

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**MILENA MAYUMI COSTA MAKIMORI**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTO POR MEIO DE SINAPI E DE  
PREÇOS DO COMÉRCIO LOCAL EM CIDADE DE PEQUENO PORTE**

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

**MILENA MAYUMI COSTA MAKIMORI**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTO POR MEIO DE SINAPI E DE  
PREÇOS DO COMÉRCIO LOCAL EM CIDADE DE PEQUENO PORTE**

**COMPARATIVE BUDGET ANALYSIS THROUGH SINAPI AND LOCAL TRADE  
PRICES IN A SMALL CITY**

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).  
Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fabiana Goia Rosa de Oliveira

**CAMPO MOURÃO**

**2023**



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

**MILENA MAYUMI COSTA MAKIMORI**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTO POR MEIO DE SINAPI E DE  
PREÇOS DO COMÉRCIO LOCAL EM CIDADE 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: 29 de novembro de 2023

---

Fabiana Goia Rosa de Oliveira  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus Campo Mourão*

---

Jorge Luís Nunes de Góes  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus Campo Mourão*

---

Paula Cristina de Souza  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus Campo Mourão*

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por me dar forças para enfrentar todas as dificuldades encontradas ao longo de toda a graduação.

A minha família, que durante todos esses anos me deram o suporte necessário para que eu pudesse chegar até aqui, e por todo amor e compreensão que tiveram comigo nos momentos mais difíceis.

Ao meu noivo, que sempre me incentivou a seguir em frente e esteve ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus amigos, que estiveram comigo no decorrer de toda a graduação e não mediram esforços para me ajudar sempre que precisei.

A todos os professores, por todo o conhecimento que me foi dado, enriquecendo o meu processo de formação profissional ao longo do curso.

À minha orientadora, Prof. Dra. Fabiana Goia Rosa de Oliveira, por todos os ensinamentos e colaboração no desenvolvimento deste trabalho, certamente, um exemplo de profissional.

Por fim, a todos que de alguma forma contribuíram com a minha trajetória nesses anos de graduação, em especial, durante a realização deste trabalho.

## RESUMO

O orçamento possui um papel fundamental na realização de um projeto, assim como em todas as etapas de uma obra. Sendo assim, é de suma importância que sejam realizadas pesquisas nesta área, mais especificamente no setor público, o qual define seus orçamentos com SINAPI, exigindo conhecimento das particularidades de cada projeto, de forma a utilizar os dados corretamente de acordo com cada realidade local. Notou-se, então, a importância em realizar um estudo de caso na região Centro-Oeste do Paraná para averiguar a aplicabilidade do banco de dados. Este trabalho, portanto, foi elaborado com o objetivo de comparar um orçamento feito com dados do sistema SINAPI e um orçamento com preços do comércio local, verificando o valor final dos dois orçamentos e, também, os preços unitários de insumos e serviços separadamente. Após conseguir acesso aos documentos de uma obra pública de uma cidade de pequeno porte, iniciou-se a discriminação de todos os serviços constituintes do orçamento base. Realizou-se então, uma pesquisa no comércio local para definir os preços unitários e um estudo dos acordos coletivos para calcular o custo horário da mão de obra. Dessa forma, foi possível elaborar um orçamento com preços da cidade em estudo. Obtido o valor total final dos dois orçamentos, verificou-se que o orçamento com SINAPI foi superior ao local. Aproximadamente metade dos materiais obtiveram um preço unitário superior com SINAPI, assim como todos os equipamentos e mão de obra. Verificou-se então, que o resultado da comparação entre valores finais está atrelado aos preços unitários e às composições de serviços.

Palavras-chave: Análise comparativa; Orçamentos; Preço local; SINAPI.

## **ABSTRACT**

The budget plays a fundamental role in the realization of a project, as well as in all stages of a construction project. It is therefore extremely important to carry out research in this area, more specifically in the public sector, which defines its budgets using SINAPI, requiring knowledge of the particularities of each project, to use the data correctly according to each local reality. It was then noted the importance of carrying out a case study in the Midwest region of Paraná, in order to ascertain the applicability of the database. The aim of this study was therefore to compare a budget made using data from the SINAPI system and a budget using prices from local businesses, checking the final value of the two estimates and also the unit prices of inputs and services separately. After gaining access to the documents for a public building project in a small town, the breakdown of all the services that make up the base budget has begun. A survey of local businesses was then carried out to define unit prices and a study of collective bargaining agreements to calculate the hourly cost of labor. In this way, it was possible to draw up a budget with prices in the city under study. Once the final total value of the two budgets was obtained, it was found that the SINAPI budget was higher than the local one. Approximately half of the materials had a higher unit price with SINAPI, as did all the equipment and labor. The result of the comparison between final values is linked to the unit prices and service compositions.

**Keywords:** Comparative analysis; Budgets; Local price; SINAPI.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Preço de insumos da tabela SINAPI de Curitiba - PR .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 2 - Preço de insumos da tabela SINAPI de Campo Grande - MS.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 3 - Composição de mão de obra .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 4 - Planta baixa do CRAS .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 5 - Planilha múltipla da Caixa Econômica Federal .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 6 - Planilha geral de serviços .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 7 - Planilha de composições do orçamentista .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 8 - Planilha de composição de serviços.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 9 - Código 86942 na planilha geral.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 10 - Discriminação do código 86942.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 11 - Composição do código 86879.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 12 - Lista de insumos .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 13 - Lista de Mão de Obra .....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 14 - Uso de EPI's.....</b>	<b>33</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 - Itens do orçamento.....</b>	<b>40</b>
<b>Gráfico 2 - Valores dos grupos com SINAPI 2023 .....</b>	<b>41</b>
<b>Gráfico 3 - Valores dos grupos com preços locais .....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico 4 - Comparativo de valores de serviços e composições da planilha geral.....</b>	<b>43</b>
<b>Gráfico 5 - Maior preço unitário de materiais .....</b>	<b>44</b>
<b>Gráfico 6 - Diferença de preços locais e SINAPI .....</b>	<b>44</b>



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Itens do orçamento .....	27
Quadro 2 - Divisão da lista de insumos.....	31
Quadro 3 - Encargos sociais .....	32
Quadro 4 - Custo horário de equipamentos.....	34
Quadro 5 - Custo horário de ferramentas .....	34
Quadro 6 - Custo horário de transporte .....	35
Quadro 7 - Custo com alimentação .....	35
Quadro 8 - Custo horário de alimentação .....	36
Quadro 9 - Custo de exames .....	37
Quadro 10 - Encargos da mão de obra.....	37
Quadro 11 - Custo horário de mão de obra.....	38
Quadro 12 - Itens do Orçamento.....	40
Quadro 13 - Valores do SINAPI de 2021 e 2023 .....	41
Quadro 14 - Valor por grupo com SINAPI 2023 .....	41
Quadro 15 - Valor por grupo com preços locais .....	42
Quadro 16 - Comparativo dos itens da planilha geral.....	42
Quadro 17 - Comparativo de preços unitários.....	45
Quadro 18 - Valor de equipamentos .....	46
Quadro 19 - Comparação de valores de mão de obra.....	46

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDI	Benefícios e despesas indiretas
BNH	Banco Nacional da Habitação
CRAS	Centro de Referência da Assistência Social
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OGU	Orçamento Geral da União
Sicro	Sistema de custos referenciais de obras
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
UF	Unidade Federativa

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1</b>	<b>Engenharia de custos .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2</b>	<b>Orçamento de obras.....</b>	<b>14</b>
4.2.1	Definição .....	14
4.2.2	A importância do orçamento.....	15
4.2.3	Tipos de orçamentos .....	16
4.2.4	Composições de custos unitários .....	17
4.2.5	Custos e despesas .....	17
4.2.6	Benefícios e despesas indiretas (BDI).....	18
<b>4.3</b>	<b>Orçamento de obras públicas .....</b>	<b>19</b>
4.3.1	Como é feito o orçamento para obras públicas .....	19
4.3.2	Orçamento de referência .....	19
<b>4.4</b>	<b>Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) .....</b>	<b>20</b>
4.4.1	Origem do Sistema.....	20
4.4.2	Origem dos preços .....	21
4.4.3	Encargos sociais e complementares .....	23
4.4.4	Credibilidade do Sistema.....	24
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O dinheiro público é um elemento delicado que deve ser gerido de tal maneira que tenha o melhor aproveitamento e traga os melhores benefícios para a população. As primeiras disposições para elaboração de orçamentos formais foram instauradas em 1824, na Constituição Imperial, todavia, somente após três anos, foi formulada a primeira lei orçamentária do país, a qual, apresentava exigências legais para elaboração de orçamento (Gontijo, 2004).

Ao longo da história, por diversas motivações, como a prevenção contra o uso indevido do dinheiro público, as leis referentes a orçamentação se tornaram mais estruturadas e rigorosas, exigindo cada vez mais do profissional responsável por essa etapa.

É de suma importância que o orçamentista tenha total conhecimento sobre o processo exigido para desenvolver um orçamento. Para profissionais que trabalham em órgãos públicos, é preciso também, estudar e entender como o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil e o Sistema de Custos Referenciais de Obras funcionam e qual a forma correta de incluí-los no processo, visto que, para obras públicas, há necessidade em se utilizar esses sistemas em específico (Brasil, 2021).

Referente ao uso dos bancos de dados determinados pela lei, é válido ressaltar que não são todos os casos que devem ser utilizados, pois, existem situações em que os valores finais podem não ser coerentes com a realidade em questão. Um desses cenários pode ser o de ter alguns insumos com valores discrepantes em relação aos preços da cidade em que se está realizando o projeto, neste caso, por questões regionais, deve ser feita uma análise e verificar qual a melhor maneira de elaborar o orçamento sem que se obtenha um valor inexequível (Brasil, 2013).

## **2 OBJETIVOS**

Nesta seção será apresentado o objetivo geral, seguido dos objetivos específicos que norteiam a pesquisa deste trabalho.

### **2.1 Objetivo geral**

Desenvolver uma análise comparativa entre um orçamento feito com dados do sistema SINAPI e um orçamento com preços do comércio local, de uma cidade de pequeno porte no Centro-Oeste do Paraná.

### **2.2 Objetivos específicos**

Com o intuito de alcançar o objetivo geral, propõe-se os seguintes objetivos específicos:

- Pesquisar, em prefeituras de cidades de pequeno porte da região centro-oeste do Paraná, orçamento elaborado com o sistema SINAPI;
- Produzir novo orçamento fundamentado no material fornecido pela prefeitura utilizando-se preços do comércio local;
- Fazer comparativo entre o valor final dos dois orçamentos;
- Analisar os valores dos insumos e dos serviços separadamente.

### 3 JUSTIFICATIVA

O orçamento, por causar grande impacto nas demais etapas de uma obra, tem papel fundamental na realização de um projeto. Quando se inicia o planejamento, é através de um orçamento por estimativa que é possível avaliar se o empreendimento é viável ou não. Durante a execução da obra, é com esses dados que se analisa os gastos, controlando se o valor investido está de acordo com o programado ou se ao final haverá alterações no lucro da empresa. E após a finalização da obra, com o orçamento em mãos, se observa quão próximo da realidade estava o seu orçamento, quais foram os motivos para ter uma diferença, entre outros estudos que permitem mudanças para projetos futuros. Desta maneira, Oliveira (2022) alerta sobre o impacto negativo que um orçamento não condizente com a realidade pode causar, como prejuízos financeiros e atrasos em cronogramas. Com base nas afirmações descritas, identifica-se a essencialidade de pesquisas voltadas para a área de orçamentos.

Na esfera pública, as consequências são ainda maiores, visto que se trata de um dinheiro público, e qualquer gasto indevido deste pode acarretar em penalidades para o responsável. Por isso, Felisberto (2017) deixa evidente a indispensabilidade de obedecer as leis e normas que regem a elaboração de um orçamento público, garantindo um projeto exequível com preço justo.

O art. 8º do decreto nº 7.983, de 08 de abril de 2013 estabelece que se houver necessidade de adotar especificidades locais, é possível realizar essas alterações, desde que justificado em relatório técnico (Brasil, 2013). Portanto, é de suma importância conhecer as particularidades do projeto, para que o orçamento seja baseado em dados corretos e coerentes com a realidade. Nesse contexto, percebe-se a relevância de analisar o uso da base de dados da Caixa Econômica Federal em cidades de porte pequeno, onde a situação tende a ser distinta das capitais em que são feitas as coletas de preço do SINAPI.

Considerando que não foram encontrados estudos recentes sobre a eficiência do SINAPI em obras públicas de cidades pequenas no Centro-Oeste do Paraná, e que as prefeituras utilizam do sistema constantemente, pode-se afirmar que existe a possibilidade de estarem formulando orçamentos discordantes com a realidade local, ocasionando licitações desertas ou pedidos de aditivos que poderiam ser evitados. Dessarte, nota-se a magnitude em realizar um estudo de caso dessa região, de forma a averiguar a aplicabilidade do banco de dados.

## **4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Este tópico irá abordar questões importantes para o entendimento da pesquisa. Para melhor compreensão, a análise está separada em quatro partes, sendo engenharia de custos, orçamentos de obras, orçamentos de obras públicas e SINAPI.

### **4.1 Engenharia de custos**

A Engenharia de Custos, segundo Freitas (2017), busca maneiras de gerenciar custos, desenvolver orçamentos e investiga técnicas que podem tornar um empreendimento viável. Em acréscimo, Felisberto (2017) comenta que esta engenharia também utiliza determinadas metodologias técnico-científicas para estudar o valor de reproduzir um bem em um local e época específico.

Para Cardoso (2020), essa área de estudo não trabalha apenas com técnicas úteis para orçamentos, mas se dedica a outras áreas como as listadas a seguir:

- Análise de viabilidade;
- Análise de investimentos;
- Análise de riscos na construção;
- Planejamento das construções;
- Controle de custos.

### **4.2 Orçamento de obras**

Este item busca esclarecer dúvidas relacionadas ao orçamento de obra, portanto, está seccionado em seis subtópicos, sendo definição, importância, tipos de orçamentos, composição de custo unitário, custos e despesas e BDI.

#### **4.2.1 Definição**

Para Rocha (2010), o orçamento compreende todas as atribuições de uma empresa, pois determina a relação entre elementos financeiros, como os custos, despesas e investimentos. Além disso, a partir dele, é possível analisar a diferença entre o previsto e o realizado, e estabelecer quais tarefas serão executadas.

Segundo Carvalho (2019), o orçamento deve conter todos os serviços que serão realizados no empreendimento, pois ele é a base para planejar a execução da obra, além de ser utilizado para controlar os custos durante o andamento da construção. No mesmo pensamento, a Caixa Econômica Federal define o orçamento como:

Identificação, descrição, quantificação, análise e valoração de mão de obra, equipamentos, materiais, custos financeiros, custos administrativos, impostos, riscos e margem de lucro desejada para adequada previsão do preço final de um empreendimento (Caixa Econômica Federal, 2023b, p. 22).

Carvalho (2019) ainda afirma que, para que um orçamento seja feito, é necessário que o profissional tenha todos os projetos e memoriais em mãos, entretanto, na maior parte dos casos, o orçamento é solicitado antes mesmo de finalizar todos os projetos. Neste caso, é preciso fazer um orçamento estimado, apenas para ter uma percepção do valor final da obra.

De acordo com Filho (2016), o orçamento se divide em três etapas, sendo elas:

- Estudo de condicionantes: etapa em que se deve analisar todos os projetos, especificações e documentações, realizando visitas técnicas ao local, se necessário;
- Desenvolvimento das composições de custos: etapa na qual se define todos os quantitativos de serviços, desenvolve o cálculo dos custos unitários, busca por cotações de insumos e define os encargos;
- Definição do preço de venda: etapa necessária para a determinação do lucro, dos impostos e de outros gastos que formam o BDI, é nesse momento que se estabelece o valor final do empreendimento;

Rocha (2010) informa que, no Brasil, existe a NBR 12.721/2006, a qual é responsável por normatizar o processo orçamentário, e apresenta especificidades que um orçamento precisa ter para ser considerado completo e eficiente.

#### 4.2.2 A importância do orçamento

Filho (2016) considera que o orçamento é um ponto importante no momento de decidir se um empreendimento será realizado ou não, pois é nele que se verifica a



viabilidade do projeto. Agregado à essa afirmação, Rocha (2010) diz que o orçamento faz parte, não somente, do planejamento, mas também, do controle de gastos de uma empresa, uma vez que, ao ter um acompanhamento sistemático, essa ferramenta permite analisar e comparar os resultados obtidos com o que foi previsto inicialmente, avaliando se houve o lucro esperado e se ocorreu algum erro que necessita de correções para futuros projetos.

Dessa forma, sabendo da importância do orçamento de um projeto, Filho (2016) evidencia que conhecer os elementos presentes em uma obra pode ser a chave para um orçamento eficiente, objetivo e completo. Com o mesmo viés, Freitas (2017) declara que conhecer a obra e estar ciente de todos os detalhes dos projetos são dois requisitos que o orçamentista precisa ter, pois é ele quem irá levantar todos os quantitativos e fazer os cálculos necessários, e sem o conhecimento prévio da obra, haverá grandes chances de se obter um orçamento incoerente com a realidade.

No que se refere a orçamentos inadequados, Oliveira (2022) aponta que documentos com esse perfil impactam de forma negativa na execução da obra, pois todas as etapas requerem uma análise preliminar de forma a evitar imprevistos que possam atrasar o cronograma.

Uma vez que as informações inclusas no orçamento têm reflexo em atividades futuras, como controle de custos, acompanhamento do cronograma físico-financeiro e do faturamento, Cardoso (2020) afirma que um orçamento precisa ter credibilidade.

#### 4.2.3 Tipos de orçamentos

Os orçamentos são classificados de diversas formas entre os autores. Mattos (2019), por exemplo, divide os orçamentos em três graus de detalhamentos:

- Orçamento por estimativa de custo: baseado em dados históricos e comparações com projetos similares;
- Orçamento preliminar: idealizado a partir do levantamento de quantitativos e da pesquisa de preço dos principais insumos.
- Orçamento analítico: mais detalhado e preciso, é elaborado a partir de uma vasta pesquisa de preços e busca a menor margem de erro em relação ao custo real da obra.

O TCU (2014) segmenta os orçamentos em duas categorias, o orçamento sintético, que é uma relação de todos os serviços necessários sem detalhar cada

insumo, e o orçamento analítico, o qual apresenta as composições de custos unitários de todos os serviços necessários para a realização do projeto.

#### 4.2.4 Composições de custos unitários

O desenvolvimento de um orçamento bem especificado, de acordo com Mattos (2013), necessita do custo unitário de todos os serviços, e este é definido a partir de composições de custos que são elaboradas levando em conta as quantidades e preços de materiais, mão de obra e equipamentos essenciais para a execução de cada serviço.

Seguindo a mesma ideia, Filho (2016) explica que a composição de custo unitário é formada por um grupo de insumos que são fundamentais para a realização do serviço em questão, e cada insumo é acompanhado de sua quantidade e seu custo unitário. À vista disso, conclui-se que é imprescindível saber quais são os coeficientes de produtividade da mão de obra e do consumo de materiais para todos os serviços que serão feitos, além do preço de mercado dos insumos.

Visto que, para todo orçamento analítico é fundamental o uso das composições de custo unitário, Ponton (2022) assegura que empresas que possuem um banco de dados com composições prontas para a utilização, estão em uma posição vantajosa em relação a outras empresas do ramo, já que conseguem produzir orçamentos com maior agilidade. Em concordância, Filho (2016) afirma que o ideal é que as empresas desenvolvam seus próprios banco de dados a partir de índices e dados de obras anteriores.

#### 4.2.5 Custos e despesas

Um ponto importante a ser mencionado quando se estuda orçamentos é a diferenciação entre custos e despesas. O TCU (2014) descreve os custos como sendo os gastos essenciais para a realização de um serviço, enquanto as despesas são os gastos relativos à manutenção da empresa. Os custos são relacionados ao produto final, ao passo que as despesas não têm uma vinculação direta ao produto.

Os custos presentes em um orçamento são separados em dois grupos, sendo eles, os custos diretos e os indiretos. Mattos (2010) define que os custos diretos estão ligados à execução de uma atividade, portanto, envolvem a mão de obra para realizar

a operação, o material e os equipamentos necessários. Já os custos indiretos, são custos que não estão dentro das composições de custos unitários, pois não estão diretamente ligados a um serviço específico, como a manutenção do canteiro de obras e os gastos de mobilização.

Em relação às despesas indiretas, o TCU (2014) salienta que é fundamental criar um critério para dividi-las entre todas as obras executadas pela empresa. Além disso, estes gastos não são distinguidos na planilha de orçamento e são considerados apenas na elaboração da taxa de benefícios de despesas indiretas (BDI), a qual é aplicada sobre o valor final do orçamento.

#### 4.2.6 Benefícios e despesas indiretas (BDI)

A taxa de benefícios e despesas indiretas, de acordo com o TCU (2014), é a taxa que representa as despesas indiretas, os impostos e o lucro da empresa, e esta será aplicada sobre o valor final do orçamento, de forma a obter o preço de venda.

O art. 9º do decreto nº 7.983, de 08 de abril de 2013, estatui que o BDI deve conter em sua composição, no mínimo:

- Taxa de rateio;
- Percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado;
- Taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento;
- Taxa de lucro.

Apesar de não existir uma fórmula única para o cálculo do BDI, o TCU (2014) considera que a equação 1 é a que traz o melhor resultado na formação do preço de venda.

$$BDI = \left[ \frac{[(1+(AC+S+R+G))(1+DF)(1+L)]}{(1+I)} - 1 \right] * 100 \quad (1)$$

- AC é a taxa de rateio da administração central;
- S é uma taxa representativa de seguros;
- R equivale aos riscos e imprevistos;
- G é a taxa que representa o ônus das garantias exigidas em edital;
- DF é a taxa representativa das despesas financeiras;

- L corresponde à remuneração bruta do construtor;
- I é a taxa representativa dos tributos incidentes sobre o preço de venda (PIS, Cofins, CPRB e ISS).

Quando se trata de obras públicas, o TCU (2014) evidencia a primordialidade de detalhar o cálculo da taxa BDI, tanto no orçamento referencial de uma licitação, quanto nas propostas apresentadas pelas empresas participantes. A obrigatoriedade do fornecimento desses dados se faz necessária para que seja feita uma análise correta de toda a documentação entregue pelos licitantes, além disso, tem utilidade na formação de uma memória de valores que permite ao órgão público desenvolver orçamentos cada vez mais precisos.

### **4.3 Orçamento de obras públicas**

Essa unidade expõe os detalhes sobre orçamentos de obras públicas, os quais possuem algumas diferenças em relação aos orçamentos de obras privadas.

#### **4.3.1 Como é feito o orçamento para obras públicas**

Felisberto (2017) afirma que há algumas diferenças entre a orçamentação pública e a privada, sendo que no segundo caso, existe uma flexibilidade maior em relação ao desenvolvimento do orçamento. Uma vez que, para a contratação de uma empresa para execução de uma obra pública, existe a demanda de estabelecer critérios de preço no edital, o processo contratual só acontece após a definição de um orçamento de referência. Ademais, durante a análise das propostas das empresas participantes, este orçamento é a principal referência utilizada.

Para processos licitatórios de órgãos públicos, o art. 23 da Lei nº14.133, de 1º de abril de 2021, estabelece que orçamentos de obras e serviços de engenharia devem ser definidos por meio do Sistema de Custos Referenciais de Obras (Sicro), quando obras de infraestrutura de transporte, e por meio do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), para os demais tipos de obras (Brasil, 2021).

#### **4.3.2 Orçamento de referência**

O orçamento de referência, segundo Felisberto (2017), deve ser idealizado respeitando as normatizações impostas e deve garantir que seja uma obra exequível, além disso, tem como principal função evitar possíveis subfaturamentos ou superfaturamentos.

O TCU (2014) alerta que em casos de orçamentos com preços inexequíveis, as empresas não se interessam em participar da concorrência, resultando em licitações desertas. Em situações onde há erros nos quantitativos e acontece a contratação, pode haver necessidade de aditivos durante a execução. Se porventura, não houver revisão do valor contratual, a empresa pode ficar em uma situação financeira complicada e muitas vezes acaba rescindindo o contrato, gerando obras inacabadas. Há ainda a preocupação em casos de superestimativa de custo, que origina os superfaturamentos em contratos.

Felisberto (2017) exemplifica alguns problemas que são comumente encontrados em orçamentos de referências. O primeiro é a subestimativa de custos, a qual resulta em valores impossíveis de serem executados. Outro problema é a falta de um memorial que demonstre a origem de todos os quantitativos e valores. Por fim, há empresas que desenvolvem orçamentos que não cumprem o que é pedido pela lei e tentam fraudar as licitações.

#### **4.4 Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI)**

Este tópico tem o propósito de trazer informações sobre o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, sendo separado em três partes, origem do sistema, origem dos preços e credibilidade do sistema.

##### **4.4.1 Origem do Sistema**

Oliveira (2022) se refere ao Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) como um dos bancos de dados mais utilizados no país, e relata que o sistema, atualmente, é de responsabilidade da Caixa Econômica Federal juntamente com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo que a primeira tem o compromisso de atualizar a base técnica, processar dados e

publicar relatórios de preços custos, e o segundo é encarregado da pesquisa de preço, tratamento de dados e definição dos índices.

Todavia, quando surgiu o sistema, não era utilizada essa divisão de responsabilidades. Mattos (2013) informa que o dever do IBGE era produzir séries de preços e salários. Em 1985, isso foi alterado dando ao instituto, a obrigação de produzir séries de custos e índices. O Banco Nacional da Habitação (BNH), que à princípio trabalhava em conjunto com o IBGE, foi extinto e a Caixa Econômica Federal passou a ser responsável pela coleta de arquivos de engenharia.

Filho (2016) relata que o SINAPI foi ampliando ao longo dos anos, e passou a ser o banco de dados utilizado na análise de empreendimentos financiados a partir de recurso da união. Em 2003, com a vigência da Lei de Diretrizes Orçamentárias, o sistema se tornou o guia de preços para contratos que utilizam recursos do Orçamento Geral da União (OGU). A partir de 2009, a Caixa Econômica Federal passou a publicar o banco de dados em seu site, facilitando a consulta pública. De modo a evitar o uso incorreto das informações fornecidas, a instituição começou a lançar relatórios, manuais e cadernos técnicos que auxiliam no entendimento sobre o SINAPI.

#### 4.4.2 Origem dos preços

A Caixa Econômica Federal (2023b) explica que, para cada insumo, é divulgado um único preço que representa o seu valor em determinada unidade federativa (UF), e que os preços publicados não contemplam eventuais diferenças de preços entre capitais e outras regiões da UF. Além disso, se não houver amostras de preços suficientes em uma capital, o acordo é que seja atribuído o preço de São Paulo. Dessa forma, por conta dessa pesquisa regional, Mattos (2013) elucida que o valor de um item na tabela SINAPI de Minas Gerais será diferente da tabela do Paraná. Um exemplo dessa diferença regional pode ser verificado nas figuras 1 e 2, onde ambas apresentam os mesmos insumos, porém, ao se analisar os preços desses insumos, nota-se que há uma discrepância entre os mesmos. Essa diferença ocorre devido a figura 1 ser referente a SINAPI do Paraná e a figura 2 ser relativa ao Mato Grosso do Sul.

**Figura 1 - Preço de insumos da tabela SINAPI de Curitiba - PR**

Item	Descrição	Unidade	Valor
00038153	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA DE BANHEIRO, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO TRANQUETA	CJ	CR 59,68
00043607	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA DE BANHEIRO, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 55 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO TRANQUETA (CONJUNTO DE FECHADURAS)	CJ	CR 112,88
00003080	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA EXTERNA, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO CILINDRO	CJ	C 75,90
00003081	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA EXTERNA, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 55 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO CILINDRO	CJ	CR 150,16
00003090	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA INTERNA, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO INTERNA	CJ	CR 67,74

Fonte: SINAPI (2023b, p. 56)

**Figura 2 - Preço de insumos da tabela SINAPI de Campo Grande - MS**

Item	Descrição	Unidade	Valor
00038153	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA DE BANHEIRO, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO TRANQUETA	CJ	CR 55,04
00043607	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA DE BANHEIRO, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 55 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO TRANQUETA (CONJUNTO DE FECHADURAS)	CJ	CR 104,11
00003080	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA EXTERNA, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO CILINDRO	CJ	C 70,00
00003081	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA EXTERNA, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 55 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO CILINDRO	CJ	CR 138,49
00003090	FECHADURA ESPELHO PARA PORTA INTERNA, EM AÇO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO INTERNA	CJ	CR 62,48

Fonte: SINAPI (2023c, p. 56)

Em relação à definição dos fornecedores de materiais e serviços, Mattos (2013) informa que são efetuadas visitas em empresas do ramo da construção civil, de forma a definir quais são os principais fornecedores das mesmas. Sendo assim, após a pesquisa, se estabelece os principais fornecedores que deverão ser consultados para formação dos preços.

Um fato relevante levantado por Mattos (2013), é que o cadastro de insumos fornecido pela Caixa Econômica Federal é separado por grupos intitulados famílias homogêneas. Esses grupos possuem a função de potencializar e agilizar a coleta mensal, devido ao grande número de itens existentes. Portanto, para cada família é definido um insumo representativo, e os demais itens do grupo são denominados insumos representados. A partir do preço do primeiro, utiliza-se coeficientes de representatividade para estabelecer o preço dos demais insumos.

Para a determinação do valor da mão de obra de todos os serviços, a Caixa Econômica Federal (2023b) afirma que o IBGE realiza uma consulta, mensalmente, com várias construtoras e entidades representantes de cada categoria profissional. Destaca-se aqui, que as pesquisas são feitas de modo a obter valores de salários de equipes próprias das empresas e não de regimes de empreitada ou terceirização.

#### 4.4.3 Encargos sociais e complementares

A Caixa Econômica Federal (2023b) considera 3 valores necessários para definir o custo de uma mão de obra, sendo eles a remuneração do profissional, os encargos sociais e os encargos complementares. O primeiro custo se refere ao valor que o funcionário recebe, já o segundo, são taxas que incorrem sobre o salário de forma percentual. O último se trata de obrigações que as empresas possuem com os funcionários, como alimentação, equipamentos e exames, e estes são definidos pelos acordos coletivos de cada classe profissional.

A composição, portanto, de uma mão de obra no SINAPI, segue o padrão mostrado na figura 3.

**Figura 3 - Composição de mão de obra**

88265	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H			
I	2439 ELETRICISTA DE MANUTENCAO INDUSTRIAL (HORISTA)		H	CR	1,0000000	24,20 24,20
I	37370 ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)		H	C	1,0000000	3,79 3,79
I	37371 TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)		H	C	1,0000000	0,86 0,86
I	37372 EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)		H	C	1,0000000	1,14 1,14
I	37373 SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)		H	C	1,0000000	0,07 0,07
I	43460 FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COL		H	C	1,0000000	0,86 0,86
	ETADO CAIXA)					
I	43484 EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CA		H	C	1,0000000	1,14 1,14
	IXA)					
C	95333 CURSO DE CAPACITACAO PARA ELETRICISTA INDUSTRIAL (ENCARGOS COMPLEMENTARES)		H	CR	1,0000000	0,94 0,94
	- HORISTA					
	MATERIAL	:	7,86	23,8181818	%	
	MAO DE OBRA	:	25,14	76,1818182	%	
	TOTAL COMPOSICAO	:	33,00	100,0000000	%	- ORIGEM DE PRECO: CR

Fonte: SINAPI (2023a, p. 3831)

O primeiro item, que se refere ao salário do profissional, segundo a Caixa Econômica Federal (2023b), se trata do valor da remuneração do profissional somada aos encargos sociais. E os demais itens, se tratam de encargos complementares.

Para o cálculo dos encargos EPI e ferramentas, a Caixa Econômica Federal (2023a), define grupos de profissionais, e para cada um deles é definido um kit de EPI's e de ferramentas, já que cada profissional tem uma necessidade específica. Em relação ao curso de capacitação, é realizado um cálculo de quantas horas e quais cursos são necessários para cada profissional, resultando em um coeficiente para cada grupo, que multiplicado pelo custo horário do funcionário, gera o custo horário deste encargo.

Para os demais encargos é realizado somente um cálculo, e utilizado para todas as classes.



#### 4.4.4 Credibilidade do Sistema

Embora o SINAPI seja um banco de dados com inúmeros serviços e insumos, a Caixa Econômica Federal (2023b) ressalta que o sistema não possui todos os serviços necessários para elaboração de qualquer orçamento, sendo assim, cada órgão público deve adotar outros bancos de dados para utilizar em conjunto com o SINAPI.

No que tange aos bancos de dados, Oliveira (2022) certifica que possuem grande relevância para o desenvolvimento de um orçamento e definição de seu valor total final. Especificamente em relação ao SINAPI, Mattos (2013) defende que, a maneira como é criada a base de dados permite a obtenção de resultados próximos da realidade local, e garante que o sistema tem um alto nível de confiabilidade, devido à sua existência ter mais de 40 anos e ser de responsabilidade de profissionais que se dedicam às pesquisas estatísticas e à engenharia de custos.

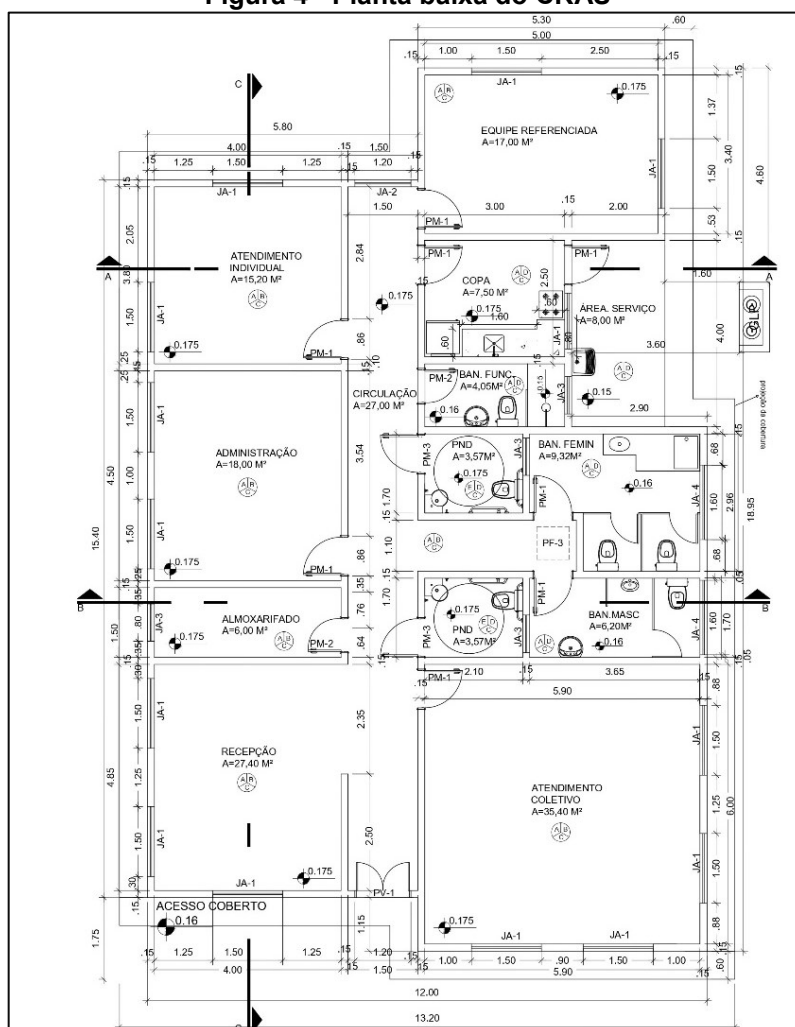
Entretanto, é válido destacar que, de acordo com Cunha (2020), os insumos presentes no SINAPI, tem seus preços cotados nas capitais dos estados, sendo desconsiderado os valores dos insumos em cidades pequenas no interior dos estados.

## 5 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizado um estudo a respeito do desenvolvimento de orçamento base e sua influência em uma licitação. Destaca-se que a pesquisa evidenciou o uso do SINAPI na elaboração dos orçamentos públicos.

Após obtenção do conhecimento inicial sobre o tema, analisou-se as possíveis prefeituras da região que poderiam fornecer o material necessário. O estudo em questão ocorreu em uma cidade com 99.432 habitantes, localizada no centro-oeste do Paraná, considerada de pequeno porte. O projeto e orçamento base, disponibilizados pela prefeitura A, são referentes a construção de um centro de referência da assistência social (CRAS) de 199,88 m<sup>2</sup>. A obra tem previsão de entrega para o segundo semestre de 2023, e ao ser visitada no mês de agosto, verificou-se que a mesma já estava em fase final de acabamento.

Figura 4 - Planta baixa do CRAS



Fonte: Prefeitura A (2020)

A Figura 4 apresenta o interior da edificação, a qual é constituída por 5 salas, almoxarifado, copa, área de serviço na parte externa e 5 banheiros, sendo 2 adaptados para pessoas com necessidades especiais, 2 para uso do público e 1 para funcionários.

Trata-se de uma construção térrea, executada com sistema de alvenaria convencional e laje pré-moldada composta por vigotas protendidas e lajotas cerâmicas. Conforme projeto, a cobertura instalada foi de telhas de fibrocimento com 13% de inclinação e estrutura em madeira. Em relação ao acabamento, a edificação possui azulejos na altura de 1,90m nos banheiros e na copa, pintura com tinta acrílica nas demais paredes e piso com revestimento cerâmico em todos os ambientes. Todas as portas internas são em madeira, e as janelas em alumínio, com grades. Em fase inicial, além dos projetos básicos, foram desenvolvidos projetos de lógica, telefonia, gás, ar condicionado e prevenção de incêndio.

A obra escolhida foi financiada pela Caixa Econômica Federal, e por isso, seu orçamento foi desenvolvido em uma planilha automatizada fornecida no site da própria instituição, demonstrada na Figura 5.

**Figura 5 - Planilha múltipla da Caixa Econômica Federal**

**Fonte: Autoria própria (2023)**

A planilha fornecida pela prefeitura foi desenvolvida com tabela SINAPI de janeiro de 2021 e é composta, em sua maioria, por códigos de serviços do banco de dados da Caixa Econômica Federal, entretanto, há 33 composições criadas pelo engenheiro responsável e 1 cotação, além disso, o BDI utilizado foi de 26,36%.

Antes de iniciar o processo de discriminação dos códigos, desenvolveu-se um novo arquivo de planilhas eletrônicas de autoria própria, contendo inicialmente os serviços do orçamento base, seus respectivos códigos da tabela SINAPI e suas quantidades, unidade de medida, custo unitário e custo total, tanto com BDI como o valor sem BDI, conforme ilustrado na Figura 6.

**Figura 6 - Planilha geral de serviços**

PLANILHA GERAL DE SERVIÇOS										BDI	
TABELAS DE REFERÊNCIA: SINAPI/PR (JANEIRO/2021)										0,2636	
ITEM	CÓDIGO DO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	SUBTOTAL	CUSTO UNITÁRIO C/ BDI	CUSTO TOTAL C/ BDI	SUBTOTAL C/ BDI	
<b>2</b>		<b>FUNDAÇÕES - VIGA BALDRAME</b>					<b>R\$ 12.239,41</b>			<b>R\$ 15.466,08</b>	
2.1	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	72,54	65,61	4.759,35		82,90	6.013,57		
2.2	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	108,36	17,16	1.859,46		21,68	2.349,24		
2.3	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	239,27	14,93	3.572,30		18,87	4.515,02		
2.4	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	6,18	331,44	2.048,30		418,81	2.588,25		
<b>3</b>		<b>FUNDAÇÃO PROFUNDA - BLOCOS</b>					<b>R\$ 518,75</b>			<b>R\$ 655,51</b>	
3.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	M3	6,65	69,30	460,85		87,57	582,34		
3.2	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	2,20	26,32	57,90		33,26	73,17		
<b>4</b>		<b>FUNDAÇÕES - ESTACAS ESCAVADAS</b>					<b>R\$ 10.443,44</b>			<b>R\$ 13.197,10</b>	
4.1	100896	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 25CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	M	238,00	43,88	10.443,44		55,45	13.197,10		
<b>5</b>		<b>FUNDAÇÕES - BLOCOS/ESTACAS</b>					<b>R\$ 16.252,36</b>			<b>R\$ 20.536,84</b>	
5.1	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	72,07	17,16	1.236,72		21,68	1.562,48		
5.2	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	147,82	17,16	2.536,59		21,68	3.204,74		
5.3	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	205,40	14,93	3.066,62		18,87	3.875,90		
5.4	94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	8,65	319,11	2.760,30		403,23	3.487,94		
5.5	92874	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M3	8,65	29,97	259,24		37,87	327,58		
5.6	96534	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE	M2	84,35	75,79	6.382,89		95,77	8.078,20		

Fonte: Autoria própria (2023)

Esta planilha foi separada em 24 itens, que correspondem às etapas da obra e podem ser visualizadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Itens do orçamento**

(Continua)

Item	Descrição	Valor total (com BDI)
<b>1</b>	Mobilização – canteiro de obras	R\$ 15.884,30
<b>2</b>	Fundações – viga baldrame	R\$ 15.466,08
<b>3</b>	Fundação profunda – blocos	R\$ 655,51
<b>4</b>	Fundações – estacas escavadas	R\$ 13.197,10
<b>5</b>	Fundações – blocos/estacas	R\$ 20.536,84
<b>6</b>	Superestrutura	R\$ 85.658,77
<b>7</b>	Alvenaria – vedação	R\$ 29.428,73
<b>8</b>	Impermeabilização	R\$ 5.150,18
<b>9</b>	Cobertura	R\$ 21.592,01
<b>10</b>	Pisos	R\$ 24.794,64
<b>11</b>	Revestimento de paredes	R\$ 20.349,98
<b>12</b>	Teto	R\$ 11.833,38
<b>13</b>	Esquadrias	R\$ 29.484,14
<b>14</b>	Instalações hidrossanitárias	R\$ 30.013,14

## Quadro 1 - Itens do orçamento

(Conclusão)

Item	Descrição	Valor total (com BDI)
15	Instalações elétricas	R\$ 19.994,43
16	Lógica e telefonia	R\$ 2.120,24
17	Abrigo gás glp	R\$ 1.385,38
18	Ar condicionado	R\$ 11.785,71
19	Pintura paredes internas	R\$ 18.645,70
20	Pintura externa paredes/beirais	R\$ 6.300,96
21	Sinalização de piso	R\$ 6.906,24
22	Identificação visual	R\$ 1.698,29
23	Acessórios e equipamentos contra incêndio	R\$ 1.939,26
24	Limpeza	R\$ 395,76

Fonte: Autoria própria (2023)

Ademais, constituiu-se, também, a planilha de composições criada pelo orçamentista, visualizada na Figura 7.

Figura 7 - Planilha de composições do orçamentista

TABELA DE COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES									
CÓDIGOS		CÓDIGO COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO	UNID.	COEF.	R\$ UNIT.	CUSTO TOTAL (R\$)		
ABA SERVIÇOS	ABA INSUMOS /						MAT./EQUIP	MÃO DE OBRA	TOTAL
		COMP 001	BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO, COM CUBA DE AÇO INOX 43X30X12CM, PARA PIA DA COZINHA				538,67	223,96	762,63
	4823		MASSA PLASTICA PARA MARMORE/GRANITO	KG	0,5228	26,82	R\$ 14,02	R\$ -	R\$ 14,02
	7568		BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM AÇO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	UN	6,0000	0,73	R\$ 4,38	R\$ -	R\$ 4,38
	11795		GRANITO PARA BANCADA, POLIDO, TIPO ANDORINHA/ QUARTZ/ CASTELO/ CORUMBA OU OUTROS EQUIVALENTES DA REGIAO, E= *2,5* CM	M2	1,4400	332,07	R\$ 478,18	R\$ -	R\$ 478,18
	37329		REJUNTE EPOXI, QUALQUER COR	KG	0,0211	64,31	R\$ 1,36	R\$ -	R\$ 1,36
	37591		SUPORTE MAO-FRANCESA EM AÇO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO	UN	2,0000	20,37	R\$ 40,74	R\$ -	R\$ 40,74
	86900		CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL, 46 X 30 X 12 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	167,40	R\$ -	R\$ 167,40	R\$ 167,40
	88274		MARMORISTA/GRANITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	26,03	R\$ -	R\$ 39,05	R\$ 39,05
	88316		SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0000	17,52	R\$ -	R\$ 17,52	R\$ 17,52
		COMP 002	BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO, COM CUBA DE LOUÇA BRANCA DE EMBUTIR 35X50CM, PARA PIA BANHEIRO FEM.				528,70	199,90	728,60
	4823		MASSA PLASTICA PARA MARMORE/GRANITO	KG	0,5228	26,82	R\$ 14,02		R\$ 14,02
	7568		BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM AÇO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	UN	6,0000	0,73	R\$ 4,38		R\$ 4,38
	11795		GRANITO PARA BANCADA, POLIDO, TIPO ANDORINHA/ QUARTZ/ CASTELO/ CORUMBA OU OUTROS EQUIVALENTES DA REGIAO, E= *2,5* CM	M2	1,4100	332,07	R\$ 468,21		R\$ 468,21
	37329		REJUNTE EPOXI, QUALQUER COR	KG	0,0211	64,31	R\$ 1,35		R\$ 1,35
	37591		SUPORTE MAO-FRANCESA EM AÇO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO	UN	2,0000	20,37	R\$ 40,74		R\$ 40,74
	86901		CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	143,34		R\$ 143,34	R\$ 143,34
	88274		MARMORISTA/GRANITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	26,03		R\$ 39,05	R\$ 39,05
	88316		SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0000	17,52		R\$ 17,52	R\$ 17,52

Fonte: Autoria própria (2023)

A partir dessas planilhas, deu-se início a próxima etapa. Cada código do SINAPI, os quais podem ser encontrados na segunda coluna da Figura 6, é composto por materiais, equipamentos e mão de obra. Com intuito de criar a lista de insumos e mão de obra a serem cotados nas lojas, fez-se necessário, elaborar uma planilha discriminando todos esses códigos de serviços existentes, conforme Figura 8.

Figura 8 - Planilha de composição de serviços

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES									
CÓDIGOS		CÓDIGO COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO	UNID.	COEF.	R\$ UNIT.	CUSTO TOTAL (R\$)		
ABA SERVIÇOS	ABA INSUMOS/ COTAÇÃO						MAT./EQUIP	MÃO DE OBRA	TOTAL
<b>SERVIÇOS DO ORÇAMENTO BASE</b>									
		84665	PINTURA ACRILICA PARA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EM PISO CIMENTADO	M2			4,68	17,56	22,24
	7343		TINTA A BASE DE RESINA ACRILICA, PARA SINALIZACAO HORIZONTAL VIARIA (NBR 11862)	L	0,3500	13,39	R\$ 4,69	R\$ -	
	88310		PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5000	23,57		R\$ 11,79	
	88316		SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3300	17,52		R\$ 5,78	
		86910	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2 OU 3/4, PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			75,16	3,21	78,37
	3146		FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	UN	0,0210	4,30	R\$ 0,09	R\$ -	R\$ 0,09
	11773		TORNEIRA CROMADA DE PAREDE PARA COZINHA BICA MOVEL COM AREJADOR 1/2 " OU 3/4 " (REF 1168)	UN	1,0000	75,07	R\$ 75,07	R\$ -	R\$ 75,07
	88267		ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1164	22,09	R\$ -	R\$ 2,57	R\$ 2,57
	88316		SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0367	17,52	R\$ -	R\$ 0,64	R\$ 0,64
		86915	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2 OU 3/4, PARA LAVATÓRIO, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			67,18	2,65	69,83
	3146		FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	UN	0,0210	4,30	R\$ 0,09	R\$ -	R\$ 0,09
	36791		TORNEIRA CROMADA DE MESA PARA LAVATORIO, BICA ALTA (REF 1195)	UN	1,0000	67,09	R\$ 67,09	R\$ -	R\$ 67,09
	88267		ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0960	22,09	R\$ -	R\$ 2,12	R\$ 2,12
	88316		SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0303	17,52	R\$ -	R\$ 0,53	R\$ 0,53
		86923	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			0,00	546,03	546,03
	86874		TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	505,78	R\$ -	R\$ 505,78	R\$ 505,78
	86879		VÁLVULA EM PLÁSTICO 1 PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	6,24	R\$ -	R\$ 6,24	R\$ 6,24

Fonte: Autoria própria (2023)

Ao especificar os itens dentro de um código, frequentemente se encontra serviços junto aos insumos, distinguidos nas colunas 1 e 2 da Figura 8. Quando classificado como serviço, indica que este é formado pela união de novos códigos. Devido ao fato citado, optou-se por dividir a planilha de composições em 3 grupos, o primeiro com a discriminação dos serviços quantificados na planilha geral, o segundo com composições que constituem o grupo 1, e o terceiro com códigos que estão inseridos no grupo 2, conforme Figuras 9, 10 e 11. Ao total, foram especificados 442 códigos.

Figura 9 - Código 86942 na planilha geral

PLANILHA GERAL DE SERVIÇOS										
TABELAS DE REFERÊNCIA: SINAPI/PR (JANEIRO/2021)										
M	CÓDIGO DO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	SUBTOTAL	CUSTO UNITÁRIO C/ BDI	CUSTO TOTAL C/ BDI	SUB
2		<b>BANCADAS/ DIVISÓRIAS / ACESSÓRIOS</b>				R\$ 13.485,26			R\$ 17.039,94	
.1	88503	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 1000 LITROS, COM ACESSÓRIOS	UN	1,00	853,92	853,92		1.079,01	1.079,01	
.2	86932	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - PADRÃO MÉDIO, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	6,00	534,37	3.206,22		675,23	4.051,38	
.3	86939	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, *44 X 35,5* CM, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E COM TORNEIRA CROMADA PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2,00	331,25	662,50		418,57	837,14	
4	86942	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2,00	214,25	428,50		270,73	541,46	
.5	100858	MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRÃO MÉDIO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,00	624,63	624,63		789,28	789,28	

Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 10 - Discriminação do código 86942

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES									
CÓDIGOS		CÓDIGO COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO	UNID.	COEF.	RS UNIT.	CUSTO TOTAL (R\$)		
ABA SERVIÇOS	ABA INSUMOS/ COTAÇÃO						MAT. EQUIP	MÃO DE OBRA	TOTAL
		86942	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			39,09	214,25	253,34
86879	←		VÁLVULA EM PLÁSTICO 1 PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	6,24	R\$ -	R\$ 6,24	R\$ 6,24
86882			VÁLVULA EM PLÁSTICO 1 PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	17,39	R\$ -	R\$ 17,39	R\$ 17,39
86884			ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	7,67	R\$ -	R\$ 7,67	
86904			LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	141,21	R\$ -	R\$ 141,21	
86906			TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2 OU 3/4, PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,0000	41,74	R\$ 39,09	R\$ 41,74	R\$ 80,83

Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 11 - Composição do código 86879

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES									
CÓDIGOS		CÓDIGO COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO	UNID.	COEF.	RS UNIT.	CUSTO TOTAL (R\$)		
ABA SERVIÇOS	ABA INSUMOS/ COTAÇÃO						MAT. EQUIP	MÃO DE OBRA	TOTAL
		86879	VÁLVULA EM PLÁSTICO 1 PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			2,85	3,39	6,24
	3146		FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	UN	0,0332000	4,30	R\$ 0,14	R\$ -	
	6153		VALVULA EM PLASTICO BRANCO PARA TANQUE OU LAVATORIO 1", SEM UNHO E SEM LADRAO	UN	1,0000000	2,71	R\$ 2,71	R\$ -	
	88267		ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1232000	22,09	R\$ -	R\$ 2,72	
	88316		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0388000	17,52	R\$ -	R\$ 0,67	
		86882	SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM PVC 1.1/4 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			13,66	3,73	17,39
	3146		FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	UN	0,0420000	4,30	R\$ 0,18	R\$ -	
	6146		SIFAO PLASTICO TIPO COPO PARA TANQUE, 1.1/4 X 1.1/2 "	UN	1,0000000	13,48	R\$ 13,48	R\$ -	
	88267		ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1356000	22,09	R\$ -	R\$ 2,99	
	88316		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0427000	17,52	R\$ -	R\$ 0,74	

Fonte: Autoria própria (2023)

Após detalhar todas as composições de serviços, foi possível listar os insumos e mão de obra existentes, com suas respectivas quantidades, conforme Figuras 12 e 13.

Figura 12 - Lista de insumos

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADE
<b>AÇO</b>			
32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	225
33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	925
34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	KG	455
43055	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	KG	220
43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	KG	700
43130	ARAME GALVANIZADO 12 BWG, D = 2,76 MM (0,048 KG/M) OU 14 BWG, D = 2,11 MM (0,026 KG/M)	KG	1
43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	55
7696	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 2", E = *3,65* MM, PESO *5,10* KG/M (NBR 5580)	M	2,5
<b>HIDROSSANITÁRIO</b>			
65	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 25 MM X 3/4", PARA AGUA FRIA	UN	5
67	ADAPTADOR PVC ROSCAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 1/2", PARA CAIXA D' AGUA	UN	1
68	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 32 MM X 1", PARA CAIXA D' AGUA	UN	2

Fonte: Autoria própria (2023)



Figura 13 - Lista de Mão de Obra

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADE
88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	78,31
88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	185,25
88243	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	9,90
88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	380,03
88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	160,11
88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	89,03
88256	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	106,94
88261	CARPINTEIRO DE ESQUADRIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	67,99
88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	666,32
88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	178,63
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	121,77
88270	IMPERMEABILIZADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	49,11
88274	MARMORISTA/GRANITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	26,05
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.198,99
88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	376,40
88315	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00
88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.350,69
88323	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	34,94
88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS	H	221,04
88441	JARDINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,60
90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,21
88324	TRATORISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,60
88297	OPERADOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	35,57
88295	OPERADOR DE GUINCHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7,05
88281	MOTORISTA DE BASCULANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,79

Fonte: Autoria própria (2023)

Para facilitar a pesquisa de preços, a lista de insumos foi separada por grupos, visualizados no Quadro 2.

Quadro 2 - Divisão da lista de insumos

Item	Descrição
1	Aço
2	Hidrossanitário
3	Esquadrias de Madeira
4	Esquadrias metálias
5	Selantes   adesivos   primers   aditivos
6	Revestimentos
7	Granito   Mármore
8	Elétrica
9	Argamassas   Cal   Cimento   Concreto
10	Elementos em concreto
11	Madeiramento
12	Ar condicionado
13	Telhamento
14	Fitas   Lixas
15	Pregos   Parafusos   Buchas   Pinos   Suportes
16	Gás
17	Pedras
18	Areia
19	Pintura
20	Blocos
21	Telas
22	Outros

Fonte: Autoria própria (2023)



Com os itens e quantidades já definidos, iniciou-se uma pesquisa pelas lojas locais, com objetivo de conseguir, no mínimo, uma cotação para cada elemento. Optou-se por buscar os produtos em estabelecimentos maiores, uma vez que estes possuem maior quantidade de materiais da lista.

Em relação à mão de obra, a ideia inicial era realizar uma pesquisa em construtoras de forma a definir a média salarial dos funcionários. Todavia, para evitar uma média incorreta, foram utilizados os salários impostos pelo Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção e do Mobiliário de Maringá, o qual rege o piso salarial dos trabalhadores na cidade estudada.

Utilizando o método do SINAPI, foram incorporados aos salários base, os encargos sociais, sendo que neste estudo aplicou-se as parcelas especificadas no Quadro 3.

### JUSTIFICATIVA

**Quadro 3 - Encargos sociais**

<b>Encargo</b>	<b>Alíquotas</b>
<b>Provisão de multa de demissão</b>	4% sobre o salário
<b>Gastos previdenciários</b>	7,93% sobre o salário
<b>13º salário</b>	1 salário dividido em 12 meses
<b>Sistema S</b>	3,3% sobre o salário
<b>FGTS</b>	8% sobre o salário, férias e 13º
<b>Férias</b>	1/3 do salário dividido em 12 meses

**Fonte: Autoria própria (2023)**

Com auxílio dos acordos coletivos, foi possível definir os encargos complementares necessários. O cálculo utilizado para os encargos foi exatamente o utilizado pelo SINAPI. Para os exames, seguro de vida e transporte, é utilizado um valor para todas as categorias, para os equipamentos de proteção e ferramentas varia de acordo com a classe de profissionais. Em relação a alimentação, esta varia conforme o acordo coletivo que rege. As capacitações são calculadas por um coeficiente que multiplica o valor da hora do profissional, a qual varia de acordo com a especialidade.

Visto que o impacto do custo do seguro é baixo, optou-se por utilizar o próprio valor do SINAPI do mês de agosto.

No orçamento em estudo, foram utilizadas 8 famílias da mão de obra: carpinteiro de formas, eletricista, encanador ou bombeiro hidráulico, engenheiro civil de obra, operador de escavadeira, pedreiro, pintor e servente de obras. A Figura 14

mostra a tabela fornecida pela Caixa Econômica Federal, a qual define o coeficiente de uso dos equipamentos de acordo com a família.

**Figura 14 - Uso de EPI's**

EPI POR FUNÇÃO E FREQUÊNCIA DE USO														
Item	EPI	Vida Útil (dias)	Almoxarife	Carpinteiro de formas	Eletricista	Encanador ou bombeiro hidráulico	Engenheiro civil de obra júnior	Encarregado geral de obras	Operador de escavadeira	Pedreiro	Pintor	Servente de obra	Soldador	Topógrafo
1	Abafador de ruídos	90	-	50%	-	-	-	-	50%	-	-	20%	-	-
2	Avental de PVC	15 dias úteis	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-
3	Avental de raspa	30	-	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-
4	Botas de couro cano curto	90	100%	100%	100%	60%	100%	70%	100%	60%	100%	70%	40%	100%
5	Botas de PVC cano médio	90	-	-	-	40%	-	30%	-	40%	-	30%	60%	-
6	Capa impermeável	60	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
7	Capacete	360	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8	Cinto de segurança tipo paraquedista	180	-	40%	20%	30%	20%	40%	-	30%	30%	30%	30%	-
9	Creme de proteção solar FPS 30 (4L)	130	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
10	Filtro para máscara semifacial	10	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	-	50%	-
11	Luva de Alta Tensão	360	-	-	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Luvas de borracha látex cano curto	2 dias úteis	-	-	30%	30%	-	-	-	30%	100%	20%	-	-
13	Luvas de PVC	10 dias úteis	-	-	-	-	-	30%	-	30%	-	30%	-	-
14	Luvas de raspa cano curto	10 dias úteis	100%	100%	70%	70%	-	70%	100%	70%	-	50%	100%	60%
15	Mangas de raspa	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-
16	Máscara de soldagem	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	-
17	Máscara semifacial com 1 filtro	120	-	-	-	-	-	-	-	-	50%	-	80%	-
18	Óculos contra impacto	60	50%	100%	100%	100%	50%	100%	50%	100%	100%	70%	10%	50%
19	Óculos de soldagem	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30%	-
20	Perneiras de raspa	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-
21	Protetor auricular	20 dias úteis	30%	60%	60%	60%	30%	60%	30%	60%	60%	30%	60%	30%
22	Protetor facial de acrílico	60	-	50%	50%	-	-	-	-	-	-	-	10%	-
23	Respirador descartável sem válvula	1 dias úteis	-	40%	20%	-	-	20%	20%	40%	50%	70%	20%	-
24	Talabarte	90	-	40%	20%	30%	20%	40%	-	30%	30%	30%	30%	-
25	Trava quedas	90	-	40%	20%	30%	20%	40%	-	30%	30%	30%	30%	-
26	Uniforme comum	180	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Caixa Econômica Federal (2019, p.10)

Para cada família, foi realizada a soma do custo horário de cada equipamento necessário, totalizando em um encargo de equipamento específico. O cálculo de cada item seguiu a Equação 02.

$$\text{Custo horário} = \text{Cunit} * \text{Vútil} * \text{Cut} \quad (02)$$

- Cunit é o custo unitário do equipamento em reais;
- Vútil é a vida útil do equipamento em horas;
- Cuti é o coeficiente de utilização.

Definido isso, foi possível encontrar os custos demonstrados no Quadro 4.

**Quadro 4 - Custo horário de equipamentos**

<b>Família</b>	<b>Custo horário (R\$/hora)</b>
Carpinteiro de formas	2,10
Eletricista	1,56
Encanador ou bombeiro hidráulico	1,40
Engenheiro civil de obra	0,90
Operador de escavadeira	1,16
Pedreiro	1,66
Pintor	2,20
Servente de obras	1,76

Fonte: Autoria própria (2023)

Em relação as ferramentas, utilizou-se a mesma metodologia dos EPI's, dando origem aos valores expostos no Quadro 5.

**Quadro 5 - Custo horário de ferramentas**

<b>Família</b>	<b>Custo horário (R\$/hora)</b>
Carpinteiro de formas	0,45
Eletricista	0,61
Encanador ou bombeiro hidráulico	0,32
Engenheiro civil de obra	0,01
Operador de escavadeira	0,01
Pedreiro	0,75
Pintor	1,78
Servente de obras	0,66

Fonte: Autoria própria (2023)

Para o transporte, o SINAPI considera o valor de duas passagens de ônibus, referentes a ida e volta, sendo assim, na cidade em questão, o preço total de transporte por dia é de R\$ 9,62. A Lei Federal nº 7.418/85 determina que a empresa deve pagar uma parte do deslocamento do funcionário, correspondente a quantia que ultrapassa 6% da remuneração. Seguindo os parâmetros do SINAPI, foram considerados 25,73 dias de trabalho no mês e 7,33 horas por dia.

Inicialmente, calculou-se o custo mensal, multiplicando o valor diário pela quantidade de dias trabalhos. Em seguida, multiplicando o salário base por 0,06, obteve-se o desconto mensal. Subtraindo o desconto do custo mensal, definiu-se o valor final por mês, por fim, realizou-se a divisão do resultado pelo número de dias trabalhados e posteriormente pelo número de horas trabalhadas em um dia. Dessa forma, chegou-se nos resultados descritos no Quadro 6.

Quadro 6 - Custo horário de transporte

Família	Custo horário (R\$/hora)
Pintor	0,49
Armador	0,53
Ajudante de armador	0,78
Carpinteiro de esquadrias	0,60
Carpinteiro de formas	0,53
Carpinteiro auxiliar	0,70
Ajudante especializado	0,78
Eletricista	0,53
Ajudante de eletricista	0,78
Encanador	0,53
Auxiliar de encanador	0,72
Azulejista	0,53
Impermeabilizador	0,53
Marmorista/graniteiro	0,32
Motorista de caminhão-basculante	0,53
Operador de guincho	0,53
Operador de máquinas e tratores	0,53
Operador de trator	0,53
Operador de betoneira	0,72
Pedreiro	0,53
Servente de obras	0,78
Telhador	0,53
Jardineiro	0,53
Serralheiro	0,53
Engenheiro civil de obra pleno	-

Fonte: Autoria própria (2023)

Para alimentação, foram considerados os valores definidos por convenções coletivas, sendo que foram utilizados 5 acordos, especificados no Quadro 7. Conforme o quadro citado, cada acordo exigiu determinado valor em vale refeição e café da manhã, alguns estabelecem vale cesta básica, neste caso foi somado ao vale mercado. Para os acordos que não mencionaram valores para refeição, foi utilizado o acordo dos trabalhadores da construção civil.

Quadro 7 - Custo com alimentação

(Continua)

Família	Vale Mercado (R\$/mês)	Café diário (R\$/mês)	Sindicato
Pintor	312,00	572,04	Gesso/pintura
Armador	642,00	133,80	Const. Civil
Ajudante de armador	642,00	133,80	Const. Civil
Carpinteiro de esquadrias	642,00	133,80	Marcenaria
Carpinteiro de formas	642,00	133,80	Marcenaria
Carpinteiro auxiliar	642,00	133,80	Marcenaria
Ajudante especializado	642,00	133,80	Const. Civil
Eletricista	642,00	133,80	Const. Civil
Ajudante de eletricista	642,00	133,80	Const. Civil
Encanador	642,00	133,80	Const. Civil

Quadro 7 - Custo com alimentação

(Conclusão)

Família	Vale Mercado (R\$/mês)	Café diário (R\$/mês)	Sindicato
Auxiliar de encanador	642,00	133,80	Const. Civil
Azulejista	642,00	133,80	Const. Civil
Impermeabilizador	642,00	133,80	Const. Civil
Marmorista/graniteiro	642,00	133,80	Mármore/granito
Motorista de caminhão-basculante	642,00	133,80	Const. Civil
Operador de guincho	642,00	133,80	Const. Civil
Operador de máquinas e tratores	642,00	133,80	Const. Civil
Operador de trator	642,00	133,80	Const. Civil
Operador de betoneira	642,00	133,80	Const. Civil
Pedreiro	642,00	133,80	Const. Civil
Servente de obras	642,00	133,80	Const. Civil
Telhador	642,00	133,80	Const. Civil
Jardineiro	642,00	133,80	Const. Civil
Serralheiro	642,00	133,80	Const. civil
Engenheiro civil de obra pleno	303,45	0,00	CREA-PR

Fonte: Autoria própria (2023)

Somando os valores de vale refeição e café diário, obteve-se o custo mensal com alimentação, o qual foi dividido pela quantidade de horas trabalhadas no mês. Definiu-se então, os custos de alimentação por hora, conforme Quadro 8.

Quadro 8 - Custo horário de alimentação

Família	Custo horário (R\$/hora)
Pintor	4,69
Armador	4,11
Ajudante de armador	4,11
Carpinteiro de esquadrias	4,11
Carpinteiro de formas	4,11
Carpinteiro auxiliar	4,11
Ajudante especializado	4,11
Eletricista	4,11
Ajudante de eletricista	4,11
Encanador	4,11
Auxiliar de encanador	4,11
Azulejista	4,11
Impermeabilizador	4,11
Marmorista/graniteiro	4,11
Motorista de caminhão-basculante	4,11
Operador de guincho	4,11
Operador de máquinas e tratores	4,11
Operador de trator	4,11
Operador de betoneira	4,11
Pedreiro	4,11
Servente de obras	4,11
Telhador	4,11
Jardineiro	4,11
Serralheiro	4,11
Engenheiro civil de obra pleno	1,61

Fonte: Autoria própria (2023)

Para os exames, foi coletado o preço dos exames mostrados no Quadro 9, que são os mesmos cotados pela equipe da Caixa Econômica Federal.

**Quadro 9 - Custo de exames**

Exame	Valor (R\$)
Exame clínico	300,00
Audiometria	280,00
Raio X digital de tórax	130,00
Espirometria	200,00
Eletrocardiograma	150,00
Glicemia	11,00

Fonte: Autoria própria (2023)

Neste item, utilizou-se a quantidade de exames estabelecida pelo SINAPI, assim como as horas trabalhadas, totalizadas em 2694,09 horas. Multiplicando a quantidade de cada exame pelo seu respectivo preço unitário, e dividindo o resultado pelo tempo de trabalho, definiu-se o custo horário de cada exame, por fim, somou-se os resultados, alcançando o custo horário do encargo de exames de R\$1,20/hora, utilizado para todas as categorias profissionais.

**Quadro 10 - Encargos da mão de obra**

(Continua)

Descrição	Alimentação (R\$/hora)	Exames (R\$/hora)	Seguro de vida (R\$/hora)	Transporte (R\$/hora)	EPI's (R\$/hora)	Ferramentas (R\$/hora)	Capacitação (R\$/hora)	Salário com encargos sociais (R\$/hora)
Pintor	4,69	1,20	0,07	0,49	2,20	1,78	0,12	15,84
Armador	4,11	1,20	0,07	0,53	1,66	0,75	0,09	15,08
Ajudante de armador	4,11	1,20	0,07	0,78	1,66	0,75	0,06	10,37
Carpinteiro de esquadrias	4,11	1,20	0,07	0,60	2,10	0,45	0,11	13,77
Carpinteiro de formas	4,11	1,20	0,07	0,60	2,10	0,45	0,08	13,77
Carpinteiro auxiliar	4,11	1,20	0,07	0,70	2,10	0,45	0,09	11,75
Ajudante especializado	4,11	1,20	0,07	0,78	1,76	0,66	0,06	10,37
Eletricista	4,11	1,20	0,07	0,53	1,56	0,61	0,30	15,08
Ajudante de eletricista	4,11	1,20	0,07	0,78	1,56	0,61	0,20	10,37
Encanador	4,11	1,20	0,07	0,53	1,40	0,32	0,14	15,08
Auxiliar de encanador	4,11	1,20	0,07	0,72	1,40	0,32	0,11	11,44
Azulejista ou ladrilheiro	4,11	1,20	0,07	0,53	1,66	0,75	0,12	15,08
Impermeabilizador	4,11	1,20	0,07	0,53	1,66	0,75	0,17	15,08
Marmorista/graniteiro	4,11	1,20	0,07	0,32	1,66	0,75	0,15	19,22
Motorista de caminhão-basculante	4,11	1,20	0,07	0,53	1,16	0,01	0,04	15,08
Operador de guincho	4,11	1,20	0,07	0,53	1,16	0,01	0,13	15,08
Operador de máquinas e tratores	4,11	1,20	0,07	0,53	1,16	0,01	0,09	15,08

Quadro 10 - Encargos da mão de obra

(Conclusão)

Descrição	Alimentação (R\$/hora)	Exames (R\$/hora)	Seguro de vida (R\$/hora)	Transporte (R\$/hora)	EPI's (R\$/hora)	Ferramentas (R\$/hora)	Capacitação (R\$/hora)	Salário com encargos sociais (R\$/hora)
Operador de trator	4,11	1,20	0,07	0,53	1,16	0,01	0,09	15,08
Operador de betoneira	4,11	1,20	0,07	0,72	1,16	0,01	0,05	11,44
Pedreiro	4,11	1,20	0,07	0,53	1,66	0,75	0,17	15,08
Servente de obras	4,11	1,20	0,07	0,78	1,76	0,66	0,12	10,37
Telhador	4,11	1,20	0,07	0,53	2,10	0,45	0,09	15,08
Jardineiro	4,11	1,20	0,07	0,53	1,66	0,75	0,04	15,08
Serralheiro	4,11	1,20	0,07	0,53	1,66	0,75	0,09	15,08
Engenheiro civil de obra pleno	1,61	1,20	0,07	-	0,90	0,01	0,56	72,52

Fonte: Autoria própria (2023)

Depois de calcular todos os encargos necessários, foram somados os itens do Quadro 10 e determinou-se o custo horário de cada profissional, demonstrado no Quadro 11.

Quadro 11 - Custo horário de mão de obra

Família	Custo horário (R\$/hora)
Pintor	26,39
Armador	23,50
Ajudante de armador	19,01
Carpinteiro de esquadrias	22,41
Carpinteiro de formas	22,38
Carpinteiro auxiliar	20,48
Ajudante especializado	19,01
Eletricista	23,46
Ajudante de eletricista	18,91
Encanador	22,86
Auxiliar de encanador	19,37
Azulejista ou ladrilheiro	23,52
Impermeabilizador	23,58
Marmorista/graniteiro	27,48
Motorista de caminhão-basculante	22,20
Operador de guincho	22,29
Operador de máquinas e tratores	22,25
Operador de trator	22,25
Operador de betoneira	18,76
Pedreiro	23,58
Servente de obras	19,07
Telhador	23,63
Jardineiro	23,45
Serralheiro	23,50
Engenheiro civil de obra pleno	76,88

Fonte: Autoria própria (2023)

Um novo arquivo foi iniciado, contendo, assim como o primeiro, planilha geral, composições, códigos discriminados, lista de insumos e de mão de obra, onde foram inseridos todos os dados coletados no comércio local e o custo de mão de obra calculado. Finalizada esta etapa, foi possível preencher a planilha geral com os serviços já recalculados. Posteriormente, determinou-se o valor final do novo orçamento.

Concluído o processo do orçamento local, a atualização do orçamento base começou a ser feita. A pesquisa de preço foi realizada no início de outubro, sendo assim, a tabela SINAPI do mês ainda não havia sido publicada, e a mais próxima seria a de agosto, que foi a utilizada para a atualização. Finalizada a planilha, obteve-se o novo valor total do orçamento base.



## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O orçamento base fornecido pela prefeitura, desenvolvido com SINAPI do mês de janeiro de 2021, foi aprovado com um valor total de R\$ 312.769,70 sem BDI e R\$ 395.216,77 com BDI. Ao discriminar todos os serviços existentes, foi realizada uma separação dos itens em 3 grupos: materiais, equipamentos e mão de obra. Ao total, foram contabilizados 339 itens necessários para formar as composições, classificados no Quadro 12.

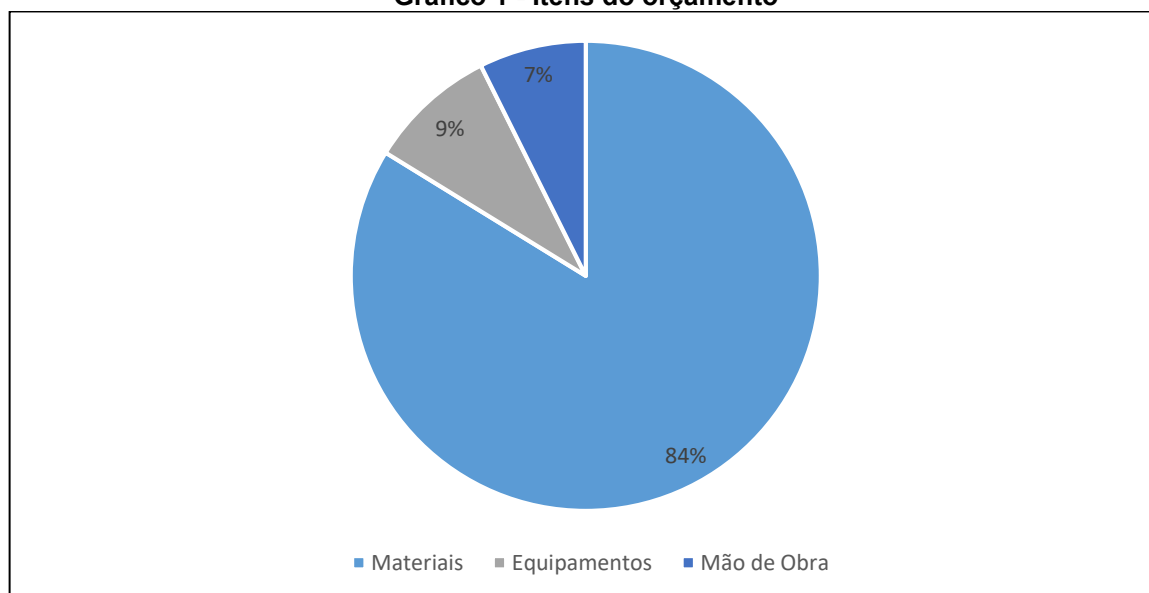
**Quadro 12 - Itens do Orçamento**

Grupo	Quantidade de itens
<b>Materiais</b>	284
<b>Equipamentos</b>	30
<b>Mão de Obra</b>	25

Fonte: Autoria própria (2023)

A partir dessas informações, foi definida a composição do orçamento, visualizada no Gráfico 1, que é em sua maioria de materiais.

**Gráfico 1 - Itens do orçamento**



Fonte: Autoria própria (2023)

O orçamento base atualizado com a tabela SINAPI de agosto de 2023, totalizou em R\$ 429.289,25 sem BDI, e R\$ 542.449,89 com BDI. Comparando com os valores de 2021, notou-se que após 2 anos e 9 meses houve diferença informada no Quadro 13.

Quadro 13 - Valores do SINAPI de 2021 e 2023

Descrição	Valor
Orçamento SINAPI 2021 (R\$)	395.216,77
Orçamento SINAPI 2023 (R\$)	542.449,89
Aumento em 2 anos e 9 meses (R\$)	147.233,12
Aumento em 2 anos e 9 meses (%)	37,25

Fonte: Autoria própria (2023)

Ao analisar os grupos separadamente no orçamento de 2023, constatou-se os valores do Quadro 14.

Quadro 14 - Valor por grupo com SINAPI 2023

Grupo	Valor (R\$)
Materiais	345.991,74
Equipamentos	8.173,21
Mão de Obra	188.284,94

Fonte: Autoria própria (2023)

Verifica-se que os equipamentos representam uma pequena parcela do orçamento, enquanto os materiais equivalem a mais de 60% do valor total, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 - Valores dos grupos com SINAPI 2023



Fonte: Autoria própria (2023)

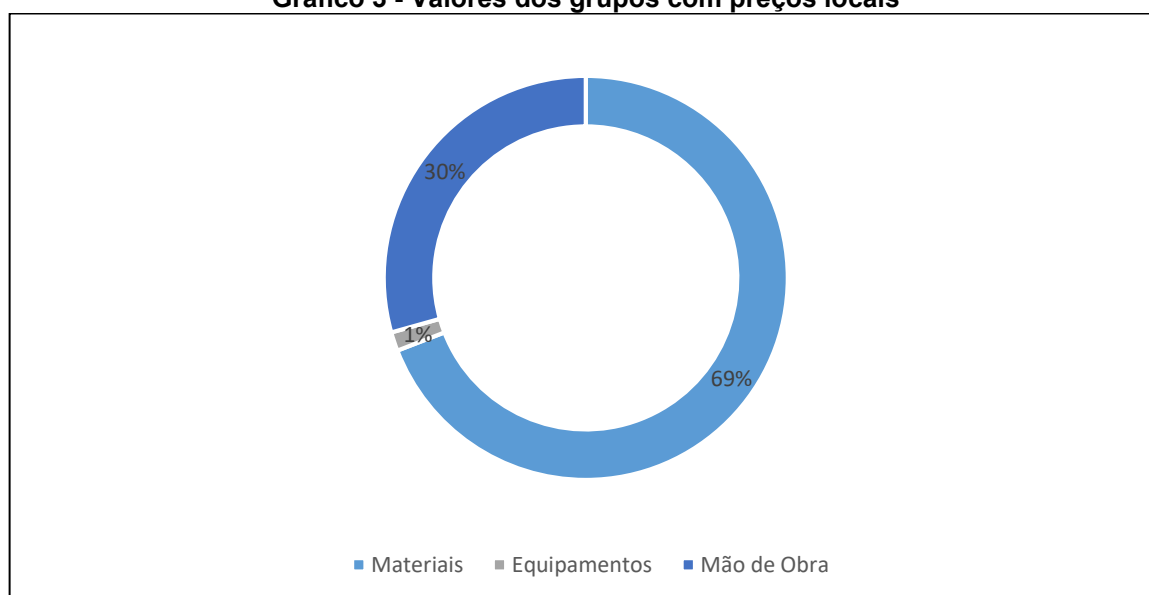
O orçamento elaborado com preços locais no mês de outubro de 2023, totalizou em R\$ 398.390,76 sem BDI e R\$ 503.406,57 com BDI. Averiguando os grupos isoladamente, obteve-se os valores indicados no Quadro 15.

**Quadro 15 - Valor por grupo com preços locais**

Grupo	Valor (R\$)
<b>Materiais</b>	348.043,11
<b>Equipamentos</b>	7.609,35
<b>Mão de Obra</b>	147.754,11

Fonte: Autoria própria (2023)

Nota-se que, em relação ao orçamento SINAPI 2023, os valores totais de equipamentos e mão de obra diminuíram, enquanto o de materiais aumentou, resultando nas porcentagens do Gráfico 3.

**Gráfico 3 - Valores dos grupos com preços locais**

Fonte: Autoria própria (2023)

A partir dos resultados, verificou-se que o orçamento base atualizado obteve um valor final maior que o total dos preços locais, revelando uma diferença de R\$ 39.043,32, equivalente a 7,76%. Esse resultado não era esperado, uma vez que, durante a pesquisa de preço, em conversa com vendedores e engenheiros civis, houveram vários relatos de que o preço do SINAPI não condizia com a realidade local.

Ao avaliar as 24 divisões da planilha geral, conforme Quadro 16, constata-se que 17 itens obtiveram um valor total superior quando orçado com SINAPI.

**Quadro 16 - Comparativo dos itens da planilha geral**

(Continua)

Item	Descrição	Valor Local (R\$)	Valor SINAPI (R\$)
1	Mobilização – canteiro de obras	16.817,39	20.919,83
2	Fundações – viga baldrame	21.214,24	18.938,44
3	Fundação profunda – blocos	713,16	884,02

Quadro 16 - Comparativo dos itens da planilha geral

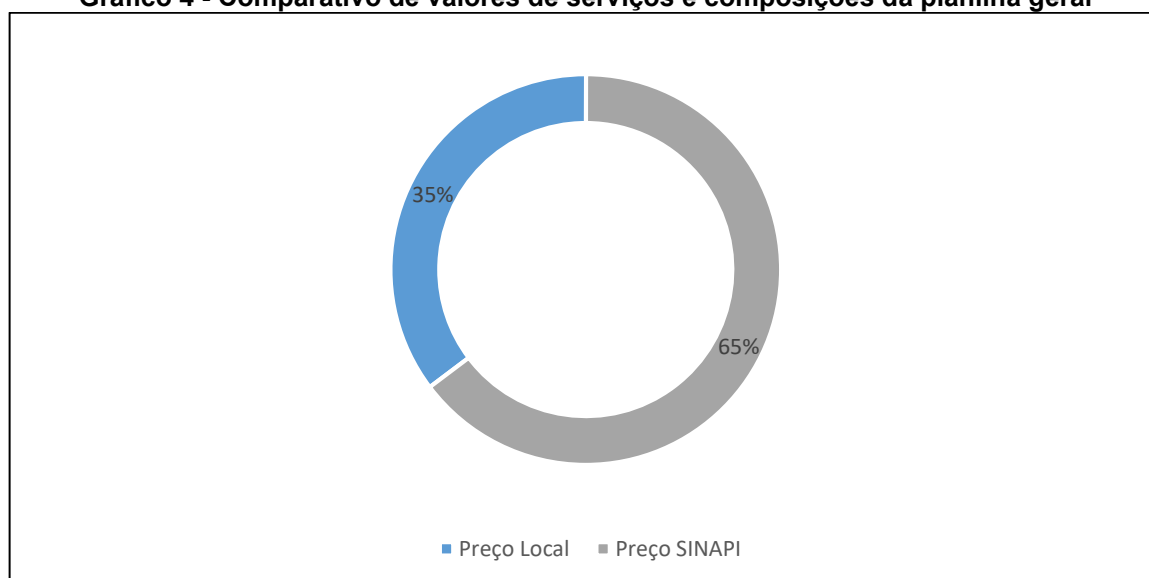
(Conclusão)

Item	Descrição	Valor Local (R\$)	Valor SINAPI (R\$)
4	Fundações – estacas escavadas	17.942,82	17.685,78
5	Fundações – blocos/estacas	29.076,31	25.413,20
6	Superestrutura	107.802,17	109.896,93
7	Alvenaria – vedação	36.515,88	41.681,31
8	Impermeabilização	12.879,36	6.362,99
9	Cobertura	19.487,81	26.719,60
10	Pisos	31.784,93	33.465,65
11	Revestimento de paredes	28.198,23	30.870,30
12	Teto	15.031,39	16.819,99
13	Esquadrias	54.940,05	60.262,14
14	Instalações hidrossanitárias	34.364,71	41.432,39
15	Instalações elétricas	23.672,88	28.335,84
16	Lógica e telefonia	2.211,49	2.802,89
17	Abrigo gás glp	1.983,32	1.775,58
18	Ar condicionado	14.657,76	12.706,43
19	Pintura paredes internas	20.133,37	24.952,88
20	Pintura externa paredes/beirais	5.213,34	7.285,55
21	Sinalização de piso	4.178,73	8.956,23
22	Identificação visual	1.819,59	1.516,32
23	Acessórios e equipamentos contra incêndio	2.044,92	2.237,68
24	Limpeza	433,74	535,44

Fonte: Autoria própria (2023)

No que se refere aos serviços e composições que compõem a planilha geral, estes totalizam em 204 itens, sendo que 132 obtiveram um preço SINAPI maior que o local, como demonstra o Gráfico 4.

Gráfico 4 - Comparativo de valores de serviços e composições da planilha geral

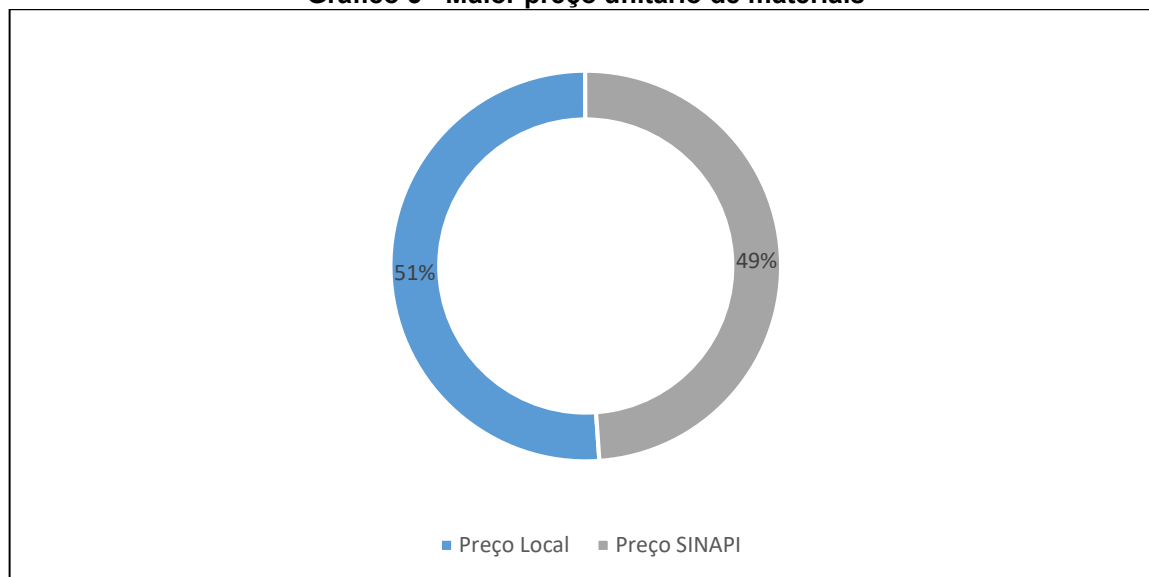


Fonte: Autoria própria (2023)

Tratando dos insumos separadamente, a diferença entre os valores totais dos materiais foi de R\$2.051,37, que corresponde a 0,59%, sendo o maior somatório do

orçamento local. Ao fazer um comparativo entre cada preço unitário, constatou-se quais preços locais eram superiores aos do SINAPI, obtendo-se as informações do Gráfico 5.

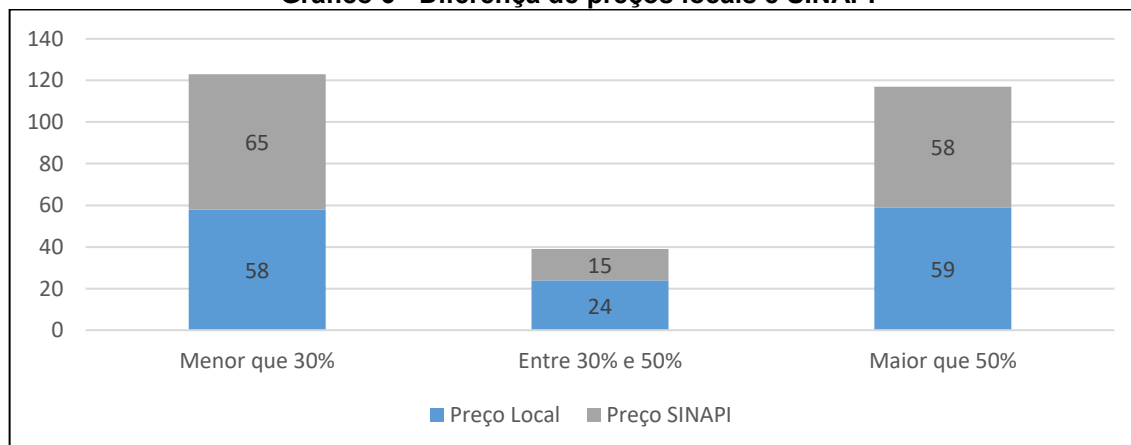
**Gráfico 5 - Maior preço unitário de materiais**



**Fonte: Autoria própria (2023)**

Como mostrado no Gráfico 6, de um total de 284 itens, 117 possuíam uma diferença de preço acima de 50%, sendo que desses, metade são itens onde o comércio local possui o maior valor. No mesmo raciocínio, 39 itens apresentaram uma diferença de preço entre 30% e 50%, onde mais da metade detém o preço do comércio local maior. Por fim, 123 itens demonstraram uma diferença entre preços menor que 30%, sendo que desses, a maior parte possui o preço do SINAPI superior.

**Gráfico 6 - Diferença de preços locais e SINAPI**



**Fonte: Autoria própria (2023)**

Com intuito de verificar se essa diferença de preços estava em algum setor específico da construção civil, como aço, concreto, revestimento, foi feita uma análise dos itens com a mesma divisão feita inicialmente para pesquisa de preço dos insumos, e o resultado foi que 4 grupos são compostos totalmente de itens cujo valor do comércio local é maior que o da base de dados, sendo eles, gás, pedras, areias e blocos (concreto e cerâmico), conforme Quadro 17.

**Quadro 17 - Comparativo de preços unitários**

Descrição	Unidade	Preço Unit. Local (R\$)	Preço Unit. SINAPI (R\$)
<b>Gás</b>			
Gás de cozinha - GLP	KG	8,46	7,59
Registro ou regulador de gás cozinha, vazão de 2 Kg/h, 2,8 KPa	UN	58,00	43,82
Tubo multicamada pex, DN 16 mm, para instalações a gás (amarelo)	M	13,50	10,90
<b>Pedras</b>			
Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	M3	125,00	63,00
Pedra britada n. 0, ou pedrisco (4,8 a 9,5 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	M3	125,00	72,35
Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	M3	125,00	62,67
<b>Areias</b>			
Areia grossa - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	M3	169,00	121,56
Areia média - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	M3	169,00	120,00
<b>Blocos</b>			
Tijolo cerâmico maciço comum 5 x 10 x 20 cm (LxAxC)	UN	0,82	0,70
Bloco cerâmico vazado para alvenaria de vedação, de 9 x 19 x 19 cm (LxAxC)	MIL	950,00	820,00
Bloco cerâmico vazado para alvenaria de vedação, 6 furos, de 9 x 14 x 19 cm (LxAxC)	UN	0,78	0,74
Bloco de vedação de concreto, 9 x 19 x 39 cm (classe C - NBR 6136)	UN	4,30	2,25
Bloco de concreto estrutural 14 x 19 x 29 cm, FCK 6 MPa (NBR 6136)	UN	4,90	3,05

Fonte: Autoria própria (2023)

Os equipamentos constituem 9% do total de itens constituintes dos códigos de serviços. Quando se trata de valor, estes representam apenas 1% do orçamento, dessa forma, optou-se por utilizar os preços da tabela SINAPI no orçamento local. Entretanto, comparando os valores do Quadro 18, nota-se uma diferença entre os valores totais. Este resultado ocorreu devido aos equipamentos serem composições, sendo assim, alguns destes itens incluem mão de obra no preço. Visto que a mão de

obra local obteve um custo abaixo do SINAPI, o valor dos equipamentos, conseqüentemente diminuiu.

**Quadro 18 - Valor de equipamentos**

Orçamento	Valor (R\$)
Local	7.609,35
SINAPI	8.173,21

Fonte: Autoria própria (2023)

Em relação a mão de obra, todos os preços do SINAPI foram superiores ao da cidade estudada, sendo que a diferença de preços variou, em média, 28,07%.

**Quadro 19 - Comparação de valores de mão de obra**

Descrição	Unid.	Local			SINAPI		
		Salário	Encargos	Mão de Obra	Salário	Encargos	Mão de Obra
Pintor	Hora	15,84	10,55	26,39	22,07	9,56	31,63
Armador	Hora	15,08	8,42	23,50	22,07	8,13	30,20
Ajudante de armador	Hora	10,37	8,64	19,01	15,58	8,05	23,63
Carpinteiro de esquadrias	Hora	13,77	8,64	22,41	20,78	8,01	28,79
Carpinteiro de formas	Hora	13,77	8,62	22,38	22,07	7,95	30,02
Carpinteiro auxiliar	Hora	11,75	8,73	20,48	16,89	7,95	24,84
Ajudante especializado	Hora	10,37	8,64	19,01	16,91	7,90	24,81
Eletricista	Hora	15,08	8,39	23,46	22,07	8,72	30,79
Ajudante de eletricista	Hora	10,37	8,54	18,91	16,89	8,52	25,41
Encanador	Hora	15,08	7,78	22,86	22,07	7,60	29,67
Auxiliar de encanador	Hora	11,44	7,93	19,37	16,89	7,50	24,39
Azulejista ou ladrilheiro	Hora	15,08	8,45	23,52	22,07	8,21	30,28
Impermeabilizador	Hora	15,08	8,50	23,58	22,07	8,36	30,43
Marmorista/graniteiro	Hora	19,22	8,26	27,48	25,08	8,25	33,33
Motorista de caminhão-basculante	Hora	15,08	7,12	22,20	22,82	6,81	29,63
Operador de guincho	Hora	15,08	7,21	22,29	20,84	7,04	27,88
Operador de máquinas e tratores	Hora	15,08	7,18	22,25	22,31	6,96	29,27
Operador de trator	Hora	15,08	7,18	22,25	23,92	6,97	30,89
Operador de betoneira	Hora	11,44	7,32	18,76	16,23	6,83	23,06
Pedreiro	Hora	15,08	8,50	23,58	22,07	8,36	30,43
Servente de obras	Hora	10,37	8,69	19,07	15,60	8,04	23,64
Telhador	Hora	15,08	8,56	23,63	21,79	7,95	29,74
Jardineiro	Hora	15,08	8,37	23,45	16,63	7,95	24,58
Serralheiro	Hora	15,08	8,42	23,50	22,07	8,13	30,20
Engenheiro civil de obra pleno	Hora	72,52	4,36	76,88	108,58	3,61	112,19

Fonte: Autoria própria (2023)

Quando se analisa o Quadro 19, verifica-se que os valores dos encargos se aproximam, enquanto a maior diferença está no salário. Esta disparidade está atrelada

ao fato da pesquisa do IBGE ser realizada na região da capital do estado, a qual fica distante da cidade em estudo, e portanto, os acordos coletivos são diferentes.



## 7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que:

A pesquisa realizada na região Centro-Oeste do Paraná com intuito de obter um projeto que dispusesse de um orçamento base com preços do sistema SINAPI foi primordial para o andamento do estudo, assim como o consentimento dos responsáveis, que forneceram todos os documentos da obra, incluindo, projetos, orçamento base e memoriais.

A elaboração de um orçamento seguindo os cálculos utilizados pela equipe responsável do SINAPI demonstrou a complexidade da criação dos códigos do banco de dados. Um serviço descrito na tabela SINAPI aparenta ser algo simples, entretanto, quando é discriminado, percebe-se que há muitos itens e coeficientes envolvidos para formar um preço final. Verificou-se, ainda, que o custo da mão de obra não está atrelado somente ao salário base e encargos sociais que a empresa tem obrigação de contribuir, mas engloba, também, diversos encargos complementares, que juntos definem o valor da hora trabalhada.

A análise dos materiais, equipamentos e mão de obra separadamente alcançou resultados importantes para a compreensão do comparativo entre os orçamentos finais. Inicialmente, esperava-se que a categoria com maior influência, no caso os materiais, determinaria qual orçamento resultaria no maior resultado, portanto, caso o valor total dos materiais fosse superior com o uso dos preços locais, o valor total final do orçamento da cidade estudada também seria superior ao SINAPI. Entretanto, os resultados mostraram o contrário, onde o valor total de materiais foi superior no comércio local e o orçamento final SINAPI finalizou com maior preço.

Visto que o estudo dos preços unitários demonstrou que 58% dos itens possuía maior valor com SINAPI e mais de 50% dos serviços compositores da planilha geral também obtiveram preços maiores com uso do banco de dados, verificou-se então que o resultado da comparação entre valores finais está atrelado aos preços unitários e às composições de serviços. Compreende-se também que, os coeficientes existentes dentro destes possuem grande influência na precificação correta dos mesmos, uma vez que aproximadamente 40% dos itens possuíam menor valor com o uso da tabela da Caixa Econômica Federal, a depender dos coeficientes, isto poderia alterar o valor total final do orçamento.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013. Dispõe sobre regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União. Diário Oficial da União. Brasília, DF. v. 67, p. 4, 2013.

BRASIL. Lei nº 7.418, de 16 de dezembro de 1985. Institui o Vale-Transporte e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1985.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021. Dispõe sobre Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **CAIXA**: Sinapi – cálculos e parâmetros. 5. ed. Brasília, ago. 2023a. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>. Acesso em: 26 set. 2023.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **CAIXA**: Memória de cálculo encargos complementares. Brasília, nov. 2019. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>. Acesso em: 26 set. 2023.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. FGTS: fundo de garantia do tempo de serviço. O que é o FGTS. Disponível em: <https://www.fgts.gov.br/Pages/sou-empregador/o-que.aspx#:~:text=O%20FGTS%20%C3%A9%20constitu%C3%ADdo%20de,de%20atualiza%C3%A7%C3%A3o%20monet%C3%A1ria%20e%20juros>. Acesso em: 06 out. 2023.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Sinapi - metodologias e conceitos**. 9. ed. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2023b.

CARDOSO, R. S. **Orçamento de obras em foco**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

CARVALHO, Michele. **Conhecendo o orçamento de obras**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595150768/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

CONFIRA como calcular quanto cada funcionário custa para sua empresa. **Infinitepay**, 2022. Disponível em: <https://www.infinitepay.io/blog/confira-como-calcular-quanto-cada-funcionario-custa-para-sua-empresa#:~:text=Provis%C3%A3o%20de%20multa%20rescis%C3%B3ria,provis%C3%A3o%20caso%20uma%20demiss%C3%A3o%20aconte%C3%A7a>. Acesso em: 11 out. 2023.

CONVENÇÃO Coletiva de Trabalho 2022/2024 dos Trabalhadores da Construção Civil da Região Noroeste do Estado do Paraná. 22 jun. 2022. Disponível em: <https://www.sintracommaringa.com.br/construcao-civil/>. Acesso em: 12 out. 2023.

CONVENÇÃO Coletiva de Trabalho 2023/2025 dos Trabalhadores da Indústria do Mobiliário e Marcenaria do Estado do Paraná. 22 jun. 2023. Disponível em: <https://www.sintracommaringa.com.br/simov/>. Acesso em: 12 out. 2023.

CONVENÇÃO Coletiva de Trabalho 2023/2024 dos Trabalhadores da Indústria de Mármore e Granitos do Estado do Paraná. 31 jul. 2023. Disponível em: <https://www.sintracommaringa.com.br/marmore-e-granito/>. Acesso em: 12 out. 2023.

CONVENÇÃO Coletiva de Trabalho 2023/2024 da Categoria de Pinturas, Decorações, Estuques e Ornatos. 28 ago. 2023. Disponível em: <https://www.sintracommaringa.com.br/gesso-e-pintura/>. Acesso em: 12 out. 2023.

CREA-PR. Crea-pr – conselho regional de engenharia e agronomia do paraná. Remuneração. Disponível em: <https://www.crea-pr.org.br/ws/portal-de-apoio-ao-profissional-do-servico-publico/remuneracao/>. Acesso em: 11 out. 2023.

CUNHA, H. B. G. **Análise comparativa entre o custo real e o estimado de uma residência unifamiliar de médio padrão no município de sinop - mt.** 2020. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - UNIFASIPE Centro Universitário, Sinop, 2020. Disponível em: <http://104.207.146.252:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/438/Haroldo%20Batasta%20Godoy%20da%20Cunha.pdf?sequence=1>. Acesso em: 12 abr. 2023.

FELISBERTO, A. D. **Contribuições para elaboração de orçamento de referência de obra pública observando a nova árvore de fatores do sinapi com bim 5d - lod 300.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - UFSC, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186765>. Acesso em: 10 abr. 2023.

FILHO, W. M. DE M. **Estudo comparativo de composições de preço unitário dos sistemas sinapi-caixa econômica federal e tcpo-pini.** 2016. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído) - UFMG, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-AGUP39>. Acesso em: 21 mar. 2023.

FREITAS, P. L. B. **Análise comparativa entre orçamentos elaborados com composições de preço unitário de dois bancos de dados – sinapi e tcpo: estudo de caso no distrito federal.** 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - UniCEUB, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/13192>. Acesso em: 12 abr. 2023.

GONTIJO, V. Evolução histórica no Brasil. **Câmara dos deputados**, 2004. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/cidadao/entenda/cursopo/HistoricoBrasil#:~:text=O%20primeiro%20or%C3%A7amento%20brasileiro%20teria,1831%20a%2030.6.1832>). Acesso em: 15 abr. 2023.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras.** 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

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

MATTOS, R. B. SINAPI – Sistema Nacional De Pesquisa De Custos E Índices Da Construção Civil: uma ferramenta adequada e segura para o desenvolvimento de orçamentos de obras públicas. **Revista Organização Sistêmica**, v. 3, n. 2, p. 101–129, jul. 2013. Disponível em:

<https://www.revistasuninter.com/revistaorganizacaosistemica/index.php/organizacaoSistemica/article/view/167>. Acesso em: 11 abr. 2023.

OLIVEIRA, J. I. M. **Análise comparativa orçamentária usando preços locais e do sinapi: um estudo de caso**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - UFCG, 2022. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/27079>. Acesso em: 12 abr. 2023.

PONTON, G. DE A. R. **Análise da eficiência do orçamento com o uso do sinapi: estudo de caso de um residencial multifamiliar**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - UFU, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/35723>. Acesso em: 21 mar. 2023.

PREFEITURA A, Planta baixa, projetos e plantas. 2020. 1 desenho técnico.

ROCHA, L. F. D. F. **A importância do orçamento na construção civil**. 2010.

Monografia (Especialização em Construção Civil) - UFMG, 2010. Disponível em:

<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-9A5JJN#:~:text=O%20or%C3%A7amento%20de%20obras%20de,da%20empresa%20como%20um%20todo>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SINAPI. **Relatório de Insumos e Composições - ago/23 - com desoneração**.

Curitiba: Caixa Econômica Federal, 2023a. Disponível em:

<https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>. Acesso em: 20 set. 2023.

SINAPI. **Relatório de Insumos e Composições - fev/23 - com desoneração**.

Curitiba: Caixa Econômica Federal, 2023b. Disponível em:

<https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SINAPI. **Relatório de Insumos e Composições - fev/23 - com desoneração**.

Campo Grande: Caixa Econômica Federal, 2023c. Disponível em:

<https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>. Acesso em: 15 abr. 2023.

TERMO Aditivo a Coletiva de Trabalho 2022/2024 dos Trabalhadores da Construção Civil da Região Noroeste do Estado do Paraná. 21 ago. 2023. Disponível em:

<https://www.sintracommaringa.com.br/construcao-civil/>. Acesso em: 12 out. 2023.

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

VIGHA. Vigha: software de gestão de obras com aplicativo. SINAPI: o guia do que é importante saber sobre ele. Disponível em:

<https://www.vighapp.com/sinapi/index.html#:~:text=Desonerado%20quando%20os%20custos%20de,sobre%20a%20folha%20de%20pagamento>. Acesso em: 11 out. 2023.