ESTUDO ENTRE ORÇAMENTO DE PLANILHA SINAPI/SICOR E ORÇAMENTO REAL EM LICITAÇÕES

STUDY BETWEEN SINAPI/SICOR SPREADSHEET BUDGET AND REAL BUDGET IN TENDERS

Matheus Augusto da Silva[1]
Orientador: Liercio Feital Motta Júnior[2]

RESUMO

A gestão de custos é crucial para qualquer empreendimento, pois evita que o orçamento final represente uma surpresa. No setor da construção, baseado em projetos, a gestão de orçamentos se torna ainda mais essencial para garantir que as decisões sejam tomadas de maneira correta e para garantir que o projeto seja finalizado dentro do tempo e orçamento estipulados. Neste cenário, é crucial que as companhias de construção mantenham-se atualizadas sobre as melhores práticas de gestão de projetos e orçamentos, incorporando essas orientações aos seus procedimentos internos. Está pesquisa compara os custos dos materiais comprados de fornecedores locais e os licitados para o estágio da construção de uma cobertura metálica para um rodoviária em Matias Barbosa - MG, empregando a abordagem de pesquisa e comparação. Os achados mostraram que os gastos com materiais foram comparáveis nos dois cenários, o que favoreceu a viabilidade do projeto. Isso ressalta a relevância de aderir às orientações de boas práticas na administração orçamentária, permitindo um controle financeiro mais eficaz e exato para as companhias de construção.
Palavras-chave: Orçamento. SINAPI. SICOR.

ABSTRACT

Cost management is crucial for any venture, as it prevents the final budget from being a surprise. In the project-based construction sector, budget management becomes even more essential to ensure that decisions are made correctly and to ensure that the project is completed within the stipulated time and budget. In this scenario, it is crucial that construction companies remain up to date on the best project and budget management practices, incorporating these guidelines into their internal procedures. This research compares the costs of materials purchased from local suppliers and those tendered for the construction stage of a metal roof for a bus station in Matias Barbosa - MG, using the research and comparison approach. The findings showed that expenditure on materials was comparable in both scenarios, which favored the viability of the project. This highlights the relevance of adhering to good practice guidelines in budget administration, allowing more effective and accurate financial control for construction companies.
Keywords: Budget. SINAPI. SICOR.

---

[1] Rede de Ensino Doctum – Unidade Juiz de Fora- Itamar Franco – matheusaugustoec@gmail.com – graduando em Engenharia Civil
[2] Rede de Ensino Doctum – Unidade Juiz de Fora – liercioengenhariajf@doctum.edu.br

_____

1.Introdução

Conforme Pasinatto (2020) Uma das etapas iniciais mais importantes em uma obra é o orçamento. Elaborá-lo de maneira precisa e detalhada pode resultar em uma significativa economia no custo total da obra.

Orçar é o processo de quantificar os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução de um serviço ou obra, juntamente com os custos e duração de cada atividade envolvida. A composição de custos desempenha um papel crucial ao estabelecer os custos das atividades ou serviços, através da identificação de insumos e condições pré-estabelecidas. Esses insumos, classificados em três grupos principais - materiais, mão de obra e equipamentos são fundamentais para o cumprimento eficaz das atividades de construção (FREITAS, 2017).

Para alcançar um resultado esperado próximo ao custo total executado, é essencial dispor das ferramentas, conhecimentos e metodologias adequados para a elaboração do orçamento. Uma dessas ferramentas, de fácil acesso para todos é o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), que fornece dados de custos dos insumos e das composições dos serviços, sob responsabilidade da Caixa Econômica Federal e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), (PASINATTO, 2020).

Ainda conforme Pasinatto (2020) no SINAPI as cotações dos insumos e das composições são obtidas somente na capital de cada estado, sem considerar os preços regionais das cidades do interior, que muitas vezes são produtoras de matéria prima. Essa diferença de custos entre capital e interior deve ser discutida e estudada, para se definir se o uso dessa ferramenta é um recurso viável a ser utilizado.

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a precisão das estimativas fornecidas e sua viabilidade para o planejamento e gestão de obras públicas.

Para isso, será empregada uma abordagem quantitativa e descritiva por meio de uma revisão bibliográfica exploratória.

Neste contexto, a pesquisa deste trabalho permite a comparação dos dados coletados no município de Juiz de Fora - MG, através de uma pesquisa de mercado, com os dados fornecidos pelo SICOR/MG e SINAPI/MG.

2. Orçamento

Um orçamento é uma estimativa antecipada dos custos ou preços associados a um trabalho. O custo total do projeto inclui todas as despesas necessárias para concluí-lo, enquanto o preço inclui o custo mais a margem de lucro. Apesar disso, é fundamental elaborar um orçamento antes do início das obras, além de servir como uma ferramenta eficaz de controle durante a execução do projeto, permitindo análises e planejamentos antecipados, (GONZÁLES, 2008).

2.1 Tipos de Orçamento

Na Engenharia de custos, existem vários tipos de orçamentos usados para planejar, estimar e controlar custos de projetos de Engenharia. Os principais tipos de orçamentos de planejamento de custos são:

Orçamento Detalhado: Conforme Carvalho e Marchiori (2019) Esta é a forma mais precisa e comum de estimar custos de construção no Brasil. É elaborado com base na análise dos custos unitários dos diversos serviços em cada etapa da obra. O valor monetário do desempenho de uma unidade de serviço é determinado tendo em conta todos os investimentos necessários.

O Orçamento Analítico concentra-se em detalhar minuciosamente cada fase do projeto, utilizando como base os custos identificados durante a avaliação. Este método de orçamentação implica na adoção de uma metodologia abrangente, levando em conta todos os elementos e fatores variáveis, incluindo custos diretos e indiretos, além do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), (VALENTINI, 2009).

Orçamento Preliminar: É um método de orçamento empregado nas fases iniciais de um projeto de Engenharia para calcular o custo aproximado da obra. Trata-se de uma estimativa inicial que fornece uma ideia geral do custo, auxiliando na tomada de decisões iniciais, como a avaliação da viabilidade financeira do projeto e a definição do escopo, (MATTOS, 2006).

Orçamento Sintético ou Resumido: É adquirido através do cálculo utilizando o método dos Índices de Construção. Para a elaboração deste tipo de orçamento, é essencial a existência de um projeto básico, que auxiliará na quantificação de todas as atividades macro que podem ser medidas (VALENTINI, 2009).

Conforme Mattos (2006), esse tipo de orçamento demanda a coleta de quantidades e a pesquisa dos preços dos principais insumos e serviços. Ele emprega indicadores como taxa de aço, taxa de fôrma e espessura média, os quais são

utilizados para criar pacotes menores de trabalho. Essa abordagem facilita tanto o processo de orçamentação quanto a análise de custos.

2.2 Engenharia de Custos

É importante destacar que a Engenharia de custos vai além da previsão de custos de investimentos. Durante a fase de construção, ela desempenha um papel essencial através do planejamento, controle e acompanhamento de custos, além da definição dos custos de manutenção. Além disso, a Engenharia de custos contribui para a criação de bancos de dados contendo as composições analíticas de custo dos serviços relevantes para a empresa (DIAS, 2004).

Segundo Dias (2004) é a área da Engenharia onde princípios, normas, critérios e experiência são utilizados para resolução de problemas de estimativa de custos, avaliação econômica, de planejamento e de gerência e controle de empreendimentos.

A Engenharia de custos não se limita à previsão dos custos de investimento. Continua de maneira rigorosa durante a fase de construção, através do planejamento, controle, acompanhamento dos custos e determinação dos custos de manutenção. Além disso, é essencial para a criação de bancos de dados contendo as composições analíticas de custos dos serviços relevantes, com base nos resultados das obras em andamento. Isso fortalece o trabalho de estimativa de custos para futuros projetos (DIAS, 2004).

De acordo com Gonzáles (2008), o planejamento da construção envolve a organização das etapas para execução da obra, englobando tanto o orçamento quanto a programação. Enquanto o orçamento facilita a compreensão das questões econômicas, a programação está relacionada à distribuição das atividades ao longo do tempo.

2.3 Custo

Dias (2006) enfatiza que para elaboração do custo da obra, é necessária uma verificação detalhada dos dados disponíveis em projetos e especificações.

Segundo Azevedo (1985), devido a não existência para todos de alguns recursos, eles se tornam econômicos, pois para sua produção há um custo de matéria, energia e tempo, sendo assim, o valor agregado correspondente ao custo.

Segundo Limmer (1997) e Dias (2011) afirmam que as composições de custos podem ser formadas por dois tipos diferentes de métodos, dependendo da qualidade da informação:

a) método da correlação: o custo é estimado através da correlação entre medidas de grandeza da construção e um valor atribuído a cada unidade desta medida. Há dois processos, o da correlação simples, em que produtos semelhantes têm cada um custo proporcional à sua dimensão característica, e o da correlação múltipla, no qual o custo do projeto é a soma dos custos obtidos da correlação e de suas diversas partes e componentes.

b) método da quantificação: abrange dois processos distintos, o de quantificação de insumos e o de composições de custos unitários dos serviços. O método da quantificação levanta todos os insumos básicos necessários à execução da obra, que compõem os grupos de materiais, mão de obra e equipamentos. A composição de custos unitários de serviço é baseada nos serviços a serem executados, ou seja, o custo de cada serviço é obtido por meio da utilização de composições unitárias, que relacionam o consumo de materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma certa parte do serviço.

Os custos diretos de uma obra representam a soma de todas as despesas dos serviços necessários para sua construção. Estes custos são calculados multiplicando a quantidade de cada item utilizado pelo seu preço de mercado. Eles abrangem materiais, equipamentos, mão de obra, encargos sociais, encargos complementares e outros custos indiretos.

Segundo o Manual de Metodologias e Conceitos (2023), os encargos sociais incluem custos trabalhistas, como INSS, FGTS e vale-transporte, enquanto os encargos complementares envolvem custos adicionais, como EPIs, transporte, alimentação, ferramentas, exames médicos e seguros de vida em grupo.

Segundo Dias (2004), os custos indiretos surgem da estrutura tanto da obra quanto da empresa e não podem ser diretamente associados à execução de um serviço específico. O autor também destaca que a frequência das variações nos custos indiretos pode ser maior dependendo do local da obra. Essas variações são influenciadas pelo local específico, tipo de empreendimento, impostos aplicáveis e particularidades do edital ou contrato.

2.4 Sistemas de Referência de Custos

Conforme o Instituto de Engenharia (2011) um sistema de referência de custos para obras de construção é um sistema que fornece informações sobre os custos de insumos e serviços de construção. Essas informações são atualizadas periodicamente para refletir as condições do mercado. As composições de custos devem ser aferidas na mesma região onde a obra será realizada. Isso é importante para garantir que as informações sejam representativas da mão de obra local, das condições de trabalho e de outros fatores que podem afetar os custos, como o clima e a disponibilidade de suprimentos.

Os sistemas de referência de custos são conjuntos de dados que juntam informações sobre os custos de materiais, mão de obra, equipamentos, serviços e outros insumos utilizados na indústria da Construção Civil. Essas informações são coletadas e organizadas por entidades públicas e privadas, sendo utilizadas na elaboração de orçamentos, estimativas de despesas e avaliações para projetos futuros (MATTOS, 2020).

2.4.1 SINAPI

Conforme o Manual de Metodologias e Conceitos do SINAPI (2023), o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) é um sistema que fornece informações sobre custos e índices da construção civil no Brasil. Ele é mantido pela Caixa Econômica Federal e pelo IBGE, e é utilizado pela Administração Pública Federal para orçamento e controle de custos de obras e serviços de Engenharia.

De acordo com o site da Caixa Econômica Federal (2015), A Caixa Econômica Federal é responsável pela manutenção da base técnica de Engenharia do SINAPI, que inclui a especificação de insumos, composições de serviços e projetos referenciais. Também é responsável pelo processamento dos dados. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é responsável pela pesquisa mensal de preços, pela formulação da metodologia e concepção dos índices do SINAPI. A coleta dos custos é realizada em estabelecimentos comerciais, industriais e sindicatos da construção civil. O SINAPI divulga os custos e índices da construção civil mensalmente e abrange todos os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal.

As informações do SINAPI podem ser utilizadas tanto por órgãos governamentais quanto por profissionais da área de Construção Civil, como

engenheiros, arquitetos e empreiteiros, como uma referência para a elaboração de orçamentos e contratos.

2.4.2 SICOR

A sigla SICOR, que significa " Sistema de Custos Referencias de Obras ", refere-se a um órgão governamental encarregado da gestão e implementação de políticas relacionadas ao transporte e obras públicas em um estado específico do Brasil. No contexto das obras públicas, a SICOR agora é conhecida como SEINFRA (Secretaria de Estado de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias).

Essa entidade desempenha um papel crucial na coordenação e execução de projetos de construção, reforma e melhoria de edifícios de interesse público, além de fornecer uma planilha de preços básica para obras.

2.5 Cotação de Preço

A cotação de preços é um processo fundamental em diversas áreas, incluindo a gestão de compras, logística e planejamento financeiro. Ela envolve a solicitação de preços de diferentes fornecedores para determinados produtos ou serviços, com o objetivo de comparar e selecionar a oferta mais vantajosa em termos de custo e qualidade, (BERTAGLIA 2016).

2.5.1 Curva ABC

Conforme Mattos (2006), A Curva ABC é uma representação gráfica que organiza os insumos de uma obra de acordo com seu custo, colocando em uma ordem decrescente. Nesse esquema, os insumos mais valiosos ocupam a posição superior, enquanto os de menor valor são colocados mais abaixo. A designação "curva" vem da configuração do gráfico, o qual ilustra a porcentagem acumulada de cada insumo em relação ao custo total da obra. A Curva ABC proporciona uma análise detalhada de cada insumo, fornecendo informações como descrição, unidade de medida, quantidade, custo unitário e total, além das porcentagens unitária e acumulada.

Conforme apontado por Mattos (2006), a aplicação dessa ferramenta deve ocorrer no estágio final do processo de orçamento, visando maximizar os benefícios durante a gestão da obra. A ferramenta destaca os elementos que exercem maior

impacto nos custos de construção, demandando um controle mais minucioso para prevenir possíveis prejuízos substanciais no desfecho final do projeto.

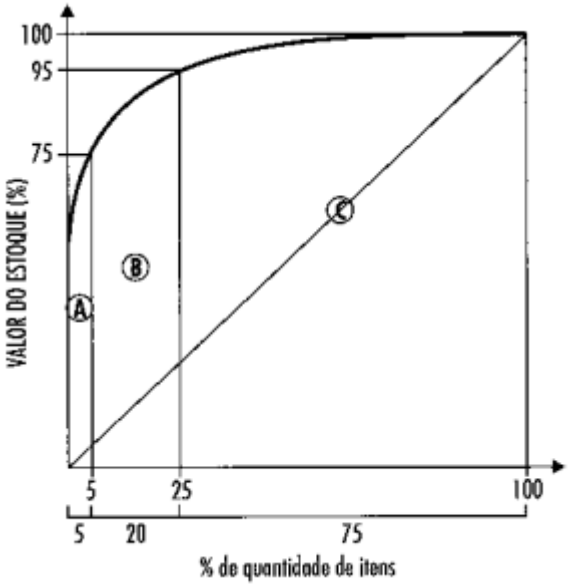
Conforme Viana (2006), este método é fundamentalmente aplicável a uma variedade de situações em que é viável estabelecer prioridades, tais como determinar uma tarefa como mais crucial do que outra ou reconhecer uma obrigação como mais significativa do que outra. O princípio subjacente é que a soma de algumas partes dessas tarefas ou obrigações de importância elevada tende a representar uma grande proporção das tarefas ou obrigações totais. Após serem classificados de acordo com a importância relativa, as categorias da Curva ABC podem ser definidas da seguinte forma:

Classe A: grupo de itens mais importante que devem ser tratados com atenção bem especial;

Classe B: grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C;

Classe C: grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção.

Figura 1: Exemplo de curva ABC



Fonte: Viana (2006)

A interpretação da Figura 1 nos leva ao resumo, da Figura 2:

Figura 2: Resumo da curva ABC

CLASSE	% QUANTIDADE DE ITENS	% DE VALOR
A	5	75
B	20	20
C	75	5

Fonte: Viana (2006)

Interpretando-se os resultados obtidos, pode-se afirmar que:

a. a classe A representa o grupo de maior valor de consumo e menor quantidade de itens, que devem ser gerenciados com especial atenção;

b. a classe B representa o grupo de situação intermediária entre as classes A e B;

c. a classe C representa o grupo de menor valor de consumo e maior quantidade de itens, portanto financeiramente menos importantes, que justificam menor atenção no gerenciamento.

3. Metodologia

Nesta etapa, será descrito o processo utilizado para a realização da análise comparativa entre o orçamento licitado com o banco de dados das tabelas SINAPI/SICOR e um orçamento real. A pesquisa foi realizada com base em partes de uma licitação de uma rodoviária localizada na AV. Cardoso Saraiva S/N, na cidade de Matias Barbosa – MG.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica exploratória de natureza quantitativa e descritiva, seguida de um estudo de caso que analisou detalhadamente os orçamentos disponíveis.

O objetivo central dessa metodologia é avaliar a precisão das estimativas de custos dos insumos orçamentários, além de identificar as principais discrepâncias entre essas estimativas e os custos reais da obra. Este método e ideal para comparar custos entre orçamentos.

A primeira fase consistiu na seleção de uma etapa específica para o estudo, devido à grande extensão do orçamento completo. Assim sendo escolhida a parte da cobertura metálica. Considerando tornar a pesquisa mas focada e viável.

Quadro 1: Etapas Escolhidas

Descrição
TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO EM ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO (PU) INJETADO, ESPESSURA DE 30 MM, DENSIDADE DE 35 KG/M3, REVESTIMENTO EM TELHA TRAPEZOIDAL NAS DUAS FACES COM ESPESSURA DE 0,50 MM CADA, ACABAMENTO NATURAL (NAO INCLUI ACESSORIOS DE FIXACAO)
AÇO (APLICAÇÃO: PERFIS ESTRUTURAIS|NORMAS: ASTM A-36/A-572)
TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. FACE INFERIOR PLANA, TIPO FORRO AMADEIRADO.
AÇO GALVANIZADO (APLICAÇÃO: CHAPAS)
HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA 1/4 " X 30 CM PARA FIXACAO DE TELHA METALICA, INCLUI PORCA E ARRUELAS DE VEDACAO
AÇO (APLICAÇÃO: CHAPAS | NORMA: ASTM A-36)
TUBO PBV DE PVC BRANCO PARA ESGOTO SERIE NORMAL (DIÂMETRO DA SEÇÃO: 100MM)
FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCÃO)
ADESIVO/SELANTE ELÁSTICO MONOCOMPONENTE (APLICAÇÃO: USO GERAL|BASE: POLIURETANO|EMBALAGEM: 310ML|DENSIDADE*: 1,35G/CM3)*VALORES REFERENCIAIS APROXIMADOS
ELETRODO REVESTIDO PARA SOLDA (DIÂMETRO NOMINAL: 4,0MM|FAIXA DE CORRENTE ELÉTRICA: 110- 150A|COMPRIMENTO: 450MM| CLASSIFICAÇÃO: E7018| APLICAÇÃO: ESTRUTURAS METÁLICAS)
LIXA PARA SUPERFÍCIE METÁLICA EM FOLHA (GRÃO: 100|DIMENSÃO: 225X275MM)
REBITE DE REPUXO (DIÂMETRO: 3,2MM|COMPRIMENTO: 10MM|MATERIAL: ALUMÍNIO|ACABAMENTO: NATURAL)
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBO DE PVC (DENSIDADE MÉDIA: 1000KG/M3)

Fonte: Do Autor (2024)

A segunda fase consistiu em atualizar as planilhas do SINAPI/SICOR para que a referência mês/ano fosse a mais recente possível. Em virtude da publicação do edital para a construção de uma rodoviária em março de 2023 e da elaboração prévia da planilha orçamentária, os valores já não correspondiam aos atuais. Assim, foi imprescindível atualizar a planilha com o orçamento sintético mais atual disponível. Essa atualização ocorreu em julho de 2024 com

a tabela SICOB/MG e em outubro de 2024 com a tabela SINAPI para permitir a realização de orçamentos reais no mês de outubro de 2024.

A terceira fase envolveu a criação da planilha analítica, que detalha cada componente do orçamento sintético, apresentando quantidades e preços dos materiais. Com ela em mãos, poderemos modificar os preços dos insumos orçados para alcançar o novo valor da composição.

A quarta fase envolveu a classificação da curva ABC dos insumos, com o objetivo de determinar a quantidade necessária desses insumos. Portanto, apenas os insumos foram levados em conta, ignorando o custo da mão de obra.

A quinta fase envolveu a pesquisa em três distintos fornecedores da área. O custo real dos insumos foi determinado através da média aritmética dos preços cotados. Para a comparação entre o orçamento nas tabelas SINAPI/SICOR e o orçamento real, a média dos insumos orçados foi inserida em um novo orçamento analítico e posteriormente transferida para um novo orçamento sintético. Assim, conseguimos determinar o custo total da fase e a divergência entre os orçamentos.

Conforme a metodologia apresentada inicialmente, foi elaborada a Tabela 1 com o orçamento analítico de cada insumo utilizado para alcançar o novo valor da composição.

Tabela 1: Composição Analítica da Cobertura

		Obra	**Bancos**	**B.D.I.**	**Encargos Sociais**
		Estudo Cobertura Rodoviária Matias Barbosa	**SINAPI - 09/2024 - Minas Gerais SETOP - 07/2024 - Minas Gerais**	**23,0%**	**Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.**

Planilha Orçamentária Analítica								
13			**COBERTURA**					
13.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	ED-20603	SETOP	FORNECIMENTO DE ESTRUTURA METÁLICA E ENGRDAMENTO	ED-	Kg	1,0000000	27,74	27,74
	Banco	**Código**	**Descrição**		**Und**	**Valor Unit**	**Coeficiente**	**Total**
Insumo	SETOP	MATED-20138	AÇO (APLICAÇÃO: PERFIS ESTRUTURAIS|NORMAS: ASTM A-36/A-572)	X1:0.0	Kg	15,25	0,8700000	13,27
Insumo	SETOP	MATED-20140	AÇO (APLICAÇÃO: CHAPAS | NORMA: ASTM A-36)	X1:0.0	Kg	19,00	0,1300000	2,47

Atividade Auxiliar	SETOP	ED-20558	ESTRUTURA METÁLICA E		X1:0.0	Kg	4,00	1,0000000	4,00
Atividade Auxiliar	SETOP	ED-20559	ESTRUTURA METÁLICA E ENGRADAMENTO METÁLICO		X1:0.0 X2:: 0.0	Kg	7,55	1,0000000	7,55
Atividade Auxiliar	SETOP	ED-50532	PINTURA ANTICORROSIVA A BASE DE ÓXIDO METÁLICA,		X1:0.0	m²	13,17	0,0340781	0,45
				Valor do BDI =>	6,38			Valor com BDI =>	34,11
						Quant. =>	**2.410,6200000**	**Preço Total =>**	**82.236,02**
13.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA	COBE - COBERTURA		m²	1,0000000	223,92	223,92
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS		H	0,0620000	20,41	1,27
Composição Auxiliar	88323	SINAPI	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS		H	0,0560000	27,49	1,54
Composição Auxiliar	93281	SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA,	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS		CHP	0,0009000	26,80	0,02
Composição Auxiliar	93282	SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA,	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS		CHI	0,0012000	25,79	0,03
Insumo	11029	SINAPI	HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO GALVANIZADO,	Material		CJ	4,1500000	2,92	12,10
Insumo	40740	SINAPI	TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO EM ESPUMA	Material		m²	1,1460000	182,33	208,95
				Valor do BDI =>	51,50			Valor com BDI =>	275,42
						Quant. =>	**234,2700000**	**Preço Total =>**	**64.522,47**
13.3	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	Composição 01	Próprio	TELHAMENTO COM	COBE - COBERTURA		m²	1,0000000	239,96	239,96
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS		H	0,0620000	20,41	1,27
Composição Auxiliar	88323	SINAPI	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS		H	0,0560000	27,49	1,54
Composição Auxiliar	93281	SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS		CHP	0,0009000	26,80	0,02
Composição Auxiliar	93282	SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA,	CHOR - CUSTOS		CHI	0,0012000	25,79	0,03
Insumo	11029	SINAPI	HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA 1/4 " X	Material		CJ	4,1500000	2,92	12,10

Insumo	115	Próprio	TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2	Material		m²	1,1388455	197,57	225,00
				Valor do BDI =>	55,19			Valor com BDI =>	295,15
						Quant. =>	**104,7500000**	**Preço Total =>**	**30.917,30**
13.4	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	ED-50668	SETOP	CONDUTOR CIRCULAR DE ÁGUA PLUVIAL PARA DO TELHADO EM TUBO DE PVC, DIÂMETRO DE 100MM	ED-		m	1,0000000	108,34	108,34
	Banco	**Código**	**Descrição**			**Und**	**Valor Unit**	**Coeficiente**	**Total**
Insumo	SETOP	MATED-11680	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBO DE PVC (DENSIDADE MÉDIA: 1000KG/M3)		X1:0.0 X2: 0.0	Kg	44,06	0,0100000	0,44
Insumo	SETOP	MATED-11685	TUBO PBV DE PVC BRANCO PARA ESGOTO SERIE NORMAL (DIÂMETRO DA SEÇÃO: 100MM)		X1:0.0 X2: 0.0 X3: 0.0	m	23,13	2,5300000	58,53
Atividade Auxiliar	SETOP	ED-50363	AJUDANTE DE BOMBEIRO/ENCANADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		X1:0.0 X2: 0.0 X3: 0.0	hora	21,99	1,0000000	21,99
Atividade Auxiliar	SETOP	ED-50374	BOMBEIRO/ENCANADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		X1:0.0 X2: 0.0 X3: 0.0	hora	27,38	1,0000000	27,38
				Valor do BDI =>	24,92			Valor com BDI =>	133,26
						Quant. =>	**20,0000000**	**Preço Total =>**	**2.665,11**
					Total Geral Licitado				**141.501,95**
					Total Geral Orçado				**188.884,42**

Fonte: Do Autor (2024)

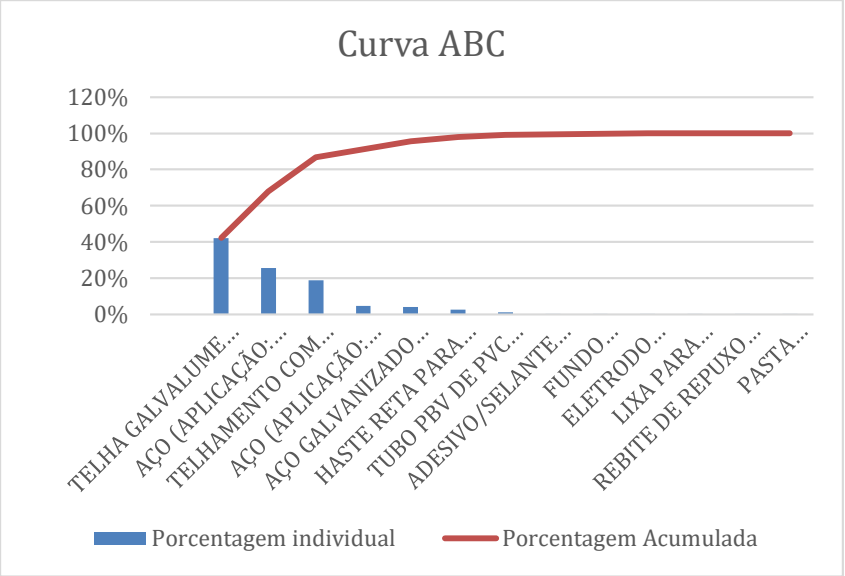
Em seguida, foi elaborada a Tabela 2, juntamente com o gráfico da curva ABC, com a finalidade de classificar a importância dos insumos e os pesos do custo.

Tabela 2: Parte Curva ABC

Item	Tipo	Quantidade	Valor Unitário	Total	Porcentagem individual	Porcentagem Acumulada
TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO EM ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO (PU) INJETADO,	Material	268,47342	R$ 167,59	R$ 44.993,46	42,20%	42,20%
AÇO (APLICAÇÃO: PERFIS ESTRUTURAIS|NORMAS: ASTM A-36/A-572)	Material	2.097,24	R$ 13,07	R$ 27.410,92	25,71%	67,91%
TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30	Material	104,75	R$ 190,68	R$ 19.973,73	18,73%	86,64%
AÇO (APLICAÇÃO: CHAPAS | NORMA: ASTM A-36)	Material	313,3806	R$ 15,91	R$ 4.985,89	4,68%	91,32%
AÇO GALVANIZADO (APLICAÇÃO: CHAPAS)	Material	201,6105	R$ 22,47	R$ 4.530,19	4,25%	95,57%
HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA 1/4 " X 30 CM	Material	972,2205	R$ 2,73	R$ 2.654,16	2,49%	98,06%
TUBO PBV DE PVC BRANCO PARA ESGOTO SERIE NORMAL (DIÂMETRO DA SEÇÃO: 100MM)	Material	50,6	R$ 22,22	R$ 1.124,33	1,05%	99,11%
ADESIVO/SELANTE ELÁSTICO MONOCOMPONENTE (APLICAÇÃO: USO GERAL| BASE: POLIURETANO| EMBALAGEM: 310ML|	Material	10,005486	R$ 40,45	R$ 404,72	0,38%	99,49%
FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCÃO)	Material	9,8579219	R$ 30,65	R$ 302,15	0,28%	99,78%
ELETRODO REVESTIDO PARA SOLDA (DIÂMETRO NOMINAL: 4,0MM|FAIXA DE CORRENTE ELÉTRICA: 110-150A|COMPRIMENTO: 450MM|	Material	5,5731124	R$ 28,72	R$ 160,06	0,15%	99,93%
LIXA PARA SUPERFÍCIE METÁLICA EM FOLHA (GRÃO: 100|DIMENSÃO: 225X275MM)	Material	16,4298699	R$ 3,21	R$ 52,74	0,05%	99,97%
REBITE DE REPUXO (DIÂMETRO: 3,2MM| COMPRIMENTO: 10MM| MATERIAL: ALUMÍNIO|	Material	310,17	R$ 0,06	R$ 18,61	0,02%	99,99%
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBO DE PVC (DENSIDADE MÉDIA: 1000KG/M3)	Material	0,2	R$ 41,16	R$ 8,23	0,01%	100,00%

Fonte: Do Autor (2024)

Gráfico 1: Curva ABC



Fonte: Do Autor (2024)

Na Tabela 3, foi realizada a pesquisa de mercado em três empresas diferentes, o que permitiu descobrir a média dos valores.

Tabela 3: Média Orçamentos

Lista de Materiais							
Descrição	**Und**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Empresa 1**	**Empresa 2**	**Empresa 3**	**Média**
TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO EM ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO (PU) INJETADO, ESPESSURA DE 30 MM, DENSIDADE DE 35 KG/M3, DE FIXACAO)	m²	267	R$ 155,12	R$ 186,00	R$ 183,00	R$ 178,00	R$ 182,33
AÇO (APLICAÇÃO: PERFIS ESTRUTURAIS|NORMAS: ASTM A-36/A-572)	Kg	2.100,00	R$ 13,21	R$ 16,50	R$ 15,00	R$ 14,25	R$ 15,25
TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. FACE INFERIOR PLANA, TIPO FORRO AMADEIRADO.	m²	120	R$ 153,75	R$ 198,80	R$ 199,00	R$ 194,90	R$ 197,57
AÇO GALVANIZADO (APLICAÇÃO: CHAPAS)	Kg	202	R$ 24,71	R$ 26,00	R$ 24,50	R$ 27,00	R$ 25,83
HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA 1/4 " X 30 CM PARA FIXACAO DE TELHA METALICA, INCLUI	CJ	1.407,00	R$ 3,21	R$ 2,90	R$ 3,00	R$ 2,85	R$ 2,92

PORCA E ARRUELAS DE VEDACAO								
AÇO (APLICAÇÃO: CHAPAS | NORMA: ASTM A-36)	Kg	314	R$ 10,88	R$	20,00	R$ 18,80	R$ 18,20	R$ 19,00
TUBO PBV DE PVC BRANCO PARA ESGOTO SERIE NORMAL (DIÂMETRO DA SEÇÃO: 100MM)	m	51	R$ 16,18	R$	23,00	R$ 23,60	R$ 22,80	R$ 23,13
FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCÃO)	un	10	R$ 57,94	R$	30,90	R$ 35,80	R$ 37,00	R$ 34,57
ADESIVO/SELANTE ELÁSTICO MONOCOMPONENTE (APLICAÇÃO: USO GERAL|BASE: POLIURETANO|EMBALAGEM: 310ML|DENSIDADE*: 1,35G/CM3)*VALORES REFERENCIAIS APROXIMADOS	un	11	R$ 45,31	R$	43,60	R$ 41,90	R$ 44,40	R$ 43,30
ELETRODO REVESTIDO PARA SOLDA (DIÂMETRO NOMINAL: 4,0MM|FAIXA DE CORRENTE ELÉTRICA: 110-150A|COMPRIMENTO: 450MM| CLASSIFICAÇÃO: E7018| APLICAÇÃO: ESTRUTURAS METÁLICAS)	Kg	6	R$ 35,05	R$	30,10	R$ 29,60	R$ 29,60	R$ 29,77
LIXA PARA SUPERFÍCIE METÁLICA EM FOLHA (GRÃO: 100|DIMENSÃO: 225X275MM)	un	17	R$ 2,57	R$	3,35	R$ 3,40	R$ 3,15	R$ 3,30
REBITE DE REPUXO (DIÂMETRO: 3,2MM|COMPRIMENTO: 10MM|MATERIAL: ALUMÍNIO|ACABAMENTO: NATURAL)	un	311	R$ 0,08	R$	0,05	R$ 0,05	R$ 0,05	R$ 0,05
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBO DE PVC (DENSIDADE MÉDIA: 1000KG/M3)	Kg	0,2	R$ 54,25	R$	42,54	R$ 45,89	R$ 43,75	R$ 44,06

Fonte: Do Autor (2024)

4. Resultados e Discursões

O custo de cada material foi calculado a partir da média aritmética dos preços obtidos nas cotações realizadas no mercado de construção civil de Juiz de Fora e região. Não foi considerada a aplicação de variância ou desvio padrão, uma vez que a análise indicou que, nos casos de materiais com três cotações, ao realizar novas cotações e excluir o valor mais alto e o mais baixo, o preço médio obtido era consideravelmente mais elevado.

Na Tabela 4 abaixo, é apresentada a comparação dos custos unitários de cada material entre o SINAPI/SICOR e as cotações obtidas em Juiz de Fora e nas cidades

vizinhas. A tabela detalha a diferença de custos em termos absolutos de valor e também em porcentagem.

Tabela 4: Comparação dos valores encontrados nas tabelas SINAPI/SICOR com os fornecedos da região

Descrição	Und	Custo		Diferença do Custo
		SINAPI/SICOR	Fornecedores	%
TELHA GALVALUME	m²	R$ 155,12	R$ 182,33	18%
AÇO (APLICAÇÃO: PERFIS)	Kg	R$ 13,21	R$ 15,25	15%
TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA	m²	R$ 153,75	R$ 197,57	29%
AÇO GALVANIZADO (APLICAÇÃO: CHAPAS)	Kg	R$ 24,71	R$ 25,83	5%
HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO	CJ	R$ 3,21	R$ 2,92	-9%
AÇO (APLICAÇÃO: CHAPAS)	Kg	R$ 10,88	R$ 19,00	75%
TUBO PBV DE PVC BRANCO	m	R$ 16,18	R$ 23,13	43%
FUNDO ANTICORROSIVO	un	R$ 57,94	R$ 34,57	-40%
ADESIVO/SELANTE	un	R$ 45,31	R$ 43,30	-4%
ELETRODO REVESTIDO PARA SOLDA	Kg	R$ 35,05	R$ 29,77	-15%
LIXA PARA SUPERFÍCIE METÁLICA	un	R$ 2,57	R$ 3,30	28%
REBITE DE REPUXO	un	R$ 0,08	R$ 0,05	-38%
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBO DE PVC	Kg	R$ 54,25	R$ 44,06	-19%

Fonte: Do Autor (2024)

A tabela acima nos mostra que existe certa diferença de alguns itens encontrados nas tabelas SINAPI/SICOR se comparado com os fornecedores de Juiz De Fora e Região.

Na Tabela 5 a seguir, é possível observar o comparativo do valor final, em porcentagem e valores absolutos, encontrado para esta etapa escolhida da obra.

Tabela 5: Comparação do Valor Final

Orçamento Sintetico Licitado		Orçamento Sintetico Orçado	
Material	**Valor Licitado**	**Valor Orçado**	**Total**
TELHA GALVALUME	R$ 41.417,04	R$ 48.682,11	-15%
AÇO (APLICAÇÃO: PERFIS)	R$ 27.741,00	R$ 32.025,00	-13%
TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA	R$ 18.450,00	R$ 23.708,40	-22%
AÇO GALVANIZADO (APLICAÇÃO: CHAPAS)	R$ 4.991,42	R$ 5.217,66	-4%
HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO	R$ 4.516,47	R$ 4.108,44	10%
AÇO (APLICAÇÃO: CHAPAS)	R$ 3.416,32	R$ 5.966,00	-43%
TUBO PBV DE PVC BRANCO	R$ 825,18	R$ 1.179,63	-30%
FUNDO ANTICORROSIVO	R$ 579,40	R$ 345,70	68%
ADESIVO/SELANTE	R$ 498,41	R$ 476,30	5%
ELETRODO REVESTIDO PARA SOLDA	R$ 210,30	R$ 178,62	18%
LIXA PARA SUPERFÍCIE METÁLICA	R$ 43,69	R$ 56,10	-22%
REBITE DE REPUXO	R$ 24,88	R$ 15,55	60%
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBO DE PVC	R$ 10,85	R$ 8,81	23%
Total sem BDI	R$ 102.724,96	R$ 121.968,32	-16%
Total do BDI	R$ 23.626,74	R$ 28.052,71	-16%
Total Geral	R$ 126.351,70	R$ 150.021,04	-16%

Fonte: Do Autor (2024)

5. Considerações Finais

Após a coleta e o cálculo da quantidade total de materiais necessários para a etapa, observou-se que alguns valores superam os registrados no SINAPI e SICOR, enquanto outros são inferiores. No entanto, essa variação sugere que os custos totais permanecem semelhantes, distribuída ao longo do custo total. Essa variação de +16,05% é consideravelmente aceitável. É importante destacar que essa diferença pode ser atribuída a diversos fatores, como logística (transporte), impostos, políticas dos fabricantes, concorrência e custos de produção. Além disso, fatores externos, como mudanças nas taxas de câmbio, políticas governamentais, condições econômicas globais e regionais, e até mesmo eventos naturais, podem impactar os preços dos insumos. Dessa forma, os resultados obtidos são adequados para a elaboração das considerações sobre a comparação de preços.

Através de uma análise detalhada, foi possível identificar os custos associados a cada material necessário para a execução da etapa do projeto. O objetivo do sistema de precificação é fundamental para garantir um planejamento financeiro eficaz, assegurando que os recursos estejam disponíveis para cobrir os custos do projeto. Isso resulta em uma gestão financeira mais eficiente, melhorando a negociação com fornecedores e evitando a compra excessiva de materiais, o que minimiza desperdícios.

Este trabalho atingiu os objetivos propostos, demonstrando que o orçamento desempenha um papel essencial no sucesso da execução do projeto, estreitamente ligado ao planejamento e à garantia de lucro. Em resumo, o estudo reforça a importância de um planejamento cuidadoso e preciso em cada fase da construção, destacando a necessidade de o profissional de engenharia sistematizar todas as informações para que as decisões sejam baseadas em dados exatos, minimizando riscos e aumentando a produtividade.

Referências

AZEVEDO, Antônio Carlos Simões. Introdução à Engenharia de Custos: Fase de Investimento. 2. ed. São Paulo: Pini, 1985. 188 p.
Acesso em: 23 de abril de 2024.

BATISTA, Bruno Cassio Rodrigues. Avaliação das condições físico-construtivas e do desempenho térmico de uma edificação do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – estudo de caso. 2018. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Construção Metálica) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.
Disponível em: https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/9835
Acesso em: 03 de abril de 2024.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
Acesso em: 11 de maio de 2024.

CARVALHO, Michele Tereza Marques; MARCHIORI, Fernanda Fernandes. Conhecendo o Orçamento de Obras: como tornar seu orçamento mais real. Rio de Janeiro: Gen Ltc, 2019. 280 p.
Acesso em: 05 de abril de 2024.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia. 1° Edição. Rio de Janeiro, 2004.
Acesso em: 05 de abril de 2024.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. Engenharia de Custos: Uma metodologia de orçamentação para obras civis. 9° Edição. Rio de Janeiro, 2011.
Acesso em: 04 de abril de 2024.

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI: metodologias e conceitos: sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil. 9. ed. Brasília: Caixa, 2023.

Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos_9_Edicao.pdf.
Acesso em: 24 de abril de 2024.

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI: metodologias e conceitos: sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil. 9. ed. Brasília: Caixa, 2023.
Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos_9_Edicao.pdf.
Acesso em: 29 de abril de 2024.

FREITAS, Plínio Lerner. Análise comparativa entre orçamentos elaborados com composições de preço unitário.
Disponível em: https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13192/1/21160337.pdf
Acesso em: 31 de março de 2024.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. Noções de Orçamento e Planejamento de Obras. São Leopoldo – RS. 2008. 49f.
Disponível em: https://pt.slideshare.net/slideshow/noes-de-oramento-e-planejamento-de-obras/41329131
Acesso em: 04 de abril de 2024.

LIMMER, C.V. Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1997.
Acesso em: 24 de abril de 2024.

MATTOS, Aldo Dórea. Gestão de Custos de obra: conceitos, boas práticas e recomendações. 2. ed. [São Paulo]: Oficina de Textos, 2020.
Acesso em: 24 de abril de 2024.

PASINATTO, Leonardo Sartor. Estudo comparativo entre orçamento preço SINAPI e cotação de mercado de materiais.

Disponível em: https://repositorio.brazcubas.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4627/1/TCC%20-%20Leonardo%20Sartor%20Pasinatto.pdf
Acesso em: 01 de abril de 2024.

PINTO, Daniel Fernandes. Uma análise exploratória sobre o uso das competências em analytics na gestão de projetos. 2020.
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.
Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/40735
Acesso em: 03 de abril de 2024.

TISAKA, Maçahiko. Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução. 1. ed. São Paulo: Pini, 2006. 367 p.
Acesso em: 23 de abril de 2024.

VALENTINI, Joel. Metodologia para elaboração de orçamentos de obras civis. 2009. 72 f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
Acesso em: 05 de abril de 2024.

VIANA, João José. Administração de materiais: um enfoque prático. 1. ed. - 6ª reimpressão - São Paulo: Atlas, 2006.
Acesso em: 10 de maio de 2024.