

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
Faculdade de Engenharia Civil

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

SUÉLEN ZANONI SCHEIBEL

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CUSTO REAL DE UMA EDIFICAÇÃO E  
ORÇAMENTO ESTIMADO PELO SINAPI: ESTUDO DE CASO**

Uberlândia

2024

SUÉLEN ZANONI SCHEIBEL

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CUSTO REAL DE UMA EDIFICAÇÃO E  
ORÇAMENTO ESTIMADO PELO SINAPI: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de bacharelado em Engenharia Civil, apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, sob orientação do Prof. Dr. Joseph Salem Barbar.

Este trabalho foi elaborado em formato de artigo técnico científico.

Uberlândia

2024

# **Análise comparativa entre custo real de uma edificação e orçamento estimado pelo SINAPI: estudo de caso**

## **Comparative Analysis between the Actual Cost of a Building and the estimated Budget by SINAPI: Study Case**

Suélen Zanoni Scheibel<sup>1</sup>; Joseph Salem Barbar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Graduanda na Faculdade de Engenharia Civil – FECIV, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Minas Gerais, Brasil – [suelen.scheibel@ufu.br](mailto:suelen.scheibel@ufu.br)*

<sup>2</sup> *Professor na Faculdade de Engenharia Civil – FECIV, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Minas Gerais, Brasil – [joseph@ufu.br](mailto:joseph@ufu.br)*

**Resumo:** O orçamento executivo de obras é essencial no planejamento de uma construção, uma vez que neles são definidos os custos detalhados de cada etapa da construção, sendo possível monitorar gastos, evitando possíveis desperdícios e desvios que poderiam comprometer o cronograma, o custo e o resultado final da obra. Nesse contexto, o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) tem um papel fundamental nesse processo, pois oferece uma base de dados com preços de insumos e serviços atualizados e regionalizados, especificamente para a construção civil. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar as disparidades entre o orçamento elaborado a partir de composições vigentes à época de construção e a planilha de custo real de uma edificação unifamiliar executada em 2022 no estado de Goiás. Para isso, foi realizada uma comparação entre as principais etapas da construção, com base nas planilhas elaboradas na base SINAPI e no custo real aplicado na obra. A mão de obra e os insumos foram tratados de formas diferentes em cada orçamento: com o SINAPI adotaram-se composições padronizadas, enquanto o custo real considerou negociações de materiais e contratos por empreitada. As maiores discrepâncias ocorreram em serviços como infraestrutura, alvenaria, esquadrias e revestimentos, pela ausência de insumos específicos na base SINAPI e pela flexibilidade em negociações diretas com fornecedores. Embora o SINAPI seja uma importante ferramenta de referência para orçamentos, deve ser utilizado com cautela e combinado com métodos personalizados para representar com mais precisão os custos reais de obras específicas.

**Palavras chave:** custo real; SINAPI; orçamento.

**Abstract:** The executive budget for construction projects is essential for the planning of a building, as it defines the detailed costs for each stage of the construction, allowing for cost monitoring and avoiding potential waste and deviations that could compromise the schedule, cost, and final outcome of the project. In this context, the National System of Costs and Indices for Civil Construction (SINAPI) plays a crucial role, providing a database with updated and regionalized prices for inputs and services specifically for the construction sector. Thus, this study aims to analyze the disparities between the budget prepared using compositions valid at the time of construction and the actual cost spreadsheet for a single-family building executed in 2022 in the state of Goiás. A comparison was made between the main construction stages, based on the spreadsheets developed using SINAPI data and the actual costs applied in the project. Labor and inputs were treated differently in each budget: SINAPI used standardized compositions, while the actual costs took into account material negotiations and contract agreements by contract work. The greatest discrepancies occurred in services such as infrastructure, masonry, joinery, and finishes, due to the absence of specific inputs in the SINAPI database and the flexibility in direct negotiations with suppliers. While SINAPI is an important reference tool for budgeting, it should be used with caution and combined with customized methods to more accurately represent the actual costs of specific projects.

**Keywords:** real cost; SINAPI; budget.

# 1 INTRODUÇÃO

As empresas de construção civil, sejam de edificações ou obras pesadas, têm pelo menos duas atividades distintas: a administração da organização e seus departamentos, que envolve a contabilidade da empresa e a gestão do projeto, ou seja, o empreendimento em si, que abrange a execução da obra. Assim, é essencial elaborar o orçamento, para que seja possível responder às perguntas essenciais de uma empresa ou de um proprietário, como: quanto custará? Em que fase será necessário maior aporte financeiro? É possível terminar a obra com o capital disponível? Em quais serviços ou materiais da obra é plausível a redução de custos? Portanto, por meio do orçamento, pode-se chegar ao custo previsto para um empreendimento (CARVALHO E MARCHIORI, 2019). Além disso, o processo de orçar é muito importante, pois com ele é possível que as construtoras e incorporadoras determinem seus custos reais, para que não haja prejuízo para a empresa ou supervalorização do empreendimento, o que pode resultar em rejeição por parte do cliente.

O orçamento descreve os serviços que compõem a obra, suas quantidades e os respectivos custos unitários de execução. Esses custos, de cada fase da construção, são obtidos mediante análise de projetos, memoriais, estudo *in loco* e pela compreensão do contexto, prazo e local da construção (CARVALHO E MARCHIORI, 2019).

Segundo o PMI – *Project Management Institute* (2017), o gerenciamento de custos do projeto inclui os processos envolvidos em estimativas, orçamentos e controle dos custos, de forma que o projeto possa ser finalizado dentro do orçamento aprovado. Os processos de gerenciamento incluem estimar os custos, desenvolvendo projeções dos recursos financeiros necessários para concluir as atividades do projeto; determinar o orçamento, agregando os custos estimados das atividades ou pacotes de trabalho, para estabelecer uma linha de base autorizada; controlar os custos, metodologia para monitorar o andamento do projeto para atualização do seu orçamento e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base dos custos.

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia e verificar as disparidades nos custos de orçamentos utilizando a base SINAPI, a partir de uma comparação entre a planilha de custos reais da edificação unifamiliar localizada no estado de Goiás (objeto de estudo), construída no ano de 2022 e o orçamento elaborado com a base de dados SINAPI com insumos e composições vigentes à época de construção da edificação. Esse orçamento foi realizado no *software Orçafascio*, que é uma ferramenta auxiliar, que permite a montagem do orçamento por meio de consulta à base governamental de forma facilitada.

Não há muitos estudos comparativos entre o custo real de obras e os valores estimados com base no SINAPI, mas são fundamentais para entender a precisão do Sistema em diferentes contextos. Além de ser adotado em obras públicas, o uso do SINAPI estende-se também ao setor privado como referência de preços de insumos e serviços.

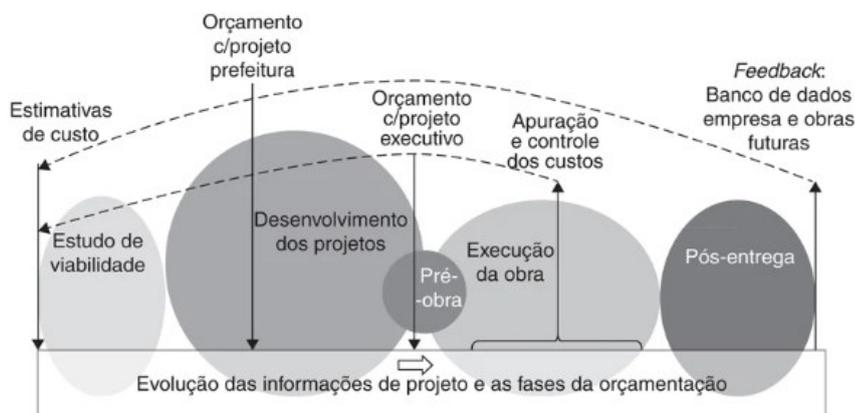
## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A construção de um orçamento inicia com a sua elaboração, para isso, primeiramente, são necessários os projetos completos do empreendimento, quais sejam: arquitetônico, de fundação, estrutural, instalações (elétrica e hidrossanitária), prevenção de incêndios, paisagismo, infraestrutura, terraplanagem, dentre outros. Além disso, o memorial descritivo do empreendimento é essencial para um orçamento fiel, detalhando insumos e serviços utilizados na edificação. Imagens realistas da edificação são muito úteis e auxiliam o orçamentista a ter mais clareza de como serão executados os detalhes de todo o projeto.

Conforme Carvalho e Marchiori (2019), sabe-se que grande parte dos projetos ainda não está em sua versão final (projeto executivo), embora já seja necessário estimar os custos do empreendimento. Portanto, é prudente elaborar um orçamento preliminar para estimar os custos iniciais do empreendimento, quando ainda não há os projetos finalizados.

Dessa forma, diversas versões são elaboradas até alcançar o orçamento final da edificação (Figura 1).

Figura 1 – Fases do projeto e do orçamento



Fonte: Carvalho e Marchiori (2019).

De acordo com a AACE (*American Association of Cost Engineers*) na *International Recommended Practice 17R-97* (2011), é necessário categorizar as classes de estimativas a partir das etapas do processo (Tabela 1).

Tabela 1 – Matriz Genérica de Classificação para Estimativa de Custos

	<i>Característica Principal</i>	<i>Característica Secundária</i>			
<b>CLASSE DE ESTIMATIVA</b>	<b>NÍVEL DE MATURIDADE DAS ENTREGAS DE DEFINIÇÃO DO PROJETO</b> Expresso como % da definição completa	<b>USO FINAL</b> Finalidade típica da estimativa	<b>METODOLOGIA</b> Método geralmente utilizado para estimativas	<b>FAIXA DE PRECISÃO ESPERADA</b> Faixa típica +/- em relação ao índice de 1 (ou seja, a estimativa de Classe 1) <sup>(a)</sup>	<b>ESFORÇO PARA ELABORAÇÃO</b> Grau típico de esforço em relação ao menor índice de custos de 1 <sup>(b)</sup>
<b>Classe 5</b>	0% a 2%	Análise de adequação ou viabilidade	Estocástica (fatores e/ou modelos) ou julgamento	4 a 20	1
<b>Classe 4</b>	1% a 15%	Estudo conceitual ou viabilidade	Principalmente estocástica	3 a 12	2 a 4
<b>Classe 3</b>	10% a 40%	Autorização ou controle de orçamento	Mista, mas principalmente estocástica	2 a 6	3 a 10
<b>Classe 2</b>	30% a 75%	Controle ou licitação/proposta	Principalmente determinística	1 a 3	5 a 20
<b>Classe 1</b>	65% a 100%	Verificação da estimativa ou licitação/proposta	Determinística	1	10 a 100

Fonte: AACE (2011).

Como pode-se observar na tabela 1, a precisão na fase de adequação é de 0 a 2%, por se tratar de uma fase preliminar, com estimativas genéricas devido à pouca informação, tendo-se assim, uma estimativa de custo para a viabilidade inicial do empreendimento. Na etapa do estudo conceitual, já se tem uma precisão de 1 a 15%, sendo possível confirmar a viabilidade econômica e/ou técnica do projeto. Já no período de projetos básicos, há assertividade na escala de 10 a 40% e é possível realizar as primeiras solicitações completas de financiamento de projetos e a primeira das estimativas do controle na fase do projeto, onde todos os custos e recursos reais serão monitorados quanto às variações no orçamento. Na fase de execução (classe 2), há a precisão de 30 a 75%, nela são obtidos os projetos básicos e os executivos, sendo possível controlar as variações do orçamento a partir das mudanças no programa de gerenciamento da obra. Por fim, na etapa de pré-operação, com precisão de 65 a 100%, o valor

de venda é checado, há a contratação de subcontratados e é possível utilizar o custo para negociação de *claims* e disputa de resoluções (CARVALHO E MARCHIORI, 2019).

Segundo Pratt (2012), o desenvolvimento de uma abordagem sistemática, de forma melhor organizada para o orçamento, é necessário que os objetivos da tarefa de elaboração sejam compreendidos por todos os agentes envolvidos dentro da organização. Dentre esses objetivos, têm-se:

- Preparar orçamentos de construção que permitirão ao empreiteiro obter trabalho lucrativo pelo processo de licitação competitiva;
- Maximizar a precisão do processo de estimativa, incluindo procedimentos para conferência e verificar a precisão do trabalho;
- Maximizar a produtividade do processo de orçar em termos de geração de volume de informações com os recursos disponíveis;
- Envolver toda a empresa de forma cooperativa, para orçar e licitar.

Para a estruturação de um orçamento é importante entender que para que o valor de um bom orçamento seja reconhecido pela organização, toda a empresa precisa se comprometer a melhorar o processo e a qualidade do orçamento. Sendo assim, existem seis grandes fases para o orçamento a ser constituído, nas quais os dados de saída são os dados de entrada da fase seguinte (CARVALHO E MARCHIORI, 2019).

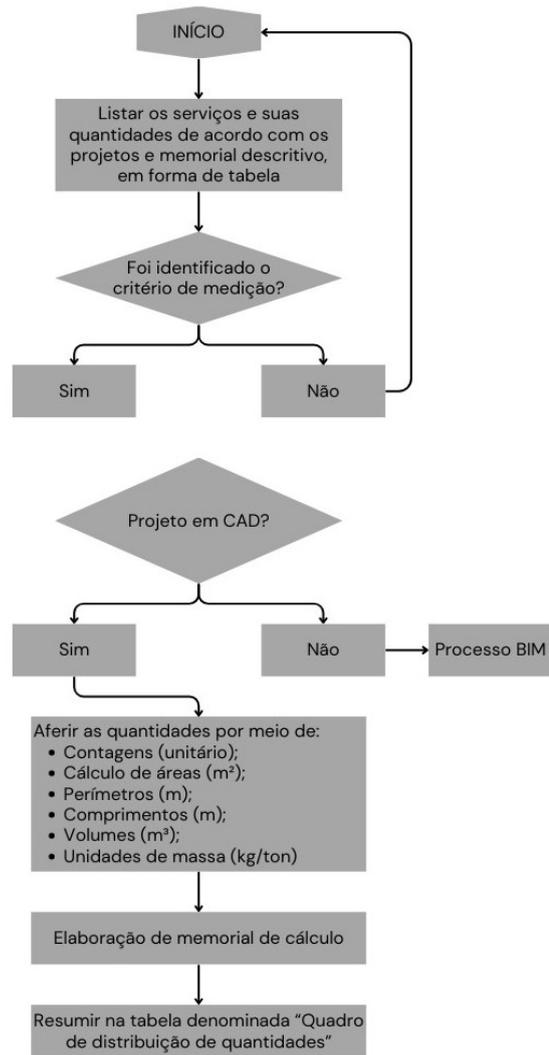
A fase 1 é de análise de dados e de informações, que servirão para conduzir as demais fases e, caso não seja feita corretamente, pode comprometer e impactar negativamente no lucro final do projeto. Nessa fase, os orçamentistas precisam fazer uma análise criteriosa dos projetos (básicos e/ou executivos), incluindo projetos de arquitetura, complementares e de produção (canteiro de obras, paisagismo, impermeabilizações, etc.). Além disso, é necessário que o orçamentista faça o estudo de memoriais descritivos, os quais possuem as informações complementares e detalhadas do que há nos desenhos do projetos, as especificações técnicas precisam ser claras, como a descrição dos materiais que serão utilizados, padrão de acabamento, tipos de ensaios necessários, entre outros e é necessário compreender os cadernos de encargos, que é uma referência que deve ser obedecida na concepção e execução da obra, que são os procedimentos padronizados dos serviços, detalhes construtivos, lista de verificação de itens para fiscalização de campo, critérios de medição e pagamento, requisitos de aceitação de serviço, etc.

Para o início da fase 2, o orçamentista já possui todas as informações levantadas e sistematizadas e pode listar todos os serviços que irão compor o escopo do projeto. Assim, é

preciso caracterizar os serviços previstos, sendo que os que possuem maior grau de complexidade devem ser elaborados com mais critérios, uma vez que o que não for identificado não fará parte do orçamento, conseqüentemente, irá impactar tanto o custo da obra quanto o prazo de execução. A divisão dos serviços é conhecida como Estrutura Analítica de Projeto (EAP) e essa deve ser elaborada pelo orçamentista, de acordo com as características da obra, uma vez que será a base para a planilha orçamentária, que é essencial para o planejamento e controle do projeto e deve ser usada como um instrumento gerencial para monitoramento do planejado e realizado para o custo e também para o prazo.

A etapa de quantificação (fase 3), conforme Carvalho e Marchiori (2019), exige do engenheiro orçamentista atenção e cuidado, pois os erros dessa etapa podem causar superfaturamento e/ou barateamento dos serviços, que geram conseqüências no lucro do construtor. Essas informações definem a quantidade de insumos e dimensionamento de mão de obra e de equipamentos que serão utilizados. Assim, o primeiro passo para fazer a quantificação é sistematizar as informações obtidas nos projetos e nos demais documentos (Figura 2).

Figura 2 – Fluxograma que sistematiza a sequência de como fazer a quantificação



Fonte: Adaptado de Carvalho e Marchiori (2019).

Após todas as informações e quantidades levantadas, é necessário calcular os custos unitários de cada serviço (fase 4), de acordo com a etapa da obra, em que é definido o valor financeiro da execução de uma unidade de serviço, em função de todos os insumos necessários. Assim, para montar a composição unitária de cada serviço é preciso estimar o consumo de cada material, a produtividade da mão de obra e dos equipamentos necessários.

Segundo a publicação da Caixa Econômica Federal (CEF, 2017), uma composição é constituída pela caracterização dos serviços, contendo os fatores que impactam nos coeficientes e diferenciam a composição unitária, pela unidade de medida de mensuração do serviço (por exemplo m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kg, etc.), pelos insumos e/ou composições auxiliares, que são elementos necessários para a execução de um serviço e pelos coeficientes de consumo e produtividade,

que consiste na quantificação dos itens considerados na composição de custo do serviço (Figura 3).

Figura 3 – Composição analítica de um serviço de fôrmas

Código / Seq.	Descrição da Composição	Unidade
01.FUES.FOPC.001/02	FORMAS MANUSEÁVEIS DE PLÁSTICO ESTRUTURADO EM AÇO PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, EM PLATIBANDA. AF_09/2021	M2
<b>Código SIPC</b> 103081		
Vigência: 09/2021		Última Atualização: 09/2021

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Quant.
I	44393	SISTEMA DE FORMAS MANUSEÁVEIS COM PAINEIS PLÁSTICOS DE POLIPROPILENO, ESTRUT. EM AÇO, PARA BLOCO RESID. COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, BLOCO COM 4 PAV. E 4 UNID. POR PAV., UNID.HABITACIONAL DE 2 QUARTOS	M2	0,00280000
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,11100000
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,30400000
I	39397	DESMOLDANTE PARA FORMAS METÁLICAS A BASE DE ÓLEO VEGETAL	L	0,03330000

Fonte: CEF (2021).

Na fase 5 tem-se os encargos sociais complementares, que são os custos incidentes sobre os salários da mão de obra. Esses são calculados para os profissionais horistas, mão de obra operacional e mensalista. Dessa forma, há diversos encargos a serem considerados e calculados, de acordo com a necessidade de cada etapa. Além disso, o custo de equipamentos deve ser considerado em orçamento e deve-se levar em consideração se a obra será executada em ambiente urbano ou rural, quão acidentado é o terreno, qual é o tipo de solo a ser movimentado (caso seja realizado serviço de terraplenagem), se as condições de acesso são difíceis ou não, etc. Caso o equipamento seja adquirido, alguns outros parâmetros são utilizados para o cálculo, como o custo de aquisição, custo de manutenção, custo de operação, depreciação, entre outros.

Por fim, na última etapa de elaboração de um orçamento, tem-se o cálculo do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), segundo Sienge (2024), consiste em um elemento orçamentário que ajuda o engenheiro orçamentista a compor o preço de venda adequado, uma vez que leva em conta os custos indiretos da construção (administração central da empresa, custo financeiro do contrato, seguros, tributos sobre receita, etc.). Isso ocorre porque o BDI contribui para que a empresa garanta um bom custo global, cobrindo as despesas da administração central, custos financeiros, impostos, garantias, seguros, tributos e margem de incerteza.

O BDI na construção civil é calculado conforme a equação 1.

$$BDI = \left( \frac{1+AC+CF+S+MI}{1-TM-TE-MBC-G} - 1 \right) \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo:

- AC: administração central;
- CF: custo financeiro;
- S: seguros;
- G: garantias;
- MI: margem de incerteza;
- TM: tributos municipais;
- TE: tributos estaduais;
- TF: tributos federais;
- MBC: margem bruta de contribuição.

A estimativa de custo pode ser feita utilizando alguns métodos a partir de dados históricos de custo, dentre os quais destacam-se: custo unitário básico (CUB); custo unitário geométrico (CUG); regressão; redes neurais artificiais (RNAs); raciocínio baseado em caos (RBC); sistema nacional de índices e preços da construção (SINAPI) (CARVALHO E MARCHIORI, 2019).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil (SINAPI) tem como objetivo produzir levantamentos mensais de custos e índices para o setor habitacional, além de fornecer séries mensais de custos médios de mão de obra e de materiais, máquinas, equipamentos e serviços de construção nos setores de saneamento básico, infraestrutura e habitação. Dessa forma, as estatísticas do SINAPI são essenciais para a programação de investimentos, sobretudo para o setor público, uma vez que os preços e custos auxiliam na análise e avaliação de orçamentos, enquanto os índices possibilitam a atualização dos valores das despesas nos contratos e orçamentos.

O valor adotado no SINAPI é para o pagamento à vista do insumo pesquisado, considerando todos os impostos (IPI e ICMS), deduzidos os eventuais descontos por ofertas ou promoção e sem incorporação do frete. Ademais, os preços devem corresponder a produtos disponíveis para comercialização no momento em que a coleta é realizada, sendo esta, feita nos 27 estados brasileiros e no período de 1 a 15 de cada mês (IBGE, 2017).

De acordo com o IBGE (2017), ao conhecer os materiais e suas respectivas quantidades, bem como a mão de obra e o tempo necessário para executar cada serviço, é possível, tendo os preços e salários medianos, calcular o seu custo. Contudo, gastos com compra de terrenos, execução dos projetos em geral, licenças, financiamentos, instalações provisórias, infraestrutura

urbana, entre outros itens não são considerados na base SINAPI, ou seja, o Sistema considera apenas gastos com material e mão de obra. Além disso, no cálculo dos custos dos salários da mão de obra são acrescidos 93,11% de encargos sobre a folha salarial, referente ao Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS, 13º salário, etc.

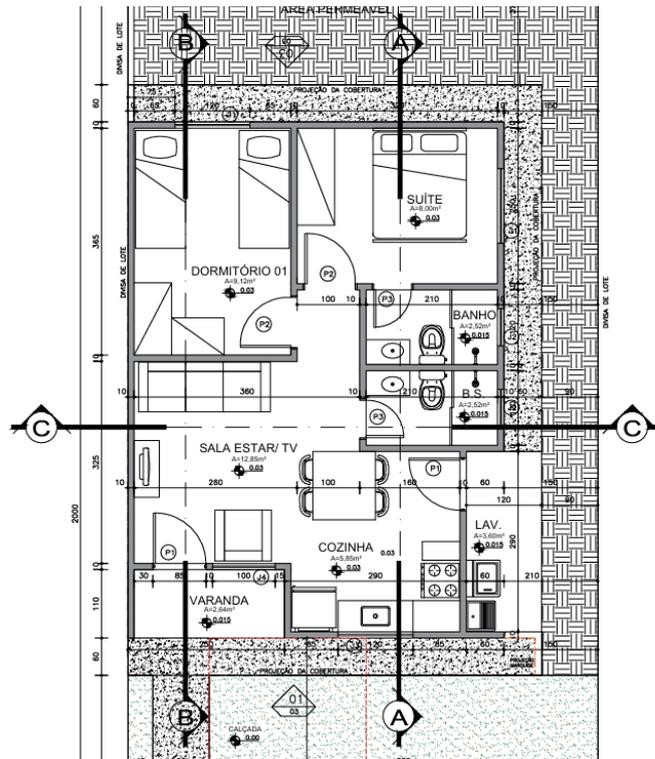
O *software Orçafascio*, utilizado como ferramenta auxiliar neste trabalho possui mais de 20 tabelas e 85 mil composições integradas, tornando-se a maior plataforma de orçamentos para licitações de obras do Brasil. Com ele, é possível planejar a obra em poucos e acompanhá-la diretamente do canteiro, desde que haja internet e é o pioneiro em popularizar a alta tecnologia sem a complexidade de outras ferramentas, sendo possível que pequenos empreiteiros até grande públicos, como a Infraero, Embrapa, Sabeps e o Exército Brasileiro o utilizem (ORCAFASCIO, 2024).

### **3 METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO**

Para a realização da comparação dos custos reais da edificação com os custos obtidos a partir da base SINAPI utilizou-se o *software Orçafascio* como ferramenta auxiliar, para a montagem de todo o orçamento, desde a EAP (Estrutura Analítica de Projeto) até a inclusão de composições e insumos mais próximos dos reais possíveis, vigentes à época de construção (abril de 2022). Os valores utilizados da tabela SINAPI foram não desonerados.

O objeto de estudo é a edificação unifamiliar, que faz parte de um condomínio residencial de 275 casas, construída no estado de Goiás, em 2022. A residência possui aproximadamente 50 m<sup>2</sup> (cinquenta metros quadrados) de área construída, composta por dois quartos, sendo uma suíte, banheiro social, sala de estar, cozinha, lavanderia e varanda (Figura 4).

Figura 4 – Planta baixa da residência unifamiliar



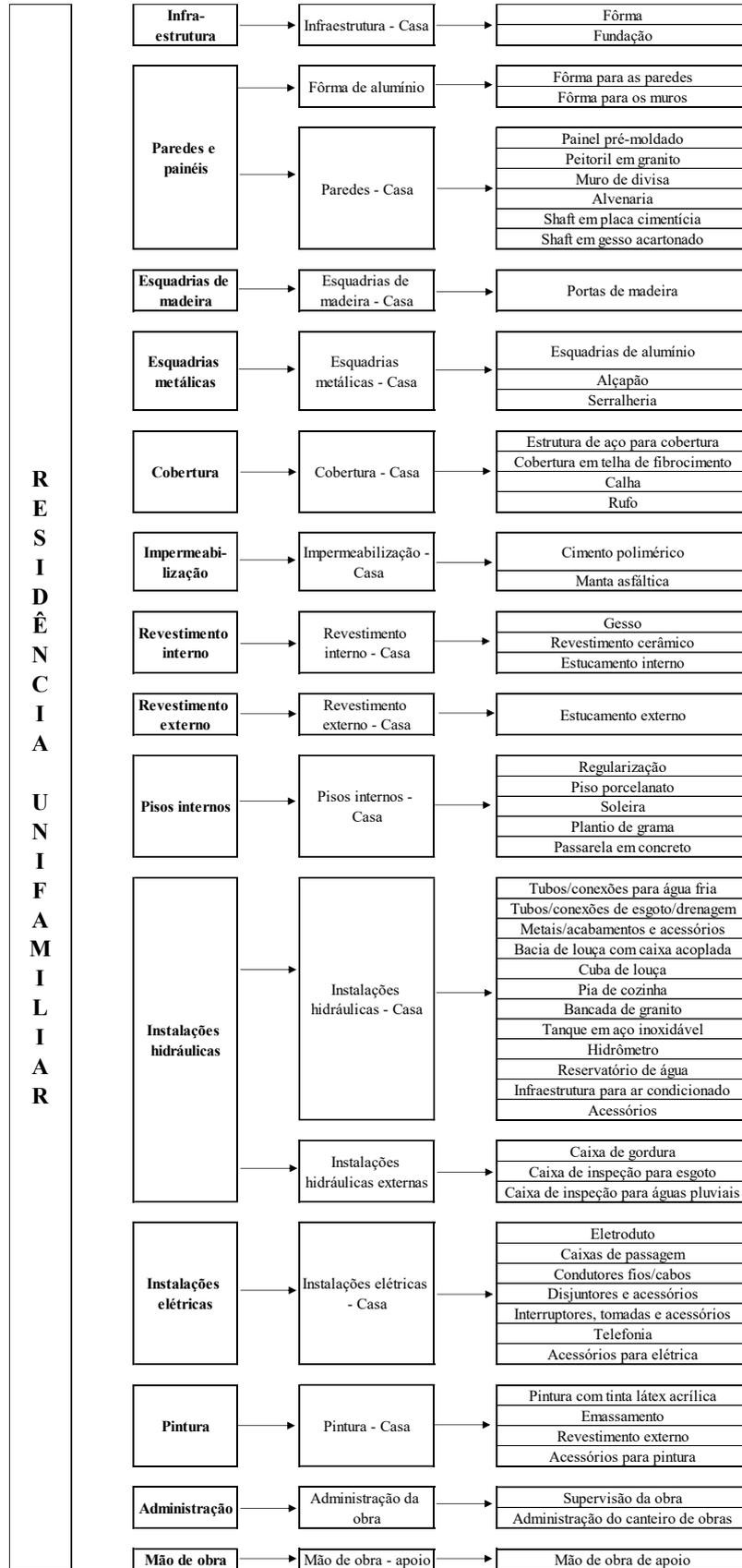
Fonte: Autora (2024).

Para que a comparação entre os dois custos (real vs SINAPI) pudesse ser feita, foi considerada apenas uma unidade habitacional. Para isso, alguns serviços que compõem a planilha de custos real foram desconsiderados. Dentre eles, está o serviço de terraplenagem, o qual não pode ser majorado na planilha de custos real, uma vez que este estava sendo considerado para o condomínio como um todo, que possui área comum.

O primeiro passo realizado foi a elaboração da EAP (Estrutura Analítica do Projeto), que consiste em etapas (nível 1), atividades (nível 2) e serviços (nível 3) que serão realizados para a construção da edificação.

As composições e insumos utilizados nos serviços que compõem a EAP foram os mais fiéis possíveis com a realidade, porém sendo limitado à base de dados SINAPI, que, conforme descrito anteriormente, possui uma base de cálculos e pesquisa para padronizar as composições a nível nacional. A EAP elaborada pode ser observada na figura 5.

Figura 5 – Representação da EAP elaborada



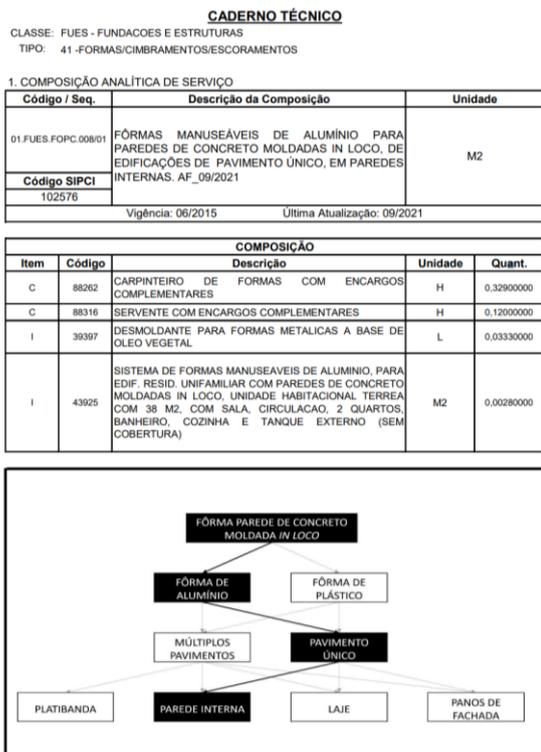
Fonte: Autora (2024).

Durante o desenvolvimento do orçamento, houve algumas dificuldades com algumas composições de serviços específicos, que não existem na base de dados, portanto algumas alterações e/ou adequações na planilha de custo real e no orçamento SINAPI foram feitas, para que a comparação fosse a mais realista possível.

Como exemplo das adequações realizadas, tem-se o serviço de fôrma para o radier. Para ele, foi utilizada a composição SINAPI de fôrma em madeira serrada, que foi a mais próxima encontrada para este serviço, mesmo que em material diferente. Na planilha de custo real foi necessário dividir o custo total de uma fôrma, que possui 40 utilizações e dividi-la pelo número de utilizações, para obter-se assim o custo para apenas uma unidade habitacional.

Outra adequação que se fez necessária trata-se dos serviços de fôrma de alumínio para as paredes e de fôrma de alumínio para o muro, a composição própria foi criada, a partir de insumos e composições SINAPI, conforme CEF (2021), que possui um caderno técnico do grupo de fôrmas paredes de concreto, com consumo de materiais e produtividade de mão de obra por metro quadrado de fôrma (Figura 6).

Figura 6 – Composição analítica do serviço de fôrma de alumínio para paredes de concreto em edificações de um único pavimento



Fonte: CEF (2021).

Outra adequação necessária foi em relação aos painéis pré-moldados: na planilha de custo real, no serviço de painel pré-moldado, há dois tipos de espaçadores, um para vergalhão e outro para tubulação. Como na composição SINAPI não havia essa discriminação de espaçadores, foi utilizado um único insumo e a quantidade dos dois foi somada. Outros serviços em que houve necessidade de adaptações foram de muro de divisa, que utiliza concretos diferentes para parede estaca e foi considerado um único concreto, de 25 Mpa, para estimar o valor gasto para o serviço, e no *shaft* de placa cimentícia, foi feito de forma semelhante às fôrmas de alumínio, ou seja, foi criada uma composição própria, utilizando como referências os dados do SINAPI (Figura 7). Além disso, houve a conversão de unidade de medida de alguns itens como portas, peitoril, janelas, etc., para que a quantidade/dimensão real fosse considerada.

Figura 7 – Composição para *shaft* de placa cimentícia

2.2.5			SHAFT em placa cimentícia		SERV/UH	1,00	26,51	26,51
2.2.5.1	00000001	Próprio	SHAFT em placa cimentícia		m²	0,20	93,02	18,60
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,70	24,07	16,84
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,70	17,74	12,41
Insumo	00011062	SINAPI	PLACA CIMENTICIA LISA E = 10 MM, DE 1,20 X *2,50* M (SEM	Material	m²	1,00	58,26	58,26
Insumo	00040547	SINAPI	PARAFUSO ZINCADO, AUTOBROCANTE, FLANGEADO,	Material	CENTO	0,15	29,54	4,43
Insumo	00003410	SINAPI	ADESIVO / COLA PARA EPS (ISOPOR) E OUTROS MATERIAIS	Material	KG	0,04	28,50	1,08

Fonte: Autora (2024).

Nas etapas de Administração e Mão de Obra, o engenheiro orçamentista, responsável pela planilha de custos real orientou que fosse considerado um engenheiro e um técnico de segurança, responsáveis pela administração e segurança da obra e que uma equipe de apoio também fosse colocada em orçamento, composta por um pedreiro e dois serventes, para que pudessem executar qualquer serviço de apoio necessário, como por exemplo corte e dobra de barras de aço. Para essas duas etapas, foi necessário consultar o cronograma da obra do condomínio residencial, obtendo-se um prazo de 5 meses para o início da fundação até a pintura da residência, que são as etapas consideradas na EAP.

A etapa de Ferramentas e Equipamentos, considerada nos Resultados e Considerações a seguir, foi mantida na EAP da planilha de custo real, uma vez que corresponde a todos os equipamentos e ferramentas necessários para a execução dos serviços ao longo das etapas. Para o orçamento SINAPI esses já estão inclusos nas composições de acordo com o serviço a ser realizado.

Quanto ao BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), neste trabalho, foi considerado como 0%, uma vez que essas despesas indiretas e benefícios na planilha de custo real são considerados em diferentes etapas, de acordo com o VGV da obra, que é um indicador que estima a receita total esperada de um projeto imobiliário. Assim, não foram consideradas na EAP da planilha de custos real nem no orçamento SINAPI, devido a impossibilidade de separar esse custo para uma única casa.

Nesse contexto, o orçamento estimado pelo SINAPI foi elaborado no *software Orçafascio*, com as composições vigentes à época de construção da edificação, para que a análise comparativa pudesse ser feita.

#### 4 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

A partir das adequações feitas na planilha de custos e do orçamento realizado de acordo com a base SINAPI, foi possível fazer uma comparação entre as etapas realizadas para a construção da edificação (Quadro 1). As colunas % real e % SINAPI são as porcentagens do custo de cada uma das etapas com relação ao custo total obtido em cada uma das situações e a última coluna corresponde à variação entre o custo SINAPI *versus* custo real.

Quadro 1 – Análise comparativa dos resultados obtidos

<b>Etapa</b>	<b>Valor real (R\$)</b>	<b>% real</b>	<b>Valor SINAPI (R\$)</b>	<b>% SINAPI</b>	<b>Varição (%)*</b>
Infraestrutura	R\$ 3.681,64	1,83%	R\$ 11.597,63	4,01%	215,01%
A principal diferença ocorre na fôrma para a execução da fundação radier, uma vez que no SINAPI não foram encontradas composições nem insumos para fôrmas metálicas para esse tipo de serviço e, por isso, foi utilizada a fôrma de chapa compensada para representar esse custo.					
Paredes e painéis	R\$ 32.038,85	15,95%	R\$ 59.277,29	20,50%	85,02%
As maiores discrepâncias ocorreram nos serviços de fôrma, como foi na fundação da casa. Contudo, foi possível montar uma composição própria para fôrmas metálicas, utilizando dados SINAPI, tanto para as paredes da casa quanto para o muro de divisa.					
Esquadrias de madeira	R\$ 1.896,69	0,94%	R\$ 3.082,56	1,07%	62,52%
Para as portas de madeira nota-se que a variação de custo foi de 62,52% a mais do que o custo real, com materiais e mão de obra inclusos. Acredita-se que essa variação ocorra pela possibilidade de negociação com os fornecedores, que fazem o serviço de empreitada juntamente com o fornecimento de material.					

Esquadrias metálicas	R\$ 4.398,22	2,19%	R\$ 7.124,58	2,46%	61,99%
----------------------	--------------	-------	--------------	-------	--------

Para as esquadrias metálicas tem-se uma variação de custo de 66,10% a mais do que o custo real, com materiais e mão de obra inclusos. Acredita-se que essa variação aconteça pela possibilidade de negociação com os fornecedores, que fazem o serviço de empreitada juntamente com o fornecimento de material.

Cobertura	R\$ 6.216,02	3,09%	R\$ 8.784,98	3,04%	41,33%
-----------	--------------	-------	--------------	-------	--------

Para o serviço de cobertura da residência, notou-se similaridade no custo da estrutura, em que a variação foi de cerca de 3% e no serviço de calha, que a variação foi ainda menor, de 2,45%. Contudo, no telhamento, houve diferença de 53% e no rufo, cerca de 190%, ou seja, apresentou custo muito superior ao que realmente é necessário. No total global para essa etapa, houve variação de 41% quando comparado custo SINAPI vs custo real.

Impermeabilização	R\$ 419,98	0,21%	R\$ 1.073,46	0,37%	155,60%
-------------------	------------	-------	--------------	-------	---------

O serviço de impermeabilização com cimento polimérico tem custo muito superior no SINAPI que o real (204%), acredita-se que seja principalmente pela mão de obra, que para a execução da casa foi fechada em empreita, enquanto no SINAPI possui os profissionais horistas especializados, apresentando variação de R\$10,80 por m<sup>2</sup> de impermeabilização.

Revestimento interno	R\$ 3.643,18	1,81%	R\$ 6.571,59	2,27%	80,38%
----------------------	--------------	-------	--------------	-------	--------

A etapa de revestimento das paredes interna apresentou variação global de cerca de 80%, sendo que tanto no SINAPI quanto na execução real foram considerados todos os itens presentes, entende-se que a principal diferença ocorre nas considerações SINAPI para a composição de mão de obra especializada, enquanto na empresa são fechadas com empreiteiros.

Revestimento externo	R\$ 976,77	0,49%	R\$ 3.276,10	1,13%	235,40%
----------------------	------------	-------	--------------	-------	---------

O estucamento de externo das paredes de concreto apresentou alta variação nos valores unitários de mão de obra e material utilizado (argamassa de cimento colante ACII), que em porcentagem foram de 240,44% e 136,36%, respectivamente, em valores podem não parecer significativos, sendo variação de R\$0,75 (setenta e cinco centavos) para o material e R\$10,82 (dez reais e oitenta e dois centavos) para a mão de obra. Contudo, ao ser multiplicado pela área executada, apresentou grande variação, sendo maior que o valor total real gasto para esse serviço.

Pisos internos	R\$ 7.926,61	3,95%	R\$ 14.399,95	4,98%	81,67%
----------------	--------------	-------	---------------	-------	--------

A principal divergência nessa etapa, encontra-se no valor do serviço de porcelanato, que apresentou variação de R\$6.353,33, maior que o custo real gasto para a execução desse serviço (material e mão de obra). Acredita-se que a principal diferença seja devido a possibilidade de negociação e fechamento com fornecedores.

Instalações hidráulicas	R\$ 5.157,26	2,57%	R\$ 12.012,63	4,15%	132,93%
Essa etapa foi um desafio para ser orçado na base SINAPI, uma vez que muitos insumos e/ou composições dos materiais que foram utilizados não se encontravam na base de dados, tais como tanques, cubas e pias específicas, torneira de pressão, entre outros. Assim, diversas adaptações foram feitas com o que foi encontrado na base governamental, como por exemplo, considerar o modelo mais semelhante com o que foi utilizado na cuba. Além disso, tubos e conexões das tubulações são superfaturados na base SINAPI, quando comparados com o custo real, entende-se que seja devido à possibilidade de negociações com fornecedores e, também, às marcas utilizadas.					
Instalações elétricas	R\$ 3.892,62	1,94%	R\$ 7.780,94	2,69%	99,89%
Para as instalações elétricas, notou-se grande variação nos valores dos cabos elétricos, com variação de 88,55% e interruptores, tomadas e acessórios elétricos, com variação de 216,34% sendo que os valores SINAPI são mais altos. Acredita-se que seja pelo fato de que a empresa pode negociar com os fornecedores.					
Pintura	R\$ 3.569,68	1,78%	R\$ 9.814,21	3,39%	174,93%
Ao analisar a etapa de pintura da edificação nas duas planilhas orçamentárias, nota-se diferença principal no serviço de emassamento, que pela composição SINAPI apresentou um custo total de R\$4.343,82 (quatro mil, trezentos e quarenta e três reais e oitenta e dois centavos), enquanto no custo real foram R\$92,09 (noventa e dois reais e nove centavos). Entende-se que essa variação ocorreu, principalmente, pois a mão de obra para emassamento no custo real não está sendo considerada nesse serviço, sendo ela executada junto com a empreita de outro serviço da mesma etapa e, também, pela possibilidade de negociação dos materiais e mão de obra, além de diversas marcas que podem ser utilizadas e possuem um valor mais acessível.					
Administração	R\$ 50.137,10	24,95%	R\$ 106.938,60	36,98%	113,29%
Acredita-se que a diferença de valores se deve principalmente pelos salários praticados na empresa e pelo SINAPI considerar 93,11% sobre o salário, devido aos encargos sociais sobre a folha salarial.					
Mão de obra	R\$ 22.286,65	11,09%	R\$ 37.428,85	12,94%	67,94
Entende-se que a principal diferença entre o custo de mão de obra de apoio deve-se pela consideração de 93,11% de encargos sociais sobre a folha salarial.					
Ferramentas e equipamentos	R\$ 54.683,58	27,22%	R\$ 0,00	0,00%	-100%
A etapa de ferramentas e equipamentos não foi incluída no orçamento SINAPI, pois os custos com o maquinário necessário já estavam embutidos nas composições dos serviços.					
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 200.924,85</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$ 289.163,34</b>	<b>100,00%</b>	<b>41,10%</b>

Fonte: Autora (2024).

**\* Os valores positivos referem-se a quanto o valor SINAPI foi superior ao valor real.**

## 5 CONCLUSÕES

A análise comparativa entre o custo real de construção da edificação unifamiliar utilizada como objeto de estudo neste trabalho e o orçamento elaborado com base no SINAPI revelou discrepâncias significativas em diversas etapas da obra. As principais diferenças ocorreram na forma como cada orçamento considera a mão de obra e os materiais, uma vez que o SINAPI utiliza composições padronizadas, enquanto a construção real envolveu negociações diretas e a contratação por empreitada, resultando em custos distintos.

A comparação demonstrou que o uso exclusivo do SINAPI pode resultar em orçamentos superiores ao custo real, especialmente em serviços como pintura e administração, que apresentaram variações expressivas. Os custos com ferramentas e equipamentos foram um diferencial relevante na planilha de custo real, já que não foi contabilizado de forma explícita no SINAPI.

Embora a base SINAPI seja uma referência útil, ela pode não refletir com precisão o custo real de alguns serviços, especialmente quando há margem para negociação de insumos e mão de obra. Portanto, para uma gestão orçamentária eficiente, é recomendável combinar diferentes métodos de orçamento e utilizar o SINAPI como uma ferramenta complementar, não como a única fonte de referência para projetos específicos.

Estudos comparativos entre o custo real de obras e os valores estimados com base no SINAPI ainda são escassos, mas essenciais para entender a precisão do Sistema em diferentes cenários. Embora o SINAPI seja amplamente utilizado em obras públicas, também pode ser aplicado no setor privado como referência de preços de insumos e serviços. Contudo, a base governamental apresenta discrepâncias entre o orçamento estimado e o custo efetivo da execução, devido a particularidades regionais, oscilações de mercado e à flexibilidade que obras privadas têm em suas negociações. A análise dessas diferenças é essencial para ajustar o uso do SINAPI, tornando-o uma ferramenta mais precisa e realista, tanto no planejamento de obras públicas quanto para o setor privado. Por isso, estudos comparativos, como esse, podem ajudar a identificar onde ocorrem essas divergências e como otimizar os orçamentos para que reflitam melhor o custo real, promovendo uma gestão financeira mais precisa e confiável.

## REFERÊNCIAS

AACE International. **AACE International recommended practice n° 17 R-97 Cost estimate classification system**. AACE International, Morgantown, WV. 2011.

CARVALHO, M. T. M., MARCHIORI, F. F.; **Conhecendo o Orçamento de Obras**. Editora GEN LTC. 2019.

CEF – Caixa Econômica Federal, Sinapi. **Sinapi: Metodologias e conceitos: Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e índices da construção civil**. Brasília. 2017.

CEF – Caixa Econômica Federal, Sinapi. **Caderno de composições para: Paredes de Concreto – Fôrmas**. Pág. 31. Brasília. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 22 agosto 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil: Métodos de cálculo**. Série Relatórios Metodológicos. Volume 43. Rio de Janeiro. 2017.

ORÇAFASCIO. **Sobra a Orçafascio**. Disponível em: <<https://www.orcafascio.com/sobre-a-empresa>>. Acesso em: 24 novembro 2024.

PMI – Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6ª Edição. Newtown Square: PMI. 2017.