

Estudo comparativo de custo para a execução de obra residencial unifamiliar na cidade de Manaus

Comparative cost study for the execution of a single-family residential building in the city of Manaus

DOI:10.34117/bjdv7n12-348

Recebimento dos originais: 12/11/2021

Aceitação para publicação: 10/12/2021

Alessandra Augusto Barbosa Xavier

Arquiteta e Urbanista

Discente do curso de Engenharia Civil, na Universidade Nilton Lins

Avenida Torquato Tapajós, Residencial Allegro, Torre 04, apto 204, Bairro: Terra Nova

CEP: 69093-415

E-mail: alessandra.arquiteta@yahoo.com.br

Érika Cristina Nogueira Marques Pinheiro

Engenheira Civil, Engenheira de Segurança do Trabalho e Licenciatura em Matemática

Pós Graduada em : Didática no ensino superior: Tutoria e docência em EAD,

Engenharia: Engenharia de Segurança do Trabalho

Docente dos cursos de engenharia da Universidade Nilton Lins

Membro ativo do NDE: Universidade Nilton Lins

CREA- Am : Coordenadora Adjunto do GT de Educação em Engenharia

E-mail: erikamarquespinheiro@gmail.com

RESUMO

O mercado da construção civil está cada vez mais competitivo, e, por isso, as empresas necessitam reduzir sua margem de lucro para serem financeiramente viáveis em orçamentos, sejam eles destinados aos setores públicos ou privados. O presente artigo tem como objetivo realizar um comparativo de custos, tendo como parâmetro o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, o SINAPI da Caixa Econômica Federal e os custos empregados na Amazônia Ocidental, mais especificamente na cidade de Manaus, Amazonas. Para efeito de cálculo, foi realizado os custos para a construção de uma residência unifamiliar com tipologia R1-N de acordo com a norma NBR 12721. Como referência, consideramos a tabela SINAPI do mês de agosto do ano de 2021 e os custos levantados no comércio local. A partir dos resultados encontrados, constatou-se que há uma diferença de 19,79% de majoração nos custos pesquisados nos comércios da cidade de Manaus, com relação aos valores de referência apontados pela tabela SINAPI, identificando a necessidade dos profissionais envolvidos acompanharem o orçamento desde o planejamento até o controle de obra a fim de não serem prejudicados no momento da execução, pois a variação do planejado/executado pode acarretar prejuízos para o contratante/contratado, sendo assim se faz necessária uma atenção especial ao utilizar este banco de dados.

Palavras-chave: Engenharia Civil, Orçamento de obras, Comparativo de orçamento.

ABSTRACT

The civil engineering market is becoming more competitive, then, the companies need to reduce their profit margin to be financially stable in terms of budget destined to the public or to the private sectors. This article intends to make a budget comparison, considering the parameters stated by the Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI (National System for the Civil Construction Budget and Index Research), a department of Caixa Econômica Federal (Federal Bank), and the costs implemented in the Eastern Amazon, specifically, Manaus, Amazonas. The calculation was based on the construction costs of a house for a Family with R1-N typology (One floor, three dorms, one kitchen, one garage, one laundry area, one porch) NBR 12721 norm (Brazilian Norm). As reference, it took the SINAPI table of August, 2021 and the local commerce costs. This research identified a 19,79 percent price increase from the original SINAPI table in the various commerce places in Manaus. It demonstrates that the contractor professional must observe the budget costs from the planning to the construction itself in order to prevent possible losses once the price variation during the planning/execution could affect both client and contractor. It is important to take special attention to this database.

Keywords: Civil engineering, construction costs, budget comparison.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil vem contribuindo sensivelmente na economia atual do Brasil, através de investimentos e geração de empregos, mesmo em um cenário de pandemia e representa 6,2% do PIB do país e o mercado de construção civil, corresponde a 34% do total da indústria brasileira (<https://www.acma.eng.br> > blog > c...). Apesar disso, pode-se considerar que o setor foi influenciado negativamente em relação aos materiais, como também, nas questões de serviços, logística e localização geográfica. Como resultado desse momento histórico que a sociedade vem atravessando, ficam evidenciados a retração do mercado e incertezas, provocados evidentemente pelos preços elevados dos insumos e dos juros, na atual conjuntura, e da falta de uma política de governo.

A Amazônia Ocidental, com território de 2,18 milhões de km², equivalente a 42,8% da área da Amazônia Legal e a 25% do território nacional (Portagente.com.br>portopedia), constituída pelos Estados do Amazonas, Acre, Rondônia, e Roraima, é considerada de grande relevância para o Brasil, onde se registra 57% das florestas da Região e de potencial inigualável para o agronegócio e a área de livre comércio. Entretanto, ainda se mantém isolada do desenvolvimento em infraestrutura quando comparada a outras regiões do país. A disparidade das diferenças de recursos compromete diretamente o ritual orçamentário de uma simples obra residencial unifamiliar.

A discrepância dos custos nas diversas regiões, no que diz respeito aos insumos, impactam fortemente no custo final da obra. Nessa conjectura, o planejamento de uma construção é de suma importância para execução final de um projeto. Consequentemente, seguindo normas e regras pré-estabelecidas, juntamente com o orçamento bem elaborado, se tornam preeminentes para que se possa obter o sucesso esperado de um projeto.

Diante do exposto, e consubstanciado nas relevantes diferenças de custos entre as planilhas SINAPI da Caixa Econômica Federal e os aplicados na Amazônia Ocidental e particularmente em Manaus, Amazonas, podem acarretar prejuízos para o empreendedor. Como estratégia para mitigar os pontos negativos do setor na região em discussão, pode-se destacar o conhecimento tecnológico e orçamentário como estratégia eficaz para a construção civil na região.

Dessa forma, definiu-se como objetivo geral desta pesquisa, comparar o custo dos insumos para execução de uma obra Residencial Unifamiliar na cidade de Manaus, utilizando como parâmetro a planilha SINAPI (agosto/2021) da Caixa Econômica Federal, com os valores locais de mercado, a fim de demonstrar a diferença econômica e os impactos para a execução da obra aplicada nesta região.

Como objetivos específicos, procurar-se-á no decorrer do trabalho, identificar informações que consubstancie os seguintes postulados: conceituar as ferramentas de controle orçamentário a serem utilizadas; realizar o levantamento quantitativo dos insumos necessários para a construção de acordo com os projetos; elaborar a composição de custos de acordo com os valores aplicados na cidade de Manaus e através da planilha do SINAPI; e demonstrar as diferenças e os impactos no orçamento final.

Para que o controle orçamentário seja efetivamente realizado, necessário que se alimente com constantes cotações de preços dos insumos, a fim de garantir eficiência e alinhamento com a realidade. Neste sentido, as ferramentas orçamentárias, tornam-se fundamentais para que os impactos no cálculo final da obra, não gerem custos díspares e elevados, provocando assim, prejuízos no âmbito das empresas de construção civil.

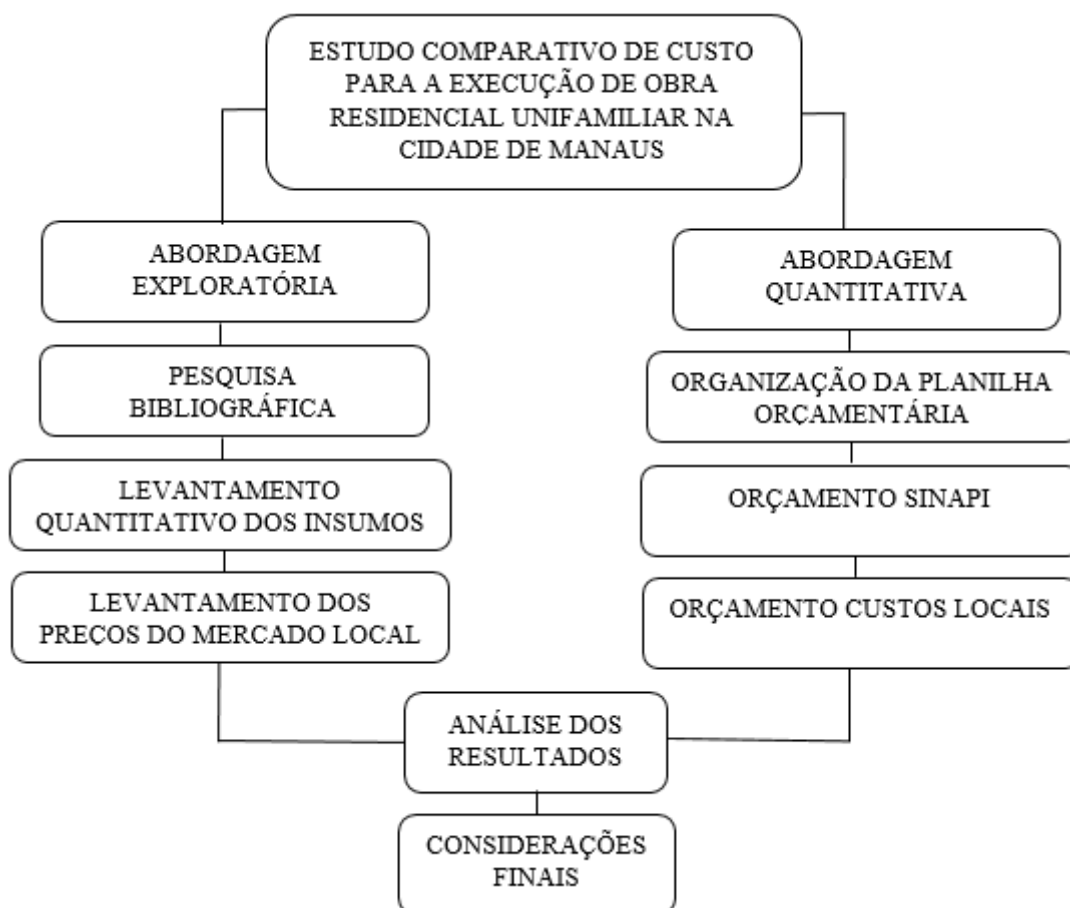
Diante deste anseio por um melhor planejamento e controle orçamentário, este artigo busca comparar os custos dos insumos para execução de uma obra residencial unifamiliar na cidade de Manaus, com o propósito de demonstrar as diferenças e os efeitos do orçamento no resultado final de uma obra residencial.

2 METODOLOGIA

Para a condução desse trabalho, delimitou-se o levantamento orçamentário, no que se refere a descrição das etapas do processo de construção de uma residência unifamiliar, na cidade de Manaus, em um projeto de origem autoral, implantada em um lote 10,00 x 20,00 m, onde será identificado e comparado os materiais quantificados nas planilhas pré-estabelecidas do SINAPI, e a planilha com os custos reais praticados na cidade de Manaus, ambas aplicadas em software de orçamento.

Como premissa para que o trabalho se desenvolvesse adequadamente, realizou-se uma pesquisa exploratória, com o intuito de levantar os insumos na cidade de Manaus, assim como uma abordagem quantitativa, onde posteriormente os resultados encontrados deverão ser apresentados e comparados através de gráficos e planilhas.

Dessa forma, pode-se caracterizar o resultado do trabalho, como um artigo científico, proveniente de um estudo de caso, entre os dois diferentes orçamentos.



2.1 IMPORTÂNCIA DO ORÇAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil está se tornando cada vez mais competitiva, e observar a viabilidade econômica para a execução de uma obra é de suma importância, neste contexto a fase do planejamento é crucial, pois nele conseguimos estimar os custos e prazos, observando se é viável a execução da obra, podendo ou não dar andamento para sua realização. Nesse contexto Aldo Dórea Mattos (2010, p.21) nos relata que a

A indústria da construção tem sido um dos ramos produtivos que mais vem sofrendo alterações substanciais nos últimos anos. Com a intensificação da competitividade, a globalização dos mercados, a demanda por bens mais modernos, a velocidade com que surgem novas tecnologias, o aumento do grau de exigência dos clientes — sejam eles os usuários finais ou não — e a reduzida disponibilidade de recursos financeiros para a realização de empreendimentos, as empresas se deram conta de que investir em gestão e controle de processos é inevitável, pois sem essa sistemática gerencial os empreendimentos perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa, Informação rápida é um insumo que vale ouro.

Porém devemos considerar que ao realizar um orçamento, estamos apenas estimando o custo para a construção de um empreendimento, pois essa fase se dá logo após ao projeto ser elaborado, e em alguns casos, até antes mesmo do projeto ser iniciado; para verificar sua viabilidade e não gerar custos. Nesta situação o profissional se utiliza de parâmetros técnicos, a fim de se obter uma estimativa de custo para dar andamento ao processo, um exemplo disto é a utilização do CUB, que é o custo unitário básico da construção, que considera como parâmetro o valor da obra por metro quadrado construído. Uma das maneiras de se obter o Custo Unitário Básico (CUB) é através do Sindicato da Indústria da Construção (SINDUSCON) da sua região, normalmente esse tipo de custeio é realizado no estudo preliminar, a fim de se verificar a viabilidade do empreendimento. BRASIL (2020) menciona que:

Para que seja possível a realização do orçamento sem o conhecimento prévio de quem irá executar a obra, o profissional deve valer-se de referências estabelecidas de produtividade e preço disponíveis em publicações técnicas, bem como de padrões aceitáveis para estimar a administração central, a tributação e o lucro do construtor.

Cabe ressaltar que o orçamento de referência é um produto de responsabilidade do contratante e busca refletir o valor que se espera pagar pela contratação de determinado empreendimento, e não o custo/preço final da obra pronta, que só pode ser efetivamente conhecido após a sua conclusão.

Observar a especificidade de cada região, com relação aos insumos e mão de obra, se faz imprescindível, pois influi diretamente no resultado da orçamentação dos

empreendimentos. As regiões do Brasil possuem sua complexidade com relação à logística, o que influi diretamente nos valores cobrados para a realização do empreendimento.

Aldo Dórea Mattos (2006, p.25) em seu livro – Como preparar Orçamento de Obras, cita, que o orçamento para a construção de uma casa em uma cidade é diferente do orçamento de uma casa igual em outra cidade. Não se pode falar em orçamento padronizado ou generalizado. Por mais que um orçamentista se baseie em algum trabalho anterior, é sempre necessário adaptá-lo à obra em questão.

Diante do exposto acima, se verifica a importância da orçamentação para o planejamento da obra, para que o empreendedor/construtor/proprietário possa vislumbrar a sua capacidade financeira para dar continuidade ao projeto e obter o resultado desejado.

2.2 CONCEITOS IMPORTANTES PARA ORÇAMENTISTAS

Para que o processo de orçamentação se dê de maneira satisfatória é importante o conhecimento sobre alguns conceitos, que se fazem imprescindíveis para a realização de um projeto bem-sucedido. Podemos afirmar que quanto mais detalhado for o orçamento, mais perto fica da realidade. De maneira geral e simplista podemos afirmar que o orçamento é o resultado dos custos para se executar uma obra.

Conforme Baeta (2012), é a previsão de custos, considerada a remuneração do construtor, para a oferta de um preço, onde:

- a) Custo é tudo aquilo que onera o construtor; representa todo o gasto envolvido na produção, ou seja, todos os insumos da obra, assim como toda a infraestrutura necessária para a produção;
- b) Preço é o valor final pago ao contratado pelo contratante; é o custo acrescido do lucro e despesas indiretas.

Para DIAS (2011), a definição de engenharia de custos, 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. E afirma ainda que, a engenharia de custos não termina com a previsão de custos de investimentos, prossegue, necessariamente na fase de construção, com o mesmo rigor, através do planejamento, controle, acompanhamento de custos e definição dos custos de manutenção das mesmas.

2.3 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS

Nesse processo para estimativa de custo utiliza-se como apoio alguns parâmetros necessários para a elaboração do orçamento, que é a composição de preços unitários, que se caracteriza por utilizar índices de serviços incluindo material para se executar uma unidade construída. E pode ser identificada conforme conceituação a seguir:

Segundo Tisaka (2011, p. 86), a composição de custo unitário é o cálculo de diferentes serviços que envolvem uma obra, durante suas etapas. Quando se sabe os preços dos materiais, mão de obra, custos por hora dos equipamentos que compõe os serviços, há uma sugestão de produtividade, determinada através de coeficientes que indicam, por exemplo, quanto tempo uma tarefa leva para ser executada, ou o consumo de material para realizá-la.

Segundo Tisaka (2011) A composição analítica de custos unitários de um determinado serviço deve conter os seguintes elementos básicos: insumos bem caracterizados, conforme especificações técnicas; coeficiente de consumo de materiais; coeficiente de produtividade de mão de obra por categoria de trabalhadores; coeficiente de utilização horária de equipamentos; preços unitários dos insumos; salário base de cada função de trabalhadores; e taxa Leis Sociais e Encargos Complementares a ser aplicada sobre os salários.

2.4 FORMAÇÃO DE PREÇOS – CUSTOS

Como resultado da precificação de um empreendimento devemos incorporar custos que resultarão em um planejamento assertivo, onde o executante deverá considerar os custos diretos, indiretos e o lucro presumido. Dias (2011) esclarece este fato com a seguinte afirmação: O orçamento das construções ou dos serviços de engenharia civil é igual a soma do custo direto, do custo indireto e do resultado estimado do contrato (lucro previsto).

Para a realização da formação de preços é necessário levantar todos os custos envolvidos na construção. De acordo com BRASIL (2020), os custos diretos e indiretos de um orçamento são estimados com base em dados extraídos do projeto e do planejamento da obra, e são expressos em valor monetário (quantitativos x preços unitários). As demais parcelas da formação do preço são estimadas como um percentual a incidir sobre os custos, formado pelo lucro (B – bonificação) e pelas despesas indiretas (DI), conforme figura 01.

Figura 01 – Tabela de formação de preços

PREÇO			
CUSTO		BDI	
DIRETO	INDIRETO	DESPESA	BONIFICAÇÃO
Materiais Mão de Obra Equipamentos Ferramentas E.P.I. Outros	RH Gestão Técnica RH Administrativo Manutenção de Canteiro Veículos Mobilização Outros	Tributos Despesas Financeiras Risco Administração Central Outros	Lucro
OBRA		SEDE	
EMPRESA			

Fonte: SINAPI: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, 2020.

Os custos diretos são os gastos que estão ligados diretamente ao produto final, relacionados com a mão-de-obra, materiais e equipamentos, DIAS (2011) afirma que apesar de não ser clara esta definição, podemos dizer que custo direto é aquele obtido pela soma dos insumos que ficam incorporados ao produto, isto é, escavação, concreto, formas, armação, instalações (elétricas, hidro-sanitárias) e etc, através dos consumos dos itens de custo facilmente mensuráveis na unidade de medição e pagamento de cada um destes custos unitários dos serviços.

Já os custos indiretos são os gastos que não estão ligados diretamente à obra, porém se faz imprescindível para a realização da mesma. DIAS (2011) menciona que o custo indireto em comparação com o custo direto é representado por:

Enquanto que o custo indireto é representado pelos itens de custo que não são facilmente mensuráveis nas unidades de medição dos serviços, isto é, engenheiro, mestre de obra, outras categorias profissionais, veículos de passeio e de carga de apoio, contas das concessionárias (energia, água, correio, telefone e etc) e outros, que são normalmente considerados por mês ou aqueles calculados sobre o custo total ou sobre o preço final (faturamento), ou seja, administração central, impostos (ISS, COFINS, PIS, CPMF, CSLL e IR) ou juros sobre capital investido.

Para caracterizar os custos diretos e indiretos LIMMER (1996) em sua obra classifica que existem pelo menos dois tipos distintos de custos: os custos diretos e os custos indiretos. Esses dois tipos vinculam-se à sua identificação com o produto e são definidos como:

Custo direto: gasto feito com insumos como mão-de-obra, materiais e, ainda, equipamentos e meios, incorporados ou não ao produto;

Custo indireto: somatório de todos os gastos com elementos coadjuvantes necessários à correta elaboração do produto ou, então, de gastos de difícil alocação a uma determinada atividade ou serviço, sendo por isso diluídos por certo grupo de atividades ou mesmo pelo projeto todo.

A observância dos custos mencionados acima de forma criteriosa, determina o sucesso da orçamentação, a análise do projeto é de suma importância nesta etapa, a fim de se evitar falhas na alocação desses custos, sendo necessário que todos os itens indispensáveis à construção sejam identificados e quantificados para a conclusão do processo.

2.5 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA ATUANTE PARA ORÇAMENTISTAS

Para elaboração do orçamento de obras, é necessário que o profissional seja capacitado, e devidamente registrado em conselho de classe. A publicação SINAPI: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, 2020 esclarece este fato, através da pontuação da Lei 5.194/66, e cita que a atividade de orçamentação de obras é expressamente indicada na Lei 5.194/66, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo: Artigo 14. Nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória além da assinatura, precedida do nome da empresa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, a menção explícita do título do profissional que os subscrever e do número da carteira referida no Ed. extra 56. (grifo nosso).

Para enfatizar a citação acima, a publicação SINAPI: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, 2020 esclarece que só possui validade legal os orçamentos elaborados por profissionais habilitados, como podemos verificar na citação:

Já o Artigo 13, vincula a validade dos trabalhos de engenharia, arquitetura e agronomia com a habilitação legal requerida pela própria Lei 5.194/66: Artigo 13. Os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de engenharia, de arquitetura e de agronomia, quer público, quer particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com esta lei. (grifo nosso).

2.6 CONHECENDO O SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL – SINAPI

Como ferramenta para elaboração deste artigo, utilizaremos o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, o conteúdo completo engloba vários documentos informativos e necessários para elaboração de um orçamento, onde possuem todos os parâmetros regionais, com relação ao conteúdo BRASIL (2020), ele descreve que a documentação completa do SINAPI, nas quais estão descritas as metodologias, conceitos, aplicações das referências e suas restrições, exemplos de utilização em orçamentos, está disponível em www.caixa.gov.br/sinapi sempre em sua versão mais atual. A documentação do SINAPI é formada por: • Livro sinapi – metodologias e conceitos; • livro sinapi – cálculos e parâmetros; • fichas de especificações técnicas de insumos; • cadernos técnicos de composições; • relatórios mensais de preços de insumos e custos de composições.

O SINAPI é mantido não somente pela Caixa Econômica Federal, como também pelo IBGE, cada um com sua responsabilidade perante ao documento final, BRASIL (2010), esclarece a seguir, qual a cooperativa de cada instituição no documento final:

Conforme Decreto 7.983/2013, o SINAPI é mantido pela CAIXA, quanto às definições técnicas de engenharia, e pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, na pesquisa de preço, e essas instituições mantêm Acordo de Cooperação Técnica, renovado periodicamente, onde são indicadas as responsabilidades de cada instituição, que de maneira geral são:

CAIXA • Definição e atualização, a partir de critérios de engenharia, das especificações técnicas dos insumos; • Definição de famílias homogêneas com as especificações dos insumos que as compõem e formulação de proposta de revisão de insumos submetida ao IBGE.

IBGE • Coleta de preços de insumos do Banco Nacional (materiais, salários, equipamentos e serviços); SINAPI Metodologias e Conceitos 27 • Coleta extensiva periódica para subsidiar a revisão das famílias homogêneas, a revisão dos coeficientes de representatividade e a formação de novas famílias de insumos

Na figura 02 - Cronologia do histórico do desenvolvimento do SINAPI, podemos observar desde a criação do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, até a criação e publicação do “Conhecendo o SINAPI”, que de acordo com BRASIL (2020) tem o objetivo de facilitar que o usuário do SINAPI adquira de modo mais rápido e direto o conhecimento necessário para utilizar corretamente as referências do SINAPI, permitindo que esteja atualizado nos temas de seu interesse, a CAIXA lançou, em janeiro de 2020, publicações elaboradas em formato PDF denominadas de “Conhecendo o SINAPI”, que podem ser obtidas a partir do

Sumário de Publicações. Inicialmente, essas publicações abordam os conteúdos dos Cadernos Técnicos de Composições, mas, em breve devem contemplar todo o conteúdo tratado nas metodologias e conceitos adotados pelo SINAPI.

Figura 02 – Cronologia do histórico do desenvolvimento do SINAPI



Fonte: SINAPI: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, 2020.

2.7 LEVANTAMENTO DO QUANTITATIVO DE INSUMOS

Nesta etapa do processo é necessário um cuidado redobrado, pois é onde se inicia toda a fase do planejamento do empreendimento, e foi dividido neste estudo de caso em: Elaboração de projetos; e organização da planilha de quantitativo de insumos.

É importante ressaltar que o projeto deve conter todas as especificações e detalhamentos necessários, tanto para a elaboração do orçamento quanto para a execução da obra, a fim de agilizar o serviço do orçamentista e engenheiro da construção.

2.8 ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

No intuito de delimitar o estudo optou-se por quantificar uma residência unifamiliar com tipologia R1-N, ou seja, de padrão normal, considerando suas características principais e acabamentos, de acordo com a norma NBR 12721, conforme tabela com características principais dos projetos-padrão da ABNT, demonstrada na figura 03.

Figura 03 – Tabela com características principais dos projetos-padrão

Tabela 1 — Características principais dos projetos-padrão		
Residência unifamiliar		
Residência padrão baixo (R1-B)	Residência padrão normal (R1-N)	Residência padrão alto (R1-A)
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque	Residência composta de três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel)	Residência composta de quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha área de serviço completa e varanda (abrigo para automóvel)
Área real: 58,64 m ² Área equivalente: 51,94 m ²	Área real: 106,44 m ² Área equivalente: 99,47 m ²	Área real: 224,82 m ² Área equivalente: 210,44 m ²
Residência popular (RP1Q)		
Residência composta de um dormitório, sala, banheiro e cozinha		
Área real: 39,56 m ² Área equivalente: 39,56 m ²		
Residência multifamiliar		
Projeto de interesse social (PIS)		
Composição do edifício: Pavimento térreo e quatro pavimentos-tipo		
Descrição dos pavimentos:		
Pavimento térreo:		
Hall, escada e quatro apartamentos por andar, com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço. Na área externa estão localizados o cômodo da guarita, com banheiro e central		
Pavimento-tipo:		
Hall, escada e quatro apartamentos por andar, com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço		
Área real: 991,45 m ² Área equivalente: 978,09 m ²		

Fonte: ABNT NBR 12721:2016 (Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios — Procedimento).

O orçamento foi realizado com base em valores do SINAPI, mês de referência agosto de 2021, e com cotações na cidade de Manaus-Amazonas, a residência em questão possui 115,67 m², considerando a execução por empresa privada. Os ambientes foram divididos da seguinte forma e áreas: garagem (20,67 m²), sala de estar/jantar (26,58 m²), cozinha (8,30 m²), WC serviço (2,86 m²), área de serviço (1,72 m²), circulação (4,50 m²), quarto 01 (8,26 m²), WC reversível (3,23 m²), quarto 02 (9,00 m²), suíte (10,99 m²), closet (4,50 m²) e WC suíte (4,05 m²).

A planta baixa, o layout e a imagem eletrônica, podem ser observados nas figuras 04, 05 e 06 respectivamente, e no apêndice A é encontrado em formato PDF o projeto arquitetônico da residência unifamiliar do estudo de caso, constando o: Layout; planta baixa; planta de cobertura; fachada frontal; fachada lateral direita; fachada lateral esquerda; corte A-A'; corte B-B'; fachada posterior; fachada do muro.

Figura 04 – Planta baixa residência unifamiliar com tipologia R1-N, utilizada na orçamentação.

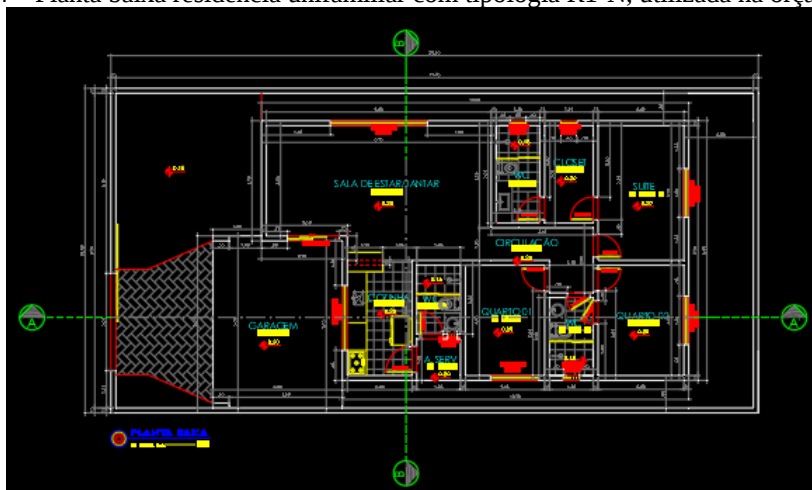


Figura 05 – Layout residência unifamiliar com tipologia R1-N, utilizada na orçamentação

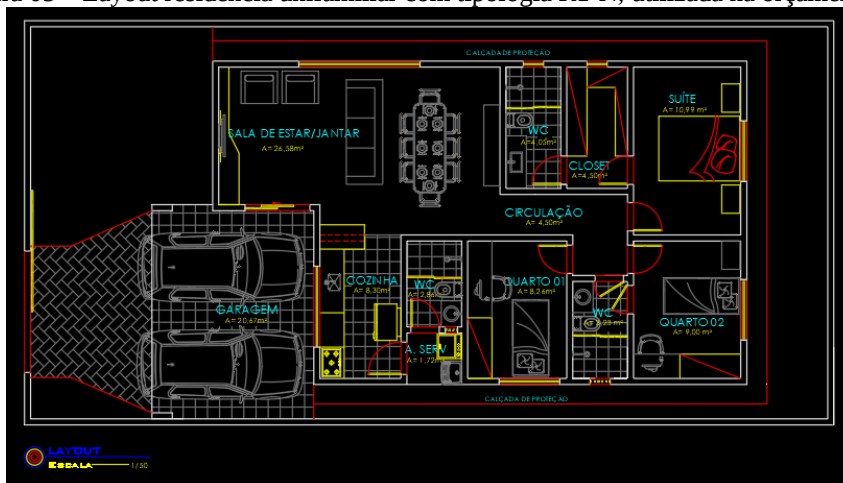


Figura 06 – Imagem eletrônica da fachada da residência utilizada na orçamentação.



2.9 ORGANIZAÇÃO DA PLANILHA DE QUANTITATIVOS DE INSUMOS

Na planilha memória de cálculo, informamos o quantitativo de insumos na sequência dos serviços a serem executados, nesta etapa é necessário que seja realizado um roteiro a fim de sistematizar o orçamento, para que nenhum serviço seja excluído. Nesse processo foi utilizada todas as medidas e dimensionamentos do projeto, além de todas as especificações para a execução da edificação. Nesta etapa como facilitador, utilizou-se o software Excel 2016, para organização dos serviços, unidades, quantidades e observações sobre os critérios de levantamento dos dados.

Figura 07 – Demonstração da Memória de cálculo realizada no software Excel 2016.

TIPO: EDIFICAÇÃO UNIFAMILIAR - RI-N LOCALIZAÇÃO: ÁREA URBANA DA CIDADE DE MANAUS/AMAZONAS MÊS DE REFERÊNCIA : AGOSTO/2021				
MEMÓRIA DE CÁLCULO				
Item	Descrição	Und	Quant.	Observações
1	ADMINISTRAÇÃO			
1.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3	1 Engenheiro x 3 meses
1.2	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3	1 Mestre x 3 meses
2	SERVIÇOS PROVISÓRIOS			
2.1	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	m²	1,92	Implurb (1,20 m x 0,60 m) Placa CREA (1,00 m x 1,20 m)
2.2	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE EMBUTIR, CABO DE 16 MM² E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020	UN	1	Instalação de 1 unidade de entrada provisória de energia
2.3	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSO RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF_12/2014	UN	1	Instalação de 1 unidade de entrada de água fria
2.4	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	120	(20,00 m + 20,00 m + 10,00 m + 10,00 m) X 2,00 m de altura = 120,00 m²
2.5	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016	m²	15	(1,5 x 10 m)
2.6	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	m²	3	Banheiro no canteiro de obras (1,50 m x 2,00 m)
3	SERVIÇOS PRELIMINARES			
3.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	m²	200	Limpeza em toda a área do terreno 20,00 m x 10,00 m
3.2	LOCALIZAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	50,4	10,00 m + 10,00 m + 15,20 m + 15,20 m = 50,40 m - metro linear da construção com acréscimo de 1,00 para cada lado
4	TRABALHO EM TERRA			

2.10 ORGANIZAÇÃO DAS PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

Após a realização do projeto arquitetônico, levantamento de materiais e quantitativos que seriam necessários à construção do projeto, foi aplicada a cotação com base nos parâmetros fornecidos pela Caixa Econômica Federal, através do SINAPI, referente ao estado do Amazonas, onde foram utilizados os índices aplicados em agosto de 2021.

Nesta fase, foi utilizado como instrumento para o trabalho operacional, o programa OrçaFascio, software de orçamento de obras, que atua desde a elaboração de orçamentos, acompanhamento e o cronograma das obras, facilitando todo o planejamento até a execução. O programa tem a opção de alterar os bancos que fornecem os dados como parâmetro para a orçamentação, gerando assim vários relatórios essenciais para o profissional de engenharia civil. Podemos verificar a interface do programa na figura 08.

Figura 08 – Interface do programa OrçaFascio.



2.11 ELABORAÇÃO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ATRAVÉS DOS PARÂMETROS DO SINAPI

É importante salientar que a utilização do sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil – SINAPI, é de obrigatoriedade nas obras públicas, onde os serviços são utilizados com os recursos da União, bem como obras financiadas; porém algumas empresas privadas para realizar sua orçamentação, se baseiam nos dados do SINAPI como parâmetro, quando não se tem as composições definidas pela própria empresa.

Outro detalhe importante a se observar no início da orçamentação, é a aplicação do regime de desoneração, onde o preço desonerado não considera a contribuição previdenciária de 20% na mão-de-obra, e no preço não desonerado, que foi utilizado neste estudo de caso considera na folha de pagamento os custos com encargos sociais de 20% de INSS. O percentual utilizado como BDI é de 28,24%.

Na Figura 09 podemos visualizar a planilha orçamentária sintética com o valor de material e mão-de-obra, gerada no programa OrçaFascio, com os dados do banco inserido a opção SINAPI, onde o programa utiliza as informações do sistema a ser aplicado na orçamentação.

Figura 09 – Planilha gerada no programa OrçaFascio com os dados Banco:SINAPI.

Obra		Bancos		B.D.I.		Encargos Sociais								
RESIDENCIA UNIFAMILIAR TERREA		SINAPI - 08/2021 - Amazonas		728,24%		Não Desonerado: Horista: 87,51% Mensalista: 49,63%								
Planilha Orçamentária Sintética Com Valor do Material e da Mão de Obra														
Item	Código Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI			Total			Total	Peso (%)	
						M. O.	EQ.	MAT.	Total	M. O.	EQ.			MAT.
1		ADMINISTRAÇÃO										101.242,32	19,42 %	
1.1	39567 SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3	18.437,57	23.362,85	134,41	147,27	23.644,33	70.087,95	403,23	441,81	70.932,99	13,61%
1.2	94295 SINAPI	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3	8.778,29	9.709,36	246,48	147,27	10.103,11	29.128,08	739,44	441,81	30.309,33	5,81%
2		SERVIÇOS PROVISÓRIOS										36.141,67	6,93 %	
2.1	00004813 SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. ADEQUADA" DE 2,0 X 1,135" M	m²	1,92	225,00	0,00	0,00	288,54	288,54	0,00	0,00	553,99	553,99	0,11%
2.2	101510 SINAPI	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AEREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE EMBUTIR, CABO DE 16 MM² E DISJUNTOR DN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO) AF_ 07/2020	UN	1	1.689,43	411,89	41,16	1.713,47	2.166,52	411,89	41,16	1.713,47	2.166,52	0,42%
2.3	89957 SINAPI	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSIVE RAMO E CHUMBEAMENTO EM ALVENARIA. AF_ 10/2014	UN	1	112,57	80,24	6,22	57,89	144,35	80,24	6,22	57,89	144,35	0,03%
2.4	98459 SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	120	101,26	14,28	1,39	114,18	129,85	1.713,60	166,80	13.701,60	15.582,00	2,99%
2.5	93208 SINAPI	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSIVE PRATELEIRAS. AF_02/2016	m²	15	747,22	143,95	14,93	739,29	958,23	2.159,25	224,85	11.989,35	14.373,45	2,76%
2.6	93212 SINAPI	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSIVE MOBILIÁRIO. AF_ 02/2016	m²	3	863,32	207,00	20,32	879,80	1.107,12	621,00	60,96	2.639,40	3.321,36	0,64%
3		SERVIÇOS PRELIMINARES										3.102,86	0,60 %	
3.1	73859002 SINAPI	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	m²	200	1,36	1,10	0,14	0,50	1,74	220,00	28,00	100,00	348,00	0,07%
3.2	99059 SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_ 10/2018	M	50,4	42,63	22,11	2,20	30,35	54,66	1.114,34	110,88	1.529,64	2.754,86	0,53%
4		TOTAL M.O. EM TERREO										561,58	0,11 %	

Figura 10 – Fichas de especificações técnicas de insumos

CAIXA
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

SINAPI
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE INSUMO

Código do SINAPI:

1014

Descrição Básica:

CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2

Unidade de

Cálculo:

M

Normas Técnicas:

NBR 7288:2018; NBR NM 280:2011; NBR 6251:2018

Imagem:

Informações

Gerais:

Para tensões nominais até 450/750 V, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados para instalações internas fixas, industriais, comerciais e residenciais de luz e força, painéis de comando, sinalização e nas instalações elétricas de automóveis e veículos motorizados.

Fonte: <https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria> 754

Figura 11 – Sumário de publicações e documentação do SINAPI

[illegible]

Fonte: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf

2.13 ELABORAÇÃO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ATRAVÉS DOS CUSTOS LOCAIS

Para realizar a organização da planilha com os itens de valores locais, utilizou-se o relatório “Curva ABC de Insumos”, gerado pelo programa Orçafascio, neste relatório estão dispostas as quantidades totais de cada item, bem como os custos unitários e totais,

gerando assim um somatório com os valores aplicados através dos parâmetros utilizados pelo SINAPI.

Para efeito de comparação do somatório geral dos valores do SINAPI e dos valores locais, foram adicionadas algumas colunas nesta mesma planilha, para inserção dos custos locais unitários e totais, ou seja, a cotação dos comércios locais, gerando um somatório com os custos do mercado local.

Porém, nesse somatório com os custos do mercado local não conta o valor do BDI, já na planilha SINAPI é considerada esta porcentagem. Então foi configurada uma fórmula na coluna de custos locais totais de forma que automaticamente seja adicionado o custo do BDI que nesta construção se utilizou 28,24%.

No final da planilha está disposto um total geral comparativo, dos custos aplicados pelo SINAPI e os custos aplicados na cidade de Manaus-Amazonas, obtendo dessa forma uma planilha denominada “RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR TÉRREA - Comparativo total de custos de insumos”, podemos verificar a disposição dos itens na figura 12.

Figura 12 – Planilha Comparativo total de custos de insumos

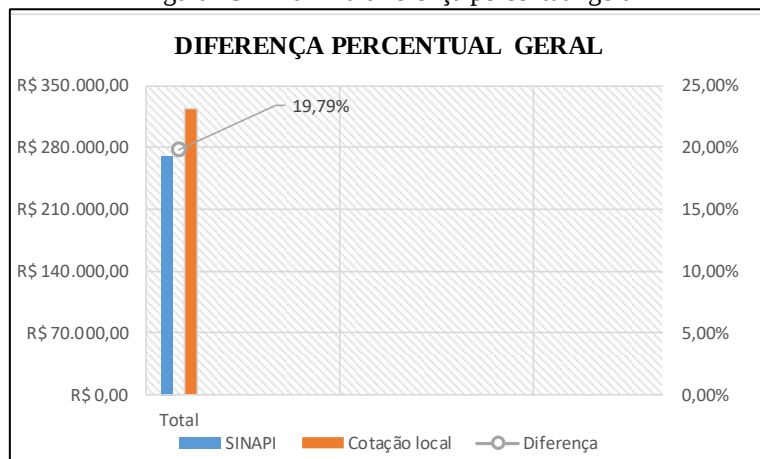
Obra RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR TÉRREA Bancos SINAPI - 08/2021 - Amazonas B.D.I. 28,24% Encargos Sociais Não Desonerado: Horista: 87,51% Mensalista: 49,69%									
RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR TÉRREA - Comparativo total de custos de insumos									
Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quantidade	Valor Unitário	Total c/ BDI SINAPI	Valor Unitário	Total c/ BDI LOCAL
00001379	SINAPI	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Material	KG	33675,8065416000	1,33	44788,82	1,02	44049,57
00043053	SINAPI	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1631,3892000000	13,64	22252,15	11,40	23849,87
00001106	SINAPI	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Material	KG	9135,0951136000	2,24	20462,61	3,00	35144,54
00000033	SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1148,3061000000	15,08	17316,46	10,98	16169,01

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Realizando a comparação dos custos aplicados, percebeu-se que todos os itens apresentam diferenças de valores com relação a planilha SINAPI e a planilha de custos locais. No total geral o valor dessa diferença foi de 19,79% de majoração para os itens

cotados no comércio local perfazendo o total de R\$ 324.661,41, observando uma defasagem com relação a planilha SINAPI que totalizou R\$271.031,53. A figura 13 demonstra este comparativo através de valores e diferença percentual do total geral.

Figura 13 – Planilha diferença percentual geral



O item cobertura foi o único fora do contexto anterior, apresentando um valor inferior à planilha SINAPI, devido ao produto especificado não ser um produto utilizado regionalmente, então se fez necessário alterá-lo para finalizar a cotação dos custos locais. Ao invés de ser utilizada a telha trapezoidal em aço zincado, foi utilizada a telha galvalume trapézio, que possui o valor quase 50% a menos do valor da utilizada na SINAPI.

Na figura 14, podemos observar o comparativo de custo por atividade, a diferença em reais que foi de R\$ 53.629,94 e a diferença em porcentagem que foi de 19,79%, e na figura 15 a representação gráfica das diferenças observadas.

Figura 14 – Resultados

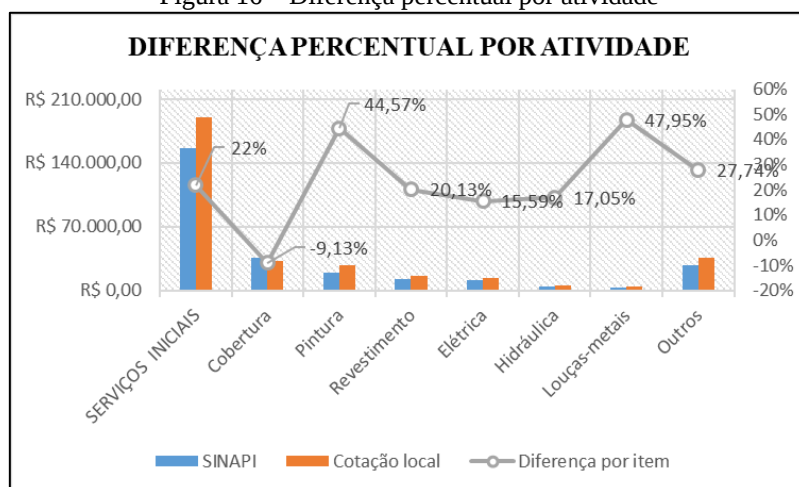
RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR TÉRREA - RESULTADOS		
Descrição	Total SINAPI	Total LOCAL
SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 155.963,67	R\$ 190.016,29
HIDRÁULICA	R\$ 4.646,41	R\$ 5.438,82
LOUÇAS/METAIS	R\$ 2.786,01	R\$ 4.122,00
LÉTRICA	R\$ 11.594,89	R\$ 13.402,17
PINTURA	R\$ 19.135,98	R\$ 27.665,48
REVESTIMENTO	R\$ 12.940,80	R\$ 15.545,26
COBERTURA	R\$ 35.897,37	R\$ 32.619,50
TOTAL GERAL	R\$ 271.031,53	R\$ 324.661,47
DIFERENÇA R\$	R\$ 53.629,94	
VARIAÇÃO EM %	19,79%	

Figura 15 – Comparativo de custo por atividade



Com relação as diferenças percentuais por atividades, percebe-se que os itens de pintura (44,57%) e louças-metais (47,95%), obtiveram a maior variação de valores. Os itens como serviços iniciais (22%), revestimento (20,13%), elétrica (15,59%) e hidráulica (17,05%) resultaram em uma variação entre 15 a 22%. A figura 16 visualmente informa a variação dos valores monetários, como também a variação percentual em cada item.

Figura 16 – Diferença percentual por atividade



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo principal, avaliar se os índices aplicados na planilha do SINAPI, atendem os projetos a serem executados na cidade de Manaus, Amazonas, no que tange aos valores dos insumos necessários para sua construção. Para aplicação dos dados coletados, utilizou-se um projeto de uma residência unifamiliar de 115,67 m², onde foi quantificado todos os materiais que seriam necessários à sua construção.

Após a elaboração da planilha de quantitativo de insumos, foi utilizado software de orçamento, e aplicados inicialmente os índices do SINAPI, resultando no primeiro dado para análise final. Em seguida foi realizada a aplicação dos dados com os custos locais, coletados no comércio da construção civil, resultando no segundo e último dado necessário para a comparação.

Seguinte a finalização dos dois orçamentos, foi realizado o comparativo, a fim de verificar a diferença, e assim concluir se o parâmetro da planilha SINAPI, atende a expectativa do empreendedor após a conclusão da obra.

Por fim concluiu-se que a planilha SINAPI possui uma diferença a menos de 19,79% com relação aos custos aplicados na cidade de Manaus-Amazonas, sendo que o total do orçamento de custo dos insumos para o SINAPI resultou em R\$ 271.031,53, e para o orçamento de custos locais de R\$ 324.661,47. Na comparação observou-se que apenas 01 grupo do total de 07 grupos utilizados para amostragem, obteve uma diferença a menor em relação a planilha SINAPI, os demais grupos obtiveram um valor superior chegando até a 47,95% de majoração, como é o caso de louças, metais e pintura.

Como proposta para estudos futuros, sugere-se incluir no orçamento os custos referentes a mão-de-obra, resultando assim, em uma comparação ampla com resultado total da orçamentação.

REFERÊNCIAS

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

BAETA, A. P. Orçamento e Controle de Preços de Obras Públicas. Ed. PINI, 2012.

BRASIL. CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil / Caixa Econômica Federal. – 8ª Ed. – Brasília: CAIXA, 2020. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos_8_Edicao.pdf. Acesso em: 23/09/2021;

DIAS, Paulo Roberto Vilela. Engenharia de Custos: metodologia de orçamentação para obras civis. Rio de Janeiro: [s.n], 2011.

LIMMER, Carl V. Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. São Paulo: Pini, 2006.

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

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