

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CAMPUS POMBAL
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

MARIA ESTÉFANY DE ANDRADE LOPES FERREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTOS DE OBRAS COM OS
REFERENCIAIS DE COMPOSIÇÃO TCPO E SINAPI: ESTUDO DE CASO**

POMBAL

2020

MARIA ESTÉFANY DE ANDRADE LOPES FERREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTOS DE OBRAS COM OS
REFERENCIAIS DE COMPOSIÇÃO TCPO E SINAPI: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, elaborado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^ª Dra. Elisângela Pereira da Silva

Coorientador: Prof^º Msc. Eduardo Morais de Medeiros

POMBAL

2020

F383a Ferreira, Maria Estéfany de Andrade Lopes.
Análise comparativa no orçamento de obras com os referenciais de
composição TCPO e SINAPI: estudo de caso / Maria Estéfany de Andrade Lopes
Ferreira. – Pombal, 2020.
94 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) –
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2020.

“Orientação: Profa. Dra. Elisângela Pereira da Silva”.

“Coorientação: Prof. Me. Eduardo Morais de Medeiros”.

Referências.

1. Construção civil. 2. Engenharia de custos. 3. Custos unitários. 4. Controle
de custos. I. Silva, Elisângela Pereira da. II. Medeiros, Eduardo Morais de. III.
Título.

CDU 69.0(043)

MARIA ESTÉFANY DE ANDRADE LOPES FERREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTOS DE OBRAS COM OS
REFERENCIAIS DE COMPOSIÇÃO TCPO E SINAPI: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da
Universidade Federal de Campina Grande,
elaborado como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em 27 de Novembro de 2020

BANCA EXAMINADORA

Elisângela Pereira da Silva

Profª Dra. Elisângela Pereira da Silva (Orientadora)
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Eduardo Morais de Medeiros

Profº Msc. Eduardo Morais de Medeiros (Coorientador)
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Leovegildo Douglas P. de Souza.

Profº
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Antonio Leomar Ferreira Soares

Antonio Leomar Ferreira Soares (Examinador Externo)
Engenheiro Civil

Dedico este trabalho ao Deus da minha vida e aos meus pais que estiveram sempre ao meu lado e são os meus maiores exemplos de vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus da minha vida por me carregar em seus braços e nunca me desamparar. A Virgem Maria, minha mãe, por interceder pelas lutas do meu coração e estar comigo em todos os momentos.

Aos meus pais, Angélica e Cornélio, por todo o apoio, todo amor e por nunca medirem esforços para correr atrás dos meus sonhos, me proporcionando sempre as melhores oportunidades que eu poderia ter.

Aos meus irmãos, João e Maria Luiza, por sempre estarem ao meu lado e por me receberem de volta em casa a cada fim de período como se eu nunca tivesse estado longe.

Aos meus avós, Maria Vicente, Noberto e Penha, por sempre intercederem por mim e por serem tão presentes na minha vida.

Aos demais familiares, por todas as palavras de carinho e orações, pelo incentivo e ajuda nesta minha caminhada árdua, sem vocês eu não teria conseguido.

Ao meu namorado Jefferson, por toda a compreensão, carinho e parceria durante todos esses anos e por sempre ficar ao meu lado e me apoiar em tudo.

Aos meus colegas de classe e todos os amigos que ganhei nessa jornada, por todos os momentos de alegria e de dificuldade compartilhados durante esses anos.

A minha orientadora Elisângela, por toda dedicação, paciência, amizade e ajuda prestada a mim.

Ao meu coorientador Eduardo por toda disponibilidade, amizade e confiança depositada em mim.

Aos demais professores e servidores da UFCG-Campus Pombal que de alguma forma contribuíram com meu aprendizado.

A todas as pessoas que de alguma maneira proporcionaram as informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que contribuíram durante esses anos para essa conquista. Por fim, agradeço pela vida e pela família maravilhosa que tenho.

RESUMO

O orçamento é uma ferramenta indispensável da engenharia de custos na construção civil contribuindo com o planejamento de uma obra ou serviço por meio da previsão de custos. Um bom orçamento permite que seja feita uma boa alocação dos recursos e um planejamento ordenado da construção, além de prever e evitar gastos desnecessários que elevariam o custo final do empreendimento. Diante da importância de se realizar um bom orçamento surge a necessidade de analisar meios que tornem o orçamento mais eficiente e assegure custos condizentes com a realidade do projeto. Esta pesquisa realiza um estudo comparando os custos diretos de um orçamento previsto por dois diferentes referenciais de composição de custos unitários para uma obra de padrão normal no interior do estado da Paraíba. Foi definido como objetos de estudo os bancos de dados do SINAPI da Caixa Econômica Federal e a TCPO da PINI, foram utilizados os preços de referência do mês de março/2020 dos dois referenciais. A pesquisa identifica as variações de valores entre o orçamento com os custos diretos totais orçados com os dois referenciais de composições e apresenta estas variações obtidas considerando todas as etapas construtivas da obra, além de analisar os serviços classificados da zona A da curva ABC e os serviços que apresentaram maior variância no seu custo entre os dois referenciais. Para entender melhor qual dos referenciais apresenta custos mais próximos do mercado local da obra foi realizada a coleta de preços dos insumos pertencentes aos serviços mais representativos do orçamento. Os resultados demonstram que para a obra em estudo os custos orçados com o referencial SINAPI são inferiores aos determinados com a TCPO, representando um desconto de 25,58% no orçamento do SINAPI em relação ao orçamento utilizando a TCPO. Com relação aos preços coletados no mercado local da obra foi identificado que o orçamento calculado com o referencial SINAPI é o que mais se aproxima dos custos locais.

Palavras-chave: Engenharia de custos; Construção Civil; Custos unitários; Controle de custos.

ABSTRACT

The budget is an indispensable tool of cost engineering in civil construction, contributing to the planning of a work or service through a cost prevision. A good budget enables a good allocation of resources and an orderly planning of the construction, predicting and avoiding unnecessary expenses that would increase the final cost of the project. In the matter of making a good budget, there is a need to analyze ways to make the budget more efficient and ensure costs consistent with the reality of the project. This research realizes a study comparing the direct costs of a budget done with two different references of composition of unit costs for a work of normal template in the interior of the state of Paraíba. The SINAPI databases of Caixa Econômica Federal and TCPO of PINI were defined as objects of study, the reference prices for the month of March / 2020 of the two references were used. The research identifies the variations in values on the budget with the total direct costs budgeted with the two compositional references and presents these variations acquired considering all the construction stages of the work, as also to analyzing the services classified in zone A of the ABC curve and the services which presented the greatest variance in their cost between the two references. To understand which of the references presents costs closer to the local market of the work, the prices of inputs belonging to the most representative services of the budget were collected. The results demonstrate that for the work under study the costs budgeted with the SINAPI reference are lower than those determined with TCPO, representing a 25.58% discount on the SINAPI budget in relation to the budget using TCPO. About the prices collected in the local market of the work, it was identified that the applicable budget with the SINAPI reference is the one that comes closest to local costs.

Keywords: Cost Engineering, Civil Construction; Unit Costs; Cost Control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Características principais dos projetos-padrão NBR 12.721 (2006)	21
Figura 2 - Composições/TCPOWeb	33
Figura 3 – Curva de classificação ABC	34
Figura 4 - Estrutura geral da pesquisa	37
Figura 5 - Planta baixa: Layout térreo	38
Figura 6 - Planta baixa: Layout pavimento superior	38
Figura 7 - EAP analítica	40
Figura 8 - Planilha orçamentária	44
Figura 9 - Composição SINAPI com custos do SINAPI e os custos coletados	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nível de precisão de projetos	22
Tabela 2 - Composição de Custo Unitário	26
Tabela 3 - Encargos sociais para a mão-de-obra/ Paraíba - 2020	30
Tabela 4 - Composição de custo horário de mão de obra	31
Tabela 5 - Dados quantitativos	40
Tabela 6 - Comparação entre orçamentos	45
Tabela 7 - Comparação de valores totais	46
Tabela 8 - Serviços ausentes na TCPO	48
Tabela 9 - Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pela TCPO	51
Tabela 10 - Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pelo SINAPI	52
Tabela 11 - Laje pré-moldada para piso	54
Tabela 12 - Fabricação de forma para pilares e estruturas similares	56
Tabela 13 - Alvenaria de vedação	57
Tabela 14 - Concreto preparado na obra	58
Tabela 15 - Armação de pilar ou viga de concreto armado	59
Tabela 16 - Serviços que apresentaram as maiores variações de valores orçados entre os referenciais adotados	62
Tabela 17 - Composição do serviço: Pedreiro com encargos complementares/SINAPI	63
Tabela 18 - Preços coletados mão-de-obra	64
Tabela 19 - Cotação de preço dos materiais	65
Tabela 20 - Comparação custos finais	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variações de custos nas etapas construtivas	46
Gráfico 2 - Classificação da quantidade dos serviços orçados segundo a curva ABC	49
Gráfico 3 - Curva ABC SINAPI	50
Gráfico 4 - Curva ABC TCPO	50
Gráfico 5 - Comparação dos custos dos serviços	66

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AACE	Associação para o desenvolvimento da engenharia de custos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional de Habitação
CUB	Custo Unitário Básico da Construção Civil
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
DEINFRA	Departamento Estadual de Infraestrutura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
NBR	Norma Brasileira
OGU	Orçamento Geral da União
ORSE	Orçamento de Obras de Sergipe
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Índices e Custos da Construção Civil
TCPO	Tabela de Composições de Preços para Orçamentos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. OBJETIVO GERAL	16
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1. ENGENHARIA DE CUSTOS	17
3.2. ORÇAMENTO	18
3.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS	25
3.4. REFERÊNCIAS DE PREÇO.....	27
3.4.1. SINAPI.....	27
3.4.2. TCPO.....	32
3.5. CURVA ABC.....	34
3.6. ESTUDOS DE CASO SEMELHANTES	35
4. METODOLOGIA	37
4.1. DESCRIÇÃO DA OBRA	37
4.2. SERVIÇOS ANALISADOS	39
4.3. DADOS QUANTITATIVOS	40
4.4. COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS.....	41
4.5. CURVA ABC.....	41
4.6. COLETA DE PREÇOS	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
5.1. ORÇAMENTO	44
5.2. CURVA ABC.....	49
5.3. ANÁLISE COMPARATIVA EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS CLASSIFICADOS NA ZONA A DA CURVA ABC	53

5.3.1. Laje pré-moldada para piso.....	54
5.3.2. Fabricação de forma para pilares e estruturas similares	56
5.3.3. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm	57
5.3.4. Concreto preparado na obra	58
5.3.5. Armação de pilar ou viga de concreto armado	59
5.4. ANÁLISE DOS COEFICIENTES DE CONSUMO DOS 3 (TRÊS) SERVIÇOS COM MAIORES VARIAÇÕES ENTRE OS REFERENCIAIS ADOTADOS.....	60
5.5. COLETA DE PREÇOS	63
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
REFERÊNCIAS	72
Anexo A – Projeto de estudo	76
APÊNDICE A – Dados quantitativos	79
APÊNDICE B – Planilhas orçamentárias	84

1. INTRODUÇÃO

A engenharia de custos é um ramo importante da engenharia; pois é voltada ao gerenciamento de custos de uma obra ou serviço e pode indicar as alternativas mais viáveis e o investimento necessário, contribuindo com isto, para o planejamento de um empreendimento.

O procedimento para determinar os custos de uma obra é denominado orçamentação e o resultado deste procedimento corresponde ao orçamento. Sendo este, indispensável à previsão de custos. É importante que o orçamento seja realizado de forma responsável e justa, logo uma preparação correta de um orçamento garante que não se corra riscos como colocar preços excessivamente elevados e fora da realidade do mercado, ou um preço insuficiente para cobrir os imprevistos e ter possíveis prejuízos (MATTOS, 2006). Um orçamento mal elaborado pode inviabilizar e trazer transtornos a execução de uma obra, provocar prejuízos financeiros e resultar em obras paradas e inacabadas.

O processo de orçamentação se divide basicamente em três etapas, sendo o estudo das variáveis, composição de custos e fechamento do preço de venda. Na primeira etapa deve-se fazer um levantamento de todas as informações disponíveis sobre a construção e especificar todas as atividades necessárias para a execução da obra. Na segunda etapa, se deve calcular os quantitativos de insumos e serviços e os custos unitários de cada um, resultando nas composições de custo unitário, além dos custos indiretos com despesas indiretas como instalação de canteiro de obras e despesas tributárias. Na terceira etapa, define-se o lucro e os impostos incidentes, com finalidade de se atingir o preço de venda do empreendimento.

A composição de custo unitário é o procedimento de cálculo de diferentes serviços que envolvem uma obra durante suas etapas. Cada composição de custo unitário lista os insumos do serviço com seus respectivos índices e custos. Existem vários bancos de dados como fonte oficial de referência de preços de insumos e de custos de composições de serviços. Estes bancos de dados são ferramentas que auxiliam na elaboração do orçamento.

Um das ferramentas disponíveis para a elaboração de orçamentos são o Sistema Nacional de Pesquisa de Índices e Custos da Construção Civil (SINAPI),

elaborado pela Caixa Econômica Federal e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Tabela de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO) elaborada pela Editora PINI. A empresa encarregada pelo orçamento pode utilizar composições de custos próprias, que é o mais ideal devido a melhor representação dos custos reais, ou pode obtê-las nestas publicações especializadas.

Pela variação das ferramentas disponíveis, algumas pesquisas demonstraram existir diferentes resultados no orçamento final de obras. Por conta disto, este trabalho tem como objetivo um estudo comparativo entre um orçamento elaborado com base na TCPO e na tabela SINAPI, de uma obra de padrão normal, localizada no interior da Paraíba. Além disso, realizar a coleta de preços dos insumos pertencentes aos serviços mais representativos do orçamento para entender melhor qual dos referenciais apresenta custos mais próximos do mercado local da obra.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo analisar comparativamente o orçamento de uma residência unifamiliar de padrão normal com 139,77m² de área construída, através da composição de custo unitário do banco de dados do SINAPI e da tabela TCPO, avaliando possíveis diferenças de custos e organização da curva ABC, afim de indicar qual referencial orçamentário obteve melhor valor. Além disso, analisar se a utilização desses referenciais como parâmetro, foi vantajoso ou não na elaboração de orçamentos para a construção civil na região do sertão da Paraíba, em comparação aos preços coletados no local.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Orçar a obra segundo a tabela SINAPI e o TCPO;
- Elaborar curva ABC;
- Comparar o custo total da obra e o comportamento da curva ABC para os referenciais SINAPI e TCPO;
- Após identificar quais serviços foram mais representativos realizar comparação com os custos obtidos através da tabela SINAPI e TCPO com os custos dos insumos do local da obra.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. ENGENHARIA DE CUSTOS

A engenharia de custos é a área da engenharia que estuda o gerenciamento de custos em uma obra ou serviço.

Engenharia de custos é a área da engenharia em que se utiliza de princípios, normas, critérios e experiência para resolução de problemas de estimativa de custos, avaliação econômica, de planejamento e de gerência e controle de empreendimentos (DIAS, 2011, p.9).

Conforme definição da *American Association of Cost Engineering – AACE*¹, organização de reconhecimento internacional no setor, a engenharia de custos pode ser definida como “a área da prática da engenharia em que o julgamento e a experiência são utilizados na aplicação de técnicas e princípios científicos para o problema da estimativa de custo, controle do custo e lucratividade”.

Segundo Taves (2014) por meios de análises, diagnósticos e prognósticos, a engenharia de custos atua na concretização da obra e na elaboração de orçamentos do empreendimento, levando em conta questões como a viabilidade técnico-econômica e controle de custos.

De acordo com Dias (2011), na construção civil a engenharia de custos está presente na fase de execução da obra, através do controle, planejamento, acompanhamento e definição dos custos de manutenção da edificação.

Tisaka (2006) aponta que num setor competitivo como a construção civil, se não houver conhecimento adequado e suficiente para calcular o orçamento de forma eficiente, há o risco de o valor ser excessivamente elevado e, portanto, pode se ter perda de clientes, ou o valor ser insuficiente para cobrir os custos incidentes gerando grandes prejuízos.

É de grande responsabilidade profissional a preparação correta de um orçamento, uma vez que quanto mais competitiva se torna a área de engenharia civil, não só com a redução de mercado, como também com o surgimento de novas empresas, bem como, e principalmente, com a experiência que vem sendo obtida pelos contratantes na apropriação de custos e elaboração de suas bases de orçamento, mais importante se torna a aplicação consciente dos princípios da engenharia de custo (DIAS, 2011, p.10).

¹ HASTAK, Makarand. Skills and Knowledge of Cost Engineering. 6th ed. AACE, 10p. 2015.

Algumas empresas tendem a adicionar uma taxa de risco no orçamento que corresponde aos imprevistos normais de obra, tais como alta dos preços dos materiais, perdas de materiais e queda na produtividade. e a determinados pontos falhos existentes. No entanto, nos dias de hoje existe muita competitividade e esse acréscimo pode elevar os custos. Por isso, é importante que o engenheiro de custos faça uma boa análise de todo material disponível antes de tomar qualquer decisão (DIAS, 2011).

Segundo Mattos (2010) o orçamento tem íntima ligação com o planejamento; pois um planejamento bem elaborado é capaz de prever situações desfavoráveis, tomada de decisões rápidas e otimização de recurso, decisões estas que influenciam no orçamento de um empreendimento.

O planejamento da construção de uma dada edificação, consiste na organização para a execução, e inclui o orçamento e a programação da obra. De acordo com Gonzalez (2008) o orçamento contempla as questões econômicas e a programação está associada com a distribuição das atividades no tempo.

3.2. ORÇAMENTO

Orçamento é a 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 (BAETA, 2012; CAIXA, 2019).

De acordo com Gonzalez (2008) o orçamento possibilita um planejamento prévio e é útil para o controle da obra. Mattos (2006) afirma que um dos fatores primordiais para um resultado lucrativo e o sucesso do construtor é uma orçamentação eficiente. No Brasil, é comum encontrar obras executadas de forma rústica, sem um devido planejamento e sem orçamento, o que pode resultar em atrasos e aumento no custo total da obra (FONSECA, 2016). Logo, o futuro do empreendimento depende de um bom orçamento e da sua correta realização

Na etapa de projeto de um empreendimento, a elaboração do orçamento significa também definir como será realizada cada uma das etapas participantes do processo construtivo. É fundamental conhecer as melhores técnicas e tecnologias, o

emprego de materiais adequados e mão-de-obra qualificada para assim garantir que o processo seja executado de forma eficiente (XAVIER, 2008).

É importante que se tenha o conhecimento das etapas construtivas para a realização do orçamento, e isto depende de um bom planejamento de obras. De acordo com Mattos (2010) para se planejar uma obra é necessário subdividi-la em partes menores. A maneira mais prática para se planejar uma obra é por meio da elaboração da Estrutura Analítica de projeto (EAP), que consiste em subdividir os processos da obra em partes, sendo desmembrados em unidades menores e mais fáceis de manejar, formando uma estrutura hierarquizada. Segundo Lima (2016), a EAP é responsável por dividir o escopo do projeto em etapas mais facilmente gerenciáveis e definir marcos ao longo da obra.

Devido ao fato da construção civil estar inserida no sistema de produção de grandes projetos, onde as etapas de execução formam um único produto final, o orçamento deve ser norteado pelos serviços executados durante o processo produtivo (SANTOS, 2010).

Conforme Dias (2011) é indispensável o conhecimento íntegro das especificações dos serviços, bem como uma boa interpretação dos desenhos, planos e especificações da obra, para que se possa garantir a fidelidade do seu custo.

O orçamento é a base da determinação do preço do projeto, é necessário que se tenha um conhecimento detalhado do serviço para evitar falhas nas composições de custos. O procedimento da orçamentação envolve a identificação, descrição, quantificação e valorização de um grande número de itens, o que requer dedicação e habilidade técnica (MATTOS, 2019).

O orçamento a ser elaborado deverá conter, de modo fiel e transparente, todos os serviços e/ou materiais a serem aplicados na obra de acordo com o projeto básico e outros projetos complementares. O orçamento deverá ser elaborado a partir do levantamento dos quantitativos físicos do projeto e da composição dos custos unitários de cada serviço, obedecidas rigorosamente as Leis Sociais e Encargos Trabalhistas e todos os demais custos diretos, devidamente planilhados (TISAKA, 2006, p.22).

As variáveis envolvidas no orçamento são muitas e, qualquer erro no registro das estimativas ou atrasos na entrega dos orçamentos pode interferir diretamente na obra. Como exemplo, a quantificação errada de um material pode levar a falta do material na obra e fazer com que ocorra um atraso no processo construtivo em que ele é utilizado (SANTOS, 2018; CÔELHO, 2006).

De acordo com Mattos (2006), por ser tratar de um trabalho efetuado antes do início da obra, existe sempre uma margem de erro introduzido no orçamento. É necessário observar alguns pontos principais em cada orçamento, como a capacidade de retratar a realidade de um projeto, as especificidades de cada obra e ajustes de acordo com a variação de custos e impostos. Com isso Mattos (2006) estabelece os seguintes atributos do orçamento como os principais:

- Aproximação: O orçamento não tem que ser exato, porém preciso. É importante que o valor seja o mais próximo possível do valor que realmente será gasto. Quanto mais apurada e criteriosa for a orçamentação, menor será sua margem de erro.
- Especificidade: Para cada lugar, a mesma obra terá orçamentos diferentes; assim é sempre necessária uma adaptação a cada região.
- Temporalidade: Devido a flutuação dos custos, evolução dos métodos construtivos, diferentes cenários financeiros e gerenciais e criação de impostos e encargos, todo orçamento deve manter seus custos atualizados.

De acordo com Cordeiro (2007) e Mattos (2006) a depender do grau de detalhamento de um orçamento, ele pode ser classificado como:

- Estimativa de custo: Avaliação expedita com base em custos históricos e comparação com projetos similares. Fornecendo uma ideia aproximada da ordem de grandeza do custo do empreendimento;
- Orçamento preliminar: Mais detalhado do que a estimativa de custo, pressupõe o levantamento de quantidades e requer a pesquisa de preços principais insumos e serviços. Seu grau de incerteza é menor, quando comparado com a estimativa de custos;
- Orçamento analítico: Elaborado com composição de custos e extensa pesquisa de preços dos insumos. Procura chegar a um valor bem próximo do custo real com uma reduzida margem de incerteza.

Na estimativa de custos, uma maneira de realizar esse cálculo é por meio do custo do metro quadrado construído. O mais utilizado no Brasil é o Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB) que representa o custo da construção por m². Geralmente as empresas criam seu próprio custo unitário de construção, mas os

sindicatos da construção civil realizam uma pesquisa mensal na maioria dos estados e informam os valores.

Para o cálculo deste custo unitário básico os sindicatos seguem a NBR 12.721 (2006) – Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – que estabelece os critérios para avaliação de custos unitários, cálculo do rateio de construção e outras disposições correlatas. Os valores do CUB são disponibilizados para os projetos padrões determinados pela NBR 12.7121, a norma se baseia na similaridade entre projetos, ou seja, projetos semelhantes devem ter custos iguais ou muito próximos (GOLDMAN, 2004; MATTOS, 2006; CARDOSO, 2014).

Os projetos padrões segundo a NBR 12.721 (2006) são “Projetos selecionados para representar os diferentes tipos de edificações, que são usualmente objeto de incorporação para construção em condomínio e conjunto de edificações, definidos por suas características principais”. A NBR 12.721 (2006) define o padrão da residência com base na área e no padrão dos materiais empregados, conforme figura 1.

Figura 1 - Características principais dos projetos-padrão NBR 12.721 (2006)

Residência Unifamiliar		
Residência Padrão Baixo (R1-B)	Residência Padrão Normal (R1-N)	Residência Padrão Alto (R1-A)
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.	Residência composta de três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel).	Residência composta de quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda (abrigo para automóvel).
Área Real: 58,64 m²	Área Real: 106,44 m²	Área Real: 224,82 m²
Residência Popular (RP1Q)		
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro e cozinha.		
Área Real: 39,56 m²		

Fonte: ABNT, 2006.

O orçamento preliminar é um pouco mais detalhado que a estimativa de custo. Ele utiliza de um levantamento mais rápido de algumas quantidades e a atribuição do custo de alguns serviços, por meio de indicadores, que servem para gerar pacotes de trabalho menores (MATTOS, 2006).

Segundo Mattos (2006) para tipos de obras similares, a construtora pode ir gerando seus próprios indicadores. Como é o caso do peso da armação de lajes, pilares e vigas, por exemplo, assumindo que para construções semelhantes a taxa de aço irá apresentar valores próximos, pode se tomar como base uma taxa de aço prevista em construções anteriores para uma estimativa de custo de uma obra futura.

No que diz respeito ao grau de detalhamento do orçamento, Gonzalez (2008) menciona que o orçamento analítico é aquele composto por uma relação extensiva dos serviços ou atividades a serem executados na obra. Neste caso, os preços unitários de cada um destes serviços são obtidos por composições de custos, associando as quantidades e custos unitários dos materiais, dos equipamentos e da mão-de-obra necessários para executar uma unidade do serviço considerado.

Em Brasil (2013), o Tribunal de Contas da União recomenda que com relação ao nível de precisão adequado do orçamento, pode-se tomar por base as informações da tabela 1. Sendo assim, o orçamento analítico apresenta uma maior precisão nos resultados, com uma margem de erro de 5%.

Tabela 1 - Nível de precisão de projetos

TIPO	PRECISÃO	MARGEM DE ERRO	PROJETO	ELEMENTOS NECESSÁRIOS
AVALIAÇÃO	BAIXA	30%	ANTEPROJETO	<ul style="list-style-type: none"> • Área construída • Padrão de acabamento • Custo unitário básico
ORÇAMENTO SINTÉTICO	MÉDIA	10 A 15%	PROJETO BÁSICO	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas principais • Especificações básicas • Preços de referência
ORÇAMENTO ANALÍTICO	ALTA	5%	PROJETO EXECUTIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas detalhadas • Especificações completas • Preços negociados

Fonte: BRASIL, 2013.

Um orçamento é determinado somando-se os custos diretos- mão de obra, material, equipamento – e os custos indiretos- equipes de supervisão e apoio, despesas gerais do canteiro de obras, taxas, etc, - e por fim adicionando-se impostos e lucro para se chegar ao preço de venda (MATTOS, 2006; DIAS, 2011). O custo total da obra é o valor correspondente à soma de todos os gastos necessários para sua execução. O preço é igual ao custo acrescido da margem de lucro, ou seja, o custo mais o lucro é igual ao preço.

Segundo Mattos (2006) a elaboração de um orçamento pode ser dividida em seis passos:

1. Identificação dos serviços;
2. Levantamento dos quantitativos;
3. Discriminação dos custos diretos;
4. Discriminação dos custos indiretos;
5. Cotação de preços e;
6. Definição dos encargos sociais e trabalhistas

Um bom orçamento deve conter todos os serviços requeridos pela obra, portanto a primeira fase é identificar os serviços integrantes do projeto. Após a identificação, deve-se quantificar todos os serviços, esta etapa inclui cálculos baseados em dimensões precisas fornecidas no projeto, como, volume de concreto armado, área de pintura, etc.

Os custos diretos são aqueles associados com o projeto e ao trabalho de campo. Representam o custo orçado dos serviços levantados. Nesta fase entra a composição de custos. Em seguida, vem a etapa da discriminação dos custos indiretos, que são aqueles que não estão diretamente associados aos serviços de campo em si.

Os custos indiretos são custos associados à manutenção de canteiros de obras, aos salários, despesas administrativas de obras, taxas, emolumentos, seguros, viagens, consultorias, fatores imprevistos como incidentes na obra (BADRA, 2012).

Na cotação de preço realiza-se a coleta de preços de mercado para os diversos insumos envolvidos na obra. Segundo Dias (2011) no caso do orçamentista optar por realizar o levantamento de preços de um insumo com os próprios fornecedores, com as composições de custo do projeto elaboradas, é importante efetuar a listagem contendo todos os itens necessários à pesquisa de mercado de preços, abrangendo pessoal, materiais, equipamentos, sub-empregados e transportes.

Numa composição de custos de um serviço, estabelecer uma taxa horária de equipamento, envolve um processo mais complicado do que o utilizado na análise da mão de obra e do material. Por isso, a coleta de preços de equipamentos requer mais cuidado pois para a definição do custo horário do equipamento é preciso calcular

várias parcelas, além do que os métodos de cálculo de custo horário para estes itens são relativamente empíricos (MATTOS, 2006).

De acordo com Dias (2011) deve se realizar a pesquisa de mercado com no mínimo três fornecedores, e no caso em que tenha uma disparidade entre os três preços coletados, efetuar a cotação junto a outros fornecedores. Quando a cotação de preços revelar valores muito similares, pode-se dizer que a amostragem de mercado está boa.

Após a cotação de preços, deve-se definir o percentual de encargos sociais e trabalhistas a ser aplicado à mão-de-obra, envolvendo os impostos que são pagos pelo empregador.

Segundo Tisaka (2006) para o cálculo dos custos de mão-de-obra deve se acrescentar aos salários todos os encargos sociais, básicos, incidentes e reincidentes e complementares (alimentação, transportes, EPI e ferramentas), que são encargos obrigatórios que incidem sobre os trabalhadores e determinados pela legislação trabalhista específica.

Encargos Sociais são os custos incidentes sobre a folha de pagamentos de salários (insumos de mão de obra) e têm sua origem na CLT, na Constituição Federal de 1988, em leis específicas e nas convenções coletivas de trabalho. (CAIXA, 2019, p. 64). Para Mattos (2006) os encargos sociais e trabalhistas são definidos pelo percentual a ser aplicado na mão de obra. Envolve impostos que incidem sobre a hora trabalhada e os benefícios que tem direito os trabalhadores e que são pagos pelo empregador.

Ao elaborar o orçamento de uma obra deve-se adotar para custo de mão-de-obra, preferencialmente, a escala de salários comumente adotada por cada construtora, ou ainda, se a mesma não se encontra executando obra nesta região, pode ser adotada a tabela do sindicato de profissionais da região, através de pesquisa, ou outra forma de aferição desses valores (DIAS, 2011, p.51).

O ideal é que os valores dos insumos de materiais, mão-de-obra e equipamentos sejam retirados de pesquisas de mercado visto que cada região e cada empreendimento possui suas particulares técnicas e de mercado (GARCIA, 2011). Entretanto, as empresas podem optar por utilizar os preços e as composições de custos de publicações especializadas. As composições de custos unitários para

orçamentos de obras podem ser obtidas de várias fontes a depender da empresa e do acesso aos referenciais (MATTOS, 2006).

3.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

De acordo com Mattos (2019), a orçamentação engloba três grandes etapas de trabalho: Estudo das condicionantes, composição de custos e determinação do preço. Primeiramente se deve estudar os projetos e todas suas especificações, em seguida devem ser calculados os quantitativos de insumos e serviços e a cotação dos preços, resultando nas composições de custo unitário. Por fim, define-se o lucro desejado e aplicam-se os impostos, obtendo-se com isso, o preço de venda da obra.

Entende-se como custo unitário de serviço o somatório das despesas efetuadas e calculadas pelo construtor para a sua execução, distribuídas pelos diferentes elementos constituintes, por unidade de produção, obedecendo as especificações estabelecidas para os serviços no projeto e/ou especificações (DIAS, 2011, p. 41).

Segundo Gonzalez (2008) as composições unitárias de custos são as "fórmulas" de cálculo dos custos unitários nos orçamentos analíticos. Cada composição consiste das quantidades individuais de materiais, número de horas de mão-de-obra e de equipamento necessários para a execução de uma unidade de um serviço. A soma dos produtos de cada quantidade por seu preço unitário correspondente ao custo total direto da obra.

As composições dos custos unitários são obtidas a partir de coeficientes técnicos de consumo extraídos de publicações especializadas ou computados por cada empresa por meio de seu histórico, com seus acertos e erros (LIMMER, 1997).

Para Cardoso (2014) as composições de custo dos serviços que compõem a planilha do orçamento da obra devem conter integralmente todas as atividades da construção, para que a curva ABC forneça dados precisos no momento de listagem de quantidades dos materiais.

Na composição de custos geralmente é preenchido uma tabela, representada na tabela 2, com as seguintes colunas:

- Componente - são colocados os itens de material, mão- de- obra e equipamento da execução direta do serviço.
- Unidade - é a unidade de medida do insumo.

- Coeficiente - nesta coluna coloca-se a quantidade com que cada componente participa na composição.
- Custo unitário - são colocados o custo de uma unidade do insumo.
- Custo total - é o custo total do insumo, o produto dos valores do coeficiente versus o custo unitário do insumo.
- Custo unitário total - corresponde à soma de todos os custos unitários dos itens da composição.

Tabela 2 - Composição de Custo Unitário

Descrição do serviço: Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9x19x39cm furos verticais, espessura da parede 9cm, juntas de 10mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8

Componentes	Unidade	Coeficiente	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,71	11,75	8,34
Servente	h	0,43	8,8	3,78
Bloco cerâmico furado para alvenaria 9x19x39cm	un	13,125	2,04	26,78
Argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	m ³	0,0147	438,09	6,44
			Custo Unitário Total (R\$)	45,34

Fonte: PINI, 2020.

A etapa de composição dos custos corresponde à uma das fases de montagem do orçamento propriamente dito. É importante observar os critérios de medição de cada composição, ou seja, a maneira como cada material foi quantificado para ser inserido na composição, além disso deve se atentar para a consideração de perdas e reaproveitamentos e dos rendimentos dos materiais nas composições.

Os quantitativos e preços unitários presentes na planilha orçamentária podem variar consideravelmente em função dos critérios de medição e pagamento dos serviços (BRASIL, 2014). Em tese, as quantidades podem ser verificadas por simples contagem ou por processos de geometria como cálculo de áreas e perímetros, extraídos dos projetos. O critério de medição faz toda diferença na composição de custo unitário.

Atualmente são vários os referenciais de composições de custos unitários que podem fornecer informações para qualquer orçamento. Ao adotar diferentes

referenciais de composição de custos pode-se chegar a diversos resultados, alguns mais altos e outros mais baixos, tendo em vista que cada composição é individual e que são várias as condicionantes para a formação do preço de cada referencial.

Entre as principais causas para uma má formação de preços, podem ser citados os projetos incompletos, defasados e/ou deficientes e o uso inadequado de referências de preços, ou ainda, a própria deficiência do sistema referencial utilizado (BRASIL, 2014).

No mercado podem ser encontrados diversos referenciais, como o DEINFRA, do Estado de Santa Catarina, o ORSE do Estado de Sergipe, TCPO e SINAPI. Sendo os mais utilizados o SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Índices e Custos da Construção Civil e a TCPO – Tabela de Composição de Preços da Editora PINI por serem referenciais de custos que disponibilizam os preços coletados em diversos estados do território nacional.

O SINAPI é elaborado pela Caixa Econômica Federal e é o referencial utilizado em obras públicas; a TCPO é mais utilizada como composição de insumos, em que disponibiliza os coeficientes de várias composições, no entanto, atualmente o departamento de engenharia da PINI pesquisa e disponibiliza os preços para a maioria das regiões brasileiras através da plataforma TCPOWeb.

3.4. REFERÊNCIAS DE PREÇO

3.4.1. SINAPI

O Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é uma referência para a composição de custos para aquisição de materiais, equipamentos, serviços e mão de obra, itens que são componentes de orçamentos de obras (CAIXA, 2019).

Segundo a CAIXA (2020) o SINAPI é gerenciado de forma compartilhada pela Caixa Econômica Federal e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Decreto 7983/2013 estabelece as atribuições da CAIXA e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE na gestão do SINAPI; sendo a CAIXA responsável pela

base técnica de engenharia - as composições de custos - e o IBGE pelo preço dos insumos (CAIXA, 2020).

Conforme a CAIXA (2019) o SINAPI foi implementado em 1969, pelo Banco Nacional de Habitação, o BNH, em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE. Ao longo do tempo o SINAPI foi ampliado, se tornando referência para a avaliação de obras financiadas pela União. No ano de 2003, a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) definiu o SINAPI como balizador de custos para serviços contratados com recursos do Orçamento Geral da União (OGU) (CAIXA, 2019).

O sistema SINAPI mantém as referências sempre atualizadas e revisadas para todas as capitais brasileiras, além de ser muito abrangente e trazer referências para diversos serviços da engenharia. Para obras que utilizam recursos públicos federais o uso do sistema é obrigatório desde 2013 (CAIXA, 2020).

Conforme Decreto 7.983/2013 para obras e serviços de engenharia contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, o custo global de referência de obras será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI.

Conforme o livro SINAPI - Metodologias e Conceitos (2019), em relação aos insumos, são de responsabilidade da CAIXA:

- Definição e atualização, a partir de critérios de engenharia, das especificações técnicas dos insumos;
- Definição de famílias homogêneas com as especificações dos insumos que as compõem.

E cabem ao IBGE as seguintes atividades:

- Coleta mensal de preços de insumos (materiais, salários, equipamentos e serviços);
- Coleta extensiva periódica para subsidiar a revisão das famílias homogêneas, a revisão dos coeficientes de representatividade e a formação de novas famílias de insumos.

Em 2009, a CAIXA passou a publicar na *internet* os serviços e custos do Banco Referencial, base de composições concebida a partir da consolidação dos bancos de

dados cedidos por instituições públicas ao SINAPI (CAIXA, 2019). A CAIXA publica em seu site vários documentos técnicos, dentre os quais destacam-se: Livro SINAPI – Metodologias e Conceitos, o Relatório de Referência Mensal, o Caderno Técnicos das Composições, as Fichas Técnicas dos Insumos e Relatórios de Manutenção de Insumos e de Composições.

As fichas técnicas contêm descrição, unidade de cálculo, unidade de comercialização, normas técnicas, imagem, informações gerais e referencial de pesquisa do insumo. O Caderno Técnico é um documento que apresenta os componentes da composição e suas características, os critérios para quantificação do serviço, os critérios de aferição, as etapas construtivas, além de referências bibliográficas e normas técnicas aplicáveis (CAIXA, 2020).

Os Relatórios de Insumos e Composições estão disponíveis por Unidade da Federação. Os relatórios abrangem insumos (materiais, mão de obra e equipamentos) e composições, que representam os serviços mais frequentes na construção civil. Os preços para insumos consideram custos com os Encargos Sociais Desonerado e Não Desonerado, cujo percentual adotado consta no cabeçalho de cada relatório (CAIXA, 2020).

As planilhas com os Encargos Sociais são elaboradas pela área de engenharia da CAIXA e observam padronização básica definida a partir de estudo técnico específico conforme tabela 3. Os encargos sociais sobre os insumos e mão de obra possuem um cálculo específico para cada estado. Mensalmente, a CAIXA divulga dois tipos de relatórios de preços: (i) desonerados - consideram os efeitos da desoneração da folha de pagamentos da construção civil (Lei 13.161/2015), ou seja, obtidos com exclusão da incidência de 20% dos custos com INSS no cálculo do percentual relativo aos Encargos Sociais; (ii) não desonerados – consideram a parcela de 20% de INSS nos Encargos Sociais (CAIXA, 2019).

Tabela 3 - Encargos sociais para a mão-de-obra/ Paraíba - 2020

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	18,02%	Não incide	18,02%	Não incide
B2	Feridos	4,31%	Não incide	4,31%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,90%	0,69%	0,90%	0,69%
B4	13º Salário	10,79%	8,33%	10,79%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,98%	Não incide	1,98%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,09%	0,11%	0,09%
B9	Férias Gozadas	13,86%	10,70%	13,86%	10,70%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	Total	50,79%	20,46%	50,79%	20,46%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,56%	3,53%	4,56%	3,53%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	0,51%	0,40%	0,51%	0,40%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,13%	3,20%	4,13%	3,20%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,30%	0,38%	0,30%
C	Total	9,69%	7,51%	9,69%	7,51%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,53%	3,44%	18,69%	7,53%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,38%	0,30%	0,41%	0,31%
D	Total	8,91%	3,74%	19,10%	7,84%
TOTAL(A+B+C+D)		86,19%	48,51%	116,38%	72,61%

Fonte: CAIXA, 2020.

A Desoneração da Folha de Pagamentos é uma medida do governo federal para incentivar o crescimento e competitividade de produção de indústrias brasileiras. Ela foi instituída pela Lei 12.546 de 14/12/2011 (SILVEIRA, 2017). Em resumo, ela permite que determinados setores da economia optem pelo recolhimento da contribuição previdenciária sobre a folha de pagamento (não desonerado) ou sobre a receita bruta (desonerado). Ou seja, as empresas podem escolher a forma de tributar a folha de pagamentos, podendo considerar os 20% sobre a folha de pagamento do empregado ou pela forma desonerada considerando outro tributo que incide sobre o faturamento bruto da empresa.

Algumas das empresas que contêm um grande número de funcionários optam por trabalhar com a folha de pagamento desonerada com a finalidade de abaixar os custos de folha de pagamento.

O SINAPI incorpora aos custos de mão de obra os Encargos Sociais Complementares, por meio de composições de custo horário de mão de obra. Essas composições incluem o profissional com encargos sociais, os custos de alimentação, transporte urbano, equipamentos de proteção individual, ferramentas manuais, exames médicos, seguros obrigatórios e custos de capacitação (CAIXA, 2019). Na tabela 2 pode ser observado um exemplo da composição de custo horário de mão de obra no SINAPI. Na primeira coluna é apresentado o código do insumo, na segunda coluna a descrição, seguido pela unidade, coeficiente, custo unitário e custo total. O valor referente ao custo horário da mão-de-obra na tabela 4, o pedreiro, neste caso já está acrescido da taxa de encargos sociais, podendo ser desonerada ou não desonerada.

Tabela 4 - Composição de custo horário de mão de obra

PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES					
ITEM					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	COEF.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
4750	PEDREIRO	H	1	11,74	11,74
37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,7	0,7
37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,7	0,7
37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,35	0,35
37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,01	0,01
43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	H	1	0,5	0,5
43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	H	1	0,96	0,96
95371	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA PEDREIRO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	H	1	0,17	0,17
				CUSTO TOTAL	15,13

Fonte: CAIXA, 2020.

De acordo com a Caixa (2019), o SINAPI fornece a informação da origem de preços para cada insumo das composições por localidade, por meio destas siglas:

- C – Correspondente a preço coletado pelo IBGE adotado para o mês de referência do relatório;
- CR – Correspondente a preço obtido por meio do coeficiente de representatividade do insumo;

· AS – Correspondente a preço atribuído com base no preço do insumo para a localidade de São Paulo (devido à impossibilidade de definição de preço para localidade em função da insuficiência de dados coletados).

O Tribunal de Contas da União alerta que o gestor deve atentar que em alguns casos os sistemas referenciais apresentam distorções em relação aos custos efetivamente transacionados (BRASIL, 2014). Segundo Brasil (2014) no SINAPI, tais distorções podem ser atribuídas aos seguintes fatores:

a) Efeito Cotação: quando na pesquisa de preços o comprador escolhe o preço do estabelecimento que apresentou o menor valor, e assim, o preço coletado é inferior à mediana das pesquisas realizadas;

b) Efeito Barganha: quando o comprador negocia em grande quantidade o material e assim resulta em um preço unitário menor;

c) Efeito Marca: resultado da coleta de preços de insumos supostamente com a mesma especificação, porém, com marcas diferentes.

d) Efeito Administração Pública: quando o fornecedor identifica que a aquisição atenderá a órgão público, e assim, fornece o preço sem algum desconto.

e) Efeito Embalagem: ocasionado pela escolha de uma unidade de comercialização inadequada para o tipo de insumo pesquisado, tendo em vista a forma mais usual de comercialização, sua finalidade e aplicação.

3.4.2. TCPO

A TCPO - Tabela de Composições e Preços para Orçamentos é uma das principais referências de engenharia de custos do Brasil. Produzida pela PINI, empresa referência em pesquisas e informações para o segmento construtivo.

A TCPO foi lançada há mais de 60 anos e hoje conta com mais de 8.500 composições de serviços, preços de referência calculados pelo departamento de Engenharia da PINI e composições de empresas da indústria de materiais e serviços de construção civil (PINI, 2020).

As composições integrantes do TCPO não são propriamente composições de custos unitários, porque faltam colunas de custo, omitidas porque variam de lugar para lugar (MATTOS, 2019). Mais correto seria denominá-las composições de insumos,

porém, atualmente a PINI vende o serviço com as tabelas e composições e preços para algumas regiões do Brasil. O departamento de Engenharia da PINI pesquisa e disponibiliza mais de 4 mil preços de Insumos para orçamento de obra atualizados mensalmente (PINI, 2020). Na TCPO podem ser encontrados os parâmetros de quantitativos e horas necessárias para as composições dos principais serviços utilizados na construção civil.

A Tabela de Composição de Preços para Orçamentos garante uma organização agrupada de todos os detalhes de uma construção, possibilitando um controle orçamentário muito mais coerente e assertivo. A principal função da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos é alimentar as bases de dados dos sistemas de gerenciamentos utilizados nas obras (PINI, 2020).

Em 2015 a PINI lançou o TCPOWeb, uma ferramenta que utiliza a base TCPO, que tem como objetivo entregar aos profissionais do mercado maior agilidade na cotação de preços e produção de orçamentos com acesso 100% web às bases de dados e preços atualizados continuamente (PINI, 2020). O TCPOWeb disponibiliza os preços coletados mensalmente por estados. Na figura 2 pode ser visto como a ferramenta TCPOWeb disponibiliza as composições com os respectivos custos, na ferramenta se escolhe a região de preços e a data dos preços e pode ser aplicada as taxas de encargos sociais e complementares.

Figura 2 - Composições/TCPOWeb

Composição		Memorial Descritivo	Ajuste de Coeficiente				
Código: 3R 02 74 50 00 00 00 00 25 - SERVIÇO COMPOSTO - Unidade: dia - 02.104.000050.SER Descrição: Equipe de topografia para serviços de locação e medição em obras							
Região de preços:	Leis sociais (taxa padrão):	Data preços:					
João Pessoa	Desonerados (LEI 12.844), sem SECONCI	2020/03					
		<input type="button" value="Exportar para Excel"/> <input type="button" value="Restaurar Preços"/>					
Quantidade	Taxas:	Valores totais (R\$)					
1 dia	LS: 97,49 % BDI: 0 %	Sem taxas: 204,40 Com taxas: 403,67					
		LS: 199,27 BDI: 0,00					
<input type="checkbox"/> Exibir composição detalhada (sem sub-composições)							
Código	Descrição	Un	Class	Coef	Preço unitário (R\$) sem taxas	Total (R\$) sem taxas	Consumo
2N 36 16 25 12 42	Topógrafo	h	MOD	8	10,11	80,88	8
2N 36 16 25 12 43	Auxiliar de topógrafo	h	MOD	16	5,38	86,08	16

Fonte: TCPOWeb, 2020.

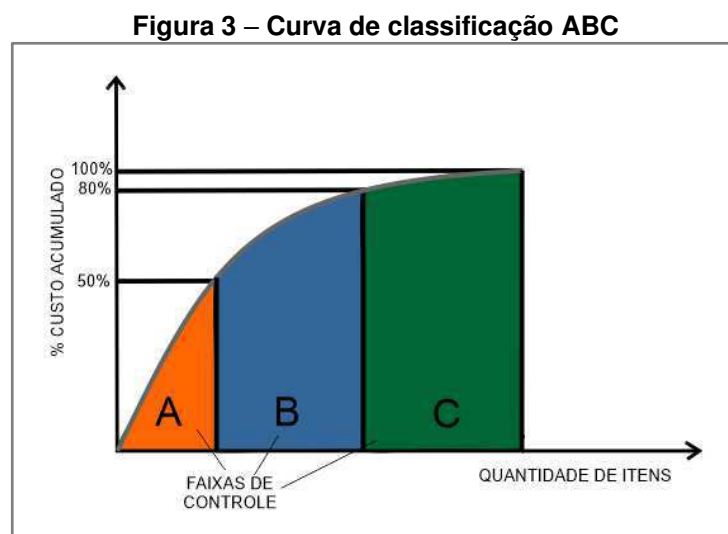
3.5. CURVA ABC

Para o orçamentista e para quem vai gerir a obra, é de suma importância saber quais são os principais insumos, o total de cada insumo da obra e qual a sua representatividade. Para Mutti (2013, p. 89) a curva ABC permite identificar aqueles itens (matérias-primas, material auxiliar, material em processamento, produtos acabados) que justificam atenção e tratamento adequados à sua administração.

A curva ABC é um dispositivo muito eficaz na visualização de resultados de um orçamento. A curva é uma relação de insumos ou serviços em ordem decrescente de custos. Os primeiros itens são os mais significativos, em termos de custos, os que se concentram na parte inferior são os insumos menos significativos (MATTOS, 2006).

A curva ABC apesar de ter esse título, é mais utilizada como uma tabela contendo os serviços da planilha orçamentária com os valores totais e ordenadas de forma decrescente. A curva ABC apresenta-se destacando as faixas A, B e C. A faixa A corresponde aos serviços responsáveis por 50% do custo total da obra, sendo assim os itens mais representativos, a faixa B corresponde aos serviços encontrados entre os percentuais acumulados de 50% a 80% do custo total. E a faixa C corresponde a todos os serviços restantes.

Na figura 3 apresenta-se um modelo da curva de classificação ABC.



3.6. ESTUDOS DE CASO SEMELHANTES

Algumas pesquisas se assemelharam com a metodologia utilizada nesse trabalho, como é o caso de Almeida (2009), Arcaro (2012), Giordani (2015) e Martins (2012).

Almeida (2009) analisou comparativamente o orçamento global de um projeto de casa térrea padrão popular do Programa Minha Casa Minha Vida com 59,82m² de área construída utilizando os referenciais SINAPI e o ORSE, localizada no estado de Sergipe, e constatou uma variância de 5,86% no custo global da obra obtidos pelos dois referenciais, onde para o SINAPI se obteve um valor de R\$16.174,30 e para o ORSE R\$ 15.278,91.

Arcaro (2012) realizou uma pesquisa com a finalidade de comparar os custos diretos realizados e os orçamentos previstos por diferentes referenciais de composição de preços unitários em uma empresa construtora localizada no estado de Santa Catarina. Nesta pesquisa foram consideradas três obras de licitações públicas, a primeira com 334,43m² de área construída, a segunda com 600,00m² e a terceira com 1.547,73m² de área construída. Foi calculado os custos diretos de todas as etapas necessárias à execução de cada obra, incluindo todas as instalações, com os referenciais TCPO-PINI, DEINFRA, ARQUIMEDES-CYPE e SINAPI. Arcaro (2012) aponta que não há unanimidade nos orçamentos de custos diretos utilizando os referenciais de composição de custo unitário utilizados na pesquisa. Para a construção com 334,43m² foi verificado que o orçamento com o referencial TCPO teve um aumento de custo de 7,98% em relação ao orçado com o SINAPI. Para a obra 2 foi verificado um aumento de 4,25% no orçamento TCPO comparando ao SINAPI, e para a obra 3, sendo a de maior área construída, foi verificado um aumento no orçamento SINAPI de 1,028%, ao contrário das outras obras.

Giordani (2015) realizou o mesmo estudo de Arcaro (2012) utilizando duas tipologias de obras residenciais localizadas em Santa Catarina, a obra 1 com 894,02 m² de área total com 4 pavimentos e a obra 2 com 1840,09 m² de área total com 8 pavimentos. Foi calculado os custos diretos de todas as etapas necessárias à execução de cada obra, incluindo todas as instalações, com os referenciais TCPO-PINI e SINAPI. Nesta pesquisa, os resultados demonstraram valores dos custos

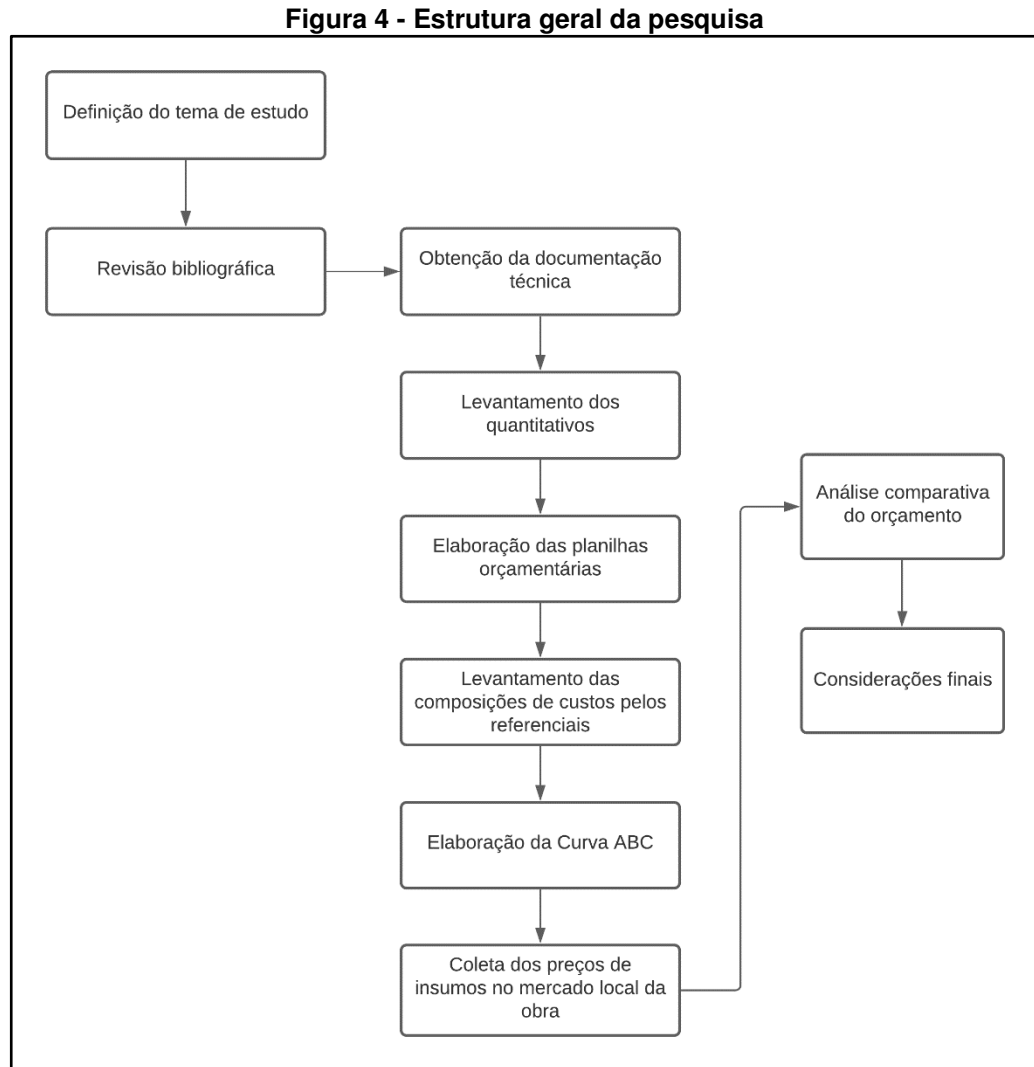
diretos calculados com o referencial TCPO maiores do que os calculados com o SINAPI. A obra 1 apresentou um valor maior para o TCPO de 10,31% em relação ao SINAPI e para a obra 2 um valor maior também para o orçamento realizado com a TCPO de 13,64% em relação ao orçamento SINAPI.

Martins (2012) realizou uma pesquisa com o objetivo de comparar um orçamento global de uma residência com 65,42m² de área construída, localizada no estado de São Paulo, utilizando o referencial SINAPI e as composições de custo unitário da TCPO inserindo os preços locais do mercado da obra nestas composições. Nesta pesquisa, o custo global total do orçamento utilizando o SINAPI foi de R\$36.345,91 e utilizando os preços locais com a TCPO foi de R\$31.744,28, ou seja o custo orçado com os valores do mercado local da obra foi de 12,66% abaixo dos que os custos encontrados com a planilha de valores do SINAPI. Sendo assim, foi possível verificar uma variação nos custos obtidos utilizando um referencial com os custos do mercado local da obra em estudo.

Vale evidenciar que na metodologia de Martins (2012) foram utilizados apenas as composições da TCPO com os preços de referência do mercado local, diferindo deste trabalho que além de utilizar composições da TCPO irá utilizar os preços de referência da TCPO/PINI.

4. METODOLOGIA

A estrutura da pesquisa, bem como o desenvolvimento das atividades envolvidas, está representada esquematicamente na figura 4.



Fonte: Autoria própria, 2020.

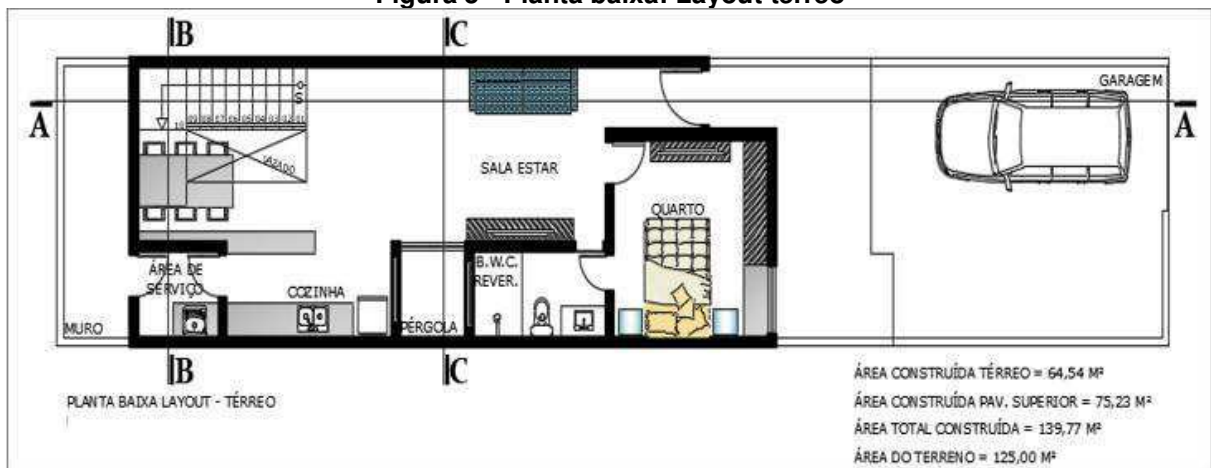
4.1. DESCRIÇÃO DA OBRA

Para a elaboração do orçamento do trabalho em estudo foi utilizado o projeto de uma residência unifamiliar de padrão normal, localizada na cidade de Pombal-Paraíba.

O município de Pombal está localizado no interior do estado da Paraíba a 371km da capital do estado João Pessoa, a uma altitude de 184 metros. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no ano de 2010 sua população era estimada em 32.443 habitantes.

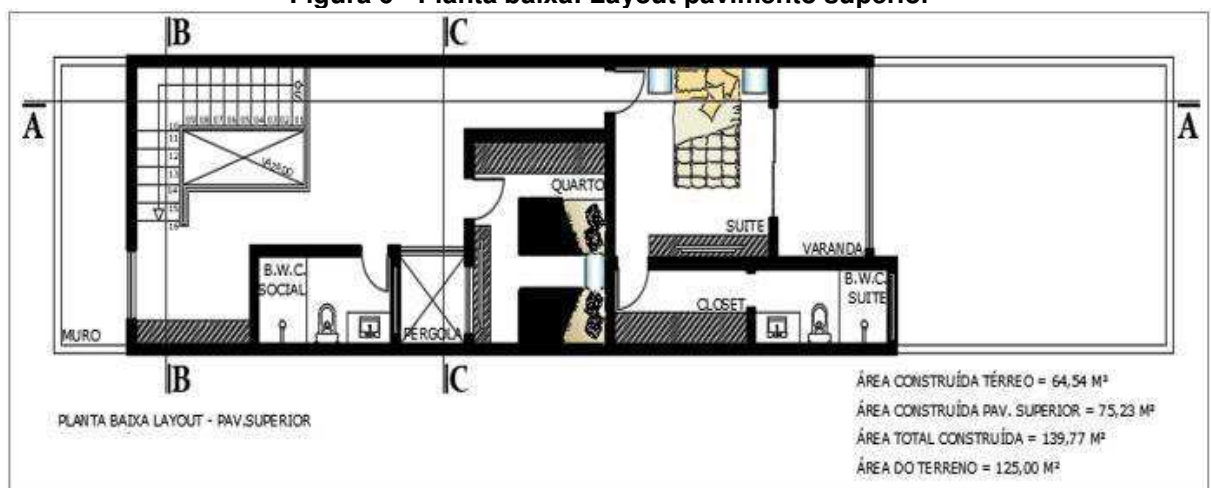
A edificação em estudo possui uma área total construída de 139,77m², concedido por uma empresa da cidade. A residência possui dois pavimentos e 10 ambientes que consistem em uma suíte, dois banheiros, dois dormitórios, closet, sala de estar, cozinha, área de serviço e garagem. Nas figuras 5 e 6 estão o layout do térreo e do primeiro pavimento. As plantas baixas, fachadas e cortes do projeto estão disponibilizados no anexo A.

Figura 5 - Planta baixa: Layout térreo



Fonte: Projeto de estudo.

Figura 6 - Planta baixa: Layout pavimento superior



Fonte: Projeto de estudo.

Os documentos técnicos fornecidos pela empresa foram o projeto arquitetônico, projeto elétrico, projeto estrutural, memorial descritivo e os dados quantitativos. Para a realização do estudo de caso primeiramente foi analisado estes documentos.

De acordo com a figura 1 a residência utilizada para o orçamento se enquadra em padrão R1-N, pois a mesma possui 3 dormitórios, banheiro social, cozinha, área de serviço e os outros cômodos que a norma exige, além da área construída da norma ser 106,44m² sendo a que mais se aproxima da área da obra em estudo que é 139,77m².

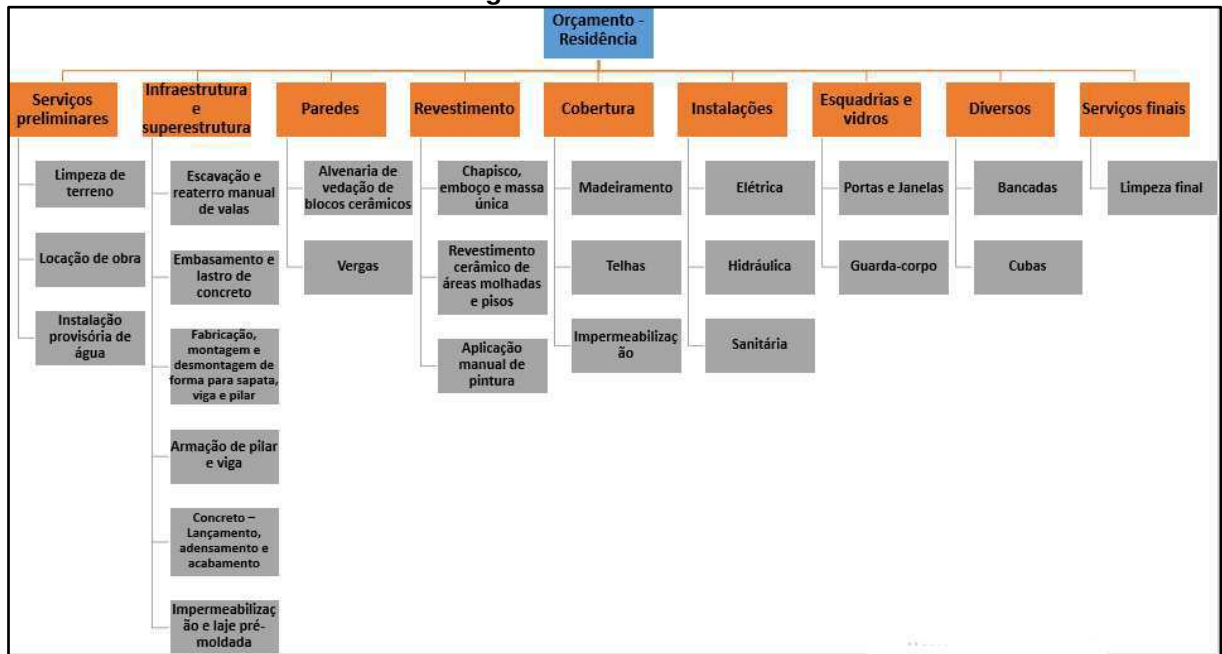
4.2. SERVIÇOS ANALISADOS

Os serviços de engenharia designados para comporem a estrutura analítica de projeto (EAP) foram os seguintes:

- Serviços preliminares
- Infraestrutura e Superestrutura
- Alvenaria de vedação em tijolo cerâmico
- Revestimento
- Cobertura
- Instalações elétricas e hidrossanitárias
- Esquadrias e vidros
- Diversos
- Serviços finais

Em seguida, foi elaborado uma EAP contendo todas as atividades julgadas necessárias para a execução da obra. Na Figura 7 é apresentado cada serviço da EAP.

Figura 7 - EAP analítica



Fonte: Autoria própria, 2020.

4.3. DADOS QUANTITATIVOS

Para o desenvolvimento do orçamento foi utilizado uma tabela semelhante a representada na Tabela 5; onde na mesma, pode ser discriminado os serviços que foram realizados, as unidades e o quantitativo. Os dados do quantitativo foram fornecidos pela empresa e conferidos para que fosse possível iniciar o trabalho. Por demais, este procedimento foi realizado para todos os serviços presentes no orçamento e pode ser visto no apêndice A.

Tabela 5 - Dados quantitativos

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Locação convencional de obra	M	43,00
1.2	Limpeza mecanizada do terreno	M2	125,00
1.3	Instalação provisória de água	UN	1,00

Fonte: Autoria própria, 2020.

4.4. COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

Para os dois sistemas de banco de dados, a composição de preço unitário foi selecionada levando em consideração as composições que mais se assemelhasse a EAP. E para a composição do custo dos serviços foi utilizado as respectivas composições selecionadas de cada banco.

Após definição dos custos de cada composição, foi obtido o custo total de cada serviço e em seguida o custo total da obra e só depois foram realizadas as análises. Neste trabalho foram analisados só os custos diretos, sem considerar os benefícios e despesas indiretas.

Houve casos em que algumas das composições necessárias para elaboração do orçamento não foram encontradas no SINAPI, então foi definido utilizar a composição referente do TCPO. Do mesmo modo, algumas composições não foram encontradas na TCPO e foram utilizadas as do SINAPI.

Foi utilizada a ferramenta TCPOWeb para consulta das composições e preços de referência da PINI. Os preços e composições do SINAPI foram obtidos no site da Caixa Econômica. Para a seleção dos custos, tanto no SINAPI como da TCPO, foram utilizados os custos de composições de março/2020 desonerado do estado da Paraíba/PB. Adotou-se a taxa de encargos e leis sociais do SINAPI de 86,19% para as duas análises, essa taxa definida pelo SINAPI é calculada pelo departamento de engenharia da Caixa e leva em consideração as leis e convenções específicas de trabalhos nacionais.

4.5. CURVA ABC

Para o desenvolvimento da curva ABC dos serviços, foi elaborado uma tabela no software EXCEL com todos os serviços da planilha orçamentária, e então os mesmos, foram classificados em ordem decrescente de acordo com os custos totais de cada serviço. Foi calculado a porcentagem de custo de cada serviço em relação ao custo total do orçamento e depois os percentuais acumulados. E então, foram classificados em faixa A, os itens que correspondiam a 50% do custo total, na faixa B os itens correspondentes entre 50 e 80% do custo total, e o restante na faixa C.

4.6. COLETA DE PREÇOS

Esta etapa se constituiu pela cotação de preços de mercado dos insumos pertinentes ao projeto, ficou definido que a pesquisa dos preços aplicados na região focaria nos insumos que compõe os serviços que se enquadram na faixa A da curva ABC, visto sua maior representatividade no orçamento devido ao fato de comporem 50% do custo total da obra. Também foi especificado os três serviços que apresentaram custos mais diferentes quando comparados de um referencial para o outro, então foi listado os insumos pertencentes a estes três serviços e foi coletado os preços no mercado local, para que pudesse ser analisado quais dos dois custos estariam mais próximos a realidade.

Em virtude da pandemia a pesquisa dos preços dos insumos foram realizadas na cidade de Princesa Isabel-PB, devido ao fato da discente ser moradora da mesma. Vale salientar que as duas cidades se encontram na mesma região do sertão da paraíba, por conta disto, acreditasse que não houve diferença significativa nos preços coletados.

A pesquisa foi realizada no comércio da construção civil no município de Princesa Isabel – PB no mês de abril de 2020. Para os insumos de materiais foram coletados os preços em no mínimo três locais para obter uma melhor amostragem. Foi utilizado as composições de custo do SINAPI para a análise destes custos, ou seja, os preços coletados foram aplicados nas composições SINAPI.

Para o preço final foi adotado a média aritmética de três valores coletados. Nos casos em que não foram encontrados os materiais com os fornecedores pesquisados optou-se por utilizar os mesmos valores propostos pelo SINAPI.

O custo referente a mão-de-obra foi obtido junto ao Sindicato da Construção Civil do Estado da Paraíba (SINDUSCON – PB) que fornece os salários bases para os profissionais da construção civil em períodos anuais, visto que estes salários são os valores que são pagos pelas empresas da região em que foi coletado os preços. Os salários base para o ano 2020 são fornecidos para as seguintes profissões que estão apresentadas no quadro 1.

As composições que foram analisadas possuíam os seguintes insumos de mão de obra: servente, pedreiro, mestre de obras, carpinteiro, armador, encanador,

marmorista e os seus respectivos ajudantes. Segundo a CBO (2010) o encarregado indicado no quadro 1 abrange o mestre de obra, pedreiro, armador, encanador e marmorista.

Como foi decidido utilizar a folha de pagamentos desoneradas nesse trabalho, foi aplicado o valor líquido do salário disponibilizado pela SINDUSCON, visto que este valor considera os descontos do INSS, descontos estes que caracterizam a desoneração da folha de pagamento.

Quadro 1 – Salário da Construção Civil/2020

SERVENTE, SERVIÇOS GERAIS E AJUDANTES		
SALÁRIO	VALOR BRUTO	VALOR LÍQUIDO
MÊS	1136,98	1046,02
QUINZENA	568,50	523,02
SEMANA	189,50	174,34
DIA	37,89	34,86
HORA NORMAL	5,17	4,75
HORA EXTRA	9,31	8,57
MENSALIDADE SINDICAL (1,5%)	17,05	
ENCARREGADO		
SALÁRIO	VALOR BRUTO	VALOR LÍQUIDO
MÊS	1635,32	1504,49
QUINZENA	817,66	752,25
SEMANA	272,56	250,75
DIA	54,51	50,15
HORA NORMAL	7,43	6,84
HORA EXTRA	13,37	12,31
MENSALIDADE SINDICAL (1,5%)	24,53	

Fonte: SINDUSCON, 2020.

Os valores disponibilizados pelo sindicato não consideram os encargos sociais e complementares, que são aplicados nas composições de custo do SINAPI e nas composições do TCPO. Por conta disto, foram empregados os encargos sociais e complementares do SINAPI, nos custos obtidos pelo sindicato para que a comparação fosse imparcial.

Para os equipamentos, optou-se por não realizar a cotação de preços, visto que para definir esse valor é necessário um estudo mais específico, e além disso, na região que foi levantado os preços, não existe a prática de aluguel de equipamentos por hora ou semana, como é considerado no SINAPI. Portanto foram utilizados os preços dos equipamentos do SINAPI.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. ORÇAMENTO

O orçamento elaborado com base no banco de dados do SINAPI resultou em um valor total de R\$157.051,54 e no orçamento utilizando o banco de dados da TCPO chegou-se em um valor total de R\$197.200,96. Assim, foi verificado uma diferença total de R\$40.169,42, o que representa uma diferença de 25,58% no orçamento do SINAPI em relação ao orçamento da TCPO.

Na figura 8 está apresentada a planilha orçamentária utilizada para o desenvolvimento do orçamento. A planilha orçamentária está organizada com o código de cada serviço, sua descrição, a unidade de medida, sua respectiva quantidade, o custo unitário do serviço e o custo total. No apêndice B se encontram as planilhas completas orçadas com a TCPO e SINAPI.

Figura 8 - Planilha orçamentária

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
Orçamentista: MARIA ESTÉFANY DE ANDRADE LOPES FERREIRA							
Obra: EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR / ÁREA DE CONSTRUÇÃO: 139,77 m ²				BASE: SINAPI_PB ref. Mar_2020 / TCPO ref. MAR_2020			
Local e data: POMBAL-PB							
SINAPI							
CÓDIGO	FORTE	CÓDIGO DE REF.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITARIO	VALOR TOTAL
1			SERVIÇOS PRELIMINARES				2.919,00
1.1	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA	M	43,0	32,06	1378,58
1.2	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL	M ²	125,0	0,21	26,25
1.3	TCPO	02.101.00 0040.SER	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO	UN.	1,0	1.514,17	1514,17

Fonte: Autoria própria, 2020.

A quantidade de itens nas planilhas orçamentárias também variou para cada referencial, pois o SINAPI é mais específico para alguns serviços, enquanto a TCPO é mais geral.

Comparando os dois referenciais SINAPI e TCPO foi verificado os serviços em que ocorreram as maiores variações e suas composições para entender quais fatores influenciaram nos resultados obtidos. Na tabela 6 se encontram os valores totais do orçamento.

Tabela 6 - Comparação entre orçamentos

	SINAPI (R\$)	TCPO (R\$)	DIFERENÇA (R\$)	VARIAÇÃO (%)
CUSTO TOTAL	157.051,54	197.220,96	-40.169,42	25,58%
CUSTO POR M ² CONSTRUÍDO	1.123,65	1.411,04		

Fonte: Autoria própria, 2020.

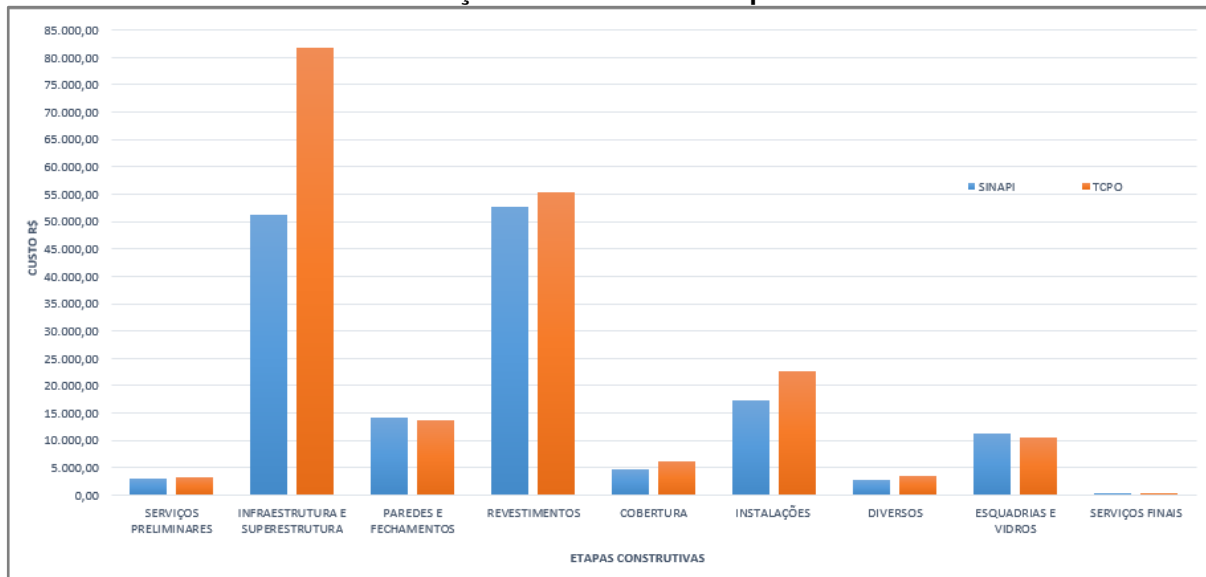
Os resultados encontrados neste trabalho se assemelharam aos resultados obtidos em outras pesquisas como em Arcaro (2012) que verificou um aumento de 7,98% no orçamento realizado com a TCPO em relação ao orçado com o SINAPI. E Giordani (2015) que encontrou um aumento entre 10,31% e 13,64% com o TCPO, também em relação ao SINAPI, no custo total do orçamento.

Dos fatores que mais se distinguiram entre as planilhas orçamentárias confeccionadas com o SINAPI e a TCPO pode ser pontuado o fato de que para os serviços do SINAPI existe mais detalhamento, como é o caso do serviço alvenaria.

Nesse caso das alvenarias, para o SINAPI existe um serviço específico para cada tipo de alvenaria dependendo da relação entre a área líquida e os vãos. Por exemplo, esses dois itens com a seguinte descrição: Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos de 9x19x19cm com área líquida menor que 6m² sem vãos; Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos de 9x19x19cm de paredes com área líquida menor que 6m² com vãos. O que varia nesses dois itens é somente a presença ou não de vãos. No caso da TCPO, o serviço alvenaria é descrito da seguinte forma: Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 39 cm; logo um só serviço se enquadra em todas as especificações. Portanto, a planilha orçada pelo SINAPI apresentou maiores números de itens do que a planilha orçada com a TCPO.

Na tabela 7 são apresentados os valores e as variações dos custos referentes as principais etapas da estrutura analítica de projeto e o gráfico 1 demonstra essa diferença. Foi observado que das 9 etapas construtivas, 7 apresentaram valores mais altos quando orçados com a TCPO.

Gráfico 1 - Variações de custos nas etapas construtivas



Fonte: Autoria própria, 2020.

Tabela 7 - Comparação de valores totais

ETAPAS	SINAPI		TCPO		VARIAÇÃO - SINAPI-TCPO	
	R\$	%(1)	R\$	%(1)	R\$	%(2)
SERVIÇOS PRELIMINARES	2.919,00	1,86%	3.233,30	1,64%	-314,30	10,77%
INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA	51.248,56	32,63%	81.737,00	41,44%	-30.488,44	59,49%
PAREDES E FECHAMENTOS	14.069,51	8,96%	13.757,62	6,98%	311,89	2,22%
REVESTIMENTOS	52.732,79	33,58%	55.276,23	28,03%	-2.543,44	4,82%
COBERTURA	4.645,11	2,96%	6.176,86	3,13%	-1.531,75	32,98%
INSTALAÇÕES	17.233,90	10,97%	22.729,23	11,52%	-5.495,33	31,89%
DIVERSOS	2.785,91	1,77%	3.416,35	1,73%	-630,44	22,63%
ESQUADRIAS E VIDROS	11.233,71	7,15%	10.629,60	5,39%	604,11	5,38%
SERVIÇOS FINAIS	183,05	0,12%	264,77	0,13%	-81,72	44,64%
TOTAL	157.051,54	100,00%	197.220,96	100,00%	-40.169,42	25,58%
CUSTO POR M² CONSTRUÍDO	1.123,64		1.411,04			

Fonte: Autoria própria, 2020.

Notas:

- (1) Porcentagem no custo total
- (2) Porcentagem de aumento em relação ao SINAPI

Quando utilizado a tabela SINAPI o valor obtido para infraestrutura e superestrutura foi de R\$ 51.248,56, enquanto com a tabela TCPO chegou ao valor de R\$ 81.737,00 reais, sendo uma diferença de R\$ 30.488,44, um aumento de 59,49% para a tabela TCPO em relação a tabela SINAPI. A segunda etapa com maior variação foi os serviços finais, quando utilizada a tabela SINAPI foi encontrado o valor R\$ 183,05, enquanto com a TCPO chegou ao valor de R\$ 264,77, sendo uma diferença de R\$ 81,72 que representa um aumento de 44,64% para a tabela TCPO em relação ao SINAPI.

Outra etapa que apresentou uma discrepância foram as instalações elétricas e hidrossanitárias, ao utilizar o SINAPI, o valor total foi de 17.233,90 e ao utilizar a TCPO o valor obtido foi de 22.729,23, totalizando uma diferença de 5.495,33, um aumento de 31,89% para a TCPO. Como a tabela SINAPI contém mais detalhamento nas suas composições do que a TCPO, provavelmente por conta disto os custos obtidos são menores quando utilizado a SINAPI.

Para os itens necessários para elaboração do orçamento que não constavam na tabela TCPO, os mesmos foram importados da tabela SINAPI. No total foram utilizados 10 itens utilizados para elaboração do orçamento. Os itens estão listados na tabela 8. Esses itens representaram um custo de 4,52% do valor total, o que não influencia de forma significativa o valor do resultado final, haja visto que estes itens estão presentes na zona C das curvas ABC.

Tabela 8 - Serviços ausentes na TCPO

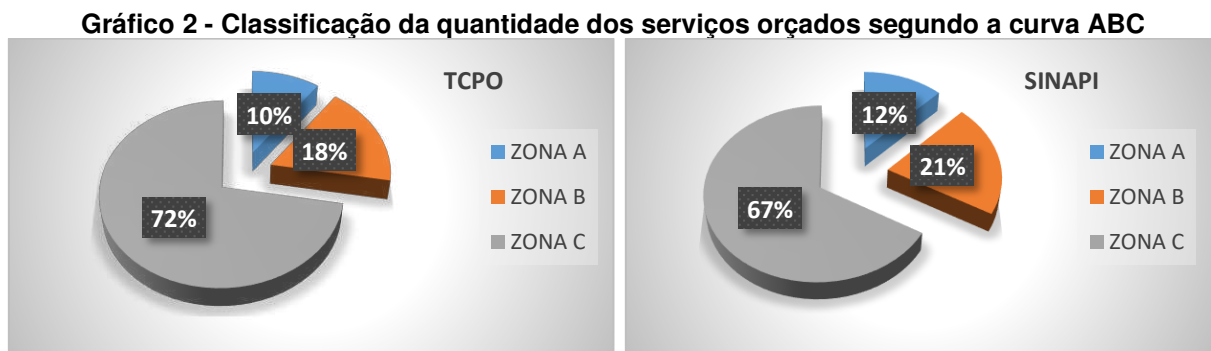
ITEM	CÓDIGO - SINAPI	DESCRIÇÃO
1.	92718	Concretagem de pilares, fck= 25 mpa, com uso de baldes em edificação com seção média de pilares menor ou igual a 0,25 m2, lançamento, adensamento e acabamento.
2.	95635	Kit cavalete para medição de água - entrada principal, em PVC soldável dn 25 (3/4") fornecimento e instalação (exclusive hidrômetro).
3.	91792	Instalação de tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 40 mm (instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário), inclusive conexões, cortes e fixações, para prédios. Af_10/2015
4.	91793	Instalação de tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 50 mm (instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário), inclusive conexões, cortes e fixações, para prédios.
5.	93350	Coletor predial de esgoto, da caixa até a rede (distância = 10m, largura da vala = 0,65m), incluindo escavação manual, preparo de fundo de vala e reaterro manual com compactação mecanizada, tudo de PVC p/ rede coletora esgoto e conexões - fornecimento e instalação
6.	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm. [dreno dos ares-condicionados]
7.	93143	Ponto de tomada residencial incluindo tomada 20a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.
8.	93145	Ponto de iluminação e tomada residencial incluindo interruptor simples e tomada 10a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento (excluindo luminária e lâmpada)
9.	95546	Kit de acessórios para banheiro em metal cromado, 5 peças, incluso fixação.
10.	99841	Guarda-corpo panorâmico com perfis de alumínio e vidro laminado 8mm, fixado com chumbador mecânico.

Fonte: Autoria própria, 2020.

Para o SINAPI não foram encontradas três composições de custos, que se referem aos seguintes serviços: Ligação provisória de água, cabo coaxial e caixa de entrada de energia. Então utilizou-se os serviços equivalentes apresentados na TCPO. Estes serviços foram responsáveis por 1,57% do custo total, o que não influencia de maneira significativa na comparação.

5.2. CURVA ABC

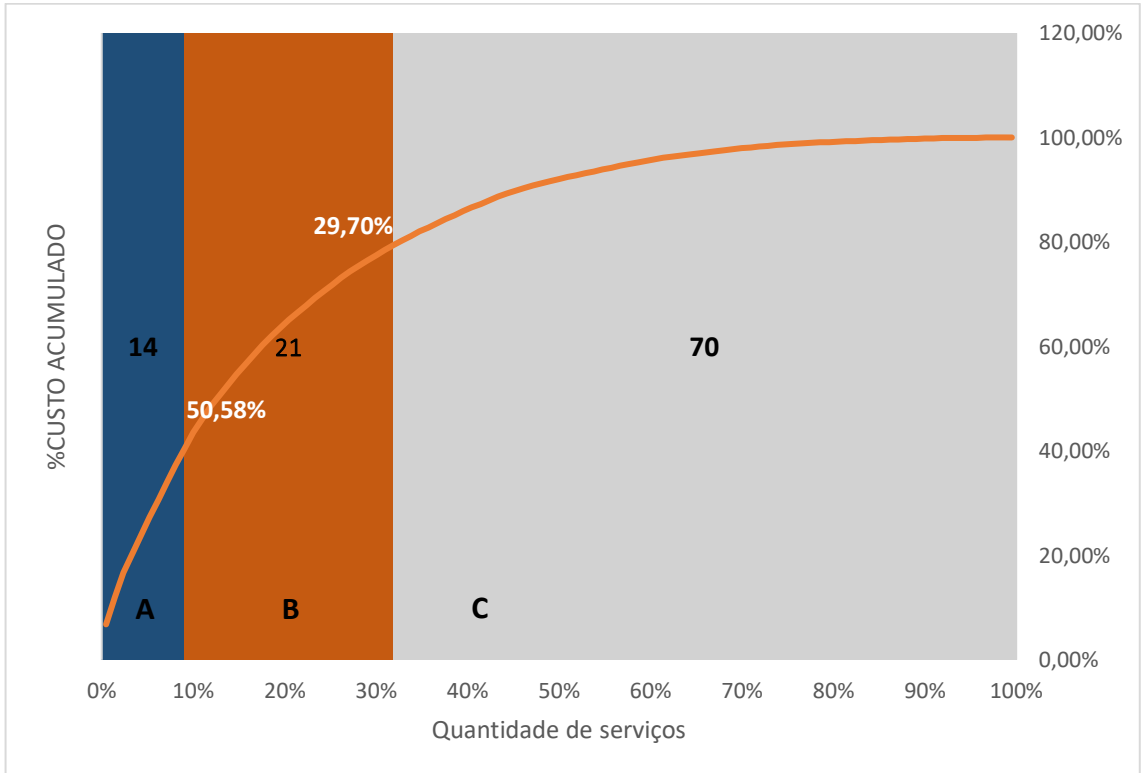
As curvas ABC se comportaram de maneira diferente de acordo com cada referencial de custos. No gráfico 2 é possível verificar os resultados quanto à classificação da quantidade dos serviços segundo a curva ABC para o SINAPI e para a TCPO. Para a TCPO, dos 90 serviços presentes no orçamento, 10% se classificaram na zona A da curva ABC, ou seja, 10% dos serviços foram responsáveis por 50% do custo total da obra. Enquanto, o SINAPI apresentou 12% dos serviços pertencentes a zona A.



Fonte: Autoria própria, 2020.

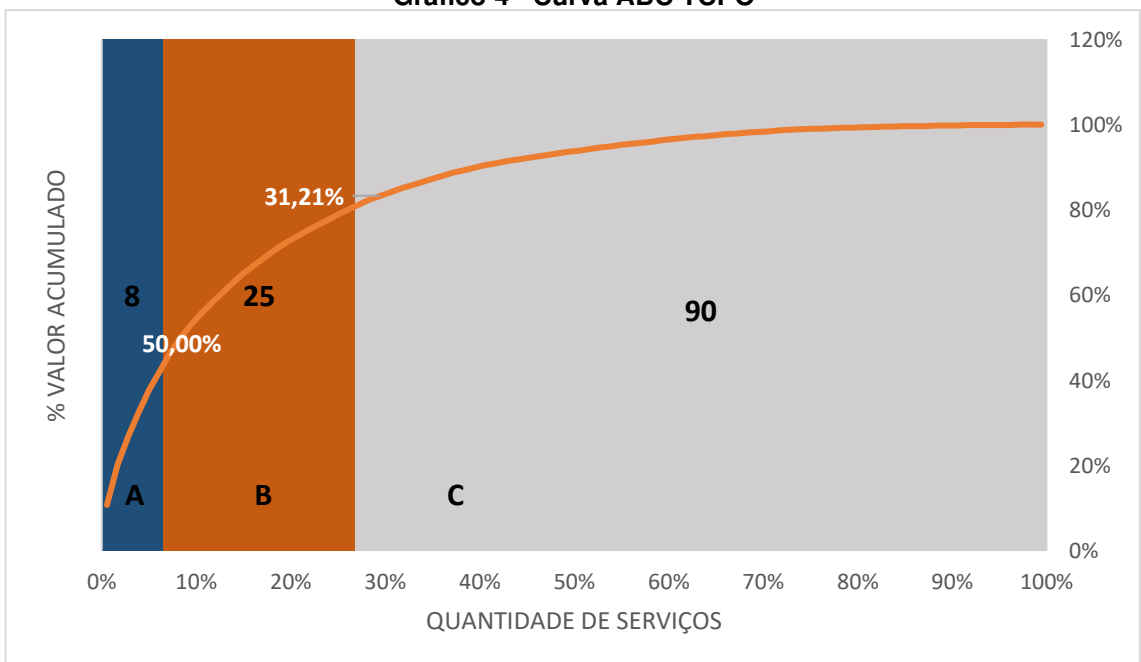
No gráfico 3 é apresentado a curva ABC do SINAPI, representando a quantidade de serviços em porcentagem em relação ao custo acumulado dos serviços. A faixa azul do gráfico correspondente a zona A, contém 14 serviços sendo estes responsáveis por 50,58% do custo total do orçamento. A faixa laranja representa a zona B e contém 21 serviços, estes apresentam seus custos entre 50 a 80% do custo do orçamento, ou seja, 21 serviços correspondem a 29,70% do custo total do orçamento. Na zona C foram classificados 70 serviços, resultando em um percentual de 19,70% do custo do orçamento.

Gráfico 3 - Curva ABC SINAPI



Fonte: Autoria própria, 2020.

Gráfico 4 - Curva ABC TCPO



Fonte: Autoria própria, 2020.

No gráfico 4 que representa a curva ABC da TCPO pode ser observado que na zona A se encontram 8 serviços e seus custos correspondem a 50% do custo total do orçamento. Na zona B se encontram 17 itens, e estes são responsáveis por 31,21% do custo total do. E na zona C foram classificados 65 serviços somando 18,79% de participação no custo final do orçamento.

Quanto a essas classificações, se constatou que as duas curvas se comportaram de maneiras diferentes, enquanto na zona A da curva ABC TCPO se encontram 8 itens, na zona A do SINAPI foram classificados 14 itens. Logo pode ser entendido que a TCPO apresentou serviços de custos unitários mais altos, pois apenas 8 foram responsáveis por 50% do custo total do orçamento.

Nas tabelas 9 e 10 se encontram os serviços classificados na zona A da curva ABC para os dois referenciais, TCPO e SINAPI respectivamente.

Tabela 9 - Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pela TCPO

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	QUAN T.	PREÇO UNITARIO	VALOR TOTAL	%	% ACUM ULAD O
05.106.00 0014.SER	Forma para estruturas de concreto com chapa compensada resinada # 12 mm – fabricação	111,54	190,36	21.232,75	10,74%	10,74%
05.107.00 0020.SER	Laje pré-fabricada comum para piso ou cobertura, intereixo 38cm (capeamento 4cm)	163,44	114,22	18.668,12	9,44%	20,18%
06.101.00 0185.SER	Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 39 cm furos horizontais, espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	285,89	45,90	13122,35	6,64%	26,82%
20.102.00 0033.SER	Emboço para parede interna # 3 cm com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	447,75	24,01	10750,48	5,44%	32,25%
05.101.00 0020.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	1.089,72	9,84	10722,84	5,42%	37,68%
20.102.00 0037.SER	Emboço para parede externa # 3 cm com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:6	286,72	29,92	8578,66	4,34%	42,02%
04.102.00 0150.SER	Concreto preparado na obra C25 S50, controle "A", brita 1	17,47	489,93	8559,08	4,33%	46,34%
05.101.00 0202.SER	Armadura de aço CA-50 para vigas Ø 10,0 mm, corte, dobra e montagem	679,73	10,64	7232,33	3,66%	50%
CUSTO TOTAL ZONA A				98.866,61		
CUSTO TOTAL DO ORÇAMENTO				197.220,96		

Fonte: Autoria própria, 2020.

Tabela 10 - Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pelo SINAPI

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	QUAN T.	PREÇO UNITARIO	VALOR TOTAL	%	% ACUMU LADO
74202/00 2	Laje pré-moldado p/ piso, sobrecarga 200kg/m ² , vãos até 3,50m/ e=8cm, c/ lajotas e cap. C/conc fck=20 mpa, 3cm, inter-eixo 38cm, c / escoramento (reapr. 3x) e ferragem negativa.	163,44	65,34	10.679,17	6,80%	6,80%
87503	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19 cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m ² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	182,33	44,72	8.153,57	5,19%	11,99%
87529	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20mm, com execução de taliscas. Af_06/2014	358,39	20,65	7.400,75	4,71%	16,70%
88497	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes, duas demãos.	622,22	9,31	5.792,87	3,69%	20,39%
92265	Fabricação de fôrma para vigas, em chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm.	74,06	74,06	5.484,88	3,49%	23,88%
87794	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em panos cegos de fachada (sem presença de vãos), espessura de 25 mm.	227,29	23,98	5.450,41	3,47%	27,36%
92779	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem.	833,33	6,34	5.283,31	3,36%	30,72%
94965	Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1)- preparo mecânico com betoneira 400 l. Af_07/2016	17,47	297,89	5.204,14	3,31%	34,03%
92778	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem.	679,73	7,62	5.179,54	3,30%	37,33%
87250	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45 x 45 cm aplicada em ambientes de área entre 5 m ² e 10 m ² .	124,13	40,36	5.009,89	3,19%	40,52%
87272	Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada extra de dimensões 33x45 cm	89,36	53,64	4.793,27	3,05%	43,57%
92263	Fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares, em chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm.	39,48	98,02	3.869,83	2,46%	46,04%
87632	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura 3cm.	124,13	30,66	3.805,83	2,42%	48,46%
87519	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19 cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m ² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.	68,29	48,73	3.327,77	2,12%	50,58%
CUSTO TOTAL ZONA A				79.435,23		
CUSTO TOTAL DO ORÇAMENTO				157.051,5		

Fonte: Autoria própria, 2020.

Ao analisar os serviços classificados na zona A para os dois referenciais foi percebido que houve predominância dos serviços pertencentes a etapa de infraestrutura e superestrutura, alvenaria de vedação e revestimentos. Logo, estas etapas são as que mais possuem impacto no custo total da obra. Os serviços pertencentes a cada etapa podem ser vistos no apêndice B.

Foi constatado que dos 8 itens pertencentes a zona A da curva ABC de custos orçados pela TCPO, 7 são comuns as curvas ABC dos dois referenciais. A partir desta observação foram selecionados os 5 primeiros serviços da zona A da curva da TCPO, visto que são os serviços mais representativos no orçamento TCPO e também estão presentes na zona A da curva do SINAPI, sendo assim, serviços que possuem um alto impacto no custo total do orçamento em ambas as análises. Nestes 7 serviços comuns, se encontrou os dois serviços: Armadura CA – 50 \varnothing 10mm; Armadura CA-50 \varnothing 12,5mm, como estes serviços possuem suas composições unitárias semelhantes, variando apenas o diâmetro da barra de aço, foi escolhido um só para realização da análise.

5.3. ANÁLISE COMPARATIVA EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS CLASSIFICADOS NA ZONA A DA CURVA ABC

Neste tópico foi feito as comparações das composições de custo do SINAPI e TCPO dos 5 serviços mais representativos pertencentes a zona A da curva ABC definidos no tópico 5.2 deste trabalho, estes serviços foram:

- Laje pré-moldada para piso, sobrecarga 200kg/m², vãos até 3,50m/ e=8cm, c/ lajotas e cap. c/conc fck=20 MPA, 3cm, inter-eixo 38cm, c / escoramento (reapr. 3x) e ferragem negativa/CÓDIGO SINAPI: 74202/002
- Fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares, em chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm/ CÓDIGO SINAPI: 92265
- Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira/ CÓDIGO SINAPI: 87503

- Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l/ CÓDIGO SINAPI: 94965
- Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 12,5 mm/ CÓDIGO SINAPI: 92779

5.3.1. Laje pré-moldada para piso

Na tabela 11 pode ser observado as composições de custo do SINAPI e TCPO para o serviço referente a laje pré-moldada para piso. A primeira coluna diz respeito a descrição dos serviços do SINAPI, junto com a descrição de cada insumo pertencente a composição, as colunas seguintes contêm os coeficientes de cada insumo, o custo unitário e o custo total de cada insumo. Na quinta coluna se encontram os serviços da TCPO, seguidos do coeficiente, custo unitário e custo total. As últimas duas colunas trazem os valores das variações em porcentagem em função do valor do SINAPI. O custo total do serviço pode ser visto ao final da composição de cada serviço.

Tabela 11 - Laje pré-moldada para piso

SERVIÇO SINAPI	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	SERVIÇO TCPO	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	VARIÇÃO COEF. (%)	VARIÇÃO CUSTO (%)
Laje pré-moldada p/ piso, sobrecarga 200kg/m ² , vãos até 3,50m/ e=8cm, c/ lajotas e cap. c/conc fck=20Mpa, 3cm, inter-eixo 38cm, c / escoramento (reapr. 3x) e ferragem negativa				Laje pré-fabricada comum para piso ou cobertura, intereixo 38cm (capeamento 4cm)					
1.1 Laje pré-moldada convencional (lajotas + vigotas) para piso, unidirecional, sobrecarga de 200 kg/m ² , vão até 3,50 m	1,0	30,12	30,12	Laje pré-fabricada convencional para piso ou cobertura (esp.: 80mm/vão livre:3,50m/peso próprio: 205kgf/m ² /sobrecarga:150kgf/m ²)	1	31,6	31,6	0	4,91%
1.2 Carpinteiro de formas	0,16	15,01	2,40	Carpinteiro	0,73	11,75	8,57	356	22
1.3 Pedreiro	0,4	15,13	6,05	Pedreiro	0,44	11,75	5,17	10	22
1.4 Servente	0,44	12,50	5,50	Servente	1,88	8,71	16,83	327	30
1.5 Pontaleta de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	0,29	5,91	1,71	Pontaleta de cedro 3a 7,5 x 7,5 cm	1,48	4,01	5,93	410,34	32
1.6 Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 30* cm, cedrinho ou equivalente da região	0,17	12,18	2,07	Tábua de cedrinho 2,3 x 30 cm	0,49	16,69	8,18	188,24	37
1.7 Aço CA-80, 4,2 mm, ou 5,0 mm, ou 6,0 mm, ou 7,0 mm, vergalhão	0,471	4,65	2,19	Aço CA-50 Ø 6,3 mm em barra, massa nominal 0,245 kg/m	1,24	6,11	7,58		
1.8 Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.	0,043	21,02	0,90	Brita 2	0,0314	248,97	7,82		
1.9 Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1), preparo mecânico com betoneira 600 l.	0,043	280,13	12,04	Cimento CP-32	14	0,47	6,58		
1.10 Ajudante de carpinteiro	0,16	12,52	2,00	Sarrafo 1" x 4"	0,9	5,51	4,96		
1.11 Pregos de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 1/2 x 10)	0,03	12,00	0,36	Areia média lavada	0,0462	141,71	6,55		
1.12				Brita 1	0,0105	263,02	2,76		
1.13				Betoneira elétrica trifásica, 2 HP - 1,5 kW, capacidade 400 L	0,0122	6,42	0,08		
1.14				Armador	0,15	11,75	1,76		
1.15				Prego com cabeça 19 x 33, 75,9 mm x Ø 3,9 mm	0,02	15,02	0,30		
CUSTO TOTAL			65,34	CUSTO TOTAL			114,22	74,81 (%)	

Fonte: SINAPI,2020; TCPO,2020.

No geral, a descrição do serviço foi muito semelhante nos dois referenciais, SINAPI e TCPO, assim como os serviços e insumos presentes nas duas composições. A diferença no custo total do serviço foi de R\$ 48,88, o que representa um aumento de 74,8% no custo SINAPI. O custo dos serviços e insumos que formaram a composição apresentaram variações em torno de 30% e na maioria das vezes, o custo TCPO mais alto.

No valor dos custos dos insumos de materiais foi percebido uma maior variação no item 1.6, referente a tábua de madeira, o custo no SINAPI foi R\$ 12,18, enquanto na TCPO foi de R\$ 16,69, o que resulta em uma diferença de R\$4,51, representando 37% do valor do SINAPI, ou seja, essa diferença corresponde a uma diminuição de 37% no custo do SINAPI. Nos outros itens de materiais, os custos se mantiveram mais altos na composição SINAPI, como é o caso do item 1.5, que obteve para o custo no SINAPI: R\$5,91; enquanto na TCPO foi de R\$4,01, o que resulta em uma diferença de R\$1,9, representando 32% do valor do SINAPI, ou seja, essa diferença corresponde a um aumento de 32% no custo do SINAPI.

As maiores variações estão presentes nos coeficientes de mão-de-obra e materiais, como por exemplo, no item 1.2 da tabela 8, o coeficiente para o carpinteiro para o SINAPI é de 0,16, enquanto para a TCPO é de 0,73, o que resulta em um aumento de até 356% do valor do coeficiente do SINAPI. Para o item 1.4, referente a ao servente, enquanto no SINAPI o valor do coeficiente é 0,44, na TCPO é 1,88, o que demonstra que a TCPO nesse caso possui coeficientes mais altos para os insumos de mão-de-obra.

Outro ponto a ser levantado são os coeficientes dos materiais correspondentes aos itens 1.5 e 1.6. No item 1.5, o coeficiente do pontalete de madeira é de 0,29 para o SINAPI, enquanto para a TCPO é de 1,48, representando um aumento de 410,34% no valor do SINAPI. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que o SINAPI considera que o escoramento vai ser reaproveitado 3 vezes, enquanto a TCPO não faz essa consideração.

Também foi verificado que o SINAPI considera o concreto utilizado na laje como um serviço, enquanto na TCPO é considerado os insumos necessários para produção

do concreto, isso explicaria parte da grande variação dos coeficientes de mão-de-obra.

Sendo assim pode ser observado que as maiores variações nas composições analisadas são oriundas dos coeficientes dos insumos.

5.3.2. Fabricação de forma para pilares e estruturas similares

No serviço de fabricação de forma não foram encontrados dois serviços idênticos nos referenciais, então optou-se por adotar os que estão apresentados na tabela 12, que variam apenas sua espessura, no SINAPI a espessura da chapa é de 17mm e na TCPO a espessura é de 12mm.

Tabela 12 - Fabricação de forma para pilares e estruturas similares

SERVIÇO SINAPI	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	SERVIÇO TCPO	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	VARIAÇÃO O COEF. (%)	VARIAÇÃO CUSTO (%)
Fabricação de forma para pilares e estruturas similares, em chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm				Forma para estruturas de concreto com chapa compensada resinada # 12 mm – fabricação					
1.1 Chapa de madeira compensada resinada para forma de concreto, de *2,2 x 1,1* m, e = 17 mm	1,335	27,16	36,25	Chapa de madeira compensada resinada 1,10 x 2,20 m # 12 mm	1,25	23,79	29,74	6,37	12,41
1.2 Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7,5* cm (1 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	8,291	2,12	17,57	Sarrafo 1" x 3"	8,25	4,11	33,91	0,49	93,87
1.3 Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11)	0,215	12,20	2,62	Prego com cabeça 17 x 21, 48 mm x Ø 3,0 mm	0,2	14,18	2,84	6,98	16,23
1.4 Ajudante de carpinteiro	0,276	12,52	3,45	Ajudante de carpinteiro	0,3	8,71	2,613	8,70	30,43
1.5 Carpinteiro de formas	1,38	15,01	20,71	Carpinteiro	1,2	11,75	14,1	13,04	21,72
1.6 Pontaleta de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	2,307	5,91	13,63	Pontaleta de cedro 7,5 x 7,5 cm	6	16,88	101,28	160,08	185,62
1.7 Serra circular de bancada com motor elétrico potência de 5hp, com coifa para disco 10" - CHI diurno.	0,214	13,23	2,83	Tábua de cedrinho 1" x 8"	0,52	11,33	5,89		
CUSTO TOTAL			98,02	CUSTO TOTAL			190,36	94,21	

Fonte: SINAPI,2020; TCPO,2020.

No custo total do serviço houve um aumento de 94,21% no valor do SINAPI, resultando de uma diferença de R\$92,34. As variações mais expressivas foram constatadas nos custos dos insumos de materiais, principalmente no sarrafo e pontaleta de madeira. As composições dos dois referenciais foram muito semelhantes quando levado em consideração as descrições dos componentes em si.

O item 1.6 da tabela 12, referente ao pontaleta de madeira, apresentou a maior variação, no SINAPI o valor do coeficiente foi de 2,307, enquanto que na TCPO foi de 6. E os custos, no SINAPI R\$5,91 e na TCPO, R\$ 16,88, levando a um aumento de 185,62% do custo do SINAPI, essa variação pode ser explicada pelo tipo de madeira considerada em cada composição. O item 1.2 – Sarrafo de madeira também apresentou variações quando comparado os custos, no SINAPI o custo indicado foi

R\$ 2,12, enquanto na TCPO foi R\$ 4,11, sendo este último, quase o dobro do custo SINAPI.

Nestas composições da tabela 12 pode ser observado que os maiores responsáveis pela diferença de custo do serviço foram os custos unitários dos insumos.

5.3.3. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm

As composições do serviço de alvenaria de vedação com blocos cerâmicos estão dispostas na tabela 13. O custo do serviço apresentou uma variação de R\$1,18 no custo total, resultando em um aumento de 2,64% no custo do SINAPI, sendo até este momento uma pequena variação quando comparado aos serviços analisados anteriormente.

Tabela 13 - Alvenaria de vedação

SERVIÇO SINAPI	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	SERVIÇO TCPO	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	VARIACÃO COEF. (%)	VARIACÃO CUSTO (%)
Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m ² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.				Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 39 cm furos horizontais, espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8					
1.1 Bloco cerâmico (alvenaria de vedação), de 9 x 19 x 19 cm – MIL	0,0279	420,00	11,73	Bloco cerâmico furado para alvenaria 9 x 19 x 39 cm - UN	13,125	2,04	26,78		
1.2 Argamassa traço 1:2:8 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 l.	0,0098	303,56	2,97	Argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	0,0147	438,09	6,44	50	44,32
1.3 Pedreiro	1,37	15,13	20,72	Pedreiro	0,71	11,75	8,34	48,18	22,34
1.4 Servente	0,685	12,50	8,56	Servente	0,43	8,71	3,75	37,23	30,32
1.5 Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio d = *1,20 a 1,70* mm, malha 15 x 15 mm, (c x l) *50 x 7,5* cm	0,42	1,43	0,60						
1.6 Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	0,005	28,05	0,14						
CUSTO TOTAL			44,72	CUSTO TOTAL			45,90		2,64

Fonte: SINAPI,2020; TCPO,2020.

No item 1.1 da tabela 13 foi verificado que o SINAPI considera a unidade de medida dos blocos cerâmicos sendo mil blocos e a TCPO considerada a unidade de medida sendo 1 (uma) unidade do bloco. Porém, ao transformar para unidade, o SINAPI apresenta um custo de R\$0,42 por unidade de bloco, enquanto a TCPO apresenta um custo de R\$2,04 por unidade de bloco.

No item 1.2, referente a argamassa, o coeficiente teve um aumento de 50% e o custo um aumento de 44,32%. Os coeficientes para os insumos de mão-de-obra, 1.3 e 1.4, apresentaram maiores valores na composição SINAPI.

Nestas composições foi verificado que o SINAPI considera uma maior quantidade de insumos e que as maiores diferenças foram encontradas nos coeficientes e custos dos insumos de materiais.

5.3.4. Concreto preparado na obra

As composições do serviço concreto estão dispostas na tabela 14. O custo do serviço apresentou uma variação de R\$192,04 no custo total, o que representa um aumento de 64,47% no custo do SINAPI.

Tabela 14 - Concreto preparado na obra

SERVIÇO SINAPI	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	SERVIÇO TCPO	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	VARIÇÃO COEF. (%)	VARIÇÃO CUSTO (%)
Concreto fck = 25MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) preparo mecânico com betoneira 400 l.				Concreto preparado na obra C25 S50, controle "a", brita 1					
1.1	0,723	69,50	50,24	Areia média lavada	0,599	141,71	84,88	17,15	103,89
1.2	362,66	0,44	159,57	Cimento CP-32	347	0,47	163,09	4,32	7
1.3	0,593	70,00	41,51	Brita 1	0,709	263,02	186,48	19,56	276
1.4	2,31	12,50	28,87	Servente	6	8,71	52,26	159,74	30
1.5	0,75	1,33	0,99	Betoneira elétrica trifásica, 2 hp - 1,5 kW, capacidade 400 L	0,306	6,42	1,96	59,20	383
1.6	0,71	0,23	0,16	Betoneira capacidade nominal de 400 l, capacidade de mistura 280 l, motor elétrico trifásico potência de 2 CV, sem carregador - chi diurno.					
1.7	1,46	11,34	16,55	Operador de betoneira estacionária/misturador					
			CUSTO TOTAL				CUSTO TOTAL	489,93	64,47

Fonte: SINAPI,2020; TCPO,2020.

A maior variação foi observada nos componentes do concreto. O preço da brita, item 1.3 da tabela 14, fornecido pelo SINAPI foi de R\$70,00 e pela TCPO foi de R\$186,48, sendo que os dois referenciais utilizaram das mesmas unidades de medida. A TCPO não informa a respeito do fornecedor do material, o que pode justificar o custo maior, já que o referencial pode aumentar esse preço para que ele se adeque a um maior número de situações.

O item 1.1, referente a areia média, apresentou uma variação de 103,89% de aumento do valor proposto pelo SINAPI.

No item 1.5 da tabela 14 referente a betoneira, foi verificado um aumento de 383% no custo proposto pelo SINAPI. Pode ser observado que na composição SINAPI é considerada duas betoneiras com o custo horário produtivo (CHP), que é o custo com tempo total de trabalho do equipamento, e custo horário improdutivo (CHI), custo com o tempo que o equipamento fica à disposição, mas sem funcionar, enquanto na

TCPO só é considerado o custo horário produtivo, isso pode explicar a variação no custo do equipamento betoneira.

5.3.5. Armação de pilar ou viga de concreto armado

Na tabela 15 se encontram as composições de custo do o serviço referente a armação de pilar ou viga de concreto armado. No custo total do serviço houve um aumento de 55,21% no valor do SINAPI, resultando de uma diferença de R\$3,50. As variações mais expressivas foram constatadas nos custos dos insumos de materiais, principalmente no espaçador, item 1.2 da tabela 15, e nos coeficientes de mão-de-obra.

Tabela 15 - Armação de pilar ou viga de concreto armado

SERVIÇO SINAPI	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	SERVIÇO TCPO	COEF.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	VARIÇÃO COEF. (%)	VARIÇÃO CUSTO (%)	
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 12,5 mm				Armadura de aço CA-50 para pilares, ø 12,5 mm, corte, dobra e montagem						
1.1	Arame recozido 16 BWG, d = 1,60 mm (0,016 kg/m) ou 18 BWG, d = 1,25 mm (0,01 kg/m)	0,025	11,64	0,29	Arame recozido 18 BWG, Ø 1,25 mm, 0,010 kg/m	0,02	15,27	0,31	20	31,19
1.2	Espaçador / distanciador circular com entrada lateral, em plástico, para vergalhão "4,2 a 12,5" mm, cobertura 20 mm	0,367	0,13	0,04	Espaçador plástico para armadura de peças de concreto com cobertura 3 cm	0,264	0,37	0,10	28,07	184,62
1.3	Ajudante de armador	0,0114	11,47	0,13	Ajudante de armador	0,1085	8,71	0,945	851,75	24,06
1.4	Armador	0,0698	15,05	1,05	Armador	0,062	11,75	0,73	11,17	21,93
1.5	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 12,5 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto lajes.	1,0	4,83	4,83	Aço CA-50 Ø 12,5 mm em barra, massa nominal 0,963 kg/m	1,1	5,38	5,92		
1.6					Dobradora para ferro, elétrica, 5 HP - 3,7 kW, capacidade de dobra, CA-25 até Ø 32 mm e CA-50 até Ø 25 mm	0,0465	17,26	0,80		
CUSTO TOTAL			6,34		CUSTO TOTAL			9,84		55,21

Fonte: SINAPI,2020; TCPO,2020.

A maior diferença na composição foi notada no coeficiente da mão-de-obra do ajudante de armador, item 1.3 da tabela 15, em que houve um aumento de 851,75%, isso pode ser explicado pelo fato de que o SINAPI considera corte e dobra do aço, o item 1.5, como um serviço, então dentro desse serviço já deve ser considerado a mão-de-obra do ajudante de armador. Apesar disso, o SINAPI adota um maior custo da mão-de-obra em relação ao TCPO nessas composições.

Também foi notada uma variação no custo do item 1.2, em que o valor fornecido pelo SINAPI foi de 0,13, e a TCPO forneceu o valor de 0,37, resultando a uma diferença 0,24 que representa um aumento de 184,62% do valor proposto pelo SINAPI.

5.4. ANÁLISE DOS COEFICIENTES DE CONSUMO DOS 3 (TRÊS) SERVIÇOS COM MAIORES VARIAÇÕES ENTRE OS REFERENCIAIS ADOTADOS

Os serviços que apresentaram as maiores variações no seu custo comparando os dois referenciais foram: Ralo seco de PVC, trama de madeira para telhado e a cuba de aço inoxidável. Os três itens se encontram na faixa C da curva ABC dos dois referenciais. Os itens apresentaram maiores preços no referencial TCPO, alcançando custos superiores de mais de 300% em cima do valor correspondente do SINAPI. As composições de custo dos serviços estão apresentadas na tabela 16 (Pág. 62).

O item 1.1 da tabela 16 (Pág. 62) referente ao ralo seco de PVC foi o serviço que apresentou maior variação, no SINAPI o custo deste serviço foi de R\$6,77, enquanto na TCPO foi de R\$28,49, totalizando uma diferença de R\$21,72, que representa um aumento de 320,89% do custo no SINAPI. A maior diferença nas composições deste serviço foi identificada no custo do material e no coeficiente de mão-de-obra. Para o insumo ralo de PVC, o SINAPI propõe o valor de R\$4,69, e a TCPO, R\$ 20,31, resultando em um aumento de 77,6% no valor do SINAPI. Além disso, foi verificado um aumento nos coeficientes de mão-de-obra da TCPO, para o encanador e o auxiliar, em que o coeficiente SINAPI teve seu valor aumentado em 471,43%. Nesta composição o SINAPI considerou um maior número de insumos.

No item 1.2 referente ao serviço da estrutura de madeira para o telhado, houve um aumento no custo total do serviço de 222% no valor do SINAPI, resultando de uma diferença de R\$28,60. No SINAPI o custo foi R\$12,88 e na TCPO o custo proposto foi de R\$41,48. Foi identificado que o insumo que apresentou a maior diferença foi o insumo de material principal, a madeira, neste caso os dois referenciais consideram a unidade de medida diferente para o material, enquanto o SINAPI considera a viga de madeira em metros, a TCPO considera o metro cúbico da madeira.

Ainda no item 1.2 foi verificado uma variação nos índices de mão-de-obra, a TCPO considera coeficientes maiores resultando em aumento de 484,62% no coeficiente do SINAPI no insumo de ajudante de carpinteiro, ou seja, os insumos de mão-de-obra apresentam maior incidência na composição TCPO. Também foi notado que na composição SINAPI há a consideração do equipamento, guincho elétrico, diferindo da TCPO que contém só os insumos de mão-de-obra e material. Esse fato

da composição TCPO não ter apresentado os insumos de equipamentos pode justificar o aumento dos coeficientes de mão-de-obra na sua composição.

No item 1.3 da tabela 16 (Pág. 62) referente ao serviço cuba de embutir retangular foi identificado uma diferença de R\$ 329,83 que representa um aumento de 248% do custo no SINAPI. Neste serviço houve uma diferença na descrição em cada composição, o SINAPI considerou uma cuba com as dimensões de 46x30x12cm, e a TCPO considera uma cuba de 40x34x12,5cm. Como não foi encontrado duas composições idênticas, foram utilizadas estas visto que suas dimensões estão próximas.

Neste item, 1.3 da tabela 16, foi verificado que o insumo material principal, a cuba, teve um aumento de 67% em seu valor relacionando ao SINAPI. Pode ser observado uma diferença nos insumos pertencentes as composições de cada referencial, a TCPO considera um número maior de insumos. Também foi observado que os insumos de mão-de-obra são diferentes em cada composição, enquanto no SINAPI são considerados marmorista e servente, na TCPO são considerados encanador e ajudante de encanador.

Tabela 16 - Serviços que apresentaram as maiores variações de valores orçados entre os referenciais adotados

SERVIÇO SINAPI	COEF.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	SERVIÇO TCPO	COEF.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	VARIAÇÃO COEF. (%)	VARIAÇÃO VALOR (%)
1.1. Ralo seco, PVC, DN 100 x 40 mm, junta soldável, fornecido e instalado em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário				Ralo seco PVC rígido 100 x 50 x 40 mm					
Ralo sifonado PVC cilíndrico, 100 x 40 mm, com grelha redonda branca	1	4,69	4,69	Ralo seco de PVC com grelha de PVC branco	1	20,31	20,31	0	77,60
Auxiliar de Encanador	0,07	11,25	0,78	Ajudante de encanador	0,4	8,71	3,48	471,43	29,16
Encanador	0,07	14,71	1,02	Encanador	0,4	11,75	4,7	471,43	25,19
Lixa d'água em folha	0,017	1,47	0,02						
Solução limpadora para PVC	0,0075	31,37	0,23						
Adesivo plástico para PVC	0,0049	36,13	0,17						
		CUSTO TOTAL	6,77			CUSTO TOTAL	28,49		320,89
1.2. Trama de madeira composta por terças para telhados de até 2 águas para telha ondulada de fibrocimento				Estrutura de madeira para telha estrutural de fibrocimento, ancorada em laje ou parede					
Ajudante de carpinteiro	0,065	12,52	0,81	Ajudante de carpinteiro	0,38	8,71	3,30	484,62	30,43
Carpinteiro	0,118	15,01	1,77	Carpinteiro	0,19	11,75	2,23	61,02	21,72
Prego de aço polido com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5)	0,03	12,3	0,36	Prego 18X27 com cabeça (3,4mm x 62,1mm)	0,008	24,29	0,194		
Viga de madeira não aparelhada 6 x 12 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região - m	0,634	15,49	9,82	Madeira (tipo de madeira: Peroba) - m³	0,0085	4,204,71	35,74		
Guincho elétrico de coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 cv - chp diurno	0,0046	12,18	0,05						
Guincho elétrico de coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 cv - chi diurno	0,0064	11,37	0,07						
		CUSTO TOTAL	12,88			CUSTO TOTAL	41,48		222
1.3. Cuba de embutir retangular de aço inoxidável, 46 x 30 x 12 cm - fornecimento e instalação				Cuba de aço inoxidável simples 40 x 34 x 12,5 cm					
Cuba aço inox de embutir com válvula 3 1/2", de *46 x 30 x 12* cm	1	113,84	113,84	Cuba de aço inoxidável retangular simples 40 x 34 x 12,5 cm	1	190,68	190,68	0	67
Massa plástica para mármore/granito	0,2974	29,77	8,85	Ajudante de encanador	3,5	11,75	41,125		
Marmorista/graniteiro	0,4774	17,32	8,26	Encanador	3,5	8,71	30,485		
Servente	0,1504	12,5	1,88	Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis, rolo de 50 m x 18 mm	1,6	0,25	0,4		
				Sifão metálico acabamento cromado para lavatório Ø 1" x 1 1/2"	1	158,65	158,65		
				Válvula de escoamento para lavatório ou bidê metálica acabamento cromado Ø 1"	1	40,82	40,82		
		CUSTO TOTAL	132,83			CUSTO TOTAL	462,16		248

5.5. COLETA DE PREÇOS

Na etapa de coleta de preços foram coletados os preços de 25 materiais que faziam parte das composições dos serviços mais representativos e dos que apresentaram maiores variações analisados nos tópicos 5.3 e 5.4 deste trabalho, bem como os custos referentes a mão-de-obra presentes nestas composições. Os preços dos materiais foram aplicados nas composições dos serviços do SINAPI.

Para os preços de mão de obra obtidos com a SINDUSCON foram aplicados os encargos sociais e complementares do SINAPI em cada serviço representativo de mão de obra. Para o pedreiro foi apresentado que o valor do seu salário líquido horário é R\$ 6,84, conforme o sindicato (quadro 1), aplicando a taxa de encargos sociais de 86,19%, taxa definida para este orçamento, foi encontrado o valor de R\$ 12,74, sendo este o valor do custo horário com encargos sociais. Com o valor do custo horário com encargos sociais definido foi aplicado os custos referentes aos encargos complementares disponibilizados pelo SINAPI, conforme tabela 17, este procedimento foi feito para todos os outros custos de serviços de mão-de-obra que foram obtidos com o sindicato.

Tabela 17 - Composição do serviço: Pedreiro com encargos complementares/SINAPI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	Q.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
4750	PEDREIRO	H	1	12,74	12,74
37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,7	0,7
37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,7	0,7
37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,35	0,35
37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	H	1	0,01	0,01
43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	H	1	0,5	0,5
43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	H	1	0,96	0,96
95371	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA PEDREIRO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	H	1	0,17	0,17
				CUSTO UNITÁRIO TOTAL	16,13

Fonte: SINAPI, 2020.

Os custos finais de mão de obra estão apresentados na tabela 18.

Tabela 18 - Preços coletados mão-de-obra

ITEM	INSUMO - MÃO DE OBRA	UN	PREÇO COLETADO (R\$)	PREÇO SINAPI (R\$)	DIFERENÇA (R\$)
1.1	CARPINTEIRO DE FORMAS	H	16,13	15,01	1,12
1.2	SERVENTE	H	12,13	12,5	-0,37
1.3	PEDREIRO	H	16,13	15,13	1,00
1.4	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	H	12,11	12,52	-0,41
1.5	ARMADOR	H	16,05	15,05	1,00
1.6	AJUDANTE DE ARMADOR	H	12,12	11,47	0,65
1.7	OPERADOR DE BETONEIRA	H	11,32	11,34	-0,02
1.8	ENCANADOR	H	15,71	14,71	1,00
1.9	AJUDANTE DE ENCANADOR	H	11,77	11,25	0,52
1.10	MARMORISTA/ GRANITEIRO	H	16,10	17,32	-1,22

Fonte: Autoria própria, 2020.

Com relação aos custos de mão-de-obra foi possível analisar que a maioria apresentou valores maiores quando comparados aos preços de referência do SINAPI. No entanto, como analisado anteriormente os custos de mão-de-obra para o TCPO foram menores que o SINAPI. Portanto, o custo coletado juntamente com o sindicato foi maior que os custos adotados pelos dois referenciais em estudo.

Os preços obtidos na pesquisa dos materiais estão expostos na tabela 19. Nesta etapa de coleta dos preços dos insumos de materiais junto aos fornecedores, não foram encontrados 3 materiais, sendo eles: Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, adesivo plástico para PVC e solução limpadora para PVC. Além disso, alguns itens só foram encontrados em um fornecedor, como os itens 1.9 e 1.14 da tabela 19.

Tabela 19 - Cotação de preço dos materiais

ITEM	CÓD	INSUMOS - MATERIAIS	UN	PREÇO 1 (R\$)	PREÇO 2 (R\$)	PREÇO 3 (R\$)	MÉDIA (R\$)	SINAPI (R\$)	SINAPI - COLETA (R\$)
1.1	4491	Pontalete de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	M	4	4,5	5,1	4,5	5,91	1,41
1.2	5061	Prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 1/2 x 10)	KG	10	11	11,5	11	12	1
1.3	6189	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 30* cm, cedrinho ou equivalente da região	M	5,67	5,8	6,1	5,8	12,18	6,38
1.4	43059	Aço ca-60, 4,2 mm, ou 5,0 mm, ou 6,0 mm, ou 7,0 mm, vergalhão	KG	5,44	5,12	5,35	5,35	4,65	-0,7
1.5	1358	Chapa de madeira compensada resinada para forma de concreto, de *2,2 x 1,1* m, e = 17 mm	M2	25	25	23	25	27,16	2,16
1.6	4517	Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7,5* cm (1 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	M	1,33	1,5	1,33	1,33	2,12	0,79
1.7	5068	Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11)	KG	7	8	8	8	12,2	4,2
1.8	7266	Bloco cerâmico (alvenaria de vedação), de 9 x 19 x 19 cm	MIL	410	400	400	400	420	20
1.9	37395	Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	CEN TO	30	-	-	30	28,05	-1,95
1.10	370	Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	M3	32,6	32	33	32,6	69,5	36,9
1.11	1379	Cimento portland composto CP II-32	KG	0,64	0,44	0,48	0,48	0,44	-0,04
1.12	4721	Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedra/fornecedor, sem frete	M3	86,96	86,96	90	86,96	70	-16,96
1.13	43132	Arame recozido 16 bwg, d = 1,60 mm (0,016 kg/m) ou 18 bwg, d = 1,25 mm (0,01 kg/m)	KG	10	10,5	10,5	10,5	11,64	1,14
1.14	39017	Espaçador / distanciador circular com entrada lateral, em plástico, para vergalhão *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	UN	0,1	-	-	0,1	0,13	0,03
1.15	43055	Aço ca-50, 12,5 mm ou 16,0 mm, vergalhão	KG	4,72	4,76	4,75	4,75	4,26	-0,49
1.16	11739	Ralo seco PVC cônico, 100 x 40 mm, com grelha redonda branca	UN	12	14	8	12	4,55	-7,45
1.17	38383	Lixa d'agua Em Folha, grão 100	UN	1,5	1,5	1,4	1,5	1,47	-0,03
1.18	4425	Viga de madeira não aparelhada 6 x 12 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	M	7,5	7,5	8	7,5	15,49	7,99
1.19	40568	Prego de aço polido com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5)	KG	11	11	11,5	11	12,3	1,3
1.20	1743	Cuba aço inox (aisi 304) de embutir com válvula 3 1/2 ", de *46 x 30 x 12* cm	UN	94	150	100	100	113,84	13,84
1.21	4823	Massa plástica para mármore/granito	KG	32,5	32,5	33	32,5	29,77	-2,73
1.22	1106	Cal hidratada CH-I para argamassas	KG	0,97	1	0,98	0,98	0,48	-0,5

Fonte: Autoria própria, 2020.

Foi observado que dos 22 materiais coletados 13 apresentaram preços coletados menores que os preços de referência do SINAPI. Portanto, mais de 59% dos itens possuem o preço local de mercado menor comparando apenas ao SINAPI. Os materiais que mais variaram foram a areia média, pedra britada e bloco cerâmico, isso pode ser explicado pelo fato que esses materiais variam muito seu preço em função da sua disponibilidade em cada região.

Os preços coletados dos materiais foram aplicados nas composições dos serviços do SINAPI. Na figura 9 pode ser visto como foi realizado essa aplicação. Com a composição dos serviços do SINAPI, foi empregado os custos dos materiais e mão-de-obra coletados, referentes as colunas 7 e 8, utilizando os mesmos coeficientes fornecidos pelo SINAPI. Este custo unitário e custo total das colunas 5 e 6 são os custos originais do SINAPI. Como os custos referentes aos equipamentos não foram coletados, foram utilizados os mesmos das composições originais do SINAPI.

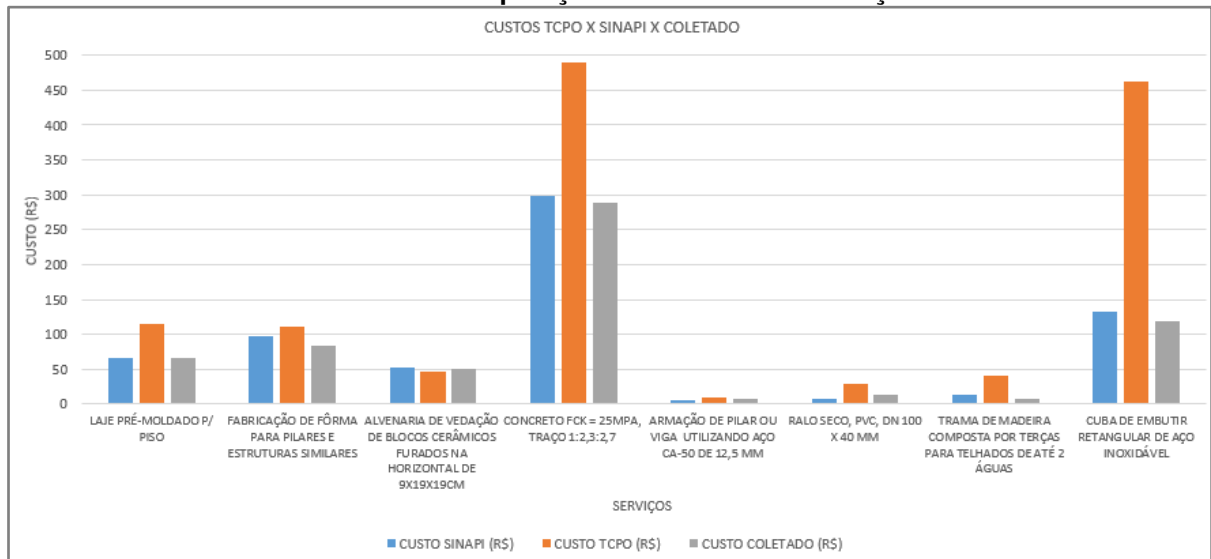
Figura 9 - Composição SINAPI com custos do SINAPI e os custos coletados

FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	COEF	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO COLETADO (R\$)	CUSTO TOTAL COLETADO
1358	CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 17 MM	M2	1,335	27,16	36,25	25	33,38
4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	2,307	5,91	13,63	4,5	10,38
4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	8,291	2,12	17,57	1,33	11,03
5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,215	12,2	2,62	8	1,72
88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,276	12,52	3,45	12,11	3,34
88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,38	15,01	20,71	16,13	22,26
91632	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,062	15,58	0,96	15,58	0,97
91633	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,214	13,23	2,83	13,23	2,83
				CUSTO UNITÁRIO TOTAL	98,02		85,90

Fonte: Autoria própria, 2020.

Como o intuito da pesquisa foi comparar os custos dos serviços mais representativos e dos que mais apresentaram variações, no gráfico 5 está exposto como se comportaram os custos dos serviços orçados com os preços de referência da TCPO, SINAPI e os preços locais coletados.

Gráfico 5 - Comparação dos custos dos serviços



Fonte: Autoria própria, 2020.

No gráfico 5 pode ser identificado que os custos dos serviços orçados pela TCPO, na maioria das vezes, se sobressaem em relação as outras referências. Na análise das composições unitárias dos serviços mais representativos e dos que mais variaram nos tópicos anteriores do trabalho, 5.3 e 5.4, foi verificado que os custos orçados com o SINAPI apresentaram valores menores quando comparados a TCPO. Com a coleta de preços no mercado local foi percebido que os resultados demonstram que os serviços orçados com os preços locais apresentaram valores menores que os valores disponibilizados pelo SINAPI, e conseqüentemente menores que a TCPO. Na tabela 20 pode se observar a comparação das composições custos unitários dos serviços entre as três fontes citadas.

Tabela 20 - Comparação custos finais

ITEM	SERVIÇOS	CUSTO SINAPI (R\$)	CUSTO TCPO (R\$)	CUSTO COLETADO (R\$)	DIFERENÇA COLETADO-TCPO (%)	DIFERENÇA COLETADO-SINAPI (%)
1.1	LAJE PRÉ-MOLDADO P/ PISO, SOBRECARGA 200KG/M2, VÃOS ATÉ 3,50M/ E=8CM, C/ LAJOTAS E CAP. C/CONC FCK=20 MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C / ESCORAMENTO (REAPR. 3X) E FERRAGEM NEGATIVA.	65,34	114,22	69,60	-39,04	6,57
1.2	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM	98,02	111,54	85,90	-22,99	-12,36
1.3	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA.	52,2	45,9	53,57	16,71	-2,63
1.4	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.	297,89	489,93	294,92	-39,80	-1,00
1.5	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM	6,34	9,84	6,955	-29,32	9,69
1.6	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO	6,77	28,49	14,36	-49,59	112,13
1.7	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO	12,88	41,47	7,90	-80,94	-38,63
1.8	CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL, 46 X 30 X 12 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	132,83	462,16	119,18	-74,21	10,28

Fonte: Autoria própria, 2020.

Na tabela 20, o item 1.1, referente ao serviço laje pré-moldado para piso, apresentou um custo de R\$ 114,22 quando orçado com a TCPO, R\$ 65,34 quando orçado com a SINAPI, e R\$ 66,70 quando orçado com os preços locais com a composição SINAPI. Com base nesta análise comparativa para os custos unitários dos serviços, foi possível verificar que os custos da TCPO na maioria das vezes foram superiores ao SINAPI e aos preços locais. Apenas o item 1.3 da tabela 20 apresentou um maior custo para o SINAPI. A semelhança nos custos das composições coletadas

e do SINAPI explicam-se pelo fato de que os preços coletados foram aplicados nas composições do SINAPI.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou analisar um orçamento elaborado a partir das composições de custo unitário de dois diferentes bancos de dados com seus respectivos preços de referência.

Os resultados obtidos com a elaboração do orçamento com os referenciais de composições demonstram que o orçamento final calculado com o referencial TCPO resultou em um valor de R\$197.200,96, e com o SINAPI um valor de R\$157.051,54, o que representa que o SINAPI foi 25,58% mais barato que a TCPO.

O estudo permitiu observar que as maiores diferenças entre os dois referenciais em estudo se evidenciaram nos custos dos insumos de materiais. Além disso, outro fator importante que influenciou nesta variação foi verificado nas composições unitárias dos serviços em que a relação dos insumos considerados em cada composição e seus respectivos coeficientes resultaram em custos unitários que divergiram de um referencial para o outro.

Com a elaboração da curva ABC foi possível identificar que os serviços classificados na zona A para os dois referenciais se assemelharam, apesar das curvas se comportarem de maneira diferente em cada referencial, sendo estes serviços: laje pré-moldada, fabricação de forma para pilares e estruturas similares, alvenaria de vedação, concreto fabricado em obra e armação de pilar ou viga com aço CA-50 de 12,50mm. Em relação a coleta de preços dos insumos constituintes destes serviços mais representativos, foi observado que os preços coletados no mercado local dos materiais se mantiveram próximos dos preços fornecidos pelo SINAPI. O custo coletado de mão-de-obra foi maior que os custos adotados pelos dois referenciais em estudo.

Também foi identificado que os serviços que apresentaram maior variação entre os custos orçados não estão classificados na zona A da curva ABC de ambos os referenciais, sendo estes serviços: Estrutura de madeira para telhado, ralo seco e cuba inox.

Portanto foi possível identificar que os custos orçados com a TCPO se mantiveram sempre maiores dos valores do SINAPI e dos valores coletados. Desta forma, é possível alegar que para o estudo de caso em questão, assim como foi

verificado em outros trabalhos, o SINAPI foi mais vantajoso e apresentou um melhor desempenho por ser o que mais se aproxima do preço real do mercado da obra.

As maiores dificuldades nesta pesquisa foram a obtenção dos valores dos insumos de materiais nos estabelecimentos da construção civil e a compatibilização entre as composições fornecidas pelo SINAPI e TCPO. Por fim, futuros trabalhos podem ser desenvolvidos acerca deste tema, se sugere alguns complementos como:

- Fazer a coleta local dos preços de todos os insumos presentes no orçamento;
- Considerar mais uma tipologia de obra no estudo;
- Aplicar a mesma pesquisa considerando outros referenciais;
- Realizar o estudo comparando referenciais de estados diferentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maurício da Cunha. **SINAPE x ORSE**: Análise comparativa entre o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil e o sistema adotado pelo Governo do Estado de Sergipe. 2009. 27 f. Trabalho de conclusão de curso – Artigo científico (especialização) – Escola da AGU, da Advocacia-Geral da União, Centro de Formação. Brasília, 2009.

ARCARO, Diego. **Estudo comparado entre os custos diretos obtidos com diferentes referenciais de composição de preços unitários e os custos diretos realizados**. 2012. 16 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1143/1/Diego%20Arcaro.pdf>. Acesso em: 3 maio 2020.

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

BADRA, Pedro A. L. **Guia prático de orçamento de obras**: do escâlimetro ao BIM. São Paulo: Pini, 2012.

BAETA, A. P. **Orçamento e controle de preços de obras públicas**. São Paulo: Pini, 2012.

BRASIL. **Classificação Brasileira de Ocupações**: CBO – 2010. 3. ed. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência Social, SPPE, 2010. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/home.jsf>. Acesso em: 1 maio 2020.

BRASIL. **Decreto 7.983/2013** - Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D7983.htm>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL. **Tribunal de Contas da União**. *Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas*. Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. Brasília: TCU, 2014. 145 f.

BRASIL. **Tribunal de Contas da União**. *Obras públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas*. Tribunal de Contas da União. – 3. ed. Brasília: TCU, SecobEdif, 2013. 94 f.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, 2020. Disponível em: < <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/referencias-precosinsumos/Paginas/default.aspx>> Acesso em: 07 abr. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI. **Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil / Caixa Econômica Federal.** 7ª Ed. Brasília: CAIXA, 2019.

CARDOSO, Roberto S. **Orçamento de obras em foco: Um novo olhar sobre a Engenharia de custos.** 3. ed. São Paulo: Pini, 2014.

COELHO, Ronaldo. S. de A. **Planejamento e controle de custos nas edificações.** 1 ed. São Luís: UEMA, 2006. 276 p.

CORDEIRO, Flávia R. F. S. **Orçamento e Controle de Custos na Construção Civil.** 2007. 65f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Construção Civil) – UFMG, Belo Horizonte. Disponível em: http://www.etecgv.com.br/docs/atividades/edificacoes/pecc_n01_reinaldo_2l_r.pdf. Acesso em: 25 set. 2020.

DIAS, Paulo R. V. **Engenharia de Custos: Uma metodologia de orçamentação para obras civis.** 9.ed. Rio de Janeiro, 2011.

FONSECA, Ana Clara V. R. **Orçamento na construção civil: Análise de custo estrutural de uma edificação mista na cidade de Campanha, MG.** Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro Universitário do Sul de Minas-UNIS MG, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/handle/prefix/189>. Acesso em 1 maio 2020.

GARCIA, Lucia E. M. **Avaliação de orçamentos em obras públicas.** 2011. 166f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/26290>. Acesso em: 22 set. 2020.

GIORDANI, Suelen B. **Estudo comparativo entre os custos diretos orçados com os referenciais de composição SINAPI e TCPO: estudo de caso tipologia R4-2B e R8-2B.** 2015. 24f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/4081>. Acesso em: 1 maio 2020.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira: a estrutura de um setor de planejamento técnico.** 4 ed. São Paulo: PINI, 2004. 180 p.

GONZÁLEZ, Marco. A. S. **Noções de orçamento e planejamento de obras.** São Leopoldo: UNISINOS, 2008. 49f. Notas de aula.

HASTAK, Makarand. **Skills and Knowledge of Cost Engineering.** 6th ed. AACE, 10p. 2015.

LIMA, Eduardo. A.M. **Estudo da Contribuição das Metodologias do Lean Construction e do Gerenciamento de Projetos do PMI para o Planejamento e Controle da Produção de Obras**. 2016. 107f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – UFRJ, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10017434.pdf>. Acesso em 23 set. 2020.

LIMMER, Carl V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. Rio de Janeiro, LTC Editora S.A., 1997. 225 p.

MARTINS, Gabriel C. **Verificação do índice SINAPI para orçamento de obras**. 2012. 90f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, São Paulo. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/119864> Acesso em 23 set. 2020.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: Dicas para orçamentistas-estudos de caso-exemplos**. 1.ed. São Paulo: Pini, 2006.

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

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

MUTTI, Cristine do Nascimento. **Administração da Construção**. Departamento de Engenharia Civil – UFSC. Florianópolis, Santa Catarina, 2008.

PINI. **TCPOweb**. Disponível em: <https://tcpoweb.pini.com.br/home/home.aspx>. Acesso em: 15 abr. 2020.

PINI. **O que é TCPOweb**, 2020. Disponível em: <https://tcpoweb.pini.com.br/home/home.aspx>. Acesso em: 5 abr. 2020.

SANTOS, Cícero M. S. **Análise dos indicadores do TCPO e de empresas construtoras de edificações verticais utilizados na elaboração de orçamentos por empresas de João Pessoa**. 2010. 149f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Engenharia de Produção) – PPGE/CT/Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/5279>. Acesso em 24 set. 2020.

SANTOS, M. A; GARCIA, V, F. **Desvios orçamentários: Estudo de caso comparativo entre orçado e realizado em um sobrado em Goianésia-go**. 2018. 73f. TCC - Curso de Engenharia Civil, Faculdade Evangélica de Goianésia, Goiás. Disponível em: http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/373/1/2018_1_VANDERLY_MARCOS%20OANDRE.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.

TAVES, Guilherme G. **Engenharia de Custos aplicada à Construção Civil**. 2014. 63f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – UFRJ, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10011477.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.

TISAKA, Macahico. **Orçamento na construção civil**. São Paulo: PINI, 2011. 86p.

SILVEIRA, T. **Novas regras da desoneração da folha de pagamentos**. 2017. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/desoneracao-da-folha-de-pagamentos/>. Acesso em: 23 set. 2020.

SINDUSCON. **Sindicato da Indústria da Construção Civil da Paraíba**. João Pessoa. Disponível em: <http://www.sindusconjp.com.br/servicos/cub>. Acesso em: 09 ago. 2020.

XAVIER, Ivan. **Orçamento, planejamento e custos de obras**. São Paulo: FUPAM, 2008. 167p.

Anexo A – Projeto de estudo

Figura 1 – Planta baixa técnica térreo

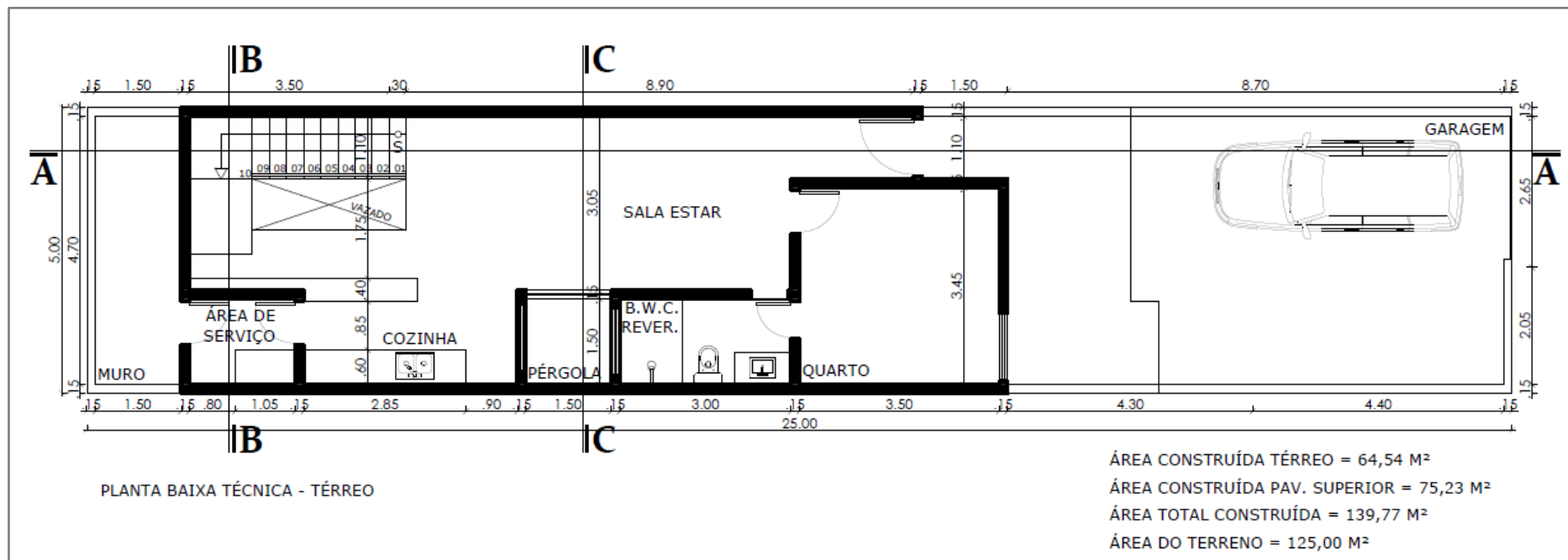


Figura 2 – Planta baixa técnica pavimento superior

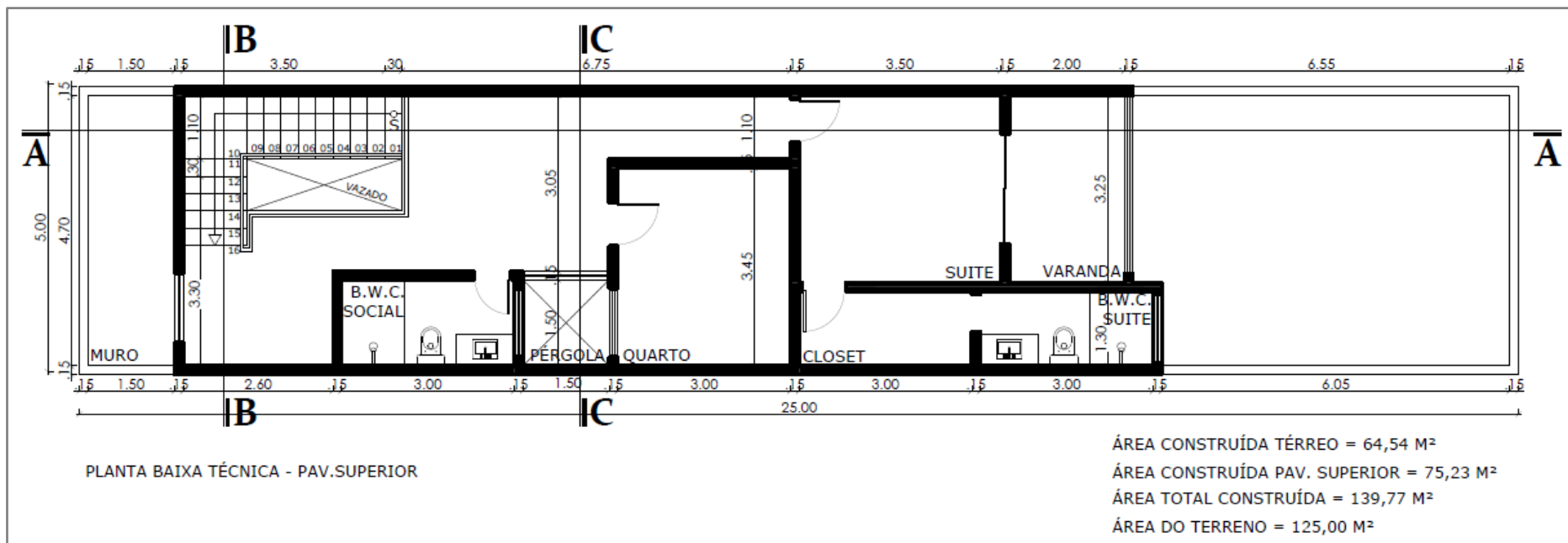
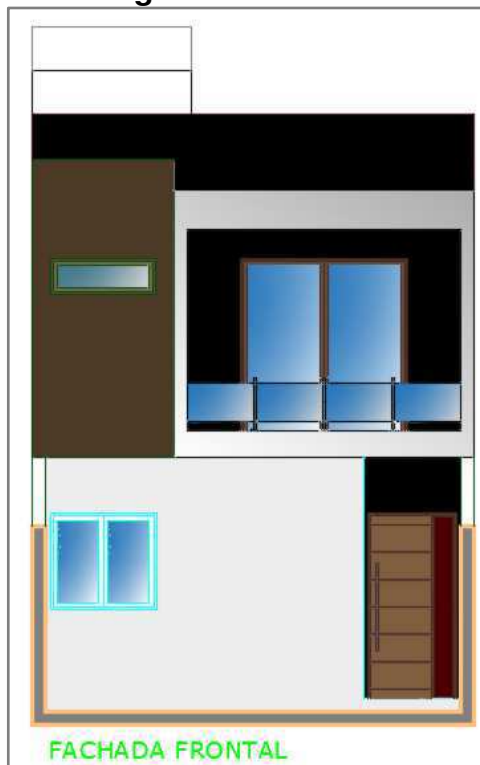


Figura 3 – Cortes



Figura 4 – Fachada



APÊNDICE A – Dados quantitativos

Tabela 1 – Dados Quantitativos

(continua)			
ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Locação convencional de obra	M	43,00
1.2	Limpeza mecanizada do terreno	M2	125,00
1.3	Instalação provisória de água	UN	1,00
2.0	INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA		
2.1	Escavação manual de valas	M3	15,22
2.2	Reaterro manual de valas	M3	5,79
2.3	Lastro de concreto magro	M2	26,38
2.4	Embasamento c/ pedra argamassada	M3	2,33
2.5	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 19x19x39cm (espessura 19cm)	M2	10,96
2.6	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para sapata	M2	4,55
2.7	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame	M2	32,87
2.8	Fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares	M2	39,48
2.9	Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço CA-60 de 5 mm	KG	77,14
2.10	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço CA-50 de 6,3 mm	KG	9,63
2.11	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço CA-50 de 8,0 mm	KG	249,76
2.12	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço CA-50 de 10,0 mm	KG	679,73
2.13	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço CA-50 de 12,5 mm	KG	833,33
2.14	Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1)	M3	17,47
2.15	Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.	M3	17,47
2.16	Impermeabilização de estruturas	M2	32,87
2.17	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço CA-60 de 5,0 mm	KG	211,34

Tabela 1 – Dados Quantitativos

(continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.
2.18	Fabricação de fôrma para vigas	M2	74,06
2.19	Concretagem de pilares, fck= 25 mpa, com uso de baldes em edificação	M3	5,50
2.20	Laje pré-moldada p/ piso	M2	163,44
3.0	PAREDES		
3.1	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm (espessura 9cm)	M2	285,89
3.2	Verga pré-moldada para portas	M	15,15
3.3	Verga pré-moldada para janelas	M	14,10
4.0	REVESTIMENTOS		
4.1	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas	M2	447,75
4.2	Chapisco aplicado em alvenarias (sem presença de vãos) e estrutura de concreto de fachada	M2	336,71
4.3	Emboço, para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8, em faces internas de paredes	M2	89,36
4.4	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8	M2	358,39
4.5	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8 aplicada em panos de fachada	M2	59,43
4.6	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, aplicada manualmente em panos cegos de fachada (sem presença de vãos)	M2	227,29
4.7	Revestimento cerâmico para paredes internas	M2	89,36
4.8	Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em teto, duas demãos	M2	121,88
4.9	Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em paredes, duas demãos	M2	358,39
4.10	Aplicação e lixamento de massa látex em teto, duas demãos.	M2	121,88
4.11	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes, duas demãos.	M2	622,22
4.12	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos.	M2	12,47
4.13	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos.	M2	263,83
4.14	Revestimento cerâmico para paredes externas em pastilhas de porcelanato 5x5 cm	M2	5,39

Tabela 1 – Dados Quantitativos

(continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.
4.15	Lastro de concreto, preparo mecânico, inclusos aditivo impermeabilizantes, lançamento e adensamento.	M3	8,40
4.16	Contrapiso em argamassa pronta	M2	124,13
4.17	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45 x 45 cm	M2	124,13
4.18	Rodapé cerâmico de 7cm de altura	M	93,60
5.0	COBERTURA		
5.1	Trama de madeira composta por terças para telhados de até 2 águas para telha ondulada de fibrocimento	M2	65,07
5.2	Telhamento com telha ondulada de fibrocimento e = 6 mm	M2	66,07
5.3	Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica	M2	19,37
5.4	Impermeabilização de piso com argamassa de cimento e areia	M2	19,37
6.0	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / SANITÁRIAS		
6.1	Registro de pressão bruto, latão, roscável, ¾	UN	7,00
6.2	Instalação tubos de PVC, soldável, água fria, DN 25 mm	M	64,19
6.3	Instalação de tubos de PVC, soldável, água fria, DN 40 mm	M	13,41
6.4	Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 3/4"	UN	4
6.5	Registro de gaveta bruto d=40 mm (1 1/2")	UN	1,00
6.6	Caixa d'água em polietileno, 1000 litros, com acessórios	UN	2,00
6.7	Kit cavalete para medição de água - entrada principal, em PVC soldável DN 25 (3/4")	UN	1,00
6.8	Hidrômetro DN 25 (¾), 5,0 m³/h	UN	1,00
6.9	Instalação de tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 40 mm	M	10,83
6.10	Instalação de tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 50 mm	M	6,33
6.11	Instalação tubo PVC, série normal, esgoto predial, DN 100 mm	M	28,58
6.12	Caixa de inspeção em concreto pré-moldado DN 60cm com tampa h= 60cm	UN	2,00
6.13	Coletor predial de esgoto, da caixa até a rede, distância = 10m, largura da vala = 0,65m	UN	1,00
6.14	Ralo seco, PVC, DN 100 x 40 mm, junta soldável	UN	3,00

Tabela 1 – Dados Quantitativos

(continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.
6.15	Caixa sifonada, PVC, DN 100 x 100 x 50 mm,	UN	4,00
6.16	Engate flexível em plástico branco, 1/2" x 30cm	UN	3,00
6.17	Torneira cromada tubo móvel, de parede, 1/2" ou 3/4"	UN	1,00
6.18	Tanque de louça branca suspenso	UN	1,00
6.19	Caixa de gordura simples (capacidade: 36 l)	UN	1,00
6.20	Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca	UN	3,00
6.21	Chuveiro elétrico comum corpo plástico tipo ducha	UN	3
6.22	Tubo, PVC, soldável, DN 25mm, instalado em dreno de ar-condicionado	M	38
6.23	Joelho 90 graus, PVC, soldável, DN 25mm, instalado em dreno de ar-condicionado	UN	9,00
6.24	Rasgo em alvenaria para ramais [dreno dos ares-condicionados]	M	12,5
6.25	Chumbamento linear em alvenaria [dreno dos ares-condicionados]	M	12,5
7.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
7.1	Ponto de iluminação residencial incluindo interruptor simples conjugado com paralelo	UN	18,00
7.2	Ponto de tomada residencial incluindo tomada 10A/250V	UN	5,00
7.3	Ponto de tomada residencial incluindo tomada (2 módulos) 10A/250V	UN	23,00
7.4	Ponto de tomada residencial incluindo tomada 20A/250V	UN	4,00
7.5	Ponto de iluminação e tomada residencial incluindo interruptor simples e tomada 10A/250V	UN	1,00
7.6	Luminária tipo plafon, de sobrepor, com 1 lâmpada led	UN	18,00
7.7	Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, para 12 disjuntores termomagnéticos monopolares, com barramento trifásico e neutro	UN	1,00
7.8	Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 10a	UN	4,00
7.9	Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 16a	UN	4,00
7.10	Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 25a	UN	3,00
7.11	Disjuntor termomagnético tripolar padrão nema (americano) 10 a 50a, 240v	UN	1,00

Tabela 1 – Dados Quantitativos

(conclusão)

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.
7.12	Medição trifásica instalada em muro	UN	1,00
7.13	Ponto de utilização de equipamentos elétricos, residencial	UN	4,00
7.14	Cabo coaxial rg - 6	M	32,00
8.0	DIVERSOS		
8.1	Bancada de granito para pia de cozinha	UN	3,000
8.2	Bancada de granito para lavatório	UN	3,000
8.4	Cuba de embutir de aço inoxidável média	UN	1,000
8.5	Cuba de embutir oval em louça branca	UN	3,000
8.6	Torneira cromada de mesa, 1/2" ou 3/4"	UN	3,000
8.7	Kit de acessórios para banheiro,	UN	3,000
9	ESQUADRIAS E VIDROS		
9.1	Batente para porta de madeira, padrão médio	UN	10,00
9.2	Guarda-corpo para escada	M	3,10
9.3	Porta de madeira 80x210cm	UN	5,00
9.4	Porta de madeira para 70x210cm	UN	4,00
9.5	Porta-pronta de madeira, 90x210 cm	UN	1,00
9.6	Janela de alumínio de correr, 2 folhas	M2	9,36
9.7	Janela de alumínio maxim-ar.	M2	2,16
9.8	Soleira em mármore.	M	0,32
10	SERVIÇOS FINAIS		
10.1	Limpeza final de superfícies	M2	163,44

APÊNDICE B – Planilhas orçamentárias

QUADRO 1 – ORÇAMENTO SINAPI

(continua)

ITEM	CÓDIGO DE REF.	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					2.919,00
1.1	99059	Locação convencional de obra, utilizando gabarito de tábuas corridas pontaleadas a cada 2,00m - 2 utilizações	M	43,0	32,06	1.378,58
1.2	98525	Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras	M2	125,0	0,21	26,25
1.3	02.101.000040.SER	Ligação provisória de água para obra e instalação sanitária provisória, pequenas obras - instalação mínima	UN.	1,0	1.514,17	1.514,17
2	INFRA ESTRUTURA E SUPER ESTRUTURA					51.248,56
2.1	93358	Escavação manual de valas com profundidade menor ou igual a 1,30 m.	M3	15,22	49,45	752,63
2.2	93382	Reaterro manual de valas com compactação mecanizada. Af_04/2016	M3	5,79	18,02	104,36
2.3	95241	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos ou radiers, espessura de 5 cm. (base das sapatas)	M2	26,38	18,41	485,66
2.4	83518	Alvenaria embasamento e=20 cm bloco concreto	M3	2,33	268,94	626,63
2.5	87488	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 19x19x39cm (espessura 19cm) de paredes com área líquida menor que 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.	M2	10,96	56,82	622,52
2.6	96532	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para sapata, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações.	M2	4,55	118,76	540,36
2.7	96533	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações.	M2	32,87	60,52	1.989,17
2.8	92263	Fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares, em chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm.	M2	39,48	98,02	3.869,83
2.9	96543	Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço ca-60 de 5 mm - montagem.	KG	77,14	10,42	803,80
2.10	92776	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem.	KG	9,63	9,54	91,87
2.11	92777	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem.	KG	246,76	8,67	2.139,41
2.12	92778	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem.	KG	679,73	7,62	5.179,54
2.13	92779	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem.	KG	833,33	6,34	5.283,31
2.14	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	17,47	297,89	5.204,14
2.15	92873	Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	M3	17,47	126,18	2.204,36

QUADRO 1 – ORÇAMENTO SINAPI

(continuação)

ITEM	CÓDIGO DE REF.	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
2.16	98555	Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica / membrana acrílica, 3 demãos.	M2	32,87	17,87	587,35
2.17	92775	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem.	KG	211,34	10,47	2.212,73
2.18	92718	Concretagem de pilares, fck= 25 mpa, com uso de baldes em edificação com seção média de pilares menor ou igual a 0,25 m2, lançamento, adensamento e acabamento.	M3	5,50	433,97	2.386,84
2.19	74202/002	Laje pre-moldado p/ piso, sobrecarga 200kg/m2, vãos até 3,50m/ e=8cm, c/ lajotas e cap. C/conc fck=20 mpa, 3cm, inter-eixo 38cm, c / escoramento (reapr. 3x) e ferragem negativa.	M2	163,44	65,34	10.679,17
4	PAREDES E FECHAMENTOS					14.069,51
4.1	87495	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida menor que 6m ² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.	M2	8,93	52,20	465,89
4.2	87511	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida menor que 6m ² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.	M2	26,35	58,56	1.543,06
4.3	87503	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19 cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m ² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	M2	182,33	44,72	8.153,57
4.4	87519	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19 cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m ² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.	M2	68,29	48,73	3.327,77
4.5	93184	Verga pré-moldada para portas com até 1,5m de vão.	M	15,15	17,08	258,73
4.6	93182	Verga pré-moldada para janelas com até 1,5m de vão.	M	14,10	22,73	320,49
5	REVESTIMENTOS					52.732,79
5.1	87879	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400l. [interno]	M2	447,75	2,40	1.074,60
5.2	87894	Chapisco aplicado em alvenarias (sem presença de vãos) e estrutura de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400l.[externo]	M2	336,71	3,91	1.316,54
5.3	87535	Emboço, para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira de 400l, aplicado manualmente em faces internas de paredes, para ambientes com área maior que 10m ² , espssura de 20mm, com execução de taliscas.	M2	89,36	17,72	1.583,46
5.4	87529	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20mm, com execução de taliscas. Af 06/2014	M2	358,39	20,65	7.400,75

QUADRO 1 – ORÇAMENTO SINAPI

(continuação)

ITEM	CÓDIGO DE REF.	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
5.5	87775	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm.	M2	59,43	32,53	1.933,26
5.6	87794	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em panos cegos de fachada (sem presença de vãos), espessura de 25 mm.	M2	227,29	23,98	5.450,41
5.7	87272	Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada extra de dimensões 33x45 cm	M2	89,36	53,64	4.793,27
5.8	88486	Aplicação manual de pintura com tinta látex pva em teto, duas demãos	M2	121,88	10,01	1.220,02
5.9	88487	Aplicação manual de pintura com tinta látex pva em paredes, duas demãos	M2	358,39	9,18	3.290,02
5.10	88496	Aplicação e lixamento de massa látex em teto, duas demãos.	M2	121,88	16,86	2.054,90
5.11	88497	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes, duas demãos.	M2	622,22	9,31	5.792,87
5.12	88488	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos.	M2	12,47	12,58	156,87
5.13	88489	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos.	M2	263,83	11,40	3.007,66
5.14	87242	Revestimento cerâmico para paredes externas em pastilhas de porcelanato 5x5 cm (placas de 30 x 30), alinhadas a prumo, aplicado em parede com vãos.	M2	5,39	223,14	1.202,72
5.15	96620	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos ou radiers	M3	8,40	368,58	3.094,97
5.16	87632	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura 3cm.	M2	124,13	30,66	3.805,83
5.17	87250	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45 x 45 cm aplicada em ambientes de área entre 5 m2 e 10 m2.	M2	124,13	40,36	5.009,89
5.18	88649	Rodapé cerâmico de 7cm de altura com placas tipo esmaltada extra de dimensão 45x45 cm.	M	93,60	5,82	544,75
6	COBERTURA					4.645,11
6.1	92543	Trama de madeira composta por terças para telhados de até 2 águas para telha ondulada de fibrocimento	M2	65,07	12,88	838,10
6.2	94207	Telhamento com telha ondulada de fibrocimento e = 6 mm, com recobrimento lateral de 1/4 de onda para telhado com inclinação igual ou maior que 10°, com até 2 águas, incluso içamento.	M2	66,07	44,00	2.907,08
6.3	98555	Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica / membrana acrílica, 3 demãos.	M2	19,37	17,87	346,14
6.4	98560	Impermeabilização de piso com argamassa de cimento e areia, com aditivo impermeabilizante, e = 2cm	M2	19,37	28,59	553,79
7	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / SANITÁRIAS					8.896,49
7.1	89351	Registro de pressão bruto, latão, roscável, 3/4, fornecimento e instalação em ramal de água.	UN	3,00	24,84	74,52
7.2	91785	Instalação tubos de PVC, soldável, água fria, DN 25 mm (instalado em ramal, sub-ramal, ramal de distribuição ou prumada), inclusive conexões, cortes e fixações	M	13,41	24,63	330,29

QUADRO 1 – ORÇAMENTO SINAPI

(continuação)

ITEM	CÓDIGO DE REF.	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
7.3	91787	Instalação de tubos de PVC, soldável, água fria, DN 40 mm (instalado em prumada), inclusive conexões, cortes e fixações, para prédios	M	64,19	19,87	1.275,46
7.4	89353	Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 3/4", fornecimento e instalado em ramal de água.	UN	4,00	29,67	118,68
7.5	94497	Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 1 1/2"	UN	1,00	86,84	86,84
7.6	88503	Caixa d'água em polietileno, 1000 litros, com acessórios	UN	2,00	610,40	1.220,80
7.7	95635	Kit cavalete para medição de água - entrada principal, em PVC soldável DN 25 (3/4") fornecimento e instalação (exclusive hidrômetro).	UN	1,00	104,38	104,38
7.8	95675	Hidrômetro DN 25 (3/4), 5,0 m³/h fornecimento e instalação.	UN	1,00	126,27	126,27
7.9	91792	Instalação de tubo de PVC, série normal, esgoto predial, dn 40 mm (instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário), inclusive conexões, cortes e fixações, para prédios. Af 10/2015	M	10,83	32,35	350,35
7.10	91793	Instalação de tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 50 mm (instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário), inclusive conexões, cortes e fixações para, prédios. Af 10/2015	M	6,33	48,89	309,47
7.11	91795	Inst. Tubo PVC, série n, esgoto predial, 100 mm (inst. Ramal descarga, ramal de esg. Sanit., prumada esg. Sanit., ventilação ou sub-coletor aéreo), incl. Conexões e cortes, fixações, p/ prédios. Af 10/2015	M	28,58	38,57	1.102,33
7.12	74166/001	Caixa de inspeção em concreto pré-moldado DN 60cm com tampa h= 60cm fornecimento e instalação	UN	2,00	165,89	331,78
7.13	93350	Coletor predial de esgoto, da caixa até a rede (distância = 10m, largura da vala = 0,65m), incluindo escavação manual, preparo de fundo de vala e reaterro manual com compactação mecanizada, tudo de pvc p/ rede coletora esgoto e conexões - fornecimento e instalação.	UN	1,00	677,50	677,50
7.14	89710	Ralo seco, PVC, DN 100 x 40 mm, junta soldável, fornecido e instalado em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário. Af 12/2014	UN	3,00	6,77	20,31
7.15	89707	Caixa sifonada, PVC, DN 100 x 100 x 50 mm, junta elástica, fornecida e instalada em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário. Af 12/2014	UN	4,00	18,31	73,24
7.16	86884	Engate flexível em plástico branco, 1/2" x 30cm - fornecimento e instalação.	UN	3,000	5,92	17,76
7.17	86910	Torneira cromada tubo móvel, de parede, 1/2" ou 3/4", para pia de cozinha, padrão médio - fornecimento e instalação.	UN	1,00	96,52	96,52
7.18	86922	Tanque de louça branca suspenso, 18l ou equivalente, incluso sifão tipo garrafa em metal cromado, válvula metálica e torneira de metal cromado padrão médio - fornecimento e instalação.	UN	1,00	611,86	611,86
7.19	98107	Caixa de gordura simples (capacidade: 36 l), retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 0,2x0,4 m, altura interna = 0,8 m. Af_05/2018	UN	1,00	173,75	173,75

QUADRO 1 – ORÇAMENTO SINAPI

(continuação)

ITEM	CÓDIGO DE REF.	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
7.20	86931	Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca, incluso engate flexível em plástico branco, 1/2 x 40cm - fornecimento e instalação. Af_12/2013	UN	3,00	357,42	1.072,26
7.21	100860	Chuveiro elétrico comum corpo plástico tipo ducha, fornecimento e instalação	UN	3	72,36	217,08
7.22	89865	Tube, PVC, soldável, DN 25mm, instalado em dreno de ar-condicionado - fornecimento e instalação. [dreno dos ares-condicionados]	M	38	7,71	292,98
7.23	89866	Joelho 90 graus, PVC, soldável, DN 25mm, instalado em dreno de ar-condicionado - fornecimento e instalação. [dreno dos ares-condicionados]	UN	9	2,84	25,56
7.24	90443	Rasgo em alvenaria para ramais/ distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm. [dreno dos ares-condicionados]	M	12,5	7,38	92,25
7.25	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm. [dreno dos ares-condicionados]	M	12,5	7,54	94,25
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					8.337,41
8.1	93140	Ponto de iluminação residencial incluindo interruptor simples conjugado com paralelo, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento (excluindo luminária e lâmpada)	UN	18,00	114,72	2.064,96
8.2	93141	Ponto de tomada residencial incluindo tomada 10a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.	UN	1,00	104,28	104,28
8.3	93142	Ponto de tomada residencial incluindo tomada (2 módulos) 10a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.	UN	23,00	116,1	2.670,30
8.4	93143	Ponto de tomada residencial incluindo tomada 20a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.	UN	4,00	105,71	422,84
8.5	93145	Ponto de iluminação e tomada residencial incluindo interruptor simples e tomada 10a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento (excluindo luminária e lâmpada)	UN	1,00	127,33	127,33
8.6	97592	Luminária tipo plafon, de sobrepor, com 1 lâmpada led - fornecimento e instalação. Af_11/2017	UN	18,00	29,83	536,94
8.7	83463	Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, para 12 disjuntores termomagnéticos monopolares, com barramento trifásico e neutro - fornecimento e instalação	UN	1,00	261,83	261,83
8.8	93653	Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 10a - fornecimento e instalação. Af_04/2016	UN	4,00	8,61	34,44
8.9	93654	Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 16a - fornecimento e instalação. Af_04/2016	UN	4,00	8,96	35,84
8.10	93656	Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 25a - fornecimento e instalação. Af_04/2016	UN	3,00	9,62	28,86
8.11	74130/004	Disjuntor termomagnético tripolar padrão nema (americano) 10 a 50a, 240v, fornecimento e instalação.	UN	1,00	72,69	72,69
8.12	2C 14 13 04 00 18	Caixa de entrada de energia modelo L padrão ELETROPAULO em chapa de aço para 4 medidores 50 x 60 x 27 cm	UN	1,00	1375,3	1.375,30
8.13	93144	Ponto de utilização de equipamentos elétricos, residencial, incluindo suporte e placa, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.	UN	4,00	139,57	558,28
8.14	2C 14 13 05 05 05	Cabo coaxial RG-59 75 Ohms	M	32,00	1,36	43,52

QUADRO 1 – ORÇAMENTO SINAPI

(conclusão)

ITEM	CÓDIGO DE REF.	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
9	DIVERSOS					2.785,91
9.1	86889	Bancada de granito cinza polido para pia de cozinha 1,50 x 0,60 m - fornecimento e instalação.	UN	3,000	400,11	1.200,33
9.2	86895	Bancada de granito cinza polido para lavatório 0,50 x 0,60 m - fornecimento e instalação.	UN	3,000	200,11	600,33
9.3	86900	Cuba de embutir de aço inoxidável média - fornecimento e instalação.	UN	1,000	132,83	132,83
9.4	86901	Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm ou equivalente - fornecimento e instalação	UN	3,000	107,43	322,29
9.5	86915	Torneira cromada de mesa, 1/2" ou 3/4", para lavatório, padrão médio - fornecimento e instalação.	UN	3,000	86,11	258,33
9.6	95546	Kit de acessórios para banheiro em metal cromado, 5 peças, incluso fixação.	UN	3,000	90,60	271,80
10	ESQUADRIAS / VIDROS					11.233,71
10.1	90801	Batente para porta de madeira, padrão médio - fornecimento e montagem.	UN	10,000	158,81	1.588,10
10.2	99841	Guarda-corpo panorâmico com perfis de alumínio e vidro laminado 8mm, fixado com chumbador mecânico.	M	3,100	769,14	2.384,33
10.3	91011	Porta de madeira para verniz, semi-oca (leve ou média), 80x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças - fornecimento e instalação.	UN	5,000	334,42	1.672,10
10.4	91010	Porta de madeira para verniz, semi-oca (leve ou média), 70x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças - fornecimento e instalação. Af_08/2015	UN	4,000	240,31	961,24
10.5	90793	Porta-pronta de madeira, folha pesada ou superpesada, 90x210 cm, fixação com preenchimento total de espuma expansiva - fornecimento e instalação	UN	1,000	492,25	492,25
10.6	94570	Janela de alumínio de correr, 2 folhas, fixação com parafuso sobre contramarco (exclusive contramarco), com vidros padronizada. Af_07/2016	M2	9,360	323,14	3.024,59
10.7	94569	Janela de alumínio maxim-ar, fixação com parafuso sobre contramarco (exclusive contramarco), com vidros, padronizada.	M2	2,160	505,05	1.090,91
10.8	98695	Soleira em mármore, largura 15 cm, espessura 2,0 cm.	M	0,320	63,09	20,19
11	SERVIÇOS FINAIS					183,05
11.1	99814	Limpeza de superfície com jato de alta pressão	M2	163,440	1,12	183,05
				CUSTO TOTAL		157.051,54

Fonte: Elaborado pelo autor.

QUADRO 2 – ORÇAMENTO TCPO

(continua)

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES				3.233,30
02.104.00 0005.SER	Gabarito perimétrico para locação da obra	M	43,0	38,41	1.651,63
02.103.00 0012.SER	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com árvores Ø até 15 cm utilizando trator sobre esteiras	M2	125,0	0,54	67,50
02.101.00 0040.SER	Ligação provisória de água para obra e instalação sanitária provisória, pequenas obras - instalação mínima	UN.	1,0	1514,17	1.514,17
2.	INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA				81.737,00
02.105.00 0060.SER	Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m	M3	15,22	34,85	530,42
02.105.00 0073.SER	Reaterro e compactação manual de vala por apiloamento com soquete	M3	5,79	34,61	200,43
04.110.00 0046.SER	Lastro de concreto, incluindo preparo de caixa, # 5 cm	M2	26,38	32,34	853,13
04.109.00 0010.SER	Alvenaria de embasamento com pedra rachão empregando argamassa de cimento e areia traço 1:4	M3	2,33	473,55	1103,37
06.101.00 0195.SER	Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 19 x 19 x 39 cm furos verticais, espessura da parede 19 cm, juntas de 10 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	M2	10,96	76,07	833,42
04.107.00 0030.SER	Forma para fundação com tábuas e sarrafos	M2	4,55	107,00	486,85
05.106.00 0250.SER	Forma para vigas com tábuas e sarrafos	M2	32,87	134,11	4407,93
05.106.00 0014.SER	Forma para estruturas de concreto com chapa compensada resinada # 12 mm - fabricação	M2	111,54	190,36	21232,75
05.101.00 0030.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø até 5,00 mm, corte, dobra e montagem	KG	288,48	9,74	2809,80
05.101.00 0020.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	KG	1.089,72	9,84	10722,84
05.101.00 0202.SER	Armadura de aço CA-50 para vigas Ø 10,0 mm, corte, dobra e montagem	KG	679,73	10,64	7232,33
04.102.00 0150.SER	Concreto preparado na obra C25 S50, controle "A", brita 1	KG	17,47	489,93	8559,08
04.102.00 0200.SER	Concreto - aplicação e adensamento com vibrador de imersão com motor elétrico	KG	7,35	65,26	479,66
10.104.00 0035.SER	Impermeabilização com argamassa polimérica impermeabilizante	M3	32,87	17,33	569,60
04.102.00 0200.SER	Concreto - aplicação e adensamento com vibrador de imersão com motor elétrico	M3	10,12	65,26	660,43
92718	Concretagem de pilares, fck= 25 mpa, com uso de baldes em edificação com seção média de pilares menor ou igual a 0,25 m2, lançamento, adensamento e acabamento.	M2	5,50	509,82	2804,01
05.107.00 0205.SER	Laje pré-fabricada comum para piso ou cobertura, inteiros 38cm (capeamento 4cm)	KG	163,44	114,22	18668,12
3	PAREDES E FECHAMENTOS				13.757,62
06.101.00 0185.SER	Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 39 cm furos horizontais, espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	M2	285,89	45,90	13122,35
06.101.00 0185.SER	Verga /cinta em bloco de concreto canaleta 11,5 x 19 x 39 cm	M2	29,25	21,72	635,27
4	REVESTIMENTOS				55.276,23

QUADRO 2 – ORÇAMENTO TCPO

(continuação)

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
20.101.00 0010.SER	Chapisco para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia traço 1:3	M2	784,46	4,49	3.522,23
20.102.00 0033.SER	Emboço para parede interna # 3 cm com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8	M2	447,75	24,01	10.750,48
20.102.00 0037.SER	Emboço para parede externa # 3 cm com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:6	M2	286,72	29,92	8.578,66
23.102.00 0015.SER	Cerâmica comum em placa 20 x 20 cm, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante e rejuntamento com cimento branco	M2	89,36	36,26	3.240,19
24.103.00 0135.SER	Pintura com tinta látex PVA em parede interna, com duas demãos, sem massa corrida	M2	480,27	12,73	6.113,84
24.103.00 0075.SER	Emassamento de parede interna com massa corrida à base de PVA com duas demãos, para pintura látex	M2	744,10	7,08	5.268,23
24.103.00 0050.SER	Pintura com tinta látex acrílico em parede externa, com duas demãos, sem massa corrida	M2	276,30	13,57	3.749,39
22.133.00 0055.SER	Pastilha de porcelana, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante, inclusive rejuntamento	M2	5,39	217,50	1.172,33
04.110.00 0048.SER	Lastro de concreto, incluindo preparo e lançamento	M2	8,40	552,88	4642,53
22.150.00 0080.SER	Regularização sarrafeada de base para revestimento de piso com argamassa de cimento e areia # 3 cm / traço: 1:4	M2	124,13	18,07	2243,03
22.109.00 0040.SER	Piso cerâmico esmaltado 30 x 30 cm assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante	M2	124,13	36,43	4522,06
22.109.00 0070.SER	Rodapé cerâmico assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante altura 8 cm	M2	93,60	15,74	1473,26
5	COBERTURA				6.176,86
09.103.00 0059.SER	Estrutura de madeira para telha estrutural de fibrocimento, ancorada em laje ou parede	M2	65,07	41,47	2698,45
09.105.00 0285.SER	Cobertura com telha de fibrocimento em arco, perfil ondulado, # 6 mm, altura 510 mm, largura útil 1.050 mm, inclinação 27%	M2	66,07	39,61	2617,03
10.104.00 0035.SER	Impermeabilização com argamassa polimérica impermeabilizante	M2	19,37	17,33	335,68
10.101.00 0010.SER	Impermeabilização de alvenaria de embasamento com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com aditivo impermeabilizante # 2 cm	M2	19,37	27,14	525,70
6	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS				10.665,67
13.119.00 0174.SER	Registro de pressão em PVC soldável para chuveiro Ø 20 mm	UN	3,00	33,53	100,59
13.102.00 0011.SER	Tubo PVC soldável inclusive conexões Ø 25 mm	M	13,41	11,49	154,08
13.102.00 0013.SER	Tubo PVC soldável inclusive conexões Ø 40 mm	M	64,19	23,47	1506,54
13.119.00 0106.SER	Registro de gaveta bruto Ø 20 mm - 3/4"	UN	4,00	32,91	131,64

QUADRO 2 – ORÇAMENTO TCPO

(continuação)

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
13.119.00 0118.SER	Registro de gaveta bruto Ø 40 mm - 1 1/2"	UN	1,00	65,29	65,29
13.123.00 0090.SER	Reservatório para água em polietileno, 1.000 litros com tampa	UN	2,00	1118,09	2236,18
95635	Kit cavalete para medição de água - entrada principal, em em pvc soldável dn 25 (3/4") fornecimento e instalação (exclusive hidrômetro).	UN	1,00	104,38	104,38
2C 10 02 04 00 04	Hidrômetro multijato para medição em entrada de água residencial Ø 3/4" vazão 3 m³/h	UN	1,00	115,39	115,39
91792	Instalação de tubo de pvc, série normal, esgoto predial, DN 40 mm (instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário), inclusive conexões, cortes e fixações, para prédios. Af_10/2015	M	10,83	32,35	350,35
91793	Instalação de tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 50 mm (instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário), inclusive conexões, cortes e fixações para, prédios. Af_10/2015	M	6,33	49,89	309,47
30.123.00 0050.SER	Tubo PVC coletor de esgoto JEI Ø 100 mm	M	28,58	25,83	738,22
30.107.00 0100.SER	Caixa de inspeção em concreto pré-moldado Ø 0,4 x 0,4 m, inclusive tampa	UN	2,00	307,01	614,02
93350	Coletor predial de esgoto, da caixa até a rede (distância = 10m, largura da vala = 0,65m), incluindo escavação manual, preparo de fundo de vala e reaterro manual com compactação mecanizada, tudo de PVC p/ rede coletora esgoto e conexões - fornecimento e instalação.	UN	1,00	677,50	677,50
13.121.00 0545.SER	Ralo seco PVC rígido 100 x 50 x 40 mm	UN	3,00	28,49	85,47
13.121.00 0300.SER	Caixa sifonada PVC com grelha branca 100 x 100 x 50 mm	UN	4,00	42,97	171,88
26.119.00 0120.SER	Lavatório de louça, sem coluna, com torneira de pressão e acessórios	UN	1,00	456,92	456,92
30.107.00 0050.SER	Caixa de inspeção em alvenaria, 1/2 tijolo comum, 0,4 x 0,4 x 0,6 m, revestido internamente com argamassa de cimento e areia inclusive tampa	UN	1,00	181,55	181,55
26.101.00 0050.SER	Bacia sanitária de louça com caixa acoplada, com tampa e acessórios	UN	3,00	491,86	1475,58
13.127.00 0600.SER	Chuveiro elétrico automático, 220 V- 5400 W	UN	3	184,39	553,17
13.102.00 0011.SER	Tubo PVC soldável inclusive conexões Ø 25 mm	M	38	11,49	436,62
13.102.00 0054.SER	Joelho 90° soldável PVC com rosca metálica Ø 25 mm x 3/4"	UN	9	4,55	40,95
06.103.00 0435.SER	Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação Ø 32 mm - 1 1/4" a 50 mm - 2"	M	12,5	5,25	65,63
90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm. [dreno dos ares-condicionados]	M	12,5	7,54	94,25

QUADRO 2 – ORÇAMENTO TCPO

(continuação)

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				12.063,56
16.125.00 0090.SER	Ponto de interruptor com eletroduto PVC rígido roscável, Ø 3/4"	UN	18,00	199,98	3599,64
16.125.00 0070.SER	Ponto de tomada com eletroduto PVC rígido, sem placa, Ø 3/4"	UN	24,00	201,43	4834,32
93143	Ponto de tomada residencial incluindo tomada 20a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.	UN	4,00	105,71	422,84
93145	Ponto de iluminação e tomada residencial incluindo interruptor simples e tomada 10a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento (excluindo luminária e lâmpada)	UN	1,00	127,33	127,33
16.123.00 0300.SER	Pendente ou plafonier com globo leitoso e lâmpada de 60 W	UN	18,00	35,29	635,22
16.107.00 0020.SER	Quadro de distribuição de luz em chapa de aço de sobrepor, até 16 divisões modulares, dimensões externas 312 x 405 x 95 mm	UN	1,00	329,66	329,66
16.109.00 0014.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 10 A em quadro de distribuição	UN	4,00	15,36	61,44
16.109.00 0015.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 16 A em quadro de distribuição	UN	4,00	12,90	51,60
16.109.00 0017.SER	Disjuntor monopolar termomagnético de 25 A em quadro de distribuição	UN	3,00	15,39	46,17
16.109.00 0086.SER	Disjuntor tripolar termomagnético de 50 A em quadro de distribuição	UN	1,00	70,96	70,96
2C 14 13 04 00 18	Caixa de entrada de energia modelo L padrão ELETROPAULO em chapa de aço para 4 medidores 50 x 60 x 27 cm	UN	1,00	1375,30	1375,30
16.125.00 0015.SER	Ponto seco para instalação de som, tv, alarme e lógica, incluindo eletroduto PVC flexível corrugado e caixa com espelho	UN	4,00	116,39	465,56
2C 14 13 05 05 05	Cabo coaxial RG-59 75 Ohms	M	32,00	1,36	43,52
8	DIVERSOS				3.416,35
26.102.00 0060.SER	Tampo de granito para pia # 30 mm largura 060 m	UN	3,000	236,21	708,63
26.102.00 0070.SER	Tampo de granito para lavatório # 30 mm largura 060 m	UN	3,000	236,28	708,84
26.110.00 0130.SER	Cuba de aço inoxidável simples 40 x 34 x 12,5 cm	UN	1,000	462,16	462,16
26.110.00 0070.SER	Lavatório de louça de embutir (cuba), com aparelho misturador e acessórios	UN	3,000	298,97	896,91
2C 12 02 00 00 09	Torneira de mesa cromada padrão popular para lavatório	UN	3,000	122,67	368,01
95546	Kit de acessórios para banheiro em metal cromado, 5 peças, inclusa fixação	UN	3,000	90,60	271,80

QUADRO 2 – ORÇAMENTO TCPO

(conclusão)

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
9	ESQUADRIAS E VIDROS				10.629,60
12.104.00 0010.SER	Batente e guarnição para porta de madeira	UN	10,000	80,19	801,90
99841	Guarda-corpo panorâmico com perfis de alumínio e vidro laminado 8mm, fixado com chumbador mecânico.	M	3,100	769,14	2384,33
12.104.00 0058.SER	Porta de madeira 0,80 x 2,10 m, interna, com batente, guarnição e ferragem	UN	5,000	535,25	2676,25
12.104.00 0054.SER	Porta de madeira 0,70 x 2,10 m, interna, com batente, guarnição e ferragem	UN	4,000	474,43	1897,72
12.104.00 0062.SER	Porta de madeira 0,90 x 2,10 m, interna, com batente, guarnição e ferragem	UN	1,000	585,34	585,34
12.103.00 0206.SER	Janela de alumínio 1,20 x 1,20 m, de correr, com duas folhas, com vidro liso	M2	5,000	343,99	1719,95
2C 05 03 03 00 03	Janela maximo-ar de alumínio 1 bandeira móvel, vidro miniboreal 0,60 x 0,80 m	M2	2,16	253,13	546,76
22.136.00 0080.SER	Soleira de mármore natural de 15 cm de largura, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia	M	0,320	54,23	17,35
10	SERVIÇOS FINAIS				264,77
05.108.00 0680.SER	Limpeza do substrato com aplicação de jato de água fria	M2	163,440	1,62	264,77
			CUSTO TOTAL		197.220,96

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.