

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR – CCTA
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL – UACTA

IGOR GUILHERME RODRIGUES

**DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA ONLINE E ANÁLISE COMPARATIVA
DO CUSTO GLOBAL DE RESIDÊNCIA (R1-N) ENTRE ESTADOS BRASILEIROS
NOS PERÍODOS PRÉ, DURANTE E PÓS-PANDEMIA DO COVID-19**

POMBAL – PB

2023

IGOR GUILHERME RODRIGUES

**DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA ONLINE E ANÁLISE COMPARATIVA
DO CUSTO GLOBAL DE RESIDÊNCIA (R1-N) ENTRE ESTADOS BRASILEIROS
NOS PERÍODOS PRÉ, DURANTE E PÓS-PANDEMIA DO COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Federal de Campina Grande – UFCG Campus Pombal, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador (a): Prof. D Sc. Leovegildo Douglas Pereira de Souza

POMBAL - PB

2023

R696d Rodrigues, Igor Guilherme.

Desenvolvimento de plataforma online e análise comparativa do custo global de residência (R1-N) entre estados brasileiros nos períodos pré, durante e pós-pandemia do COVID-19 / Igor Guilherme Rodrigues. – Pombal, 2023.
57 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2023.

“Orientação: Prof. Dr. Leovegildo Douglas Pereira de Souza”. Referências.

1. Orçamento de obra. 2. Custo Unitário Básico (CUB). 3. Pandemia. 4. Desenvolvimento de Software. I. Souza, Leovegildo Douglas Pereira de. II. Título.

CDU 657.3:69 (043)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.

IGOR GUILHERME RODRIGUES

DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA ONLINE E ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO GLOBAL DE RESIDÊNCIA (RI-N) ENTRE ESTADOS BRASILEIROS NOS PERÍODOS PRÉ, DURANTE E PÓS-PANDEMIA DO COVID-19.

Trabalho de Conclusão de Curso do discente Igor Guilherme Rodrigues **APROVADO** em 05 de dezembro de 2023 pela comissão examinadora composta pelos membros abaixo relacionados como requisito para obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL pela Universidade Federal de Campina Grande.

Registre-se e publique-se.



Assinado digitalmente por LEOVEGILDO DOUGLAS PEREIRA DE SOUZA 08419377457
CPF: 08419377457, OU=UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, O=C=CPEDu, C=BR
Razão: Eu atesto a precisão e a integridade deste documento
Localização: Pombal - PB
Data: 2023.12.14 08:39:52-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

Prof. D Sc. Leovegildo Douglas Pereira de Souza
Orientador

UACTA/UFCG



Assinado digitalmente por Eduardo
Morais de Medeiros
Razão: Eu sou o autor deste
documento
Localização: Pombal/PB
Data: 2023.12.14 08:46:20-03'00'

Prof. D Sc. Eduardo Morais de Medeiros
Examinador Interno

UACTA/UFCG



Documento assinado digitalmente
DENN S SANTANA PERONICA
Data: 14/12/2023 10:03:56-0300
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>

M Sc. Denn's Santana Perônica
Examinador Externo
UFPB

DEDICATÓRIA

Este Trabalho de Conclusão de Curso é dedicado inicialmente ao meu Senhor e Salvador Jesus Cristo, e também aos meus amigos e familiares, com destaque especial a minha esposa e minha mãe. A eles, expresso minha gratidão pelo apoio constante e incentivo, que foram fundamentais nos desafios enfrentados ao longo de toda jornada o curso.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar meus agradecimentos, primeiramente a *Deus*, o alicerce da minha vida, por todas as bênçãos que foram derramadas sobre mim. Seu amor incondicional e cuidado foram essenciais para que eu chegasse onde estou.

À minha esposa, *Maria Dayane*, agradeço pelo cuidado amoroso e respeitoso, pelas inúmeras orações em meu favor, pelos incentivos e pelo amor demonstrado.

À minha filha, *Clarinha*, que ilumina ainda mais nossas vidas, agradeço por existir e por me inspirar a seguir em frente, tornando-me uma pessoa melhor a cada dia.

Aos meus pais, *José e Nelma*, agradeço pelos princípios e exemplos de vida, bem como pelo apoio incondicional. Destaco minha mãe, que, em meio a muitas lutas, empenhou-se com afinco, enfrentando adversidades, para proporcionar minha educação. Orando e batalhando, ela fez o possível para que eu concluísse o curso.

Ao meu irmão, *José Filho*, agradeço pela confiança, amizade, apoio e incentivo ao longo dessa jornada.

Ao meu orientador, *Prof. D Sc. Leovegildo Douglas Pereira de Souza*, expresso minha gratidão pela orientação, amizade, apoio e incentivo durante a conclusão desta dissertação.

Aos amigos feitos durante a graduação, colegas de batalhas e noites dedicadas a resolver listas de exercícios, conhecidos como a turma do triângulo – *Adriano, Damares, Denis, Felipe, Maelle, Nayla, Thyago L. e Thiago da N.* –, destaco *Denis* e *Maelle*, que foram fundamentais ao longo da graduação, oferecendo apoio e incentivo diante dos desafios do curso. Sem a ajuda deles, certamente, enfrentaria maiores dificuldades.

Agradeço ao meu irmão em Cristo, *Francisco César*, pela valiosa contribuição no desenvolvimento do site e pelas muitas horas dedicadas durante a sua produção.

Aos meus grandes amigos e pastores, *Pr. Elton* e *Pr. Diego*, expresso minha gratidão pelas inúmeras orações e apoio incondicional relacionados à conclusão do curso. Em especial, ao *Pr. Elton*, que, ao longo do tempo, contribuiu significativamente, oferecendo ânimo e conselhos valiosos sobre a vida, tendo papel fundamental na conclusão do curso.

“E, demais disto, filho meu, atenta: não há limite para fazer livros, e o muito estudar é enfado da carne. De tudo o que se tem ouvido, o fim é: Teme a Deus, e guarda os seus mandamentos; porque isto é o dever de todo o homem.”

Eclesiastes 12:12-13

RESUMO

Na execução de qualquer projeto de construção, é imperativo priorizar a máxima produção, eficiência operacional e redução de custos. Um elemento crucial nesse contexto é o Custo Unitário Básico (CUB), regulamentado pela Lei nº 4.591/64, e divulgado mensalmente pelos sindicatos da construção civil. Trata-se de um conceito fundamental na gestão financeira e contábil, atribuindo valores a cada item ou serviço para avaliar a viabilidade econômica do projeto e estabelecer possíveis preços para os consumidores finais. Ao acompanhar as flutuações econômicas do mercado, especialmente durante o período entre março de 2020 a meados de 2022, que corresponde ao início e término da crise sanitária ocasionada pela pandemia de COVID-19, observou-se um expressivo aumento nos preços dos materiais de construção e na mão de obra, impactando diretamente o custo final das edificações. Nesse contexto, o presente estudo propõe a criação do site OrçamentoFácil, visando a obtenção do Custo Global da Edificação (CGE) por meio do indicador de custo setorial CUB/m². A análise subsequente visa examinar a variação do CGE em uma residência padrão normal (R1-N) nos períodos pré-pandêmico, pandêmico e pós-pandêmico. Para representar cada região do país, foram escolhidos estados como Santa Catarina (Sul), São Paulo (Sudeste), Distrito Federal (Centro-Oeste), Paraíba (Nordeste) e Pará (Norte). Utilizando dados do site OrçamentoFácil, foram gerados gráficos e tabelas no Excel para comparação dos valores do CGE em cada estado durante os três períodos distintos analisados. Os resultados revelaram uma significativa variação do CGE dentro de cada estado e entre eles, destacando as complexidades do cenário econômico e da construção civil em diferentes regiões do país.

Palavras – chave: Orçamento; Pandemia; CUB; Software.

ABSTRACT

When carrying out any construction project, it is imperative to prioritize maximum production, operational efficiency and cost reduction. A crucial element in this context is the Basic Unit Cost (BUC), regulated by Law No. 4.591/64 and published monthly by the construction unions. This is a fundamental concept in financial and accounting management, assigning values to each item or service in order to assess the economic viability of the project and establish possible prices for end consumers. By monitoring economic fluctuations in the market, especially during the period from March 2020 to mid-2022, which corresponds to the beginning and end of the health crisis caused by the COVID-19 pandemic, there has been a significant increase in the prices of construction materials and labor, directly impacting the final cost of buildings. In this context, this study proposes the creation of the OrçamentoFácil website, with the aim of obtaining the Global Building Cost (GBC) using the BUC/m² sectoral cost indicator. The subsequent analysis aims to examine the variation of GBC in a normal standard residence (R1-S) in the pre-pandemic, pandemic and post-pandemic periods. To represent each region of the country, states such as Santa Catarina (South), São Paulo (Southeast), Distrito Federal (Midwest), Paraíba (Northeast) and Pará (North) were chosen. Using data from the OrçamentoFácil website, graphs and tables were generated in Excel to compare the BUC values in each state during the three different periods analyzed. The results revealed a significant variation in the GBC within each state and between them, highlighting the complexities of the economic and construction scenario in different regions of the country.

Key words: Budget; Pandemic; BUC; Software.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valor do custo global de edificação no período pré pandemia	39
Gráfico 2 - Valor do custo global de edificação durante a pandemia.....	40
Gráfico 3 - Valor do custo global de edificação após a pandemia	41
Gráfico 4 - Valor do custo global de edificação em todo período estudado	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da taxa de desemprego (em %)	27
Figura 2 - Gráfico da taxa de desemprego (em %) Brasil e regiões	27
Figura 3 - Interface do site OrçamentoFácil	33
Figura 4 - Página Orçamento para inserção dos dados iniciais	34
Figura 5 - Coeficientes médios	34
Figura 6 - Áreas dos coeficientes médios	35
Figura 7 - Relatório final gerado	36
Figura 8 - Etapas da pesquisa	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Etapas da orçamentação	22
Tabela 2 - Coeficientes médios	24
Tabela 3 - Projetos-padrão de acordo com o tipo de edificação.....	25
Tabela 4 –Áreas do projeto e coeficientes médios	31
Tabela 5 - Variação anual do custo global de edificação no período pré pandemia	39
Tabela 6 - Variação anual do custo global de edificação durante a pandemia.....	41
Tabela 7 - Variação anual do custo global de edificação após a pandemia.....	42
Tabela 8 - Variação anual do custo global de edificação durante todo período estudado.....	43
Tabela 9- Características principais dos projetos-padrão	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Especificações dos acabamentos nos orçamentos dos projetos-padrão residenciais	55
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BDI - Benefício e Despesas Indiretas

BIM – Building Information Modeling

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CGE – Custo Global da Edificação

CSS - Cascading Style Sheets

CUB – Custo Unitário Básico

FGV – Fundação Getúlio Varga

HTML - HyperText Markup Language

IBAPE-MG – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDI - Lucros e Despesas Indiretas

MPE - Micro e Pequenas Empresas

MySQL - My, refere-se ao nome da filha do cofundador, Michael Widenius, e “SQL”,
Structured Query Language

NBR – Norma Brasileira

PHP - Hypertext Preprocessor

R1-N – Residência Unifamiliar Padrão Normal

SEBRAE – Serviço Brasileiro De Apoio Às Micro E Pequenas

SINDUSCON - Sindicato da Indústria da Construção Civil

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	Objetivo Geral.....	18
2.2	Objetivos Específicos	18
3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	19
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
4.1	O mercado imobiliário e da construção civil.....	20
4.2	O mercado informal na indústria da construção.....	20
4.3	Orçamento de obras.....	21
4.4	O Custo Unitário Básico.....	23
4.5	Normativas da ABNT NBR 12.721/2006.....	24
4.5.1	Coefficientes médios.....	24
4.5.2	Características principais dos projetos-padrão.....	25
4.6	A pandemia do COVID – 19.....	26
4.6.1	Os efeitos da pandemia na indústria da construção civil.....	27
4.7	O uso de ferramentas/software na construção civil.....	28
4.7.1	Desenvolvimento de Software.....	29
5	METODOLOGIA.....	31
5.1	Caracterização do Projeto.....	31
5.2	Etapas da pesquisa.....	32
5.2.1	Análise do problema.....	32
5.2.2	Criação do site.....	32
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
6.1	Análise comparativa do custo global de edificação no período de janeiro 2019 à janeiro de 2020.....	38
6.2	Análise comparativa do custo global de edificação no período de julho de 2020 à julho de 2022.....	39
6.3	Análise comparativa do custo global de edificação no período de janeiro 2023 à julho 2023.....	41
6.4	Análise comparativa do custo global de edificação no período de janeiro de 2019 à julho de 2023.....	42

7 CONCLUSÕES	44
8 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1 INTRODUÇÃO

Em qualquer projeto de construção, é crucial priorizar a máxima produção, eficiência e custos reduzidos, incluindo a consideração dos impactos ambientais devido à crescente preocupação global com o meio ambiente.

Um aspecto significativo em projetos de construção é o Custo Unitário Básico (CUB), determinado pela legislação (Lei nº 4.591/64), sendo divulgado mensalmente pelos sindicatos da construção civil. Essa divulgação visa estabelecer um padrão comparativo para os custos relacionados a obras em desenvolvimento.

O CUB é um conceito fundamental na gestão financeira e contábil, atribuindo valores a cada item ou serviço para avaliar a viabilidade econômica do projeto e determinar possíveis preços para consumidores finais.

Neste estudo, serão considerados os tópicos de importantes estudiosos, além de dados governamentais e informações confiáveis de instituições do setor. O objetivo é analisar a importância do CUB como ferramenta essencial para mensurar os custos na construção civil. De acordo com Mattos (2006), “a elaboração do orçamento começa antes do início da obra e a preparação deve estabelecer critérios rigorosos na composição de custos para que não haja considerações incertas que afetem a decisão eficiente da administração”.

Além disso, o trabalho pretende esclarecer os impactos da pandemia de COVID-19 nos indicadores do CUB, apresentando uma visão dos períodos pré-pandêmico, pandêmico e pós-pandêmico.

Utilizando técnicas de estudo centradas em pesquisa doutrinária e dados oficiais, a pesquisa visa elucidar os impactos da pandemia no CUB, analisando a variação nos custos de construção durante o período indicado, destacando o impacto causado pela emergência de saúde.

Finalmente, a pesquisa busca responder à pergunta: "Considerando o período antes e durante a emergência de saúde pública, qual foi o impacto econômico, especialmente na variação de preços, da pandemia nos custos das construções?"

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a variação do custo da construção de uma residência unifamiliar padrão normal (R1-N), através do indicador de custo setorial CUB/m², em três períodos distintos, anterior à pandemia do COVID - 19, de janeiro de 2019 e início de 2020; durante a crise entre julho de 2020 e julho de 2022; e após o término do estado pandêmico até julho de 2023.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar a problemática;
- Desenvolver o site OrçamentoFácil;
- Realizar o orçamento através do site;
- Fazer uma análise comparativa dos resultados gerados pelo site entre 5 estados escolhidos.

3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O CUB se tornou um indicador de custo setorial largamente utilizado por profissionais do setor da construção civil, pois, possibilita de forma rápida a estimativa dos custos de diferentes tipos de edificações, além de ter a pesquisa de preços atualizada mensalmente, de acordo com as regiões brasileiras.

O processo de análise e estimativa dos custos de um empreendimento é de extrema importância para o construtor, pois, quando um orçamento é feito de forma assertiva, a probabilidade da obra parar por falta de recursos é mínima.

Assim, com o avanço da área da engenharia de custos, a necessidade e importância do uso de ferramentas para elaboração de um bom orçamento ficou mais evidente, sendo interessante seu conhecimento por parte dos profissionais formais e informais do setor.

Diante deste contexto, é pertinente o surgimento de novas ferramentas que possibilitem a formulação de orçamentos cada vez mais assertivos e, de maneira análoga, que sejam de fácil utilização para usuários do mercado formal e informal da construção civil. Dessa forma, a realização deste estudo e criação do site OrçamentoFácil se justifica como sendo uma forma de contribuição ao setor da construção, uma vez que poderá ser acessado e utilizado por usuários que tenham pouco conhecimento sobre o assunto.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O mercado imobiliário e da construção civil

O governo brasileiro atua como principal agente de fomento do mercado imobiliário nacional (MENDONÇA, 2013). Destaca-se que o estudo do mercado imobiliário brasileiro para análise de possíveis ocorrências ou tendência de movimento em um tempo futuro apresenta-se como deficiente, uma vez que o mercado é considerado ainda primário, enfrentando problemas como a escassez de dados, séries temporais recentes e ainda falta de confiabilidade em indicadores de preços (ABECIP, 2010; MACHADO; CERETTA; VIEIRA, 2014).

4.2 O mercado informal na indústria da construção

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2020), a crise na construção civil brasileira repercutiu de forma desfavorável no mercado de trabalho, reduzindo drasticamente o nível de ocupação no setor por cinco anos consecutivos (2014-2018). Após ligeira recuperação em 2019 (+87,5 mil vagas), o nível de ocupação volta a cair no primeiro trimestre de 2020, para 6,38 milhões de pessoas, o mais baixo do período analisado.

A distribuição dos ocupados na construção civil por posição na ocupação revela o elevado grau de informalidade no setor. Os trabalhadores autônomos sem contribuição para a previdência correspondiam a 41,9% do total de ocupados em 2019. Somados aos 19,9% de empregados no setor privado sem carteira de trabalho assinada, representam 61,8% dos ocupados do setor.

Estruturalmente, a construção civil apresenta alto grau de informalidade dos vínculos de trabalho. Mesmo com a alta taxa de desempregos neste setor devido à pandemia do Covid-19, para Bosquerolli et al. (2020) a recuperação nacional dependerá muito da construção civil e da assistência social, pois possuem efeitos multiplicadores máximos quando a economia está em recessão. A construção civil possui sua importância ressaltada por ser um segmento que sustenta a demanda; aumenta a produtividade; induz o gasto e investimento privado; tem forte efeito multiplicador em diversos outros setores; a começar pela massa de salários; e tem um dos coeficientes de emprego mais altos da economia (PEDRO e BARBOSA, 2021).

4.3 Orçamento de obras

Um orçamento pode ser definido como a determinação dos gastos necessários para a execução de uma obra baseada em um projeto, seguindo um plano de execução previamente definido, gastos esses traduzidos em quantitativos (LIMMER,1996). Contudo, o orçamento é determinado através da soma desses gastos que são eles: custos diretos, dos custos indiretos, dos impostos e ainda o lucro da empresa Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). Assim, chega a um preço de venda que não deve ser baixo a ponto de não permitir lucro e nem alto a ponto de não ser competitivo com o mercado (MATTOS, 2006).

De acordo com Brasil (2013) para a obtenção do preço final estimado para o empreendimento, é preciso aplicar sobre o custo direto total da obra a taxa de Benefício e Despesas Indiretas (BDI ou LDI). Essa taxa, calculada por meio da equação abaixo apresentada, contempla a remuneração da empresa construtora e suas despesas indiretas, isto é, garantia, risco e seguros, despesas financeiras, administração central e tributos. Ela é um percentual que, aplicado sobre o custo da obra, eleva-o ao preço final dos serviços.

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - T)} - 1$$

Onde:

AC = taxa representativa das despesas de rateio da Administração Central;

S = taxa representativa de Seguros;

R = taxa representativa de Riscos;

G = taxa representativa de Garantias;

DF = taxa representativa das Despesas Financeiras;

L = taxa representativa da Remuneração;

T = taxa representativa da incidência de Impostos.

Para Santos et al., (2009), os orçamentos tradicionais geralmente dividem os custos da obra em custos diretos e indiretos. Os custos diretos são aqueles referentes aos insumos da obra, que são eles: os custos de materiais, equipamentos, mão de obra e encargos sociais. Já os custos indiretos são aqueles referentes à administração, ao financiamento e aos impostos.

Tabela 1- Etapas da orçamentação

ETAPAS	SUB ETAPAS
Análise das condicionantes	- Leitura e interpretação dos projetos, memoriais e especificações técnicas; - Leitura e interpretação do edital; - Visita técnica.
Planejamento da proposta	- Identificação dos serviços; - Elaboração do cronograma físico da obra.
Levantamento de quantidades e preços	- Levantamento qualitativo e quantitativo; - Definição dos recursos diretos e indiretos; - Pesquisa de preços e condições de fornecimento.
Cálculo do Orçamento	- Valoração dos recursos diretos e indiretos; - Definição da lucratividade; - Cálculo do BDI; - Preço unitário de venda.

Fonte: Adaptado de Mattos (2006).

O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra os elementos que constituem uma composição de custos; no qual para se obter custo total de serviço, basta multiplicar o quantitativo de serviço (a) pelo seu custo unitário (b), e com a soma destes, tem-se o custo direto da obra. Portanto, é possível afirmar que o orçamento de uma obra ou a atividade de orçar uma obra significa identificar previamente o custo global que esta obra deverá resultar ao seu final (JESUS; BARROS, 2009, p.3).

Existem diferentes métodos de orçamentação, como o método dos custos unitários, o método do custo global e o método do orçamento base zero. Em comparação entre os três métodos em relação à precisão das estimativas de custo, o método dos custos unitários apresenta maior precisão na maioria dos casos (RODRIGUES et al., 2018).

As variações de preço de materiais e serviços ao longo do tempo são um dos principais desafios na elaboração de orçamentos de obras. É fundamental considerar essa variável no processo de orçamentação pois impactam diretamente no custo do empreendimento e no resultado da obra (SOUZA et al., 2021).

Assim, fica evidente que o planejamento financeiro para obras desempenha um papel crucial na análise da viabilidade econômica de qualquer projeto, constituindo-se também como uma ferramenta abrangente para supervisionar todas as fases da construção. Quanto mais

meticuloso e criterioso esse planejamento, maior será a precisão no cálculo do custo real da obra, reduzindo, por conseguinte, a margem de erro.

4.4 O Custo Unitário Básico

Principal indicador do setor da construção, o CUB é calculado mensalmente pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil de todo o país. Determina o custo global da obra para fins de cumprimento do estabelecido na lei de incorporação de edificações habitacionais em condomínio, assegurando aos compradores em potencial um parâmetro comparativo à realidade dos custos (SINDUSCON-PR, 2016). Atualmente, a variação percentual mensal do CUB tem servido como mecanismo de reajuste de preços em contratos de compra de apartamentos em construção e até mesmo como índice setorial.

A Lei Federal 4.591, de 16 de dezembro de 1964 determina que os custos unitários de construção devem ser calculados e divulgados, cabendo aos sindicatos estaduais da indústria da construção civil (SINDUSCON), a responsabilidade. A metodologia adotada para o cálculo é estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), devendo atender diversas especificações (BRASIL, 2018c).

A ABNT NBR 12.721/2006 conceitua o CUB/m² como sendo o custo por metro quadrado de construção do projeto-padrão considerado, calculado pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil, de acordo com a metodologia estabelecida na norma citada e ao disposto no artigo 54 da Lei nº 4.591/64.

Para melhor compreensão do processo de cálculo do CUB/m² e o aspecto técnico com que ele é realizado, pode-se citar que os procedimentos básicos estão dispostos na ABNT NBR 12.721/2006, que estabelece em seu item 8.3.4:

Na determinação dos custos unitários básicos, os Sindicatos da Indústria da Construção Civil devem adotar os seguintes procedimentos:

- a) os preços coletados de acordo com as determinações apresentadas em 8.3.3 devem ser submetidos a uma análise estatística de consistência;
- b) após análise de consistência, procede-se ao cálculo do promédio de cada insumo;
- c) o valor do promédio de cada insumo aplica-se ao coeficiente físico correspondente ao respectivo insumo no lote básico de cada projeto-padrão;
- d) para o cálculo dos custos da mão de obra, aplica-se o percentual relativo aos encargos sociais e benefícios:
 - este percentual deve incluir todos os encargos trabalhistas e previdenciários, direitos sociais e obrigações decorrentes de convenções coletivas de trabalho de cada Sindicato;
 - o método de cálculo e o percentual de encargos sociais e benefícios devem ser explicitados pelos respectivos Sindicatos da Indústria da Construção Civil. No caso dos materiais de construção, a coleta pode eventualmente ser realizada com informações levantadas junto a fornecedores da indústria, do comércio atacadista ou varejista, sendo que os preços dos materiais, posto obra, devem incluir as despesas com tributos e fretes.

4.5 Normativas da ABNT NBR 12.721/2006

A norma em vigor preserva os fundamentos teóricos da sua predecessora, a ABNT NBR 12721/1999, entretanto, passou por ajustes para melhor se alinhar ao cenário atual, buscando uma adaptação mais eficaz ao processo construtivo nacional contemporâneo.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais (IBAPE-MG) (2019),

A ABNT NBR 12721/2006 foi publicada no dia 28 de agosto/2006 e é resultado de um amplo processo de revisão da Norma anterior, a ABNT NBR 12721:1999. Esta revisão iniciou-se em maio/2000 e foi de grande importância para o setor da construção civil. Resultado de mais de seis anos de estudos técnicos e de amplas discussões no âmbito da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e suas entidades filiadas, envolveu todos os agentes do mercado imobiliário nacional. Ela mantém os conceitos teóricos básicos anteriores, mas apresenta profundas alterações em seu conteúdo, em função da sua obrigatória adaptação ao disposto na legislação e aos novos projetos arquitetônicos atualmente praticados.

Segundo Mattos (2006, p. 35), “ela define os critérios de coleta, cálculo, insumos representativos e os seus pesos de acordo com os padrões de construção (baixo, normal e alto), que levam em conta as condições de acabamento, a qualidade do material empregado e os equipamentos existentes”.

4.5.1 Coeficientes médios

Para o cálculo de equivalência de áreas dos projetos – padrão, podem ser utilizados os coeficientes médios mostrados na Tabela 2:

Tabela 2 - Coeficientes médios

Área	Intervalo
a) garagem (subsolo)	0,50 a 0,75
b) área privativa (unidade autônoma padrão)	1,00
c) área privativa salas com acabamento: 1,00;	1,00
d) área privativa salas sem acabamento	0,75 a 0,90
e) área de laje sem acabamento	0,40 a 0,60
f) varandas	0,75 a 1,00
g) terraços ou áreas descobertas sobre lajes	0,30 a 0,60
h) estacionamento sobre terreno	0,05 a 0,10
i) área de projeção do terreno sem benfeitoria: 0,00;	0
j) área de serviço – residência unifamiliar padrão baixo (aberta)	0,50
k) barrilete	0,50 a 0,75
l) caixa d'água	0,50 a 0,75
m) casa de máquinas	0,50 a 0,75
n) piscinas, quintais, etc.	0,50 a 0,75

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 12.721/2006.

4.5.2 Características principais dos projetos-padrão

Para a ABNT NBR 12.721/2006 projetos-padrão podem ser definidos como projetos selecionados para representar os diferentes tipos de edificações, que são usualmente objeto de incorporação para construção em condomínio e conjunto de edificações, definidos por suas características principais:

- a) número de pavimentos;
- b) número de dependências por unidade;
- c) áreas equivalentes à área de custo padrão privativas das unidades autônomas;
- d) padrão de acabamento da construção; e
- e) número total de unidades.

A Tabela 3 mostra os projetos-padrão utilizados no cálculo do CUB/m², de acordo com a ABNT NBR 12.721/2006.

Tabela 3 - Projetos-padrão de acordo com o tipo de edificação

Sigla	Nome	Dormitórios	Área Real (m²)
R1-B	Residência Unifamiliar Padrão Baixo	2	58,64
R1-N	Residência Unifamiliar Padrão Normal	3	106,44
R1-A	Residência Unifamiliar Padrão Alto	4	224,82
RP1Q	Residência Unifamiliar Popular	1	39,56
PIS	Residência Multifamiliar - Projeto de Interesse Social	2	991,45
PP-B	Residência Multifamiliar - Prédio Popular - Padrão Baixo	2	1.415,07
PP-N	Residência Multifamiliar - Prédio Popular - Padrão Normal	3	2.590,35
R8-B	Residência Multifamiliar Padrão Baixo	2	2.801,64
R8-N	Residência Multifamiliar Padrão Normal	3	5.998,73
R8-A	Residência Multifamiliar Padrão Alto	4	5.917,79
R16-N	Residência Multifamiliar Padrão Normal	3	10.562,07
R16-A	Residência Multifamiliar Padrão Alto	4	10.461,85
CSL-8	Edifício Comercial, com Lojas e Salas	-	594.294,00
CSL-16	Edifício Comercial, com Lojas e Salas	-	9.140,57
CAL-8	Edifício Comercial Andares Livres	-	5.290,62
GI	Galpão Industrial	-	1.000,00

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 12.721/2006.

Além dessa classificação, a norma também define os materiais que compõem cada padrão de acabamento. Estes materiais estão expostos nos Anexo 2 - Quadros da NBR 12.721/2006

e Quadro 1 nos anexos.

4.6 A pandemia do COVID – 19

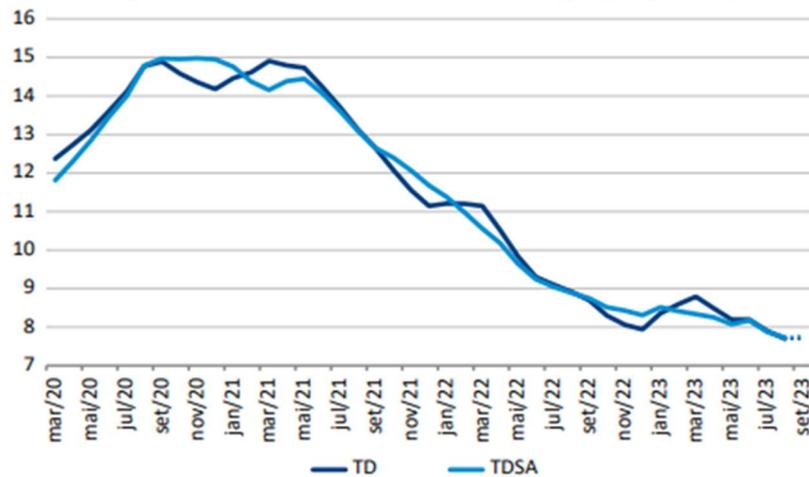
Em dezembro de 2019, houve a identificação do Covid-19 na China, denominado popularmente como “coronavírus”. A doença passou a ser pandêmica a partir de março de 2020, com impactos nas áreas de saúde, social e econômica (TÁVORA, 2020). O primeiro caso de infectados pelo vírus, no Brasil, foi em 26 de fevereiro em São Paulo (BRASIL, 2020). Têm-se, então, o início de dificuldades sanitárias, políticas e econômicas, das quais não é possível saber quando será o seu término.

No mês de março de 2020, foram adotadas medidas de isolamento social implementadas com o intuito de desacelerar a taxa de contaminação da população e, conseqüentemente, evitar o colapso do sistema de saúde. O governo brasileiro previa que os impactos do COVID-19 na economia brasileira seriam redução das exportações, queda no preço de *commodities* e, conseqüentemente, piora nos termos de troca, interrupção da cadeia produtiva de alguns setores, queda nos preços de ativos e piora das condições financeiras, e redução no fluxo de pessoas e mercadorias (BRASIL, 2020b).

De abril a julho de 2020, as restrições de circulação de pessoas e de isolamento social impostas pelos municípios e estados, com o intuito de conter o avanço do vírus, provocaram impactos diretos no emprego e renda da população. Os trabalhadores informais foram atingidos primeiramente pela crise, os formais, mantiveram seus empregos por algum período devido aos custos de demissão e de contratação que as empresas teriam que incorrer. Contudo, as micro e pequenas empresas são as mais afetadas, visto que apresentam dificuldades na gestão de caixa. Os setores mais afetados são os de alimentação fora de casa, turismo e de transporte (BRASIL, 2020b).

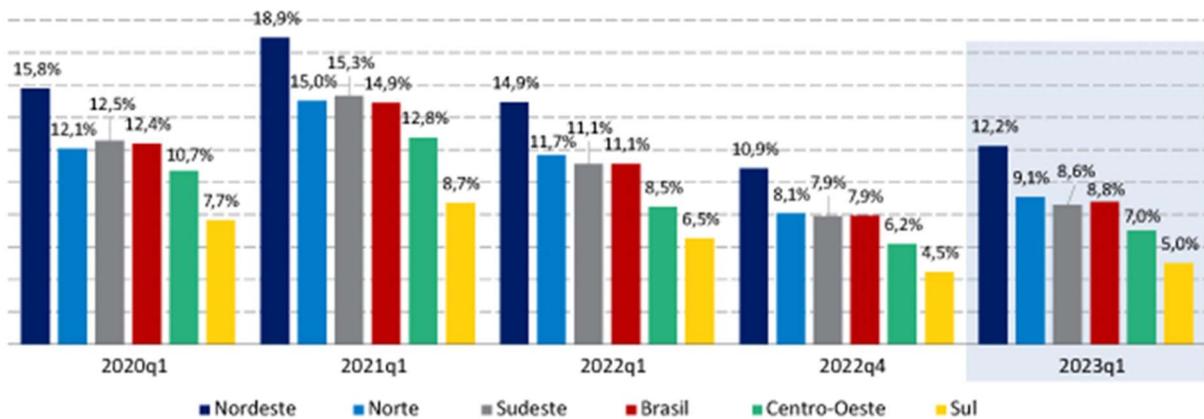
O setor empresarial brasileiro é composto por aproximadamente 99% de Micro E Pequenas Empresas (MPE), as quais correspondem 52% dos empregos formais do setor privado (SEBRAE, 2020a). Conforme o SEBRAE (2020b), cerca de 60% dos proprietários de pequenos negócios tiveram o pedido de crédito negado pelos bancos, devido à falta de comprovação de garantias de seu pagamento. As figuras abaixo mostram as taxas do desemprego no país e por região durante e após a pandemia.

Figura 1 - Gráfico da taxa de desemprego (em %)



Fonte: PNADC (IBGE). Elaboração: FGV IBRE.

Figura 2 - Gráfico da taxa de desemprego (em %) Brasil e regiões



Fonte: PNADC (IBGE). Elaboração: FGV IBRE.

4.6.1 Os efeitos da pandemia na indústria da construção civil

A pandemia interrompeu temporariamente o processo de consolidação fiscal pelo qual passava a economia brasileira. Durante o período de crise sanitária e econômica, a prioridade passou a ser, evidentemente, a proteção da vida e da saúde das pessoas, bem como a preservação de empregos, renda e empresas (SOUZA JUNIOR et al., 2020).

O cenário econômico brasileiro era de superação da crise de 2014/2017, a qual foi originada por uma combinação de choques de oferta e demanda, devido a erros de política econômica. Estes fatores provocaram uma redução do crescimento da economia brasileira e incertezas sobre a solvência das finanças públicas (BARBOSA FILHO, 2017).

De acordo com Martins (2020), o setor da construção civil, após uma grande queda, vinha sendo retomado, e no início do ano, havia projeções para crescimento, com um alto índice

de confiança dos empresários. Porém após o início da pandemia, com a paralisação das obras e de toda a cadeia de suprimentos, toda a recuperação foi engolida pela crise.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) (2020a) afirma que nos três primeiros meses do ano, a construção civil registrou uma queda de 2,4% na sua produção e perda de cerca de 440 mil ocupações. Os mais afetados foram os microempreendedores informais, que realizam principalmente pequenas obras de reformas.

A economia brasileira vem registrando recuperação significativa desde o terceiro trimestre do ano de 2019. A piora das condições sanitárias no final de 2020, e a consequente adoção de novas medidas restritivas em março e abril deste referido ano, impactaram negativamente a atividade econômica em magnitude significativamente menor que se temia inicialmente (CAVALCANTI et al., 2021). Neste sentido, destacam-se o fechamento parcial e redução de jornada de trabalho de empresas, adesão ao regime de trabalho de *home office*, interrupção da cadeia produtiva de alguns setores da economia, redução de exportações e início de uma trajetória de expectativas pessimistas dos investidores, tanto no mercado financeiro quanto no produtivo (SILVA e SILVA, 2020).

Conforme a Confederação Nacional de Serviços (2020), considerando a alta transmissibilidade do coronavírus e a projeção de um número elevado de mortes, os governos de diversos países adotaram medidas extremas, com rigorosas restrições à mobilidade das pessoas e fechamento temporário de empresas. Essas medidas, que foram vistas como as únicas possibilidades preventivas, causaram impactos severos nas economias.

4.7 O uso de ferramentas/software na construção civil

A presença crescente de *softwares* no cotidiano da engenharia civil se destaca devido à otimização de resultados que eles proporcionam, especialmente em termos de precisão e eficiência temporal. Essa abordagem surge como uma solução para superar desafios relacionados à análise de dados, destacando-se como uma ferramenta valiosa no campo da engenharia.

De acordo com Ribeiro e Rebuski (2015), o avanço da tecnologia da informação facilita a automação de processos e a execução de atividades em diversas áreas. Esse progresso tecnológico abre novas perspectivas, oferecendo soluções para desafios e ferramentas que têm o potencial de aprimorar significativamente o desempenho de tarefas rotineiras. Para Anacleto (2004), é recorrente observar dificuldades e falhas nos processos gerenciais e administrativos das empresas, muitas vezes decorrentes da falta de padronização nesses procedimentos, seja

devido à escassez de recursos humanos ou financeiros. Essa falta de padronização repercute diretamente na capacidade de competitividade e produtividade das empresas.

Os *softwares* são fundamentais para a automatização e melhoria dos processos nas empresas, visando maior agilidade e otimização de tempo, em consequência, mais lucro e/ou mais economia (SILVA et al., 2018).

Na engenharia civil, uma ampla gama de *softwares* desempenha um papel vital, abrangendo desde o desenvolvimento de cálculos estruturais para concreto armado e protendido, dimensionamentos de estruturas metálicas, até a concepção de projetos arquitetônicos, elétricos e hidráulicos utilizando a modelagem *Building Information Modeling* (BIM). Além disso, há a aplicação desses *softwares* na realização de cálculos de orçamentos, muitas vezes integrados a outros programas por meio de *plugins*, como é o caso do *Revit*. Essa diversidade de aplicações destaca a versatilidade e a abrangência dos *softwares* na engenharia civil, tornando-os ferramentas fundamentais para diversas fases e disciplinas dentro do campo.

4.7.1 Desenvolvimento de Software

Para que uma implementação de um sistema obtenha sucesso não se trata apenas de instalá-lo e treinar os seus usuários. É necessário o acompanhamento desde o início do levantamento das necessidades, desenvolvimento do projeto, até sua efetiva implementação. Entender de fato, em qual cenário o *software* atuará (ALBERTIN, 1996).

De acordo com Fernandes (2022), um projeto de *software* é uma descrição da estrutura do *software* a ser implementado, dos modelos e estruturas de dados usados pelo sistema, das interfaces entre os componentes do sistema e, às vezes, dos algoritmos usados. A implementação do *software* é o processo de transformação do projeto e de todas as especificações em um sistema executável.

Segundo Sommerville (2011b), há quatro atividades que podem ser parte do processo de projeto, como descrito a seguir:

- Projeto de arquitetura: no qual pode-se identificar a estrutura geral do sistema, os componentes principais (algumas vezes, chamados subsistemas ou módulos), seus relacionamentos e como eles são distribuídos.
- Projeto de interface: fase que se define as interfaces entre os componentes do sistema. As especificações devem levar em conta que cada componente pode ser usado de maneira independente uns dos outros, e que podem ser projetados e desenvolvidos simultaneamente.

Também é nessa fase que se faz todo o detalhamento da parte visual das interfaces com o usuário.

- Projeto de componente: onde é projetado cada componente do sistema, podendo ser um componente específico, uma lista de funcionalidades ou uma lista de correções.
- Projeto de banco de dados: quando se projeta as estruturas de dados do sistema e como eles devem ser representados em um banco de dados.

A próxima etapa a ser realizada é a validação de *software* que é a ação de testar se o *software* cumpriu as especificações de projeto e se satisfaz as especificações do cliente. A principal técnica de validação é o teste de programa executado com dados simulados (Sommerville, 2011b).

5 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho aplicada baseou-se na realização de uma pesquisa exploratória sobre o valor do CUB em diferentes regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), no período de janeiro de 2019 até julho de 2023, e escolhido um estado para representar cada região de acordo com sua importância ou disponibilidade de dados. São eles: Paraíba, Pará, Distrito Federal, São Paulo e Santa Catarina. Paralelamente, foi criado o site OrçamentoFácil a partir da implementação da base de dados obtida através dos sites do SINDUSCON e CBIC de cada estado brasileiro. Utilizando análise quantitativa dos dados obtidos, foi feita uma comparação utilizando o *software* Microsoft Excel para confecção dos gráficos.

5.1 Caracterização do Projeto

Inicialmente, foi escolhida a planta baixa (Anexo 1) de uma residência unifamiliar levando em consideração as áreas limites da edificação, de acordo com os critérios e especificações da ABNT NBR 12.721/2006 com as seguintes características:

- Residência unifamiliar padrão normal (R1-N): 1 pavimento, 3 dormitórios, sendo um suíte, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel);
- Padrão de acabamento: normal;
- Área construída: 81,28 m²;
- Área equivalente: 95,91 m².

A Tabela 4 mostra o resumo da área equivalente, calculada pelo site, a partir da determinação dos coeficientes médios, de acordo com a análise da planta baixa. Como se trata de uma residência padrão normal, foi escolhido o valor médio de cada intervalo já representado na Tabela 2.

Tabela 4 – Áreas do projeto e coeficientes médios

	Áreas	Coefficiente Médio	Área Equivalente	Área Total Equivalente
Área privativa	81,28 m ²	1,00	81,28 m ²	95,91 m ²
Garagem	26,37 m ²	0,45	11,87 m ²	
Jardim	13,80 m ²	0,20	2,76 m ²	

Fonte: Autor, 2023.

5.2 Etapas da pesquisa

5.2.1 Análise do problema

A pandemia de COVID-19 teve repercussões significativas nos custos de construção de edificações, impactando diretamente a variação do CUB e, conseqüentemente, o valor final das obras. Durante os períodos de restrições e *lockdown*, houve desafios logísticos e interrupções na cadeia de suprimentos, resultando em atrasos na entrega de materiais e aumento nos custos operacionais. A escassez de insumos e a necessidade de adotar medidas de segurança adicionais também contribuíram para uma elevação nos custos, refletindo-se no CUB.

A adaptação às medidas de distanciamento social e protocolos de segurança teve um impacto direto na eficiência da mão de obra, levando a ajustes nas práticas de trabalho e, conseqüentemente, a um aumento nos custos laborais. A implementação de medidas sanitárias adicionais, como escalonamento de equipes e novos padrões de trabalho, não apenas desacelerou o ritmo da construção, mas também gerou despesas adicionais para as empresas do setor.

A incerteza econômica global causada pela pandemia também influenciou as flutuações nos custos de construção. Variações nas taxas de câmbio, disponibilidade de financiamento e investimentos no setor foram fatores determinantes na composição do CUB. Como resultado, os empreendimentos enfrentaram desafios para manter orçamentos preestabelecidos, e muitos projetos viram seus custos finais aumentarem devido aos impactos diretos e indiretos da pandemia nos diferentes aspectos da construção civil.

5.2.2 Criação do site

Ao criar o site como uma aplicação *web*, o ponto inicial envolveu a elaboração e organização do banco de dados por meio do MySQL. Nessa fase, identificaram-se as entidades essenciais para armazenar os dados do sistema, estabelecendo cuidadosamente as relações entre elas. A linguagem de programação escolhida para compor o *back-end* foi o PHP, incumbido de estabelecer a conexão com o MySQL e realizar operações cruciais, como inserção, atualização, leitura e exclusão de dados. Durante a implementação do *back-end*, destaque foi dado à segurança, incorporando práticas sólidas para prevenção de injeção SQL e validação de dados, assegurando a solidez e confiabilidade do sistema.

No estágio de desenvolvimento do *front-end*, recorreu-se ao HTML para criar a estrutura e os elementos da página, enquanto o CSS, incluindo o *Bootstrap 3*, foi empregado para garantir

um design responsivo e esteticamente agradável. A escolha do *Bootstrap* facilitou a aplicação de um layout coeso e adaptável a diversos dispositivos, proporcionando uma experiência consistente aos usuários. O *JavaScript* nativo foi integrado para incorporar interatividade à interface, possibilitando funcionalidades dinâmicas e uma navegação mais fluida. Essa combinação harmoniosa de HTML, CSS e *JavaScript* resultou em um *front-end* eficiente e acolhedor, proporcionando uma experiência do usuário aprimorada.

O trabalho também incluiu a integração cuidadosa entre o *back-end* e o *front-end*, permitindo uma troca eficaz de dados e a sincronização das operações realizadas pelos usuários. A opção por tecnologias nativas, como PHP, HTML, CSS e *JavaScript*, estabeleceu uma base robusta para a construção do site, atendendo aos requisitos funcionais e estéticos estabelecidos. O resultado é uma aplicação web coesa e bem-sucedida, capaz de oferecer uma experiência do usuário satisfatória, ao mesmo tempo em que mantém a segurança e a eficiência operacional.

As figuras abaixo apresentam a interface do site, bem como o passo a passo para inserção dos dados em cada página, necessários para realização dos cálculos e geração do relatório final com o custo global da edificação.

Figura 3 – Página inicial do site OrçamentoFácil



Fonte: Autor, 2023.

Passo 1: selecionar a aba Orçamento e preencher com os dados iniciais da obra, em seguida, prosseguir.

Figura 4 - Página Orçamento para inserção dos dados iniciais

OrçamentoFácil Início Orçamento Doar Contato

Dados Iniciais Coeficientes Médios Áreas e Intervalos dos Coeficientes Médios

Nome da Obra: D I M

Mês: Janeiro

Região: PB - Paraíba

Desoneração: Sem desoneração da mão de obra

Ano: 2021

Projeto: Residência Unifamiliar Padrão Normal [R1-N]

Prosseguir

Fonte: Autor, 2023.

Passo 2: selecionar os coeficientes médios encontrados no projeto em questão.

Figura 5 - Coeficientes médios

OrçamentoFácil Início Orçamento Doar Contato

Dados Iniciais Coeficientes Médios Áreas e Intervalos dos Coeficientes Médios

Coeficientes médios

Selecione as áreas existentes na edificação:

- Área privativa (unidade autônoma padrão)
- Área privativa (salas com acabamento)
- Área privativa (salas sem acabamento)
- Área de loja sem acabamento
- Área de projeção do terreno sem benfeitoria
- Área de serviço - residência unifamiliar padrão baixo (aberta)
- Barrilete
- Caixa d'água
- Casa de máquinas
- Estacionamento sobre terreno
- Garagem (subsolo)
- Piscinas
- Quintais, calçadas, jardins e etc.
- Terraços ou áreas descobertas sobre laje
- Varandas

Prosseguir

Fonte: Autor, 2023.

Passo 3: seleccionar dentro do intervalo o coeficiente médio que melhor se adequa ao projeto e preencher abaixo com a área do mesmo, em seguida, é só gerar o relatório.

Figura 6 - Áreas dos coeficientes médios

OrçamentoFácil
Início Orçamento Dejar Contato

Dados Iniciais

Coeficientes Médios

Áreas e Intervalos dos Coeficientes Médios

Área privativa (unidade autônoma padrão)

Padrão
(C = 1,00)

81,28

Quintais, calçadas, jardins e etc.

Padrão baixo
(C = 0,10)

Padrão médio
(C = 0,20)

Padrão alto
(C = 0,30)

13,80

Terraços ou áreas descobertas sobre laje

Padrão baixo
(C = 0,30)

Padrão médio
(C = 0,45)

Padrão alto
(C = 0,60)

26,37

Gerar relatório

Fonte: Autor, 2023.

Figura 7 - Relatório final gerado

D I M

Segue o detalhamento do orçamento da edificação “D I M”, realizado na data 02/11/2023 através da plataforma OrçamentoFácil.

CUB considerado:

- Residência Unifamiliar Padrão Normal (R1-N) - **RS 1.467,00**

SINDUSCON PB, referente ao mês de Janeiro de 2021, sem desoneração da mão de obra.

Especificação dos custos:

- Área privativa (unidade autônoma padrão) 81.28 m² - Área Equivalente 81.28 m² - **RS 119.292,22**

- Quintais, calçadas, jardins e etc. 13.80 m² - Área Equivalente 2.76 m² - **RS 4.050,77**

- Terraços ou áreas descobertas sobre laje 26.37 m² - Área Equivalente 11.87 m² - **RS 17.416,11**

- Área Equivalente: **95,91 m²**

Custo Básico da Edificação: RS 140.759,09

BDI Considerado:

- 25% do custo básico da edificação - **RS 35.189,77**

Custo Global da Edificação

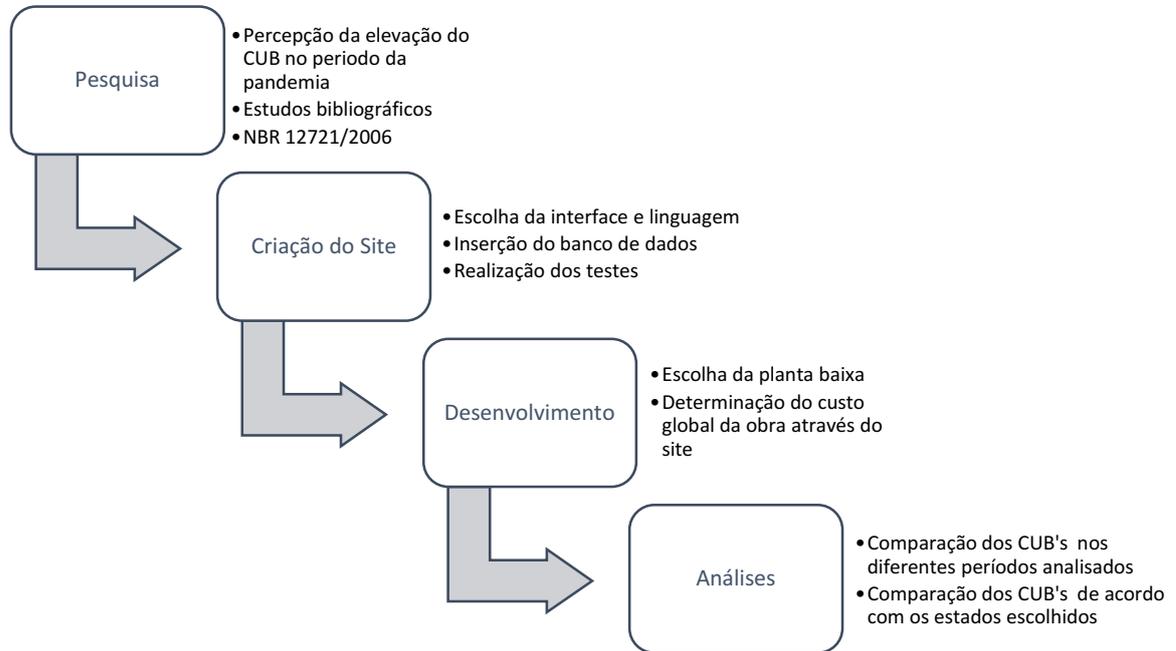
RS 175.948,87

Custo por m² (RS/m²) – Área equivalente – RS 1.834,59

Fonte: Autor, 2023.

A Figura 8, mostra de forma resumida a metodologia adotada neste trabalho.

Figura 8 - Etapas da pesquisa



Fonte: Autor, 2023.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

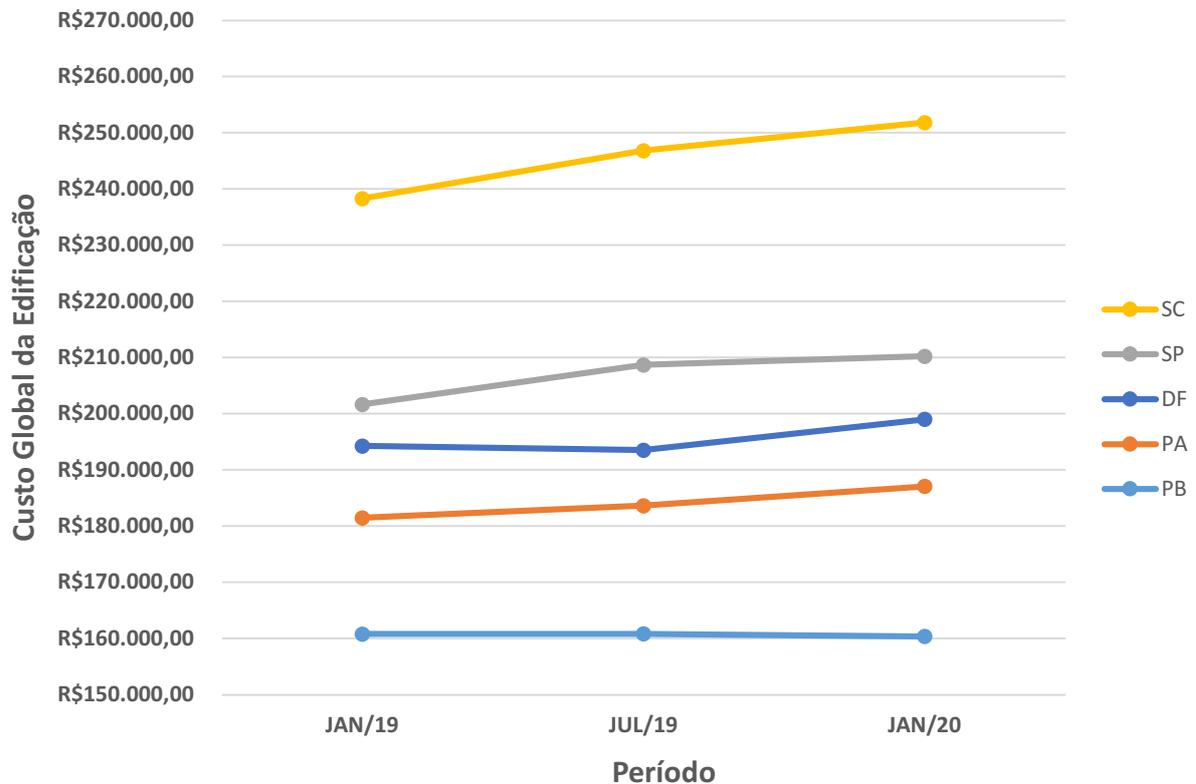
6.1 Análise comparativa do custo global de edificação no período de janeiro 2019 à janeiro de 2020

Por meio da análise minuciosa dos portais do SINDUSCON de cada estado, aliada aos dados disponíveis no site da CBIC, foi possível determinar os valores do Custo Global da Edificação (CGE) referentes aos meses de janeiro e julho nos anos de 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023, em cinco estados selecionados. Esses valores tornaram-se parâmetros essenciais para a análise comparativa das variações do CGE de cada estado ao longo do período pesquisado, sendo o objeto de estudo o custo final de uma habitação residencial unifamiliar padrão R1-N.

Ao examinar o **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, e os dados apresentados na Tabela 5, destaca-se um aumento progressivo nos valores do CGE nos estados durante o período pré-pandêmico. Notavelmente, o Distrito Federal manteve-se estável em 2019, com uma variação anual de 2,44%, enquanto a Paraíba experimentou uma queda ao longo de todo o intervalo de -0,26%. Uma análise comparativa entre os estados em janeiro de 2020 revela que Santa Catarina possui o custo global mais elevado, cujo valor orçado foi de R\$ 251.855,26, superando São Paulo, o segundo colocado, em 19,79%, com valor de R\$ 210.240,24. A discrepância é ainda mais notável quando comparada à Paraíba, que apresenta o menor custo entre os cinco estados de R\$ 160.384,44, representando uma diferença significativa de 57,3%.

Essa análise aprofundada dos dados sugere padrões significativos nas dinâmicas de custo da construção civil, indicando não apenas variações regionais, mas também ressaltando a resiliência ou volatilidade de certos mercados durante diferentes períodos. Essa compreensão mais refinada dos fatores que influenciam os custos é fundamental para a formulação de estratégias eficazes no setor da construção.

Gráfico 1 - Valor do custo global de edificação no período pré pandemia



Fonte: Autor, 2023.

Tabela 5 - Variação anual do custo global de edificação no período pré pandemia

	JAN/19	JAN/20	VARIAÇÃO (%)
SC	R\$ 238.338,44	R\$ 251.855,26	5,67%
SP	R\$ 201.682,98	R\$ 210.240,24	4,24%
DF	R\$ 194.282,59	R\$ 199.021,57	2,44%
PA	R\$ 181.497,06	R\$ 187.095,60	3,08%
PB	R\$ 160.801,63	R\$ 160.384,44	-0,26%

Fonte: Autor, 2023.

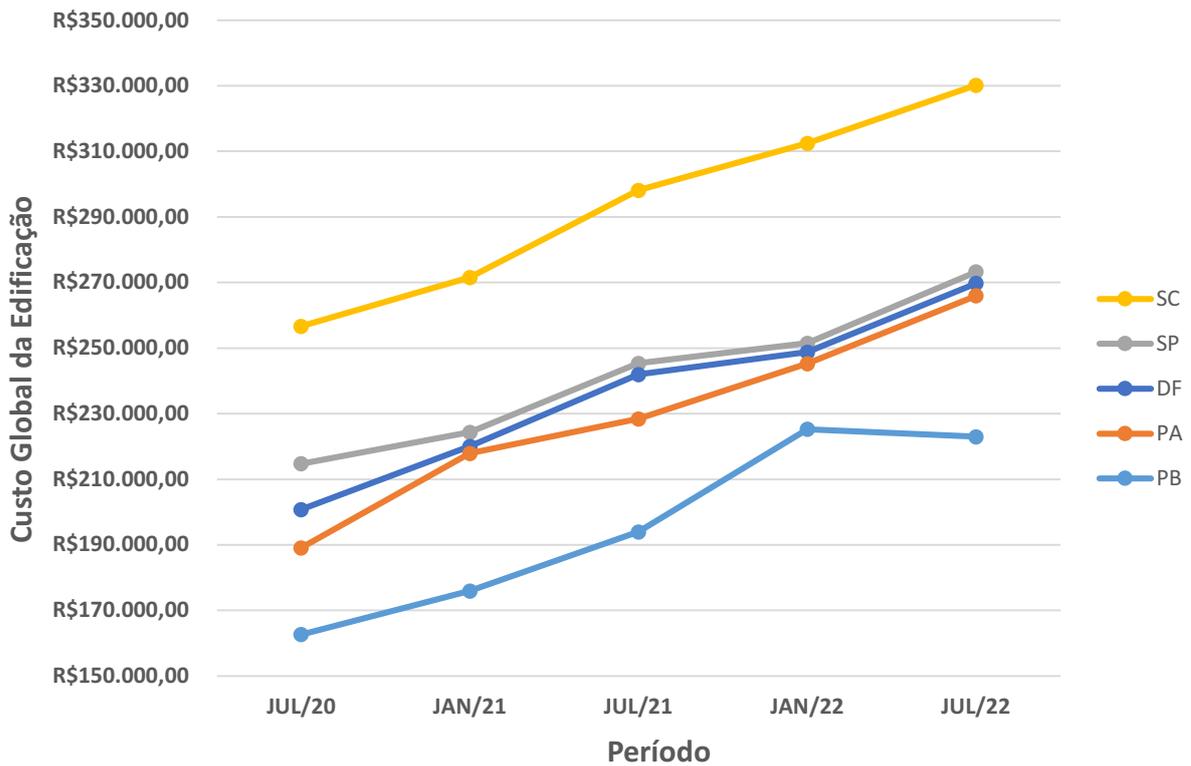
6.2 Análise comparativa do custo global de edificação no período de julho de 2020 à julho de 2022

Durante o período da pandemia, os valores do CGE em todos os estados considerados experimentaram um aumento exorbitante, impulsionado pelo contexto de reclusão social que resultou no fechamento de estabelecimentos comerciais para conter a disseminação do vírus da COVID - 19. Essa conjuntura desencadeou uma significativa variação no CGE, evidenciada pela análise do Gráfico 2 e Tabela 6, onde se destaca o estado do Pará com a maior variação,

atingindo 40,65%. Nesse cenário, o Pará testemunhou um salto nos custos, passando de R\$ 151.298,26 para R\$ 212.801,18. De maneira semelhante, os estados de São Paulo e Distrito Federal apresentaram valores próximos aos do Pará, mantendo suas trajetórias quase paralelas ao longo do período, exceto por julho de 2021, com variação de 27,24% e 34,35% respectivamente.

A curva de Santa Catarina, ao ser analisada, revela um aumento linear progressivo nos custos, sem pontos de queda e com uma leve diminuição na inclinação da reta, tendo um custo de R\$ 256.734,51 em julho de 2020 e R\$ 330.228,86 em julho 2022, uma de variação 28,63%. Em contrapartida, a Paraíba seguiu um padrão semelhante até janeiro de 2022, a partir do qual seus custos começaram a cair, passando de R\$ 225.310,74 para R\$ 222.973,02, uma queda de 1,04%.

Gráfico 2 - Valor do custo global de edificação durante a pandemia



Fonte: Autor, 2023.

Tabela 6 - Variação anual do custo global de edificação durante a pandemia

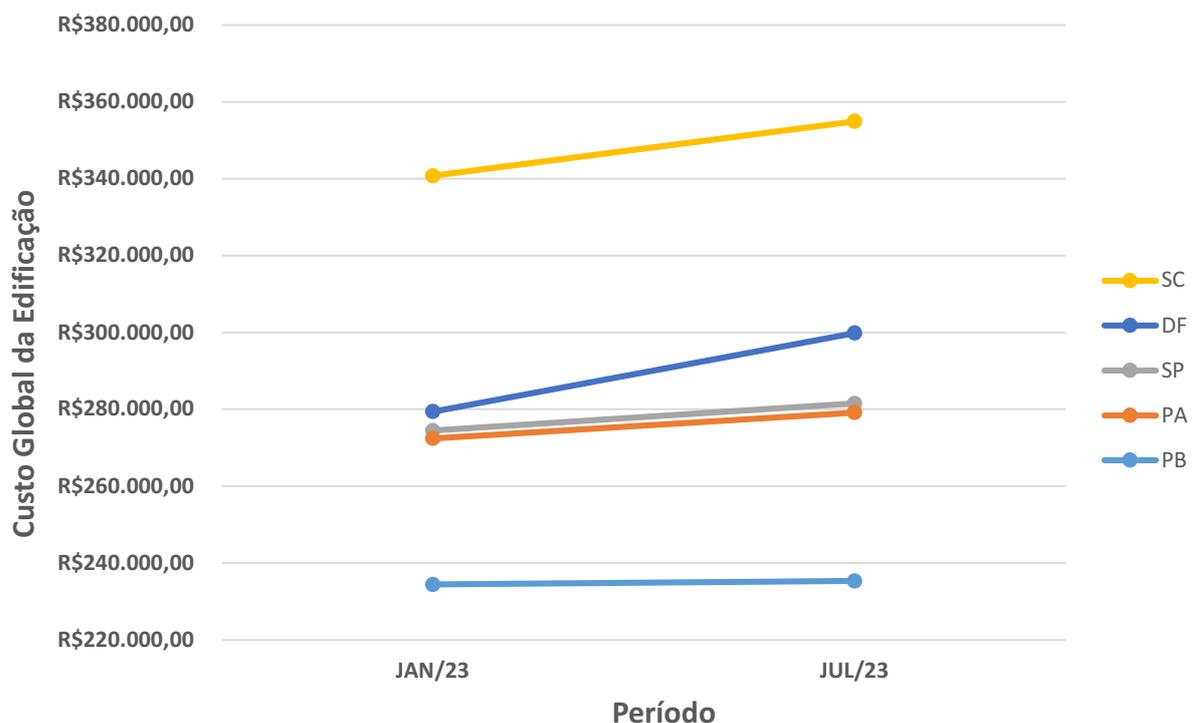
		JUL/20		JUL/22		VARIAÇÃO (%)
SC	R\$	256.734,51	R\$	330.228,86		28,63%
SP	R\$	214.788,60	R\$	273.305,95		27,24%
DF	R\$	200.829,41	R\$	269.822,15		34,35%
PA	R\$	189.122,82	R\$	266.001,47		40,65%
PB	R\$	162.693,39	R\$	222.973,02		37,05%

Fonte: Autor, 2023.

6.3 Análise comparativa do custo global de edificação no período de janeiro 2023 à julho 2023

As análises do Gráfico 3 e da Tabela 7 revelam uma notável estabilização nos valores do CGE após o término do período pandêmico. Os padrões de variação permaneceram consistentes com os observados em períodos anteriores, destacando Santa Catarina com os maiores valores de CGE, seguido por Distrito Federal, São Paulo e Pará com valores intermediários, enquanto a Paraíba registrou os menores valores e variação, 0,40%. Uma mudança significativa foi evidenciada com o aumento do CGE no Distrito Federal, ultrapassando o de São Paulo nesse período, bem como apresentou a maior variação de custo em comparação com os outros estados.

Gráfico 3 - Valor do custo global de edificação após a pandemia



Fonte: Autor, 2023.

Tabela 7 - Variação anual do custo global de edificação após a pandemia

		JAN/23		JUL/23	VARIAÇÃO (%)
SC	R\$	340.804,95	R\$	354.940,37	4,15%
SP	R\$	274.459,23	R\$	281.525,14	2,57%
DF	R\$	279.404,41	R\$	299.878,05	7,33%
PA	R\$	272.435,60	R\$	279.185,02	2,48%
PB	R\$	234.417,06	R\$	235.356,95	0,40%

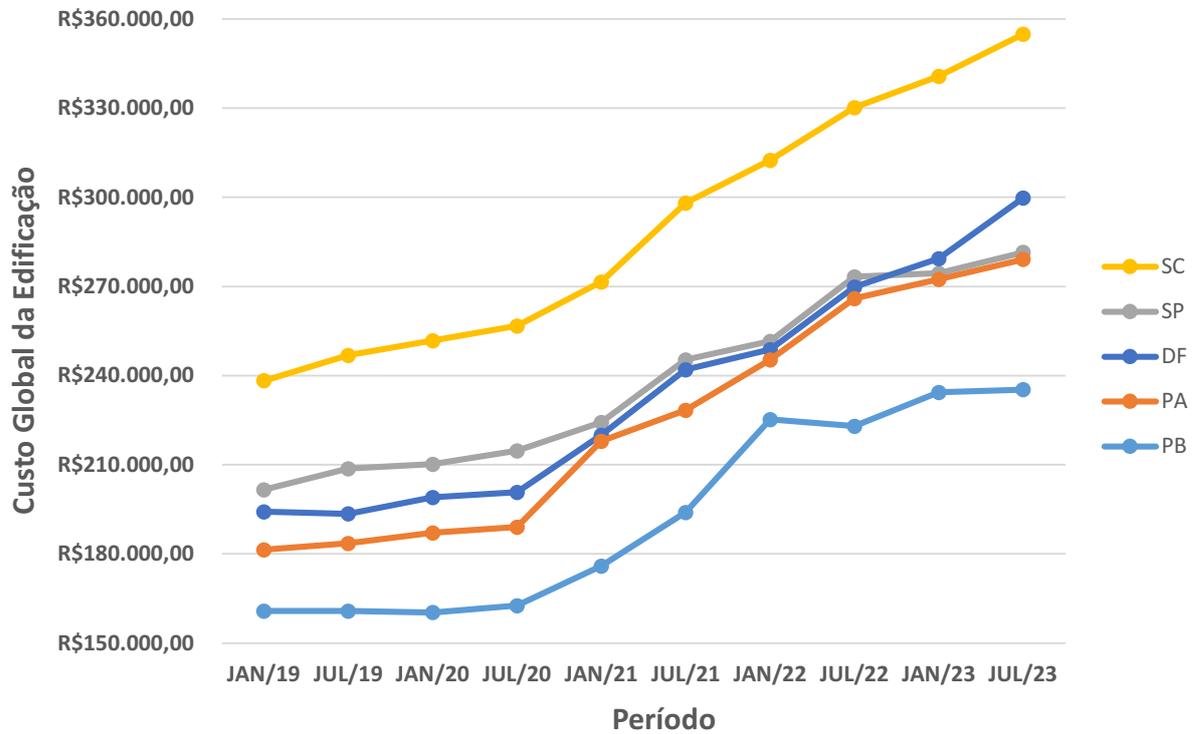
Fonte: Autor, 2023.

6.4 Análise comparativa do custo global de edificação no período de janeiro de 2019 à julho de 2023

Ao examinar detalhadamente o Gráfico 4 e a Tabela 8, torna-se evidente a evolução dos custos ao longo do período pandêmico, destacando que, embora os custos busquem uma estabilização após 2022, os efeitos da pandemia ainda persistem. Mesmo com a diminuição da intensidade dos aumentos, eles continuam a ser superiores aos registrados nos períodos pré-COVID-19, sinalizando que a influência da pandemia perdura. Os custos das edificações, inicialmente inflacionados pela pandemia, ainda mantêm uma trajetória ascendente após o término do período pandêmico, indicando que os efeitos do COVID-19 permanecerão palpáveis por um período prolongado. Nota-se uma redução na variação semestral nos estados do Pará, Paraíba e São Paulo, mas essa tendência não é replicada em Santa Catarina e no Distrito Federal, onde a variação permanece substancialmente maior em comparação ao período pré-pandêmico.

Na análise do período abrangido, de janeiro de 2019 a julho de 2023, englobando quatro anos e meio, evidencia-se variações que ultrapassaram os 50% nos custos para a construção de edificações. Esse aumento expressivo revela que, no cenário atual, estamos desembolsando quase ou até mais da metade do valor para construir uma residência em comparação ao período anterior à pandemia. Essa disparidade ilustra os impactos substanciais provocados pela pandemia do COVID-19, não apenas na esfera da saúde, mas também na construção civil.

Gráfico 4 - Valor do custo global de edificação em todo período estudado



Fonte: Autor, 2023.

Tabela 8 - Variação anual do custo global de edificação durante todo período estudado

	JAN/19		JUL/23		VARIAÇÃO (%)
SC	R\$	238.338,44	R\$	354.940,37	48,92%
SP	R\$	201.682,98	R\$	281.525,14	39,59%
DF	R\$	194.282,59	R\$	299.878,05	54,35%
PA	R\$	181.497,06	R\$	279.185,02	53,82%
PB	R\$	160.801,63	R\$	235.356,95	46,36%

Fonte: Autor, 2023.

7 CONCLUSÕES

Os orçamentos desenvolvidos neste estudo são fundamentais para ilustrar as consideráveis flutuações nos preços dos insumos da construção civil ao longo da pandemia, comparando com os períodos pré e pós pandêmicos. Ao utilizar como referência esses distintos momentos, foi possível evidenciar a notável disparidade nas médias de custo de uma edificação, destacando aumentos significativos durante a pandemia, nos quais alguns estados registraram acréscimos de até 40%. Dada a natureza média do CUB como uma representação dos custos estaduais, esses valores foram ainda mais pronunciados em regiões críticas, onde as dificuldades na obtenção de materiais exacerbaram esses custos.

Os objetivos específicos deste estudo foram plenamente atingidos, culminando na criação de uma aplicação web para calcular os CGE. Esse parâmetro foi instrumental para as comparações entre estados, demonstrando as variações de custo nos períodos pré, durante e pós pandemia. A aplicação proporciona praticidade e agilidade na realização de orçamentos para diversos projetos, conforme padrões estabelecidos na ABNT NBR 12.721/2006. Essa ferramenta facilita o planejamento de construções, permitindo que proprietários ou construtores estimem rapidamente os custos de suas obras. Isso não apenas favorece a tomada de decisões conscientes, mas também permite a priorização da fiscalização em serviços mais onerosos em caso de erro de execução.

Embora seja evidente que o orçamento possa apresentar divergências devido à natureza estadual do CUB, ele oferece uma estimativa muito próxima dos custos reais da edificação. O CUB regional, por sua vez, é uma ferramenta valiosa para estudos preliminares de viabilidade econômica de construções, embora não substitua um orçamento detalhado devido às suas limitações de informação. Quanto ao orçamento detalhado, é uma ferramenta excepcional para otimizar o desempenho da empresa, permitindo antecipar e solucionar desafios. Entretanto, destaca-se que, para garantir maior qualidade no orçamento, é essencial conhecer detalhadamente o comportamento de cada serviço dentro da empresa, construindo um banco de dados robusto como base para futuros projetos.

Um orçamento bem elaborado não apenas instila confiança no engenheiro no canteiro de obras, mas também impulsiona o desempenho geral da equipe da empresa, promovendo uma cobrança mais elevada de cada integrante.

8 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A coleta de dados para o desenvolvimento do banco de dados do site mostrou-se uma etapa bastante demorada devido à limitação dos sites dos sindicatos e do CBIC, que disponibilizam apenas relatórios mensais, dificultando a obtenção do banco de dados completo. Para futuros trabalhos, é aconselhável buscar acesso direto aos bancos de dados dos sindicatos de cada estado e/ou do CBIC. Além disso, sugere-se ampliar a amostra, considerando a inclusão de mais estados em cada região, e realizar uma análise mais aprofundada do BDI, escolhendo um que melhor represente cada região específica ou estado estudado. Uma outra recomendação para pesquisas subsequentes é explorar métodos alternativos de cálculo de orçamentos, como o SINAPI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABECIP. Estudos sobre a existência ou não de “bolha” no mercado imobiliário brasileiro. Associação Brasileira de Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança – ABECIP. MB Associados. 2010.

ALBERTIN, A. L. Aumentando as chances de sucesso no desenvolvimento e implementação de sistemas de informações. *Revista de Administração de Empresas*, v. 36, n. 3, p. 61-69, 1996. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75901996000300008>. Acesso em: nov/ 2023.

ANACLETO, A. Método e modelo de avaliação para melhoria de processos de software em micro e pequenas empresas. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87654/209829.pdf?sequence=1>. Acesso em: nov/ 2023.

ARAÚJO, M. B.; REBOLEDO, A. Análise Comparativa de Custos: Um Estudo de Caso. *Sinergia IFSP*, v. 19, n. 2, p. 106–114, 2018. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia/article/view/270/253>. Acesso em: nov/ 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12.721: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio – Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.

BARBOSA FILHO, F. H. A crise econômica de 2014/2017. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89,

BOSQUEROLLI, A. M.; FUJARRA, B. H.; KESSEY, G. A. B. R.; COLAÇO, H. M.; OLIVEIRA, H. V. de; SANTOS, L. C. G. dos; SARRES, L. S.; ALENCASTRO, M. F. de; TAO, M. I. de C.; VIEIRA, N. P.; NIRO, R. de C.; CASTRO, D. Brasil e o mundo diante da Covid-19 e da crise econômica. *PET Economia – UFPR*, 2020.

BRASIL. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Diante de nova queda, setor da construção quer mais investimento e menos gasto público. 2018c. Disponível em: <http://www.cbic.org.br/diante-de-nova-queda-setor-da-construcao-quer-mais-investimento-e-menos-gasto-publico/>. Acesso em: out/2023.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Impacto da pandemia na construção civil é maior em mercado informal. 2020a. Disponível em:

<https://cbic.org.br/impacto-da-pandemia-na-construcao-civil-e-maior-em-mercado-informal/>. Acesso em: nov/ 2023.

CAVALCANTI, M. A. F. H. et al. Góes, G. S.; Martins, F. S.; Nascimento, J. A. S. Carta de Conjuntura n. 51. IPEA. Brasília. 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210630_cc_51_nota_33_visav_geral.pdf>. Acesso em: nov/2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE SERVIÇOS. A Pandemia do Covid-19 e seus Impactos na Economia Mundial Brasileira. 2020. Disponível em: <http://www.cnservicos.org.br/wp-content/uploads/2020/03/Impactos-economicos-do-Covid-19-v11.pdf>. Acesso em: out/ 2023.

DE FREITAS SILVA, L. B.; GOMES, M. H. F.; MOREIRA, S. S. ferramenta para auxílio e organização de projetos de software com base em análises de viabilidade. GTS-Gestão, Tecnologia e Sustentabilidade, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: <http://faengrv.com.br/gts/index.php/revistags/article/view/60>. Acesso em: nov/ 2023.

FERNANDES, A. Projeto de um Software de Orçamento e Acompanhamento de Obra Civil. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia de Computação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Engenharia, Várzea Grande, 2022. 76 f.

FVG - IBRE Instituto Brasileiro de Economia. [S.I]. Indicadores de Preços-INCC. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumPageId=402880811D8E34B9011D984FCB953849>>. Acesso em: out/2023.

JESUS, C. R. M. de; BARROS, M. M. S.B. Custos e orçamentos na construção civil. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo: EPUSP, BT/PCC/528, 16p. 2009. Disponível em: <<http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF2009BT528.pdf>>. Acesso em: out/ 2023.

LIMMER, C. V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 225p

MACHADO, M. E. R.; CERETTA, P. S.; VIEIRA, K. M. A relação entre as variáveis macroeconômicas e a concepção de crédito no mercado imobiliário brasileiro. Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, Salvador, v. 4, n. 3, p. 64-84, 2014.

MARTINS, M. A. O Impacto da Pandemia na Construção Civil: como o setor recupera o crescimento. 2020. Disponível em: <https://engenharia360.com/pandemia-construcao-civil/>. Acesso em: out/ 2023.

MATTOS, A. D. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. 1.ed. São Paulo: Pini, 2006.

MENDONÇA, M. J. C. O crédito imobiliário no Brasil e sua relação com a Política Monetária. RBE, Rio de Janeiro, v. 67, n. 4, p. 457-495, 2013.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Ministério da Economia avalia impacto econômico do coronavírus. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2020/03/ministerio-da-economia-avalia-impacto-economico-do-coronavirus-no-brasil>>. Acesso em: nov/ 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasil confirma primeiro caso da doença. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>>. Acesso em: nov/ 2023.

PEDRO, T.M.N; Barbosa, B.B. Impactos do Novo Corona Vírus sobre o mercado da Construção Civil. Revista Teccen. 2021 Jan./Jun.; 14 (1): 33-39.

PESQUISA nacional por amostra de domicílios contínua: síntese de indicadores 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. 58 p. Disponível em: <https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domici_Domi_continua/Trimestral/Fasciculos_Indicadores_IBGE/2022/pnadc_202203_trimestre_cad_erca.pdf>. Acesso em: nov/2023.

RODRIGUES, K. C. C. O orçamento na construção civil: uma revisão bibliográfica. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 2022. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/orcamento-na-construcao>. Acesso em: nov/2023.

SANTOS, A.P.L.; WITICOVSKI, L. C.; GARCIA, L. E. M.; SCHEER, S. A utilização do BIM em projetos de construção civil. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering (IJIE), Florianópolis, SC, vol.1, nº 2, p. 24-42, dez. 2009. Disponível em: <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/viewFile/171/pdf_49>. Acesso em nov/2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS- SEBRAE. Pequenos negócios em números. Disponível em:

<<https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/pequenos-negocios-em-numeros,12e8794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: nov/ 2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS- SEBRAE. Sebrae e Caixa vão ampliar o acesso de pequenos negócios a crédito. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/sebrae-e-caixa-vaio-ampliar-o-acesso-de-pequenos-negocios-a-credito,9c10d1e079a71710VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: nov/ 2023.

SILVA, M. L; SILVA, R. A. Economia brasileira pré, durante e pós-pandemia do covid-19: impactos e reflexões. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discuss%C3%A3o-07-Economia-Brasileira-Pr%C3%A9-Durante-e-P%C3%B3s-Pandemia.pdf>. Acessado em: nov/ 2023.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Custo Unitário Básico (CUB/m²):** principais aspectos. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2019. 116p.

SOUZA JÚNIOR, J. R. et al. Visão geral da conjuntura. Carta de Conjuntura, n. 46, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3eywPiO>>.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 8^a, ed, Pearson Education, 2011.

TÁVORA, F. L. Impactos do novo coronavírus (Covid-19) no agronegócio brasileiro. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, n. 274, 2020.

Anexo 1 - Planta baixa



Anexo 2 - Quadros da NBR 12.721/2006

Tabela 9- Características principais dos projetos-padrão

Sigla	Nome e Descrição	Área Real (m²)	Área Equivalente (m²)
R1-B	Residência Unifamiliar Padrão Baixo: composta de dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.	58,64	51,94
R1-N	Residência Unifamiliar Padrão Normal: composta de três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço, com banheiro e varanda (abrigo para automóvel).	106,44	99,47
R1-A	Residência Unifamiliar Padrão Alto: composta de quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda (abrigo para automóvel).	224,82	210,44
RP1Q	Residência Unifamiliar Popular: composta de dois dormitórios, sala, banheiro e cozinha.	39,56	39,56
PIS	Residência Multifamiliar – Projeto de Interesse Social: composta de pavimento térreo e quatro pavimentos tipo. Pavimento térreo: composto de 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 de medição. Pavimento tipo: composto de hall, escada e quatro apartamentos por andar com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço.	991,45	978,09
PP-B	Residência Multifamiliar – Prédio Popular Padrão Baixo: composta de pavimento térreo e três pavimentos tipo. Pavimento térreo: composto de hall de entrada, escada e quatro apartamentos por andar com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço. Na área externa estão localizados o cômodo de lixo, guarita, central de gás, depósito e dezesseis vagas descobertas. Pavimento tipo: composto de hall de circulação, escada e quatro apartamentos por andar com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço.	1415,07	927,08

PP-N	Residência Multifamiliar – Prédio Popular Padrão Normal: composta de pilotis e quatro pavimentos tipo. Composto de pilotis; escada, elevadores, trinta e duas vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito, hall de entrada, salão de festas, copa, três banheiros, central de gás e guarita. Pavimento tipo: composto de hall de circulação, escada, elevadores e quatro apartamentos por andar com três dormitórios, sendo um suíte, sala estar/jantar, banheirosocial, cozinha e área de serviço com banheiro.	2590,35	1840,45
R8-B	Residência Multifamiliar Padrão Baixo: composta de pavimento térreo e sete pavimentos tipo. Pavimento térreo: composto de hall de entrada, elevador, escada e quatro apartamentos por andar com dois dormitórios, sala banheiro, cozinha e área para tanque. Na área externa estão localizados o cômodo de lixo e trinta e duas vagas descobertas. Pavimento tipo: composto de hall de circulação, escada e quatro apartamentos por andar com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.	2801,64	1885,51
R8-N	Residência Multifamiliar Padrão Normal: composta de garagem, pilotis e oito pavimentos tipo. Composto de garagem; escada, elevadores, sessenta e quatro vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária; pilotis; escada, elevadores, hall de entrada, salão de festas, copa, dois banheiros, central de gás e guarita. Pavimento tipo: composto de hall de circulação, escada, elevadores e quatro apartamentos por andar com três dormitórios, sendo um suíte, sala estar/jantar, banheiro social, cozinha e área de serviço com banheiro.	5998,73	4135,22
R8-A	Residência Multifamiliar Padrão Alto: composta de garagem, pilotis e oito pavimentos tipo. Composto de garagem; escada, elevadores, quarenta e oito vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária; pilotis; escada, elevadores, hall de entrada, salão de festas, salão de jogos, copa, dois banheiros, central de gás e guarita. Pavimento tipo: composto de hall de circulação, escada, elevadores e dois apartamentos por andar com quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda.	5917,79	4644,79

Tabela 9 - (Continuação)

R16-N	Residência Multifamiliar Padrão Normal: composta de garagem, pilotis e dezesseis pavimentos tipo. Composto de garagem; escada, elevadores, cento e vinte e oito vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária; pilotis; escada, elevadores, hall de entrada, salão de festas, copa, dois banheiros, central de gás e guarita. Pavimento tipo: composto de hall de circulação, escada, elevadores e quatro apartamentos por andar com três dormitórios, sendo um suíte, sala estar/jantar, banheiro social, cozinha e área de serviço com banheiro.	10562,07	8224,50
R16-A	Residência Multifamiliar Padrão Alto: composta de garagem, pilotis e dezesseis pavimentos tipo. Composto de garagem; escada, elevadores, noventa e seis vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária; pilotis; escada, elevadores, hall de entrada, salão de festas, salão de jogos, copa, dois banheiros, central de gás e guarita. Pavimento tipo: composto de hall de circulação, escada, elevadores e dois apartamentos por andar com quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda.	10461,85	8371,40
CSL-8	Edificação Comercial (Padrões Normal e Alto) – Comercial Salas e Lojas: composto de garagem, pavimento térreo e oito pavimentos tipo. Composto de garagem; escada, elevadores, sessenta e quatro vagas de garagem cobertas, cômodos de lixo, depósito e instalação sanitária. Pavimento térreo: composto de escada, elevadores, hall de entrada e lojas. Pavimento tipo: halls de circulação, escada, elevadores e oito salas com sanitário privativo por andar.	5942,94	3921,55
CSL-16	Edificação Comercial (Padrões Normal e Alto) – Comercial Salas e Lojas: composto de garagem, pavimento térreo e dezesseis pavimentos tipo. Composto de garagem; escada, elevadores, cento e vinte e oito vagas de garagem cobertas, cômodos de lixo, depósito e instalação sanitária. Pavimento térreo: composto de escada, elevadores, hall de entrada e lojas. Pavimento tipo: halls de circulação, escada, elevadores e oito salas com sanitário privativo por andar.	9140,57	5734,46

CAL-8	Edificação Comercial (Padrões Normal e Alto) – Comercial Andar Livre: composto de garagem, pavimento térreo e oito pavimentos tipo. Composto de garagem; escada, elevadores, sessenta e quatro vagas de garagem cobertas, cômodos de lixo, depósito e instalação sanitária. Pavimento térreo: composto de escada, elevadores, hallde entrada e lojas. Pavimento tipo: halls de circulação, escada, elevadores e oito andares corridos com sanitário privativo por andar.	5290,62	3096,09
GI	Edificação Comercial (Padrões Normal e Alto) – GalpãoIndustrial: composto de um galpão com área administrativa, dois banheiros, um vestiário e um depósito.	1000,00	-

Fonte: ADAPTADO NBR 12721/2006.

Quadro 1 - Especificações dos acabamentos nos orçamentos dos projetos-padrão residenciais

Serviço/Local		Padrão de Acabamento		
		Alto	Normal	Baixo
PORTAS	Externas e Internas sociais	Madeira maciça lisa encerada Batente e guarnição de madeira para cera	Madeira compensada lisa, com 3,5 cm de espessura, pintura esmalte acetinado fosco Batente e guarnição de madeira para pintura esmalte	Madeira, semi-oca, com 3,5 cm de espessura, sem pintura de acabamento Batente de ferro para pintura esmalte
	Externas e Internas de serviço	Madeira maciça lisa encerada Batente e guarnição de madeira para cera	Madeira compensada lisa, com 3,5 cm de espessura, pintura esmalte acetinado fosco Batente e guarnição de madeira para pintura esmalte	Madeira, semi-oca, com 3,5 cm de espessura, sem pintura de acabamento Batente de ferro para pintura esmalte
	Fechadura para portas internas	Fechadura para tráfego moderado, tipo VI (70 mm), em ferro com acabamento cromo-acetinado	Fechadura para tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro com acabamento cromado	Fechadura para tráfego moderado, tipo II (40 mm) em zamak
	Fechadura para portas de entrada	Fechadura para tráfego moderado, tipo VI (70 mm), em ferro com acabamento cromo-acetinado	Fechadura para tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro com acabamento cromado	Fechadura para tráfego moderado, tipo II (40 mm) em zamak
JANELAS	Janelas e basculantes	Alumínio anodizado bronze perfis linha 30 Vidro liso/fantasia 4 mm	Alumínio anodizado cor natural, padronizado, perfis linha 25, com vidro liso/fantasia 4 mm	Esquadria de ferro de chapa dobrada nº 18, para pintura esmalte sintético, com vidro liso/fantasia 4 mm
	Janela de ferro	Perfil de chapa dobrada nº 20 com tratamento em fundo anticorrosivo e acabamento em pintura esmalte brilhante	Perfil de chapa dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo e acabamento em pintura esmalte brilhante	Perfil de chapa dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo e acabamento em pintura esmalte brilhante
PEITORIS	Peitoris	Granito cinza Mauá esp. de 2 cm com pingadeira	Concreto	Concreto

Quadro 1 - (Continuação)

Serviço/Local		Padrão de Acabamento		
		Alto	Normal	Baixo
IMPERMEABILIZAÇÃO	Pisos de banheiros, cozinhas, lajes e áreas de serviço	Argamassa, cimento e areia, e pintura com tinta de base betuminosa	Argamassa, cimento e areia, e pintura com tinta de base betuminosa	Argamassa, cimento e areia, e pintura com tinta de base betuminosa
	Caixa d'água	Argamassa rígida	Argamassa rígida	Argamassa rígida
ACESSÓRIOS SANITÁRIOS	Banheiros	Bacia sanitária com caixa acoplada e cuba em louça de cor-modelo especial Metais de luxo (água quente e fria); ducha manual Bancada de granito cinza Mauá esp. de 3 cm com cuba de louça em cor Acessórios de justapor de luxo	Bacia sanitária com caixa acoplada e cuba em louça de cor modelo simples Metais simples (água quente e fria) Bancada de mármore branco esp. de 2 cm com cuba de louça em cor Acessórios de justapor simples	Bacia sanitária com caixa de descarga não acoplada Metais simples (água fria) Lavatório de louça branca sem coluna Acessórios de embutir de louça branca
	Cozinha	Bancada de granito/cuba de inox/metais de luxo (água quente e fria)	Bancada de mármore branco, medida padronizada/cuba simples de inox/metais cromados simples (água fria)	Bancada de mármore sintético, com cuba de mármore sintético e metais simples (água fria)
	Áreas de serviço	Tanque de louça de luxo/metais cromados de luxo	Tanque de louça simples sem coluna/metais cromados simples	Tanque de mármore sintético/metais simples
	Banheiro de empregada	Lavatório de louça colorida com coluna Metais cromados simples (água fria) Bacia sanitária colorida com caixa acoplada Acessórios de justapor simples	Lavatório de louça colorida sem coluna Metais cromados simples (água fria) Bacia sanitária colorida com caixa acoplada Acessórios de justapor simples	Lavatório de louça branca sem coluna Metais simples (água fria) Bacia sanitária branca com caixa de descarga não acoplada Acessórios de embutir de louça simples
PISOS E RODAPÉS	Salas, quarto e circulação	Frisos de madeira (tábua corrida) raspados e resinados	Placa cerâmica esmaltada 40 cm x 40 cm PEI IV	Cerâmica esmaltada 20 cm x 20 cm PEI III
	Banheiros	Placa cerâmica esmaltada 30 cm x 30 cm PEI V	Placa cerâmica esmaltada 20 cm x 20 cm PEI III	Placa cerâmica esmaltada 20 cm x 20 cm PEI III
	Cozinha e área	Placa cerâmica esmaltada 30 cm x	Placa cerâmica esmaltada 30 cm x 30	Placa cerâmica esmaltada 20 cm x 20

Quadro 1 - (Continuação)

Serviço/Local		Padrão de Acabamento		
		Alto	Normal	Baixo
REVESTIMENTO INTERNO DE PAREDES		30 cm PEI V	cm PEI IV	cm PEI III
	WC Empregada	Placa cerâmica esmaltada 30 cm x 30 cm PEI V	Placa cerâmica esmaltada 20 cm x 20 cm PEI III	Placa cerâmica esmaltada 20 cm x 20 cm PEI III
	Quarto de Empregada ou depósito	Placa cerâmica esmaltada 30 cm x 30 cm PEI V	Placa cerâmica esmaltada 20 cm x 20 cm PEI III	Placa cerâmica esmaltada 20 cm x 20 cm PEI III
	Pilotis	Lajota de pedra São Tomé 40cm x 40 cm	Ladrilho de pedra ardósia 40 cm x 40 cm	Cimentado desempenado
	Escadas	Cimentado antiderrapante	Cimentado antiderrapante	Cimentado antiderrapante
	Hall de entrada (portaria)	Granito cinza Mauá 1,5 cm	Ladrilho de pedra ardósia	Ladrilho de pedra ardósia
	Hall de pavimentos	Granito Cinza Mauá 1,5 cm	Ladrilho de pedra ardósia	Ladrilho de pedra ardósia
REVESTIMENTO INTERNO DE PAREDES	Salas, quartos e circulação	Chapisco e massa única	Chapisco e massa única	Chapisco e massa única
	Cozinha, área e banheiros	Placa cerâmica (azulejo) de dimensões 20 cm x 20 cm, PEI II, em cor clara	Placa cerâmica (azulejo) de dimensões 20 cm x 20 cm, PEI II, em cor clara	Placa cerâmica (azulejo) de dimensões 15 cm x 15 cm, PEI II, em cor clara
	Hall de entrada e hall de pavimentos	Chapisco e massa única	Chapisco e massa única	Chapisco e massa única
	Banheiro de empregada	Placa cerâmica (azulejo) de dimensões 15 cm x 15 cm PEI III, em cor clara	Placa cerâmica (azulejo) de dimensões 15 cm x 15 cm, PEI III, em cor clara	Placa cerâmica (azulejo) de dimensões 15 cm x 15 cm, PEI III, em cor clara
REVEST. INTERNO DE TETO	Salas, quartos e circulação cozinha e área	Chapisco e massa única	Chapisco e massa única	Chapisco e massa única
	Banheiros	Forro de placas de gesso	Forro de placas de gesso	Forro de placas de gesso
	Banheiro de empregada	Forro de placas de gesso	Forro de placas de gesso	Forro de placas de gesso
	Hall de entrada e hall de pavimentos	Forro de placas de gesso	Forro de placas de gesso	Forro de placas de gesso
REVESTIMENTO EXTERNO	Fachada principal	Chapisco, massa única, pastilha vitrificada de 5 cm x 5 cm	Chapisco, massa única, textura acrílica; cerâmica de 10 cm x 10 cm em 35% da fachada	Chapisco, massa única e tinta à base de PVA
	Fachada secundária	Chapisco, massa única, textura acrílica; pastilha vitrificada de 5 cm x	Chapisco, massa única, textura acrílica	Chapisco, massa única e tinta à base de PVA

Quadro 1 - (Conclusão)

Serviço/Local		Padrão de Acabamento		
		Alto	Normal	Baixo
		5 cm em 35% da fachada		
COBERTURA	Telhado com madeiramento	Chapa ondulada de fibrocimento 6 mm, com estrutura de madeira	Chapa ondulada de fibrocimento 6 mm, com estrutura de madeira	Chapa ondulada de fibrocimento 6 mm, com estrutura de madeira
PINTURA DE TETO	Salas, quartos, quarto de empregada, circulação	Tinta acrílica sobre massa corrida	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	Tinta à base de PVA
	Banheiros, cozinha, área de serviço	Tinta acrílica sobre massa corrida	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	Tinta à base de PVA
	Escadas	Tinta à base de PVA	Tinta à base de PVA	Tinta à base de PVA
	Portaria e hall dos pavimentos	Tinta acrílica	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	Tinta à base de PVA
	Pilotis	Tinta acrílica	Tinta à base de PVA	Tinta à base de PVA
PINTURA DE PAREDE	Salas, quartos, quarto de empregada, circulação	Tinta acrílica sobre massa corrida	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	Tinta à base de PVA
	Escadas	Pintura texturizada	Pintura texturizada	Pintura texturizada
	Portaria e hall dos pavimentos	Tinta acrílica	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	Tinta à base de PVA

Fonte: ADAPTADO NBR 12721/2006.