



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
***CAMPUS* PALMEIRA DOS ÍNDIOS**
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

JESSICA ALEXANDRE BARROS ALVES
WILLIAM VITOR PINHEIRO DOS SANTOS MELO

**PRINCIPAIS ASPECTOS DIFERENCIAIS NOS MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO
DE SERVIÇOS NAS BASES *SINAPI* E *ORSE*: ANÁLISE DOS SERVIÇOS DE
REBOCO/ EMBOÇO E TELHAMENTO PARA COBERTURAS.**

PALMEIRA DOS ÍNDIOS - AL
2024

JESSICA ALEXANDRE BARROS ALVES
WILLIAM VITOR PINHEIRO DOS SANTOS MELO

PRINCIPAIS ASPECTOS DIFERENCIAIS NOS MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO DE
SERVIÇOS NAS BASES *SINAPI* E *ORSE*: ANÁLISE DOS SERVIÇOS DE REBOCO/
EMBOÇO E TELHAMENTO PARA COBERTURAS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado à Coordenação do Curso de
Engenharia Civil como requisito parcial,
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Orientador(a): Prof. Dr. Jesimiel Pinheiro
Cavalcante

PALMEIRA DOS ÍNDIOS - AL

2024



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
***Campus* Palmeira dos Índios**
Biblioteca Prof. Amaro Nascimento Mendes

692.5

A474p Alves, Jessica Alexandre Barros.

Principais aspectos diferenciais nos métodos de quantificação de serviços nas bases SINAPI e ORSE [recurso eletrônico] : análise dos serviços de reboco/emboço e telhamento para coberturas / Jessica Alexandre Barros Alves, William Vitor Pinheiro dos Santos Melo. – Dados eletrônicos (1 pdf : 1,41 MB). – 2024.

Trabalho com 39 f.

Inclui figuras e anexos.

Orientação: Prof. Dr. Jesimiel Pinheiro Cavalcante.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Palmeira dos Índios, Palmeira dos Índios, 2024.

1. Engenharia Civil. 2. Engenharia de orçamentos 3. SINAPI. 4. ORSE. I. Melo, William Vitor Pinheiro dos Santos. II. Título.

Franciane Monick Gomes de França
Bibliotecária – CRB 4/1831

JESSICA ALEXANDRE BARROS ALVES
WILLIAM VITOR PINHEIRO DOS SANTOS MELO

PRINCIPAIS ASPECTOS DIFERENCIAIS NOS MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO DE
SERVIÇOS NAS BASES *SINAPI* E *ORSE*: ANÁLISE DOS SERVIÇOS DE REBOCO/
EMBOÇO E TELHAMENTO PARA COBERTURAS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado à Coordenação do Curso de
Engenharia Civil como requisito parcial,
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.

Conceito Obtido: _____

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

JESIMIEL PINHEIRO CAVALCANTE

Data: 10/10/2024 10:21:07-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jesimiel Pinheiro Cavalcante (Orientador)
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Prof^a Ma. Monaira Cristiane Alcides da Costa
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Prof. Me. Pedro Gustavo dos Santos Barros
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Dedicamos este trabalho em primeiro lugar à Deus e em segundo às nossas famílias, pois ambas foram base e sustentação durante toda a nossa jornada, garantindo que, apesar de tudo, conseguíssemos chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus por ter nos dado força e sabedoria, por nos abençoar diariamente e nos agraciar com pessoas que, em todo o percurso, estiveram no nosso lado, nos apoiando. Agradecemos ainda à Nossa Senhora, que sempre intercedeu por nós, e nos encobriu com seu manto protetor.

Agradecemos a todos os professores que estiveram conosco durante toda a graduação, compartilhando parte de seu conhecimento, em especial ao professor Jesimiel Pinheiro, que aceitou nosso convite de orientação e, de forma nobre, nos auxiliou na realização deste trabalho.

À minha família, em especial a minha mãe Luzia Barros e ao meu marido Jason Alexandre, pessoas essenciais em minha vida, que sempre me apoiaram e lutaram para eu conseguisse prosseguir mesmo nos momentos mais difíceis. Agradeço ao meu pai, Manoel Bezerra, que lutou para que eu conseguisse chegar aonde ele não chegou, e mesmo não querendo mais estar presente em minha vida, sou grata por tudo. Aos meus amigos, Luana Alves, Amanda Avelino, Cristine Castro, José Elenilson, nessa jornada de formação em Engenharia Civil foram conforto, amparo, diversão e motivos para continuar. A todos que estiveram envolvidos durante minha formação neste curso, obrigada.

(Jessica Alexandre)

À minha família, em especial minha mãe, Marinalva Pinheiro, que desde criança sempre me aconselhou a seguir meus sonhos e acreditar no meu potencial, por todo apoio no decorrer da faculdade e no auxílio na escrita deste trabalho. Ainda aos meus avós maternos - Luzia Maria e Miguel Pinheiro (em memória) -, aos meus irmãos maternos - José Ilan e Vinicius -, ao meu pai, José Cícero, aos meus irmãos paternos, às minhas primas mais próximas - Aline e Angélica-, aos tios(as), aos meus amigos de infância - Emmanuel, Henrique, Luan, Mayane, Nahelly e Natália - e aos amigos da faculdade - Diêgo, Everton, Felipe, Jéssica, Letícia e Luis - , por todos estarem sempre ao meu lado, nos momentos bons e ruins, e por não me deixar desistir, à todos vocês, meu muito obrigado.

(William Vitor)

RESUMO

A engenharia de orçamentos é um segmento da engenharia civil que frequentemente se utiliza de parâmetros para estudos de viabilização econômica na hora de elaborar orçamentos de obras, sejam elas públicas ou privadas. Sendo este, um dos itens mais importantes a serem considerados em uma obra, a fim de mensurar o custo final do projeto, é importante que seja realizado de modo a refletir de forma mais fidedigna possível, o investimento que ela demanda, de modo que proprietário e empresa tenham conhecimento e consciência do custo total da obra. Parâmetros como SINAPI e ORSE são o foco do presente estudo, observando-se os serviços de telhamento e reboco/emboço, no qual foi realizada a análise de ambas as bases, a fim de identificar congruências e/ou divergências entre elas. Os resultados dão conta de que não se deve levantar o quantitativo seguindo uma base e precificar utilizando-se de outra, pois acarretará uma sub ou superestimação de gastos, com relação a esses serviços. Por essa razão, para realizar um orçamento próximo à realidade, exige-se do orçamentista um conhecimento técnico aprofundado.

Palavras-chave: Orçamento; Quantificação; SINAPI; ORSE.

ABSTRACT

Budget engineering is a branch of civil engineering that frequently use parameters for economic viability studies during the creation of a build budget, for public or private works. Being this one of the most important items to be considered in a construction, with the intention of measure the real cost to complete the project, it must be done in a way that reflect correctly the investment that construction company and the owner will have. Parameters like SINAPI and ORSE were the focus of this study, looking specifically to roofing and plastering work. In this study was compared both parameters to observe and identify congruences and/or divergences between than. The results shows that is unviable make the budget using one parameter and price using other because it will generate an under or overrate of expenses. For this reason, to make a budget near to reality, are needed of the budgetist a in-depth technical knowledge.

Keywords: Budget; Quantification; SINAPI; ORSE.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Serviços analisados | 26 |
| Tabela 2 – Quantitativo e valores dos serviços de telhamento e reboco/emboço | 32 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Planilha Orçamentária Escola 2 Salas de Aula – Padrão FNDE | 19 |
| Figura 2 – Fluxograma do caminho para chegar aos cadernos técnicos das bases SINAPI e ORSE | 25 |
| Figura 3 – Serviço de código 94442 do SINAPI - Telhamento | 27 |
| Figura 4 – Critério para quantificação de serviços pelo SINAPI - Telhamento | 27 |
| Figura 5 – Critério para quantificação de serviços pelo ORSE - Telhamento | 28 |
| Figura 6 – Serviço de código 87775 do SINAPI - Emboço | 29 |
| Figura 7 – Critério para quantificação de serviço pelo SINAPI – Massa Única Externa | 29 |
| Figura 8 – Critério para quantificação de serviço pelo ORSE – Emboço/Reboco | 30 |
| Figura 9 – Planilha Orçamentária para construção de Escola 2 Salas de Aula – Ênfase nos serviços de telhamento e reboco/emboço | 31 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|--------|--|
| BDI | Benefícios e Despesas Indiretas |
| CEF | Caixa Econômica Federal |
| CEHOP | Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas |
| EAP | Estrutura Analítica de Projetos |
| FNDE | Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ORSE | Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe |
| SINAPI | Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 | OBJETIVOS | 15 |
| 2.1 | OBJETIVOS GERAIS | 15 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 15 |
| 3 | REFERENCIAL TEÓRICO | 16 |
| 3.1 | ENGENHARIA DE CUSTO | 16 |
| 3.2 | ORÇAMENTOS DE OBRAS | 18 |
| 3.2.1 | Quantificação | 21 |
| 3.3 | BASES DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL | 22 |
| 3.3.1 | SINAPI | 22 |
| 3.3.2 | ORSE | 23 |
| 4 | METODOLOGIA | 25 |
| 4.1 | TELHAMENTO | 26 |
| 4.1.1 | Análise do Telhamento pelo Método de Quantificação SINAPI | 26 |
| 4.1.2 | Análise do Telhamento pelo Método de Quantificação ORSE | 28 |
| 4.2 | REBOCO/EMBOÇO | 28 |
| 4.2.1 | Análise do Reboco/Emboço pelo Método de Quantificação SINAPI | 28 |
| 4.2.2 | Análise do Reboco/Emboço pelo Método de Quantificação ORSE | 30 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 31 |
| 5.1 | PROJETO ESCOLHIDO PARA ANÁLISE | 31 |
| 5.2 | LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS | 32 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 34 |
| | REFERÊNCIAS | 35 |
| | ANEXOS | 37 |
| | ANEXO A: ESCOLA 2 SALAS DE AULA – PROJETO DE ARQUITETURA – PLANTA BAIXA | 38 |
| | ANEXO B: ESCOLA 2 SALAS DE AULA – PROJETO DE ARQUITETURA – PLANTA DE COBERTURA | 39 |
| | ANEXO C: ESCOLA 2 SALAS DE AULA – PROJETO DE ARQUITETURA - CORTES | 40 |

1 INTRODUÇÃO

A engenharia civil é um ramo crescente na história recente do Brasil. Nos últimos tempos, devido a programas de incentivo habitacional no âmbito das políticas públicas das últimas décadas, a Construção civil deu um salto qualitativo.

Castiñeira & Neto (2023) em seu artigo “Análise Comparativa entre Orçamentos Baseados em Dados Públicos e em composições próprias para a etapa de Estruturas e Fundações: estudo de Caso em uma Obra Situada em Itacimirim, Monte Gordo, Camaçari-BA”, comentam que “a história da Construção Civil está intimamente ligada à Revolução Industrial” (p.2), onde as novas técnicas e materiais trazidas para o setor, têm aumentado a complexidade dos projetos, estruturas, fundações e por conseguinte, dos seus orçamentos.

Tal complexidade exige cada vez mais que o engenheiro orçamentista utilize-se de métodos mais atuais e sofisticados, a fim de aprimorar o processo de realização de orçamentos cada vez mais próximos à realidade da obra e com a maior exatidão possível. Assim, tomou-se consciência de que a elaboração e o gerenciamento dos orçamentos são relevantes para o sucesso da obra. O investimento, portanto, em tecnologias que permitam mais eficiência e precisão na elaboração dos orçamentos de obras, vem se tornando gradativamente maior, contribuindo para a redução de erros de cálculos, redução de custos e aproximação real das despesas da obra, haja vista a crescente competitividade no mercado.

Novas ferramentas surgiram com a evolução tecnológica para responder às exigências emergentes no campo da Construção Civil, como afirma Santos (2020), e com elas, novos softwares de orçamentação que revolucionaram o processo de engenharia de custos na Construção Civil. Entre estas ferramentas, destaca-se neste trabalho as bases SINAPI e ORSE, como formas de balizar aspectos quantitativos para a elaboração e implementação orçamentária de uma obra.

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, é um sistema de levantamento de custos e insumos da construção civil, na qual, a partir do lançamento de composições cadastrais obtém-se relatórios, tanto de estimativa de custos para projetos de obras, quanto de composições de custos unitários que servirão de base para a composição de orçamentos detalhados de obras distintas.

O SINAPI, portanto,

que é mantido segundo definições de engenharia da CAIXA, visando disponibilizar referências em composições de serviços e de insumos da construção civil, com os preços constituindo resultado da pesquisa contínua realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), viabilizando assim a elaboração dos orçamentos de referência adotados na contratação de obras públicas (Caixa, 2023, p.XV)

é adotado no Brasil como referência oficial para a elaboração de orçamentos públicos com recursos federais. A partir da vigência da Lei nº 14.133/2021 (Nova lei de Licitações) o SINAPI passa a ser referência técnica para todas as obras executadas com recursos públicos no país.

Baseado nesta, o Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe - ORSE “foi desenvolvido e é mantido pela Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas de Sergipe”. Há mais de uma década o ORSE busca atender à determinação da Lei Estadual nº 4.198/1999 que criou o Sistema Estadual de Registro de Preços para Obras e Serviços de Engenharia.

Após análise de alguns serviços comumente realizados nas obras civis, foi verificado a existência de omissões de informações na descrição da planilha sintética da base SINAPI, como resultado foi verificado que essas omissões podem ocasionar erros orçamentários, trazendo prejuízos à sociedade e aos cofres públicos (CAVALCANTE; JÚNIOR; DE CARVALHO, 2023). Análises como essa são de extrema importância para melhorias nos sistemas que servem como base para elaboração de planilhas orçamentárias, visto que o tempo para realizar um orçamento é curto e o orçamentista não consegue analisar todas as composições analíticas e os cadernos técnicos das bases que venha a utilizar para a elaboração da planilha orçamentária.

É com base nos possíveis problemas existentes nas bases de dados, que o presente trabalho vem analisar um aspecto relacionado ao orçamento de obras. A análise consiste em verificar os métodos de quantificação das bases SINAPI e ORSE para dois serviços usuais em obras civis: reboco/ emboço e telhamento de cobertura, de acordo com os seus respectivos cadernos técnicos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Comparar os métodos de quantificação para os serviços de reboco/ emboço e telhamento para coberturas, utilizando as informações dos cadernos de especificações técnicas das bases de composição de custo da construção civil, SINAPI e ORSE.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar a importância do cuidado e atenção com as especificações dos serviços na hora de fazer o orçamento de obras.
- Apresentar as principais características dos métodos de quantificação das bases SINAPI e ORSE.
- Comparar os métodos de quantificação dos serviços entre as bases de composição de custo SINAPI e ORSE.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ENGENHARIA DE CUSTOS

Quando se fala em obras da construção civil, logo vem à mente a questão “custos”, quanto vai se gastar para concluir a obra. Aqui se compreende o que é denominado ‘Engenharia de custos’, que, segundo Dias (2015, p. 10), “é o ramo da engenharia que estuda os métodos de projeção, apropriação e controle dos recursos monetários necessários à realização dos serviços que constituem uma obra ou projeto, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido”.

Uma obra traz, em seu início, a necessidade de diversos estudos e projetos, sejam estruturais, arquitetônicos, topográficos, complementares, para a partir destes iniciar o orçamento que compreenda a previsão de custos de materiais, mão de obra, equipamentos, despesas indiretas, encargos sociais e lucro do construtor.

Para Tisaka (2011), uma junção de atividades importantes para o desenvolvimento do orçamento de uma construção, a partir dos projetos são: o estudo das condições de contorno, a composição de custos e a determinação do preço.

A engenharia de custos atua, não somente no que diz respeito à definição de planilhas, projetos ou avaliação de valores, mas envolve todo o desenvolvimento da execução da obra. Após a etapa inicial, todo o trabalho com a obra deve ser seguido para a estruturação do planejamento e do controle de gastos em busca de uma execução a contento. Tais ações baseiam-se em garantir que os custos anteriores não sejam negligenciados (DIAS, 2004). Isso implica em um planejamento eficiente e detalhado, de modo que todos os custos sejam levados em consideração no ato orçamentário, de modo que todas as necessidades de gastos sejam contempladas no processo. Por essa razão, a aplicação dos princípios e técnicas da engenharia de custos é extremamente importante e necessária para uma análise assertiva na viabilização de projetos, evitando orçamentos exorbitantes e gastos desnecessários. A mensuração correta do uso de materiais e serviços viabiliza uma ação efetiva e sem prejuízos para ambos os envolvidos, seja a construtora ou o contratante.

Tendo em vista que uma obra tem seus recursos limitados, é preciso que haja uma boa gerência em todos as fases, desde a concepção dos projetos até a finalização da obra.

Deve-se ainda levar em consideração que o planejamento e o controle andam juntos (DIAS, 2015), e um não funciona sem o outro, no âmbito da construção civil.

É importante compreender que para a realização de um orçamento, o orçamentista precisa conhecer, além dos projetos e especificações, qual base será utilizada como referência dos custos para conseguir mensurar os gastos de forma correta e coerente.

Numa obra existem os custos diretos, indiretos, as despesas diretas e indiretas e o lucro, que juntos constituem o preço.

Tisaka (2006) fala que todos os custos que estão diretamente ligados à produção de uma obra são denominados custos diretos, os quais podem ser mencionados os insumos constituídos por materiais, mão de obra e equipamentos auxiliares. Além de que, os custos diretos são representados na planilha de custos, da qual faz parte o quantitativo dos serviços e seus respectivos custos obtidos através da composição de custos unitários.

Ainda segundo TISAKA (2006), os chamados ‘custos indiretos’ mais o lucro, compõem o (BDI – Benefícios e Despesas Indiretas).

Os custos indiretos são os custos específicos de:

- Administração central;
- Taxas de risco do empreendimento;
- Taxas de comercialização;
- Custos financeiros do capital de giro e;
- Tributos.

Segundo Tisaka (2006) o lucro é, teoricamente, a finalidade de toda atividade empresarial, o que inclui as obras da construção civil. Contudo, custo não deve ser confundido com benefício, visto que o benefício não é caracterizado somente pelo lucro, mas sim a previsão de onde será retirado o lucro após as incertezas que podem ocorrer durante a obra, e os descontos com encargos.

O Custo Direto de uma obra é a somatória de todos os custos dos materiais, equipamentos e mão-de-obra aplicados diretamente em cada um dos serviços na produção de uma obra ou edificação qualquer, incluindo-se todas as despesas de infraestrutura necessárias para a execução da obra (TISAKA, 2006, p. 39).

Ou seja, tudo o que está diretamente ligado à produção da obra é denominado ‘custo direto’, tais como insumos, mão-de-obra e equipamentos.

3.2 ORÇAMENTOS DE OBRAS

Para dar início a uma obra, a realização de um bom orçamento é fundamental. E para que este ponto seja atendido, os responsáveis devem fazer uso da conhecida ‘técnica orçamentária’. Segundo Mattos (1965, p. 22) “A técnica orçamentária envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de uma grande série de itens, requerendo, portanto, muita atenção e habilidade técnica”.

O orçamento é uma das etapas que mais se deve dar atenção, pois nele são analisados centenas de itens, e diversos fatores particulares e comuns entre eles. Quando o autor se refere à identificação e descrição dos itens, ele quer dizer que, após as análises advindas de outras etapas, como os projetos arquitetônicos, estruturais, hidrossanitários e elétricos, o orçamentista vai analisar, parte por parte, fio-a-fio, cada item e quais os serviços necessários individualmente.

A quantificação dos serviços vem após essa análise de itens, bem como diz Dias:

O conhecimento dos serviços necessários à realização da obra dá ao engenheiro de custos condições de estabelecer a lista dos custos unitários que deverão ser compostos para a formação do orçamento. O levantamento das quantidades é efetuado a partir da análise do projeto, especificações técnicas e suas plantas construtivas. (Dias, 2003a, p. 31)

Já em posse do levantamento da hierarquia dos serviços, conhecida como Estrutura Analítica de Projeto - EAP, bem como seus respectivos quantitativos, o próximo passo é o preenchimento da “Planilha de serviços, quantidades e custos”, conforme a Figura 1:

Figura 1 - Planilha Orçamentária Escola 2 salas de Aula padrão FNDE.

| FNDE | | Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação | | MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO | | | | | |
|---|--------|--|---|------------------------|--------|-------------|-------------|-------------|--|
| Obra: Escola 02 salas de aula - opção 220V com blocos | | | | | | | | | |
| Data de preço: JANEIRO/2021 com desoneração | | | | | | | | | |
| Unidade Federativa: | | | | | | | | | |
| Planilha Orçamentária | | | | | | | | | |
| BDI = 31,25 % | | | | | | | | | |
| Escola 02 salas de aula | | | | | | | | | |
| ITEM | CÓDIGO | FONTE | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UN. | QUANT. | CUSTO (R\$) | PREÇO (R\$) | VALOR (R\$) | |
| 1 | | | | | | | | | |
| SERVIÇOS PRELIMINARES | | | | | | | | | |
| 1.1 | | CPU | Placa da obra em chapa de aço galvanizado, Padrão Governo Federal | m² | 10,00 | | | | |
| 1.2 | 98458 | SINAPI | Tapume de chapa de madeira compensada. espessura 6mm | m² | 77,00 | | | | |
| 1.3 | C2850 | SEINFRA | Ligação provisória de energia elétrica aérea monofásica 50A com poste de concreto; inclusive cabeamento, caixa de proteção para medidor e aterramento | un | 1,00 | | | | |
| 1.4 | C1622 | SEINFRA | Instalação provisória de água e sanitário | un | 1,00 | | | | |
| 1.5 | 93212 | SINAPI | Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra, inclusive instalação e janelinhas. | un | 2,52 | | | | |
| 1.6 | 93207 | SINAPI | Barracão para escritório de obra porte pequeno s=20,00m² | m² | 20,00 | | | | |
| 1.7 | 93584 | SINAPI | Barracão provisório para depósito | m² | 20,00 | | | | |
| 1.8 | C1630 | SEINFRA | Locação da obra (execução de gabarito) | m² | 208,83 | | | | |
| 1.9 | 98525 | SINAPI | Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal | m² | 875,00 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| MOVIMENTO DE TERRA PARA FUNDAÇÕES | | | | | | | | | |
| 2.1 | 94319 | SINAPI | Pierro aplicado em camadas de 0,20 m com material argilo-arenoso (entre baldrame). | m² | 41,04 | | | | |

Fonte: FNDE, 2024.

Dias (2003) lembra ainda que

O engenheiro só poderá elaborar um orçamento responsável e justo caso este seja baseado em um projeto executivo completo, isto é, todas as disciplinas a serem construídas deverão estar contempladas (fundações, estruturas, arquitetura, instalações elétricas, hidrossanitários, mecânicas, elevadores etc.), bem como, deverão existir especificações rígidas de serviços e materiais. (Dias, 2003a, p. 13)

Assim compreende-se a correlação do todo com as partes, ou seja, é necessário um olhar holístico do projeto a ser executado, de modo que cada aspecto seja contemplado na elaboração do orçamento, sem prejuízo para nenhuma das partes envolvidas.

Apesar do processo de elaboração dos custos ser regido por conceitos fundamentais de orçamentação, a composição de custos de uma obra não deve ser vista de forma descontextualizada, apenas como uma “coleção de números retirada de um livro ou de um manual” (Mattos, 2006, p. 24), mas deve ser capaz de retratar a realidade do projeto.

Tendo em vista que a orçamentação engloba três grandes etapas de trabalho: “estudo das condicionantes, composição de custos e determinação do preço” (Mattos, 2006, p.26), disso depreende-se que: ao estudar os documentos e projetos que fundamentam tecnicamente a elaboração de um orçamento, realiza-se a EAP; a partir daí é feita a fase quantitativa; e, por fim, a elaboração dos custos com base nas composições unitárias dos

custos envolvidos em cada serviço, e só após estas fases, é chegado ao custo geral da obra. Na sequência, soma-se o custo indireto, impostos e lucratividade desejada, obtendo por fim o preço de venda da obra.

Dando como exemplo a elaboração de orçamento em empresas, Mattos (2006, p. 24-26) apresenta os principais atributos do orçamento nesse contexto:

- Aproximação – Mesmo tendo sido ponderadas todas as variáveis para a elaboração de um orçamento, há sempre uma estimativa associada. Dessa forma, afirma-se que a aproximação de um orçamento está embutida em diversos itens:
 - Mão-de-obra, que envolve a produtividade da equipe;
 - Encargos sociais e trabalhistas;
 - Material (preço de insumos, impostos, perdas e reaproveitamento);
 - Equipamento (custo horário e produtividade) e;
 - Custos indiretos (despesas gerais e imprevistos).

- Especificidade – Mesmo que o orçamentista siga alguns princípios da elaboração de orçamento e se baseie em trabalhos anteriores, cada projeto é único e traz consigo suas especificidades. Tais especificidades dizem respeito a:
 - Condições locais - clima, relevo, vegetação, profundidade do lençol freático, tipo de solo, condições das estradas locais, facilidade de acesso às fontes de matérias-primas, qualidade da mão-de-obra, oferta de equipamento, qualidade dos subempreiteiros da região, diferentes alíquotas de impostos, entre outros fatores;
 - Empresa – a política da empresa na quantidade de cargos de supervisão previstos, tais como engenheiros, mestres, encarregados; padrão do canteiro de obras; quantidade de veículos disponibilizados para a equipe; grau de terceirização de serviços; taxa de administração central cobrada da obra para cobrir parte dos custos do escritório central da empresa etc.

- Temporalidade – O orçamentista deve levar em consideração o espaço/tempo entre a elaboração do orçamento e a execução das obras, tendo em vista variações nos seguintes itens:
 - Flutuação no custo dos insumos ao longo do tempo;
 - Criação ou alteração de impostos e encargos sociais e trabalhistas;
 - Evolução dos métodos construtivos - surgimento de técnicas, materiais e equipamentos mais adequados;
 - Diferentes cenários financeiros e gerenciais - terceirização, delegação de tarefas, condições de capital de giro, necessidade de empréstimo etc.

Nesse sentido, Dias (2003), corrobora que:

É extremamente importante a escolha do tipo de contrato, e caberá, na maioria das vezes, ao cliente (órgão público ou particular) esta incumbência. Pois, sabemos que o preço estabelecido tem fundamental influência sobre o prazo de execução e a qualidade dos serviços prestados (Dias, 2003b, p. 13),

Em qualquer situação, isto é, seja na orçamentação de uma obra pública ou particular, a elaboração orçamentária exigirá do profissional um conhecimento aprofundado dos princípios que regem tal ação, e a capacidade de mensuração e equalização dos serviços, de forma que haja justiça e viabilidade na execução da obra.

3.2.1 Quantificação

O crescimento populacional tem exigido novas formas de desenvolver a produção. Diante do crescente avanço tecnológico, a área da construção civil é impulsionada a aprimorar os métodos de produtividade, buscando novas técnicas e formas eficientes de responder às exigências da atualidade.

De acordo com Santiago, Freitas e Castro (2012) a construção civil no Brasil ainda é realizada de forma predominantemente artesanal e caracterizada pela baixa produtividade e grande desperdício. No entanto, “o mercado tem sinalizado que essa situação deve ser alterada e que o uso de novas tecnologias é a melhor forma de permitir a industrialização e a racionalização dos processos”. (SANTIAGO; FREITAS E CASTRO, 2012, p. 10).

Araújo e Meira (1997), afirmam que, para atingir os objetivos de uma empresa com eficiência, é imprescindível a harmonia entre os recursos físicos e financeiros por meio do planejamento racional, a fim de obter uma definição dos recursos necessários de forma precisa, e que seja compatível com prazos e custos, sem que haja deficiências na administração da produção, seja por falta ou excesso de mão-de-obra, materiais ou mesmo de atraso ou interrupções na execução.

Nesse sentido, o planejamento envolve, entre outras coisas, o processo de quantificação. Dias (2015, p. 12-13) afirma que o método da quantificação abrange dois processos distintos:

- A quantificação dos insumos; e
- A partir das composições de custos unitários dos serviços.

Ainda segundo o autor, a quantificação dos insumos baseia-se no levantamento de todos os insumos básicos necessários à execução da obra, que podem ser compreendidos em três grandes grupos: mão-de-obra, materiais e equipamentos, sendo estes, tanto os incorporados ao projeto quanto os utilizados para a sua construção, enquanto que, a quantificação a partir das composições de custos unitários dos serviços é baseada nos serviços a serem executados, isto é, o custo de cada serviço é obtido por meio da utilização de composições unitárias de custo, relacionando o consumo de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução do serviço.

Nesse contexto, o levantamento de quantitativos é uma etapa crucial para a definição dos custos e prazos do produto de uma empresa ou setor da construção civil.

Para Xavier (2008):

O levantamento de quantidades a partir de um projeto inclui a elaboração de cálculos baseados nas dimensões previstas em projeto, tais como: volume de concreto, áreas de piso, metragem de fôrmas, quantidades de portas, área de pintura, área de telhado etc.; bem como ao cálculo de volumes, escavação, lastros, nivelamento e apiloamento (Xavier 2008, p. 27).

Tal levantamento viabiliza a execução do projeto com maior precisão orçamentária, diminuindo a margem de erros.

3.3 BASES DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

3.3.1 SINAPI

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI é uma produção conjunta do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e da Caixa Econômica Federal - CEF, que tem por objetivo a produção de séries mensais de custos e índices para o setor habitacional, e de séries mensais de salários medianos de mão de obra, bem como, de preços medianos de materiais, máquinas e equipamentos, e serviços da construção para os setores de saneamento básico, infraestrutura e habitação.

Esta produção é realizada por meio de acordo de cooperação técnica, cabendo ao IBGE a responsabilidade da coleta, apuração e cálculo, enquanto à CAIXA, compete a definição e manutenção dos aspectos de engenharia, tais como projetos, composições de serviços etc.

Do SINAPI, são utilizadas as estatísticas sobre preços e custos, auxiliando na elaboração, análise e avaliação de orçamentos, inclusive no setor público, ao passo que os índices possibilitam a atualização dos valores das despesas nos contratos e orçamentos (IBGE, 2024).

A Legislação estabelece as competências de cada órgão no que diz respeito à gestão do SINAPI: segundo o disposto no Decreto nº 7.983/2013, a CAIXA é responsável por toda a base técnica de engenharia, pelo processamento de dados e publicação dos relatórios de preços e custos, enquanto é de responsabilidade do IBGE, a realização de pesquisa de preços, tratamento da informação e divulgação dos dados e índices. Outrossim, a CAIXA disponibiliza relatórios com referências de preços de insumos e custos de serviços. Estes são disponibilizados periodicamente, por Unidade da Federação a partir do Sumário de Publicações.

As referências do SINAPI são divulgadas nos relatórios com legendas que identificam a origem de preço: (C) preço do insumo coletado pelo IBGE; (CR) preço obtido por meio do coeficiente de representatividade do insumo e (AS) preço atribuído com base no insumo para São Paulo/SP. Para decisões orçamentárias com a utilização das referências com a legenda (AS), o orçamentista deve verificar se o preço é adequado para a realidade a qual se destina o orçamento, inclusive a relevância do insumo no custo total do orçamento. Por isso, o

conhecimento da documentação técnica disponível no Sumário de Publicações é indispensável para o uso adequado das referências SINAPI (SINAPI, 2024).

3.3.2 ORSE

O ORSE é um software desenvolvido pelo Estado de Sergipe para atender à determinação contida nos art. 8º e 9º da Lei Estadual nº 4.189 de 28/12/1999, que criou o Sistema Estadual de Registro de Preços para Obras e Serviços de Engenharia.

Desenvolvido pela Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas de Sergipe - CEHOP, o software está há mais de dez anos em funcionamento e conta atualmente em seu banco de dados, com 9032 insumos e 9469 composições de preços unitários. “O sistema é disponibilizado de forma gratuita propiciando o acesso fácil e rápido a toda a comunidade técnica, empresarial, científica e órgãos de fiscalização e controle” (ORSE, 2024).

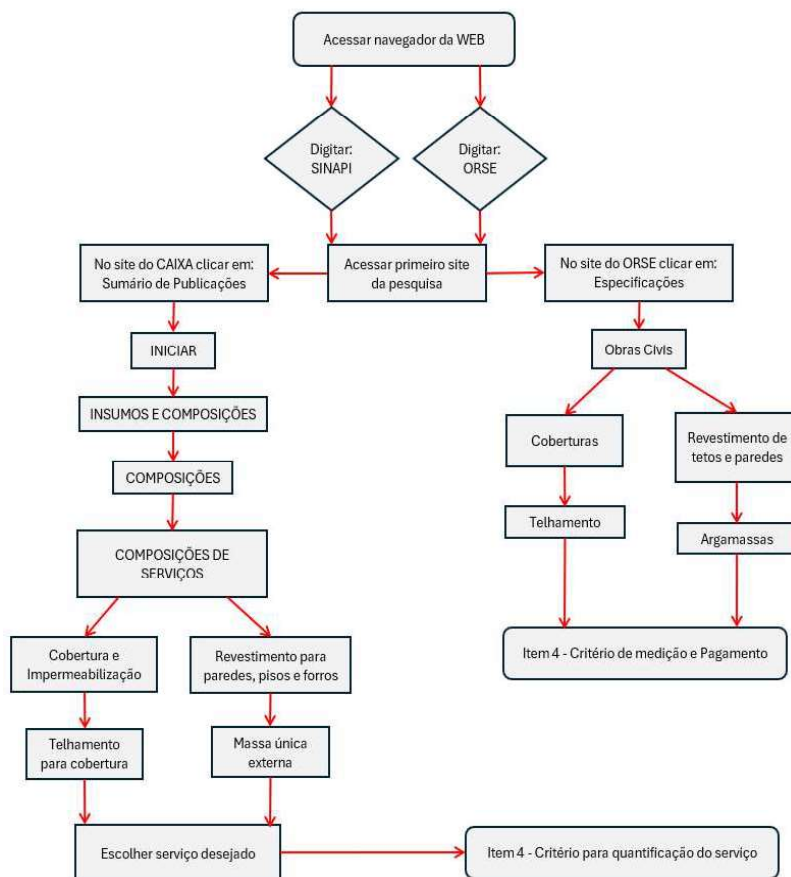
4 METODOLOGIA

O presente trabalho busca analisar e comparar os principais aspectos diferenciais nos métodos de quantificação de serviços nas bases SINAPI e ORSE, para os serviços de telhamento para coberturas e emboço/ reboco, segundo os cadernos de especificações técnicas das bases citadas.

A metodologia adotada neste trabalho é baseada em pesquisa bibliográfica, seguida de estudo aprofundado acerca dos métodos e bases escolhidos e, por fim, a comparação e conclusão do questionamento levantado.

Inicialmente, deve-se entender onde e como encontrar os dados a serem analisados em suas respectivas bases, os quais são mostrados no fluxograma a seguir.

Figura 2 - Fluxograma do caminho para chegar aos cadernos técnicos do SINAPI e ORSE.



Como pode ser observado no fluxograma anterior (Figura 2), os serviços escolhidos estão dentro das áreas de cobertura e revestimento parede, sendo eles, telhamento e reboco/emboço (Tabela 1).

Tabela 1 - Serviços analisados

| BASE | SERVIÇO | CÓDIGO |
|-------------|---|---------------|
| SINAPI | Telhamento com telha cerâmica de encaixe, tipo romana, com até 2 águas, incluso transporte vertical. AF_07/2019 | 94442 |
| ORSE | Telhamento com telha cerâmica tipo colonial, redonda, com encaixes, 1ª qualid, cor vermelha, União ou similar | 10820 |
| SINAPI | Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25mm. AF_08/2022 | 87775 |
| ORSE | Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura 2,5 cm | 03316 |

Fonte: Autores, 2024.

4.1 TELHAMENTO

4.1.1 Análise do Telhamento pelo Método de Quantificação SINAPI

Antes de abordar o método de quantificação utilizado pelo SINAPI para o serviço de telhamento, é necessário escolher o serviço que será analisado, visto que o SINAPI possui diversas especificações para esse serviço, que levam em consideração tipos diferentes de telhas, inclinação e número de águas da coberta. Para a presente análise, o tipo de telhamento escolhido foi o item descrito como “Telhamento com telha cerâmica de encaixe, tipo romana, com até 2 águas, incluso transporte vertical. AF_07/2019”, apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Serviço de código 94442 do SINAPI - Telhamento.

| CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------------------|----------|
| Código | Descrição Composição | Unid. | |
| 94442 | TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO ROMANA, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019 | M2 | |
| Classe | | Tipo | |
| COBERTURA | | TELHAMENTO COM TELHA CERAMICA | |
| Macroclasse.classe.grupo | Vigência | Atualização | Situação |
| 01.COBE.TELH.009/03 | 06/2016 | 30/07/2019 | ATIVO |

Fonte: Caderno Técnico do Serviço - Telhamento para Cobertura - SINAPI, 2024.

A Figura 3 diz que a unidade de medida desse tipo de telhamento é o m² (metro quadrado), porém, para que seja feita uma interpretação mais correta, deve-se analisar outros fatores importantes, tais como o tipo e a inclinação da telha a ser utilizada.

O tópico 5 deste serviço, no caderno técnico de composições (Figura 4), mostra que o serviço de telhamento deve ser quantificado utilizando a área de projeção do telhado, vale ressaltar que no tópico 6, com relação ao critério de aferição, o SINAPI considera uma inclinação do telhado de 30% para o cálculo de produtividade e consumo.

Figura 4 - Critério para quantificação de serviço pelo SINAPI - Telhamento.

| CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI |
|---|
| 5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS |
| - Utilizar a área de projeção do telhado. |
| 6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO |
| - Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com o assentamento de telhas e ajudando no transporte horizontal das peças; |
| - Para o cálculo das produtividades e consumos, considerou-se inclinação do telhado de 30%; |
| - Foi considerada uma perda por corte das telhas e quebras durante o manuseio; |
| - Está incluso na produtividade do servente o tempo de transporte vertical dos materiais à cobertura; |
| - Foi considerada altura de içamento igual a 6m; |
| - Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma: |
| -> CHP: tempo de ciclo do transporte vertical (carregamento, içamento, descarregamento e volta); |

Fonte: Caderno Técnico de Composições - Telhamento para Cobertura - SINAPI, 2024.

4.1.2 Análise do Telhamento pelo Método de Quantificação ORSE

Assim como na análise feita pelo método do SINAPI, também foi escolhido o serviço de telhamento, porém na base do ORSE. Contudo, nesta base, na hora de realizar o quantitativo do serviço, a diferença dos tipos de telha não é tão relevante, por isso, esse método de quantificação é “geral” para os tipos de telhamento.

O tópico 4 do caderno de especificações técnicas da base ORSE (Figura 5), mostra a informação de que o serviço de telhamento deve ser quantificado pela área desenvolvida, logo, para a quantificação do serviço, deve ser verificada a inclinação da telha utilizada no projeto.

Figura 5 - Critério para quantificação de serviço pelo ORSE - Telhamento.

| | |
|-------------------|----------------|
| Obras Civas | 1 |
| Coberturas | 1.03 |
| Telhamento | 1.05.03 |

| | |
|--|---|
| <p>Madeiramento: verifique se os ripões ou sarrafos foram bem fixados e distribuídos sobre caibros, com o espaçamento correto para o assentamento e fixação das telhas Onduline.</p> <p>Sobreposição das telhas: verifique se as sobreposições laterais e longitudinais estão seguindo as especificações deste documento.</p> <p>Fixação das telhas Onduline: certifique-se de usar os pregos e anilhas Onduline, instalando-os de maneira correta. Os pregos e anilhas podem ser encontrados no mesmo revendedor que você adquiriu suas telhas Onduline.</p> | <p>04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO</p> <p>Os serviços serão medidos pelas áreas desenvolvidas, efetivamente executadas, em metros quadrados, conforme dimensões do projeto.</p> <p>O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização.</p> |
|--|---|

Fonte: Caderno Técnico de Especificações - Telhamento - ORSE, 2024.

4.2 REBOCO/EMBOÇO

4.2.1 Análise do Reboco/Emboço pelo Método de Quantificação SINAPI

Para esta análise, o serviço escolhido foi o descrito como “Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25mm. AF_08/2022”, como mostrado na Figura 6.

Figura 6 - Serviço de código 87775 do SINAPI - Emboço.

| SINAPI - Caderno Técnico do Serviço - Massa Única Externa | | |
|---|---|----------|
| <u>CADERNO TÉCNICO</u> | | |
| Classe: REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES | | |
| Tipo: 0107 - EMBOCO | | |
| 1. COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE SERVIÇO | | |
| Código / Seq. | Descrição da Composição | Unidade |
| 01.REVE.EMBO.001/01 | 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. AF_08/2022 | M2 |
| Código SIPC | | Situação |
| 87775 | | ATIVO |
| Vigência: 06/2014 Última Atualização: 08/2022 | | |

Fonte: Caderno Técnico do Serviço - Massa única e emboço interno - SINAPI, 2024.

O tópico 4 do critério de quantificação descrito no Caderno Técnico do SINAPI para o serviço de reboco/emboço (Figura 7), afirma que, para a quantificação desse serviço, não se deve considerar as áreas referentes aos requadros existentes no local, ou seja, o acabamento feito nos vãos das esquadrias e passagens dos ambientes são, de certa forma, ignoradas para o cálculo.

Figura 7 - Critério para quantificação de serviço pelo SINAPI - Massa Única Externa.

| SINAPI - Caderno Técnico do Serviço - Massa Única Externa |
|--|
| <p>3. EQUIPAMENTO</p> <p>- Não se aplica.</p> |
| <p>4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS</p> <p>- Utilizar a área de revestimento efetivamente executada, excluído as áreas de requadro, já contabilizadas no consumo de argamassa;</p> <p>- Todos os vãos deverão ser desconsiderados (portas, janelas, etc.).</p> |
| <p>5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO</p> <p>- Para fins de produtividade, consideraram-se os oficiais presentes nos balancins e os ajudantes que distribuem a argamassa no andar;</p> <p>- Considerou-se o esforço de acesso à fachada através de balancim de tração manual;</p> <p>- Consideraram-se os detalhes construtivos existentes como juntas, frisos, quinas, cantos, peitoris, pingadeiras e reforços;</p> <p>- Para o consumo de argamassa, considera-se a espessura média real de 25 mm, incluindo as perdas (incorporadas e por resíduos).</p> |

Fonte: Caderno Técnico de Especificações - Massa Única Externa - SINAPI, 2024.

4.2.2 Análise do Reboco/Emboço pelo Método de Quantificação ORSE

Assim como a base ORSE “generaliza” os tipos de telhamento, também o faz com o serviço de reboco/emboço. Nesta análise, o serviço no ORSE que os enquadra é o de “Argamassa”.

Nessa base, a quantificação do serviço de reboco/emboço é feita considerando os requadros, sendo assim, na hora do levantamento da metragem quadrada a ser revestida é considerado, também, o acabamento feito nos vãos das esquadrias e quinas, a Figura 8 traz essa informação de forma integral com o que está escrito no caderno do ORSE.

Figura 8 - Critério para quantificação de serviço pelo ORSE - Emboço/ reboco.

| Obras Civas | | | | | 1 |
|---|------------------|-----------------------|---------------------|------------|---------|
| Revestimento de Tetos e Paredes | | | | | 1.11 |
| Argamassas | | | | | 1.11.01 |
| DEFINIÇÃO | MÉTODO EXECUTIVO | CRITÉRIOS DE CONTROLE | MEDIÇÃO E PAGAMENTO | DOCUMENTOS | |
| <p>O aspecto e a qualidade da superfície final deverá corresponder à finalidade de aplicação e à decoração especificada.</p> <p>As bases de revestimento deverão atender às condições de nivelamento, prumo e acabamento, fixadas pela especificação da Norma Brasileira NBR-7200.</p> | | | | | |
| 04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO | | | | | |
| <p>Para fins de pagamento efetivamente, a unidade de medição dos emboços/rebocos será o metro quadrado real executado, descontando-se todos os vãos livres tais como, portas, janelas, aberturas etc, independente de suas áreas.</p> <p>Serão medidos separadamente :</p> <ul style="list-style-type: none"> " Chapisco - em metro quadrado (m2) executado; " Emboço / reboco - em metro quadrado (m2) executado, inclusive com requadramentos, quinas, espalas e demais acabamentos; | | | | | |

Fonte: Caderno Técnico de Especificações - Argamassas - ORSE, 2024.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PROJETO ESCOLHIDO PARA ANÁLISE

Para exemplificar as diferenças encontradas nos métodos de quantificação de serviços das bases SINAPI e ORSE, foram consideradas as informações disponibilizadas no site do FNDE para a construção de uma Escola 2 Salas de Aula, verificando os projetos arquitetônicos e a planilha orçamentária com o levantamento dos quantitativos dos serviços necessários para a construção da escola.

Com base na planilha orçamentária da Figura 9 e os projetos arquitetônicos dos Anexos A, B e C, referente à obra citada anteriormente, foram analisados os respectivos itens de telhamento e reboco/emboço, onde para o telhamento o projeto indica uma inclinação de 30% que também é indicada nas especificações do item de código 94441 no caderno de especificações do SINAPI.

Figura 9 - Planilha orçamentária para construção de Escola 2 Salas de Aula padrão FNDE - Ênfase nos serviços de telhamento e reboco/ emboço.

| FNDE | | Fundos Nacionais de Desenvolvimento da Educação | | MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO | | | | |
|---|--------|---|---|------------------------|--------|-----------------|-------------|--------------|
| Obra: Escola 02 salas de aula - opção 220V com blocos | | | | | | | | |
| Data de preço: JANEIRO/2021 com desoneração | | | | | | | | |
| Unidade Federativa: | | | | | | | | |
| Planilha Orçamentária | | | | | | | | BDI = 31,25% |
| Escola 02 salas de aula | | | | | | | | |
| ITEM | CÓDIGO | FONTE | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UN. | QUANT. | CUSTO (R\$) | PREÇO (R\$) | VALOR (R\$) |
| 7 SISTEMAS DE COBERTURA | | | | | | | | |
| 7.1 | 92552 | SINAPI | Fabricação e Instalação de tesoura inteira em madeira não aparelhada, vão de 10m, para telha cerâmica | un | 2,00 | | | |
| 7.2 | 92548 | SINAPI | Fabricação e Instalação de tesoura inteira em madeira não aparelhada, vão de 6m, para telha cerâmica | un | 2,00 | | | |
| 7.3 | 92565 | SINAPI | Fabricação e instalação de pontalotes de madeira não aparelhada para telhados com até 2 águas | m² | 49,53 | | | |
| 7.4 | 92540 | SINAPI | Trama de madeira composta por ripas, calbros e terças para telhados de mais que 2 águas para telha cerâmica | m² | 277,95 | | | |
| 7.5 | 102203 | SINAPI | Verniz sintético sobre estrutura de madeira, 2 demãos | m² | 334,80 | | | |
| 7.6 | 94441 | SINAPI | Cobertura em telha cerâmica tipo romana | m² | 277,95 | | | |
| 7.7 | 94221 | SINAPI | Cumeeira com telha cerâmica emboçada, argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) | m | 31,15 | | | |
| | | | | | | Subtotal | | |
| 9 REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO | | | | | | | | |
| 9.1 | 87878 | SINAPI | Chapisco de aderência em paredes internas e externas | m² | 581,33 | | | |
| 9.2 | 87881 | SINAPI | Chapisco em teto com argamassa traço 1:4 (cimento e areia) | m² | 136,04 | | | |
| 9.3 | 87535 | SINAPI | Emboço para paredes internas traço 1:2:9 - preparo manual - espessura 2,0 cm | m² | 620,45 | | | |
| 9.4 | 87543 | SINAPI | Reboco para paredes internas, externas, pátios, vigas, traço 1:4:5 - espessura 0,5 cm | m² | 324,38 | | | |

Fonte: FNDE, 2024.

5.2 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVO DOS SERVIÇOS

Com as informações do projeto arquitetônico da Escola 2 Salas de Aula, foram realizados os levantamentos da área de projeção da cobertura e da área de reboco externo, não considerando a área do requadro das esquadrias e vãos da edificação, assim como recomendado pela base SINAPI.

Para comparação das duas bases, o levantamento da área desenvolvida da cobertura foi feito pelos autores, levando em consideração a inclinação informada em projeto que foi de 30%. Também foi feito um novo levantamento para a área de reboco externo, considerando o requadro dos vãos e esquadrias. Ambas seguindo a recomendação da base ORSE (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantitativos e valores dos serviços de telhamento e reboco/ emboço.

| BASE | SERVIÇO | QUANTITATIVO (M²) | PREÇO (R\$/M²) | VALOR TOTAL (R\$) |
|-------------|---|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| SINAPI | Telhamento com telha cerâmica de encaixe, tipo romana, com até 2 águas, incluso transporte vertical. AF_07/2019 | 277,95 | 26,58 | 7.387,91 |
| ORSE | Telhamento com telha cerâmica tipo colonial, redonda, com encaixes, 1ª qualid, cor vermelha, União ou similar | 288,90 | 139,92 | 40.422,88 |
| SINAPI | Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25mm. AF_08/2022 | 324,38 | 53,02 | 17.198,62 |
| ORSE | Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura 2,5 cm | 343,13 | 38,82 | 13.320,30 |

Fonte: Autores, 2024.

Para preencher a coluna de valores do serviço na Tabela 2, foram utilizados os preços referentes à data base de junho de 2024, para demonstrar a variação de valores entre os quantitativos dos serviços analisados de acordo com o critério adotado por cada base.

Sobre os valores apresentados na Tabela 2 é preciso lembrar que a composição de custo de cada serviços envolve diferentes critérios, onde cada base adota diferentes itens para compor cada composição de custo, e por isso o valor se torna diferente de acordo com essas escolhas.

Analisando o quantitativo dos itens relacionados ao telhamento, indicados na Tabela 2, pode-se observar que, realizando o levantamento conforme indicado por cada uma das bases, o quantitativo da base ORSE teve um aumento percentual de 3,94% com relação ao quantitativo SINAPI, o aumento ocorreu devido a inclinação de 30% indicado no projeto e que pode ser verificada consultando o Anexo C deste trabalho.

Ainda segundo os dados da mesma tabela, para o serviço de reboco o aumento percentual do quantitativo ORSE com relação ao quantitativo SINAPI foi de 5,78%, pois o SINAPI não leva em consideração o requadro, ou seja, o acabamento dos vãos existentes na obra, já o ORSE considera esses acabamentos, fazendo assim com que o quantitativo levantado seja maior.

Nos casos em que o orçamentista obedecer o recomendado por cada base e realizar o levantamento de acordo com seus respectivos cadernos de especificações técnicas, não haverá problemas com a planilha orçamentária, porém, nos casos em que o orçamentista escolher o item de uma base e quantificar de acordo com a outra, ele poderá estar sub ou superestimando o serviço, fazendo com que a planilha orçamentária não reflita de forma precisa os valores necessários para executar a obra, de forma a causar prejuízo para o solicitante ou o construtor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As divergências entre os métodos de quantificação para os serviços de telhamento e reboco/emboço das bases SINAPI e ORSE, podem ocasionar erros durante a elaboração do orçamento; não havendo o devido cuidado em observar o método adotado por cada uma, o orçamentista pode acabar realizando o levantamento de forma incoerente, escolhendo para o orçamento, uma base, e quantificá-lo por outra.

No projeto apresentado neste trabalho foi feito o levantamento de áreas, bem como o quantitativo, seguindo a base do SINAPI. Sendo assim, a área de projeção da cobertura, de acordo com a planta baixa analisada, foi de 277,95m² para o telhamento, já com o levantamento segundo a forma de quantificação do ORSE, esta seria de 288,90m², considerando a porcentagem de inclinação da cobertura. Porém, se o levantamento tivesse sido feito para o orçamento pelo SINAPI e precificado segundo o ORSE, o valor seria subestimado, pois o estaria “faltando dados” o que, na execução da obra, iria ser verificado que faltou recurso financeiro para realizar o serviço e seria necessário um aditivo para compensação do erro orçamentário.

Para o item de reboco/emboço também foram utilizados os parâmetros do SINAPI, o qual, a área levantada foi de 324,38m². Contudo se, à nível de comparação, o levantamento fosse feito a partir do ORSE, sua área, levando em consideração todos os pontos exigidos por tal base, seria de 343,13m² (levantamento feito pelos autores do trabalho, para comparação e estudo, apresentado na Tabela 2), se utilizado para orçamento segundo o SINAPI, então ele estaria superestimado, levando a gastos desnecessários.

Portanto, como mostrado ao longo do trabalho, os dados são de grande importância e extremamente necessários para um bom orçamento, verificar se está sendo seguido todos os parâmetros corretamente, e não misturar informações, pois assim o orçamento se configurará como sub ou superestimado, trazendo problemas financeiros e profissionais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de; MEIRA, Gibson Rocha. **O PAPEL DO PLANEJAMENTO, INTERLIGADO A UM CONTROLE GERENCIAL, NAS PEQUENAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Gramado: ABEPRO, 1997. Disponível em: <https://abepro.org.br/biblioteca/enegep1997_t3103.pdf> Acesso em 01/06/2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI. Metodologias e Conceitos:** Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil / Caixa Econômica Federal. 9a Ed. Brasília: CAIXA, 2023.

CASTIÑEIRA, Matheus Costa; NETO, Fernando Alberto Fraga. **Análise comparativa entre orçamentos baseados em dados públicos e em composições próprias para a etapa de estruturas e fundações: estudo de caso em uma obra situada em Itacimirim, Monte Gordo, Camaçari-BA.** Anima, [S. l.], p. 1-16, 13 jun. 2023. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/b37a88b5-ee78-4de5-94f2-5ffd505e0bcb>. Acesso em: 2 jun. 2024.

CAVALCANTE, Jesimiel Pinheiro; JUNIOR, José Afrânio Correia de Barros; DE CARVALHO, Eliédson Rafael. **ANÁLISE DAS POSSÍVEIS OMISSÕES INFORMATIVAS NAS DESCRIÇÕES DOS ITENS DA BASE SINTÉTICA DO SINAPI QUE INDUZEM A ERROS EM ORÇAMENTOS DE OBRAS PÚBLICAS.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC, 2023.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **ENGENHARIA DE CUSTOS:** metodologia de orçamentação para obras civis - Paulo Roberto Vilela Dias - 8a ed. 2003a.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **PREÇOS DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA CONSULTIVA - Empresas e Profissionais - Paulo Roberto Vilela Dias-** 4a ed. 2003b.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **ENGENHARIA DE CUSTOS:** Estimativa de custo de obras e serviços de engenharia. 1. ed. Rio de Janeiro: IBEC, 2004.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **ENGENHARIA DE CUSTOS:** Estimativa de custo de obras e serviços de engenharia. 3. ed. Rio de Janeiro: IBEC, 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (**IBGE**). Disponível em: <Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil | IBGE> Acesso em: 25 ago. 2024.

MATTOS, Aldo Dórea. **COMO PREPARAR ORÇAMENTO DE OBRAS.** 1. ed. São Paulo: PINI, 1965.

MATTOS, Aldo Dórea. **COMO PREPARAR ORÇAMENTOS DE OBRAS:** dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos / Aldo. Dórea Mattos. -- São Paulo: Editora Pini, 2006.

Orçamento de Obras de Sergipe (**ORSE**). Disponível em: <<http://orse.cehop.se.gov.br/>> Acesso em: 02 jun. 2024.

SANTIAGO, A. K.; FREITAS, A. M. S.; CASTRO, R. C. M. **STEEL FRAMING: arquitetura**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Siderurgia; Centro Brasileiro da Construção em Aço, 2012.

SANTOS, M. V. dos; MELO, C. A. de; ANDRADE, R. C. de; PAULINO, S. R. **Sistemas de informação para engenharia de custos na construção civil**. Revista da Construção, v. 9, n.1, p. 86-97, 2020.

Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (**SINAPI**). Disponível em: <SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (caixa.gov.br)> Acesso em: 04 jun. 2024.

Projetos da Escola 2 Salas padrão FNDE. Disponível em: [Escola 2 Salas — Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação \(www.gov.br\)](http://www.gov.br). Acesso em: 07/09/2024.

TISAKA, Maçahico. **ORÇAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Consultoria, projeto e execução**. São Paulo: Pini, 2006.

TISAKA, Maçahico. **ORÇAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Consultoria, projeto e execução**. 2ª ed. São Paulo: Pini, 2011.

XAVIER, Ivan. **Orçamento, Planejamento e Custos de Obras**. São Paulo: FUPAM – Fundação para Pesquisa Ambiental, 2008.

ANEXOS

