( <b><math>\pi.R^2</math></b> )
03.02.01 04.05.01	FORMA PARA VIGA DE BALDRAME E CINTA DE RIGIDEZ DOS OITÕES	m²	ÁREA DESENVOLVIDA NO PROJETO ESTRUTURAL (FORMAS)	<b><math>A=2.H.P</math></b>	<i>A</i> =ÁREA; <b>2</b> =FACES LATERAIS; <i>H</i> =ALTURA; <i>P</i> = PERÍMETRO DE BALDRAME
03.02.02 04.01.02 04.02.01 04.04.02 04.05.02	ARMADURA PRINCIPAL PARA: BALDRAMES, VIGAS, CINTAS, PILARETES E CINTAS DE RIGIDEZ DOS OITÕES	kg	PROJETO ESTRUTURAL RESUMO DE FERROS (MONTAR O RESUMO)	<b><math>F=N.C.P</math></b> APLICAR TABELA DE FERROS REDONDOS PARA TRANSFORMAR $m \rightarrow kg$	<i>F</i> =PESO TOTAL DA ARMADURA; <i>N</i> = N° DE FERROS POR PEÇA ESTRUTURAL; <i>C</i> =COMPRIMENTO DE CADA FERRO (INCLUSIVE COMPRIMENTO DE ANCORAGEM); <i>P</i> =PESO/m;

Fonte: Motter (2000)

Em algumas situações, como por exemplo no caso das armaduras, a fim de facilitar o entendimento do cliente, pode-se adotar a unidade de medida em barras de 12 metros, separando em subitens de acordo com as bitolas necessárias para implantação do projeto.

Para exemplificar, no orçamento do canil, o quantitativo de cintas de amarração foi feito da seguinte forma: após a definição da unidade de medida no passo anterior (m³), foi necessário analisar o projeto e encontrar as cotas, fazendo a somatória dos comprimentos das cintas e multiplicando pela área da seção.

- f) PASSO 6 - Para cada serviço, listar materiais, equipamentos e profissionais necessários para sua execução.

É necessária muita cautela neste item para que nada seja esquecido. Alguns materiais, por serem secundários, costumam ser esquecidos e podem gerar prejuízos,

como por exemplo: pregos para formas, arame recozido para armaduras, impermeabilizantes, discos e lixas para ferramentas, etc.

Simultaneamente ao levantamento de insumos, determinar as respectivas quantidades necessárias para realizar o serviço total. Este levantamento é feito com base em tabelas de composições de custo, memórias de cálculo anteriores e estimativas de tempo para realizar o serviço, após a definição da equipe (número de colaboradores de cada função).

Neste passo, é importante sempre considerar taxa de perda, devido a dobras, cortes ou quebras. Para blocos de fechamento, pisos e aço, a taxa utilizada é de 10%; para situações como sacos de cimento, cal ou argamassa, acrescenta-se unidades.

Dando continuidade ao exemplo da cinta de amarração, com base nas composições de custo existentes e estimativas, levantou-se a necessidade dos seguintes insumos: 0,10m<sup>3</sup> de concreto, 12 metros de treliça H8, 21 metros de tábua largura 10 cm, 250 gramas de prego 17x27 e um profissional e um servente, uma diária de ambos.

#### g) PASSO 7 - Cotação de preços de mercado na cidade

Devido à alta dos preços, é necessário que sempre haja atualização da lista de preços utilizada e, de preferência, que seja cotado em no mínimo 3 fornecedores diferentes.

Neste item, além dos materiais, também deve haver levantamento de aluguel, compra ou manutenção de ferramentas e equipamentos, como por exemplo: betoneira, martelletes, discos de cortes, alisadora de concreto, sapo compactador, entre outros. A Tabela 2 apresenta a cotação de preços realizada para o exemplo do canil:

#### h) PASSO 8 - Cálculo do custo de materiais.

Nesta empresa, é calculado o custo de cada material para o serviço completo, e não de forma unitária. Sendo assim, primeiro calcula-se o preço parcial do serviço e encontra-se o preço unitário dividindo o valor pela quantidade. Esta é uma das adaptações feitas a partir das bibliografias estudadas, a fim de tornar o processo mais simples e rápido, devido à dificuldade de quantificar insumos para uma medida unitária.

Exemplo: 122,85m<sup>2</sup> de contrapiso interno em concreto desempenado e=7cm, incluso lastro de brita e=3cm, foram orçados da seguinte forma:

- Volume de concreto:  $V_c = 122,85 \times 0,07 = 8,6\text{m}^3$ ;

- Volume de brita:  $V_b = 122,85 \times 0,03 = 3,7 \text{m}^3$ ;
- Diária de alisadora de concreto;
- Vibrador de concreto.

Neste exemplo, o custo material do serviço foi de R\$4.600,00; portanto, o custo unitário será de  $R\$4.600,00/122,85 = R\$37,44$ .

**Tabela 2: Exemplo de cotação de preços de mercado**

<b>Cotação de preços de mercado</b>			
	Empresa x	Empresa y	Empresa z
Arame recozido	R\$ 25,98	R\$ 26,10	R\$ 25,99
Areia média	R\$ 194,76	R\$ 152,90	R\$ 155,90
Brita 1/2	R\$ 109,87	R\$ 89,90	R\$ 91,50
Caibro	R\$ 4,50	R\$ 4,40	R\$ 4,50
Cal	R\$ 15,88	R\$ 15,90	R\$ 15,45
Cimento	R\$ 38,85	R\$ 37,50	R\$ 37,10
Concreto usinado	R\$ 460,00	R\$ 480,00	R\$ 480,00
Cumeeira	R\$ 9,15	R\$ 9,20	R\$ 9,18
Ferro 4,2mm	R\$ 21,84	R\$ 19,54	R\$ 20,97
Ferro 5mm	R\$ 30,79	R\$ 28,79	R\$ 29,90
Ferro 8mm	R\$ 62,39	R\$ 60,38	R\$ 61,85
Hydronorth 3,6L	R\$ 71,32	R\$ 74,35	R\$ 73,60
Linha pedreiro	R\$ 11,60	R\$ 10,90	R\$ 10,90
Mourão concreto	R\$ 97,60	R\$ 92,80	R\$ 95,90
Portão metálico	R\$ 1.200,00	R\$ 1.055,00	R\$ 1.178,00
Prego 17x27	R\$ 21,93	R\$ 22,45	R\$ 20,90
Ripa	R\$ 2,25	R\$ 2,20	R\$ 2,25
Sapo compactador	R\$ 150,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00
Tábua 10cm (3m)	R\$ 10,50	R\$ 10,20	R\$ 10,40
Tábua 15cm (3m)	R\$ 16,00	R\$ 15,80	R\$ 15,90
Tábua 25cm (3m)	R\$ 26,50	R\$ 26,50	R\$ 26,70
Tábua 30cm (3m)	R\$ 33,00	R\$ 32,80	R\$ 32,90
Tela fio 12 3"	R\$ 41,90	R\$ 41,10	R\$ 42,50
Telha esmaltada	R\$ 3,59	R\$ 3,60	R\$ 3,60
Terça	R\$ 9,00	R\$ 9,00	R\$ 9,00
Tijolo maciço	R\$ 0,90	R\$ 0,90	R\$ 0,90
Treliça H8 (6m)	R\$ 51,15	R\$ 56,70	R\$ 54,10

**Fonte: Autoria própria (2022)**

i) PASSO 9 - Cálculo do custo de mão-de-obra

De forma semelhante ao item anterior, a partir da definição da equipe para cada serviço, calcula-se o custo parcial da mão-de-obra, englobando número de

colaboradores de cada função e, posteriormente, quantidade de dias ou meses para execução completa. Para exemplificar, utilizou-se uma planilha de apoio da empresa para definição do custo de cada colaborador, conforme as Figuras 7, 8 e 9, utilizando o piso salarial.

**Figura 7: Piso salarial dos profissionais da construção civil**

PISO A PARTIR DE JUNHO DE 2021	POR HORA	POR MÊS	VALE MERCADO (mensal) *R\$ 530,00	AJUDA ALIMENTAÇÃO PARA *ASSOCIADOS (mensal) *R\$ 84,00	VALOR TOTAL
SERVENTE	6,46	1.421,20	530,00	*84,00	2.035,20
MEIO-PROFISSIONAL	7,13	1.568,60	530,00	*84,00	2.182,60
PROFISSIONAL	9,39	2.065,80	530,00	*84,00	2.679,80
CONTRA MESTRE	13,24	2.912,80	530,00	*84,00	3.526,80
MESTRE	18,44	4.056,80	530,00	*84,00	4.670,80

Fonte: Sintracom (2021)

**Figura 8: Cálculo do custo do servente para a empresa**

SALÁRIO-BASE		R\$ 1.421,20
CUSTOS MENSAIS	FGTS Salário	R\$ 113,70
	FÉRIAS 1/12	R\$ 118,43
	AUXÍLIO REFEIÇÃO	R\$ -
	AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO	R\$ 557,00
	PLANO DE SAÚDE	R\$ -
	OUTROS BENEFÍCIOS	R\$ 24,00
	1/3 FÉRIAS 1/12	R\$ 39,48
	13º SALÁRIO 1/12	R\$ 118,43
	FGTS FÉRIAS 1/12	R\$ 9,47
	FGTS 1/3 FÉRIAS 1/12	R\$ 3,13
	FGTS 13º SALÁRIO 1/12	R\$ 9,47
	AVISO PRÉVIO 1/12 (provisão)	R\$ 118,43
	FGTS AVISO PRÉVIO 1/12 (provisão)	R\$ 9,47
	MULTA FGTS 1/12 (provisão)	R\$ 28,42
	<b>TOTAL ADICIONAL</b>	<b>R\$ 1.149,45</b>
<b>MARGEM DE SEGURANÇA MENSAL</b>	<b>R\$ -</b>	
OBS. : Opcional, em caso de hora extra, substituição de funcionário		
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 2.570,65</b>	

Fonte: Autoria própria (2021)

Os valores a serem considerados no cálculo da mão-de-obra são os da Figura 9, multiplicando a quantidade de profissionais pelo seu respectivo salário e a quantidade de dias ou meses. Além disso, considera-se uma porcentagem do salário do mestre de obras, podendo variar entre 20-25% a depender da duração e



complexidade da obra, além da previsão da quantidade de obras executadas ao mesmo tempo.

**Figura 9: Custo dos funcionários para a empresa**

CUSTO SEM MARGEM DE SEGURANÇA			
FUNÇÃO	SALÁRIO BASE	DIAS TRABALHADOS POR MÊS	VALOR DIÁRIA
SERVENTE	R\$ 2.570,65	22	R\$ 116,85
MEIO PROFISSIONAL	R\$ 2.777,01	22	R\$ 126,23
PROFISSIONAL	R\$ 3.473,07	22	R\$ 157,87
CONTRA MESTRE	R\$ 4.658,86	22	R\$ 211,77
MESTRE	R\$ 6.260,43	22	R\$ 284,57

Fonte: Autoria própria (2021)

Seguindo o exemplo anterior, cuja equipe definida para um dia de trabalho foi de dois profissionais e dois serventes, mais 20% da remuneração do mestre de obra, obteve-se o valor de R\$606,35.

j) PASSO 10 - Cálculo do custo com serviços globais

Esses itens englobam itens como:

- instalações provisórias;
- ligação de água e energia;
- tapumes, taxas de ART, etc.

Para as instalações provisórias, leva-se em conta o aluguel de abrigo de acordo com o tempo total da obra. As taxas com ligações de água, energia e ART podem ser consultadas, respectivamente, na Sanepar, Copel e CREA. Para os tapumes, é necessário definir o material com o qual será feito o fechamento, podendo ser: madeirite rosa ou preto, OSB, telhas metálicas, entre outros.

k) PASSO 11 - Cálculo de custos com mobilização e desmobilização, refeições e transporte.

Nesta etapa, deve ser levada em conta a necessidade de transporte de ferramentas, equipamentos e materiais ao local da obra, podendo haver custos com frete. No caso de haver colaboradores residentes de outras cidades, considerar custo de uma marmita grande por colaborador por diária, com adicional de 5 reais de frete. O cálculo de gastos com transportes é feito da seguinte forma:

$$T = \frac{N \times 2 \times D \times (C + M)}{R} \quad (4)$$

Onde:

T = custo com transportes, em reais;

N = número de dias estimados;

D = distância da sede da empresa à obra, em quilômetros;

C = preço do combustível, em reais;

M = custo para manutenção do veículo, em reais;

R = rendimento do veículo, em km/L.

Para o exemplo, foram utilizados os seguintes valores para o cálculo de custos com transportes: N=15 dias, D=14 km, C=R\$7,20, M=R\$0,20 e R=10 km/L. Substituindo as incógnitas na Equação 4, resultou no valor de R\$310,80. Ainda neste exemplo, estimou-se duas marmitas no valor de R\$20,00 mais frete por 15 dias, resultando em um custo de R\$675,00.

l) PASSO 12 – Preparação da planilha orçamentária de custo

Transportar os custos unitários calculados manualmente para a planilha orçamentária. Dessa forma obtém-se o custo total da obra.

m) PASSO 13 - Definição do percentual do BDI

O BDI para o orçamento é calculado com base na fórmula teórica apresentada, acrescentado da experiência da empresa em projetos anteriores e também de questões de mercado. A definição do BDI é estratégica e depende também do porte da obra, valor do contrato, e demais condicionantes mencionadas na revisão bibliográfica.

n) PASSO 14 – Fechamento do orçamento

Com a definição do percentual de BDI a ser aplicado, calcula-se o preço final do orçamento. Assim o processo de orçamentação está concluído, e a proposta de preços é apresentada ao cliente para a sua avaliação.

Após a sistematização do roteiro para a empresa em questão, foi possível observar algumas diferenças em relação aos modelos de roteiro já existentes, devido à delimitação da pesquisa do presente trabalho. Alguns passos foram descartados, por não serem pertinentes a este trabalho, outros foram acrescentados e os demais, adaptados.

Logo no início do roteiro elaborado, já se encontram diferenças em relação ao modelo apresentado por Tisaka. Para a empresa estudada, torna-se muito importante que se faça reunião prévia com o cliente seguida de visita técnica ao terreno, para que o orçamento seja mais detalhado e próximo da realidade. Sendo assim, estes foram

dois passos acrescentados que não se encontravam no modelo base. Também foram adaptadas a ordem de alguns passos apresentados por Tisaka, de forma que a memória de cálculo ficasse mais intuitiva para o orçamentista.

Já em relação ao modelo de Mattos, o passo 2 não foi levado em conta, já que este era direcionado para licitações, o qual não era pertinente para este trabalho. O roteiro sistematizado ficou bastante semelhante ao de Mattos, se diferenciando apenas por ter sido destrinchado em alguns passos a mais, explicitando alguns cálculos como: custos com serviços globais, refeições e transportes.

No caso do modelo apresentado pelo TCU, o presente roteiro se difere em algumas questões devido ao fato da cartilha ter sido elaborada com enfoque em orçamentação para obras públicas, ou seja, também envolve processos licitatórios assim como o modelo de Mattos.

## 7 CONCLUSÃO

A partir da revisão bibliográfica e da observação participante, foi possível identificar a situação atual da empresa e os pontos falhos que poderiam causar problemas no processo de orçamentação. Desta forma, foram selecionados os pontos importantes da bibliografia, os quais foram adequados para sanar as necessidades da empresa.

Para testar o roteiro sistematizado, o mesmo foi utilizado para orçar um canil para dois cachorros na chácara de um cliente, visto que seria possível exemplificar todos os passos de forma simples e resumida. Os resultados foram satisfatórios e demonstraram a eficiência do roteiro elaborado.

Sendo assim, a partir dessa nova proposta de roteiro e sua implantação na empresa, espera-se que a elaboração de orçamentos será padronizada, evitando que haja divergências entre os orçamentos elaborados pelos diferentes profissionais da empresa, pois, a depender da formação, a forma de orçar será distinta. Também haverá maior facilidade e agilidade na elaboração de orçamentos, já que o roteiro serve como guia e material de apoio em caso de dúvidas, evitando que haja necessidade de consulta a profissionais mais experientes ou bibliografias existentes.

Conseqüentemente, devido à redução de consultas a outros profissionais, a produtividade da equipe de engenharia aumentará, visto que não haverá necessidade de grande apoio ou paralisação de outros afazeres para atender a demanda, de forma que poderá haver melhor distribuição do serviço sem que uma das partes fique sobrecarregada.

Com a concretização dos pontos acima citados, espera-se que haja redução de erros e retrabalhos durante o processo de orçamentação, garantindo a eficiência da estruturação do orçamento e preço final, resultando na maior produtividade e crescimento da empresa.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721**: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. **Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964**. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Brasília: Congresso Nacional, 1964. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4591.htm). Acesso em: 12 set. 2020.

BRASIL. **Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006**. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Brasília: Congresso Nacional, 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm). Acesso em: 12 set. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI**: metodologias e conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Brasília: Caixa, 2015.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de custos**: uma metodologia de orçamentação para obras civis. 9. ed. Rio de Janeiro: VX Comunicação, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras**: Dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. São Paulo: Pini, 2006.

MOTTER, A.; MATITZ, F. J. **Apostila de orçamentos 2**. Março, 2000.

QUEIROZ, D. T.; *et al.* Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. **Revista Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 276 – 283, abr.-jun. 2007.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Confira as diferenças entre microempresa, pequena empresa e MEI. **Artigo**. 9 dez. 2013. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencas-entre-microempresa-pequena-empresa-e-mei,03f5438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 04 out. 2020.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Definição de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados**. Disponível em: [https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE\\_conceito\\_empregados.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE_conceito_empregados.pdf). Acesso em: 04 out. 2020.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SINDUSCON-PR (Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná). Tabelas CUB-PR. Disponível em: <https://sindusconpr.com.br/tabela-completa-370-p>. Acesso em: 04 out. 2020.

TCPO. **Tabelas de composição de preços para orçamentos**. 13. Ed. São Paulo: Pini, 2010.

TISAKA, M. **Norma técnica para a elaboração de orçamento de obras de construção civil**. São Paulo: Instituto de Engenharia, 2011.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. 1. ed. São Paulo: PINI, 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas**. 1. ed. Brasília: TCU, 2014.

APÊNDICE A - **Questionário da reunião com cliente**

**QUESTIONÁRIO – REUNIÃO COM CLIENTE**

Cliente: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Endereço da obra: \_\_\_\_\_

Possui prazo para conclusão da obra? \_\_\_\_\_

Período que pretende iniciar: \_\_\_\_\_

Orçamento:  Completo  Mão-de-obra  Adm. de materiaisMateriais:  Tudo incluso  Sem acabamentos (louças, metais, luminárias)

Pintura convencional ou textura? \_\_\_\_\_

Tipo de tinta: \_\_\_\_\_ Cores: \_\_\_\_\_

Revestimentos na fachada: \_\_\_\_\_

Laje (cerâmico ou EPS): \_\_\_\_\_ Forro/sanca: \_\_\_\_\_

Azulejos – área de revestimento: \_\_\_\_\_

Azulejos – tamanho das peças: \_\_\_\_\_

Pisos – tamanho das peças: \_\_\_\_\_

Rodapé – altura: \_\_\_\_\_ Embutido? \_\_\_\_\_

Preços médios:

Azulejos: \_\_\_\_\_ Pisos: \_\_\_\_\_ Granitos: \_\_\_\_\_

Telha: \_\_\_\_\_ Estrutura cobertura: \_\_\_\_\_

Demais anotações:



APÊNDICE B - **Aplicação do questionário no exemplo**

## QUESTIONÁRIO – APLICAÇÃO NO EXEMPLO

Cliente: João Maria<sup>2</sup> Data: 01/02/21

Endereço da obra: Usina Mourão

Possui prazo para conclusão da obra? Não

Período que pretende iniciar: Setembro de 2022

Orçamento:  Completo  Mão-de-obra  Adm. de materiais

Materiais:  Tudo incluso  Sem acabamentos (louças, metais, luminárias)

Pintura convencional ou textura? Resina

Tipo de tinta: Resina Hydronorth Cores: Incolor

Revestimentos na fachada: Não

Laje (cerâmico ou EPS): Não Forro/sanca: Não

Azulejos – área de revestimento: Não

Azulejos – tamanho das peças: \_\_\_\_\_

Pisos – tamanho das peças: Não

Rodapé – altura: \_\_\_\_\_ Embutido? \_\_\_\_\_

Preços médios:

Azulejos: \_\_\_\_\_ Pisos: \_\_\_\_\_ Granitos: \_\_\_\_\_

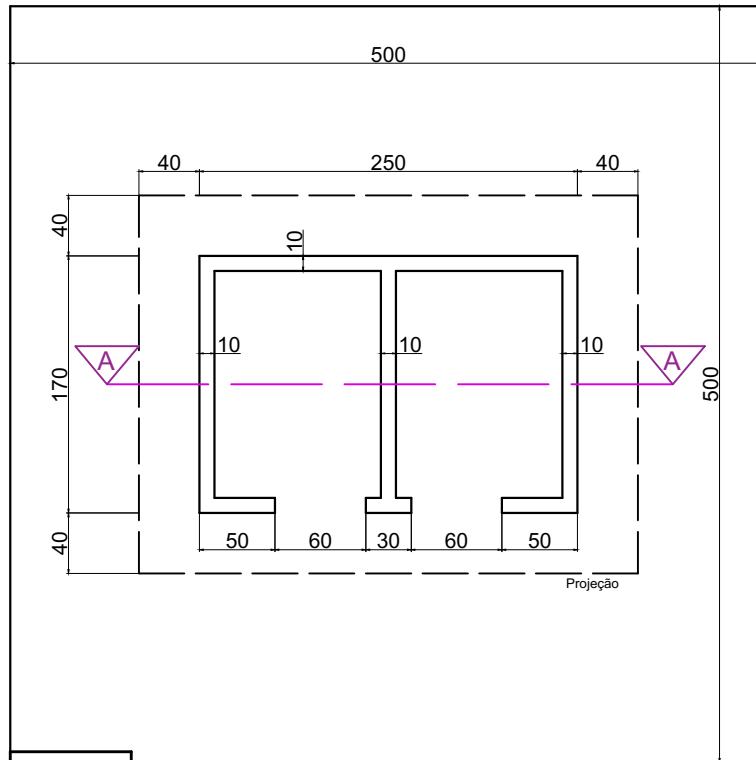
Telha: Romana esmaltada Estrutura cobertura: Madeira

Demais anotações:

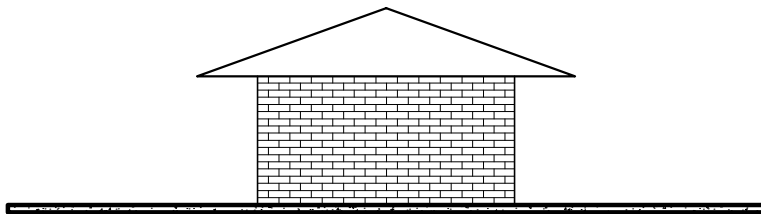
Alteração de silicone para resina;  
Aumento do contrapiso para 5x5 metros;  
Alambrado h=1,80m com portão metálico.

<sup>2</sup> Nome fictício para preservação da identidade do cliente.

APÊNDICE C - **Projeto do canil**



Planta baixa  
1:100

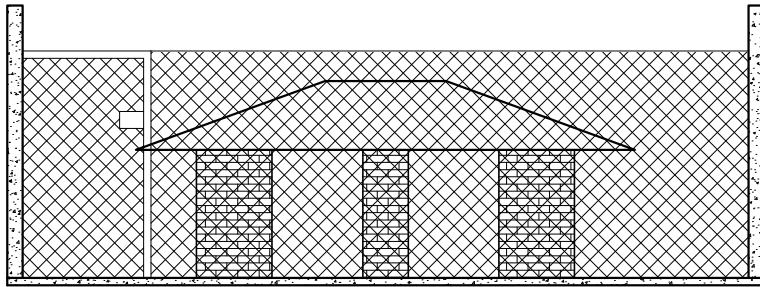


Elevação B  
1:100

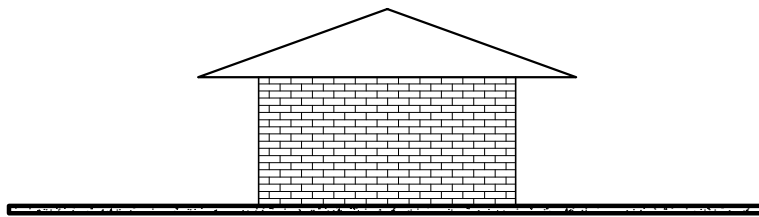
Notas:

- Radier em concreto armado e=5cm sobre lastro de brita e=3cm
- Alvenaria com tijolos aparentes e aplicação de resina
- Cinta de amarração 10x10 com treliça H8
- Estrutura da cobertura em madeira
- Telhas esmaltadas

<b>CAMILA A. LTDA.</b> <small>OBRA:</small> CANIL MODELO	<small>DESCRIÇÃO:</small> PLANTA BAIXA		<small>PRANCHA:</small> <b>01</b> / <b>02</b>	<small>VERSÃO:</small>
	<small>MUNICÍPIO:</small> CAMPO MOURÃO/ PR	<small>REV. 01</small> EMISSÃO INICIAL	<small>DATA</small> 24/06/2022	<small>EXEC.</small> CAMILA A. EXEC.
<small>PROJETO:</small> <b>ARQUITETÔNICO BASE</b>	<small>REV. 02</small> ALTERAÇÃO	<small>DATA</small>	<small>EXEC.</small>	<small>VISTO:</small>



Elevação A  
1:100



Elevação B  
1:100

	<b>CAMILA A. LTDA.</b>	DESCRIÇÃO:	PRANCHA:	VERSÃO:			
	OBRA: CANIL MODELO	MUNICÍPIO: CAMPO MOURÃO/ PR	ELEVAÇÕES	02/02			
PROJETO:	ARQUITETÔNICO BASE		REV. 01 EMISSÃO INICIAL	24/06/2022	CAMILA A. EXEC.	DATA	VISTO:
			REV. 00 ALTERAÇÃO				