

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
ENGENHARIA CIVIL

Phelype Kronbauer de Andrade

**Panorama de evolução de índices de custos da construção civil durante a pandemia na  
região sul do Brasil - janeiro de 2020 a dezembro de 2021**

Florianópolis

2022

Phelype Kronbauer de Andrade

**Panorama de evolução de índices de custos da construção civil durante a pandemia na região sul do Brasil - janeiro de 2020 a dezembro de 2021**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico e Científico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Engenheiro Civil  
Orientador: Profa. Dra Cristine do Nascimento Mutti.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação de obra elaborada pelo autor por meio do  
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

De Andrade, Phelype

Panorama de evolução de índices de custos da construção civil durante a pandemia na região sul do Brasil - janeiro de 2020 a dezembro de 2021 / Phelype De Andrade ; orientador, Cristine do Nascimento Mutti, 2022. 114 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Construção civil brasileira. 3. Custos da construção. 4. Índices de custos. I. Mutti, Cristine do Nascimento . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Phelype Kronbauer de Andrade

**Panorama de evolução de índices de custos da construção civil durante a pandemia na região sul do Brasil - janeiro de 2020 a dezembro de 2021**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheiro Civil” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil.

Florianópolis, 29 de dezembro de 2022.

---

Profa. Liane Ramos da Silva, Dra.  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Profa. Cristine do Nascimento Mutti Ph.D.  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Fernanda Fernandes Marchiori, Dr.(a)  
Avaliadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. Denis Bertazzo Watashi  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Ediane e Clademir grandes responsáveis pela minha formação, ética e conduta além de terem me incentivado e mostrado o valor da educação e quem por muitas vezes abriram mão de seus objetivos para me proporcionar as melhores condições. Ao meu irmão Thyago, por ser a minha inspiração para acreditar que ingressar em uma universidade federal é possível e completamente ao nosso alcance. Sem o apoio e auxílio de vocês a realização deste sonho jamais seria possível.

A todos os amigos que fiz nessa caminhada, em especial André, Bárbara, João Paulo, Malu e Brunella, quem me ajudaram a enfrentar os desafios da faculdade e com quem compartilhei inúmeros momentos de alegria

À minha orientadora, professora Cristine do Nascimento Mutti, por ter me orientado durante todo o processo de elaboração deste trabalho. Muito obrigado por compartilhar um pouco do seu conhecimento comigo.

Agradeço também a todos os estágios que realizei até este momento, EPEC, Softplan, Reforma Feita, CGT Eletrosul e Nova Engevix quem me proporcionaram um contato com o mercado além dos grandes profissionais da área.

Finalmente, agradeço a UFSC pela educação pública de altíssima qualidade, peça fundamental na concretização do sonho de ser engenheiro.

Muito Obrigado!

O conhecimento e a informação são os recursos estratégicos para o desenvolvimento de qualquer país. Os portadores desses recursos são as pessoas (Peter Drucker)

## RESUMO

A construção civil brasileira enfrentou grandes desafios ao longo da pandemia do Covid-19 com incertezas, paralisações, novos regulamentos e normas de saúde, novos modos de trabalho e principalmente com o desabastecimento e as altas de custos. Dados da sondagem do setor demonstram que a partir da retomada das atividades o preço e disponibilidade de matéria-prima para execução das obras aumentou, representando o maior problema e preocupação do setor a partir do segundo semestre de 2020. Índices como SINAPI, CUB, SICRO e INCC registraram nesse tempo, recordes históricos de altas acumuladas. Para se adaptar ao novo cenário se fez necessário realizar mudanças nas empresas, com a finalidade de garantirem seu desempenho e mesmo a sobrevivência. Com foco no comportamento de índices de custos em uma das principais regiões econômicas do país, detalhou-se panoramas de evolução para os estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina além do nível nacional. Para essa construção utilizou-se dados de séries históricas de índices de custos no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021. Para compreensão das estratégias utilizadas no setor recorreu-se a *lives*, *webinars* e entrevistas gravadas e disponibilizadas de maneira *online*. Com a evolução da pandemia durante o período analisado percebe-se aumentos nos índices de custos da construção. O custo médio de execução de projeto em R\$/m<sup>2</sup> para o nível nacional calculado pelo SINAPI elevou-se cerca de 28%, sendo os materiais os líderes de acréscimos. Diante deste cenário, necessitou-se a revisão de planejamentos, investimentos em tecnologia e gestão e demais estratégias compiladas por meio de opinião de importantes atuantes do mercado.

**Palavras-chave:** Construção civil brasileira. Custos. Índices de custos da construção.

## ABSTRACT

Brazilian civil construction faced huge challenges throughout the Covid-19 pandemic with uncertainties, activity stoppages, new health regulations, new ways of working and especially with the shortage of materials and high costs. Data from the industry survey show that after the resumption of activities, the price and availability of materials for the conduction of the activities increased. This represented the biggest problem and concern of the sector from the second half of 2020 until the end of the analyzed period. Important construction indicators, such as SINAPI, CUB, SICRO and INCC, recorded historical records of accumulated highs. In order to adapt to the new scenario, it was necessary for companies to change their routines to guarantee their performance and even survival. The study focused on the behavior of costs indicators along de pandemic in the southern region of Brazil, which is one of the most important economic regions of the country. The evolution scenarios were detailed for the states of Paraná, Rio Grande do Sul and Santa Catarina, as well as the national one. Data from historical series of cost indicators were used along the period from January 2020 to December 2021. To understand the strategies used in the sector, lives, webinars and interviews recorded and available online were watched and summarized. From all these compiled and analyzed data, is was possible to notice the development of the pandemic along the period and the increase of cost indicators in civil construction. The average project cost per square meter at the national level calculated by SINAPI rose by around 28%, with materials leading the ranking. In this scenario, it was necessary to enterprises to review their planning, realize investments in technology and management and other strategies compiled through the opinion of important market players.

**Keywords:** Brazilian civil construction. Costs. Brazilian construction cost indicators.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Utilização de capacidade operacional.....	23
Figura 2 - Expectativa dos empresários .....	24
Figura 3 - Principais problemas da construção civil .....	25
Figura 4 - Sequência de trabalho .....	33
Figura 5 – Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Brasil .....	37
Figura 6 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Brasil.....	38
Figura 7 - Material e mão de obra - SINAPI Brasil .....	39
Figura 8 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - SINAPI Brasil .....	39
Figura 9 - Materiais e mão de obra - CUB Brasil .....	41
Figura 10 - Equipamentos e despesas administrativas - CUB Brasil .....	41
Figura 11 - Aumento percentual por lote básico - CUB Brasil.....	43
Figura 12 – Variação de custos projeto padrão casa e prédio - CUB Brasil .....	44
Figura 13 - Variação INCC Brasil.....	45
Figura 14 - Percentual de aumento de índices de reajuste - DNIT Brasil.....	46
Figura 15 - Materiais ANP - Brasil .....	48
Figura 16 - Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Paraná .....	50
Figura 17 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Paraná .....	51
Figura 18 - Material e mão de obra - SINAPI Paraná.....	52
Figura 19 – Variação de custos projeto padrão casa e prédio - SINAPI Paraná.....	53
Figura 20 - Materiais e mão de obra - CUB Paraná.....	54
Figura 21 - Equipamentos e administração - CUB Paraná.....	55
Figura 22 - Aumento porcentual por lote básico - CUB Paraná .....	57
Figura 23 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - CUB Paraná .....	58
Figura 24 - Percentual de aumento material, mão de obra e equipamentos - SICRO Paraná .....	59
Figura 25 - Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Rio Grande do Sul .....	63
Figura 26 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Rio Grande do Sul	64
Figura 27 - Material e mão de obra - SINAPI Rio Grande do Sul .....	64

Figura 28 - Variação de custos de projeto padrão casa e prédio - SINAPI Rio Grande do Sul.....	65
Figura 29 - Materiais e mão de obra - CUB Rio Grande do Sul.....	66
Figura 30 - Equipamentos e despesas administrativas - CUB Rio Grande do Sul.....	67
Figura 31 - Aumento porcentual por lote básico - CUB Rio Grande do Sul .....	69
Figura 32 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - CUB Rio Grande do Sul .....	70
Figura 33 - Porcentual de aumento de material, mão de obra e equipamentos - SICRO Rio Grande do Sul .....	71
Figura 34 - Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Santa Catarina.....	75
Figura 35 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Santa Catarina.....	76
Figura 36 - Material e mão de obra - SINAPI Santa Catarina .....	76
Figura 37 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - SINAPI Santa Catarina .....	77
Figura 38 - Materiais e mão de obra - CUB Santa Catarina.....	79
Figura 39 - Equipamentos e despesas administrativas - CUB Santa Catarina .....	79
Figura 40 - Aumento porcentual por Lote Básico - CUB Santa Catarina.....	81
Figura 41 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - CUB Santa Catarina .....	83
Figura 42 - Percentual de aumento material, mão de obra e equipamentos - SICRO Santa Catarina.....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de INCC .....	30
Quadro 2 - Fontes de dados e <i>links</i> utilizados .....	35
Quadro 3 Fontes de dados e links utilizados de <i>lives</i> e <i>webinares</i> .....	36
Quadro 4 - Quadro resumo Brasil - SINAPI .....	40
Quadro 5 - Quadro resumo Brasil - CUB.....	44
Quadro 6 - Índices de reajustes com maiores aumentos .....	47
Quadro 7 - Panorama geral - Brasil.....	49
Quadro 8 - Quadro resumo Paraná - SINAPI.....	53
Quadro 9 - Quadro resumo Paraná - CUB .....	59
Quadro 10 - Quadro resumo Paraná - SICRO materiais .....	60
Quadro 11 - Quadro resumo Paraná - SICRO mão de obra e equipamentos .....	61
Quadro 12 - Panorama Geral Paraná.....	62
Quadro 13 - Quadro Resumo Rio Grande do Sul - SINAPI .....	65
Quadro 14 - Quadro resumo Rio Grande do Sul - CUB .....	71
Quadro 15 - Quadro resumo Rio Grande do Sul - SICRO materiais .....	72
Quadro 16 - Quadro resumo Rio Grande do Sul - SICRO mão de obra e equipamentos .....	73
.....	
Quadro 17 - Panorama geral Rio Grande do Sul.....	74
Quadro 18 - Quadro resumo Santa Catarina - SINAPI .....	78
Quadro 19 - Quadro resumo Santa Catarina - CUB.....	83
Quadro 20 - Quadro resumo Santa Catarina - SICRO materiais.....	85
Quadro 21 - Quadro resumo Santa Catarina - SICRO mão de obra e equipamentos.....	86
Quadro 22 - Panorama geral Santa Catarina .....	87
Quadro 23 - Percentuais de aumento - SINAPI Geral.....	88
Quadro 24 - Percentuais de aumento - CUB Geral .....	89
Quadro 25 - Quadro resumo percentuais de aumento mão de obra e equipamentos - SICRO geral .....	90
Quadro 26 - <i>Ranking</i> de 10 lotes básicos com maiores aumentos - CUB Geral.....	91
Quadro 27 - <i>Ranking</i> de materiais com maiores aumentos - SICRO geral.....	92
Quadro 28 - Quadro resumo de cenários geral.....	93
Quadro 29 - <i>Lives</i> e <i>webinares</i> de estudo.....	94
Quadro 30 - Resumo de <i>lives</i> e <i>webinares</i> assistidos.....	105

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT -Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRAINC- Associação Brasileira das Indústria Incorporadoras Imobiliárias

ABRAMAT-Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção

*BIM – Building Information Modeling*

CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CEF – Caixa Econômica Federal

*CEO – Chief Executive Officer*

CNI- Confederação Nacional da Indústria

COINFRA – Comissão de Infraestrutura

COOPERCON-SC - Cooperativa da Indústria da Construção Civil do Estado de Santa Catarina

CUB - Custo Unitário Básico

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

ENIC – Encontro Nacional da Indústria da Construção Civil

*ERP - Enterprise Resource Planning*

FGV - Fundação Getúlio Vargas

FIERGS – Federação da Indústria do Estado do Rio Grande do Sul

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRE - Instituto Brasileiro de Economia

ICC- Indústria da Construção Civil

INCC- Índice Nacional de Custos da Construção Civil

PIB- Produto Interno Bruto

SICRO-Sistema de Custos Referenciais de Obra

SIDRA- Sistema IBGE de Recuperação Automática

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção

SINDUSCON- Sindicato da Indústria da Construção Civil

UF-Unidade da Federação

UCO – Utilização de Capacidade Operacional

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1	Justificativa .....	17
1.2	Objetivos.....	19
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>19</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>19</b>
1.3	Delimitações e Limitações.....	20
1.4	Estrutura do Trabalho .....	20
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>22</b>
2.1	Importância do Setor.....	22
2.2	Níveis de Atividade e Desafios da Construção Civil Brasileira.....	22
2.3	Índices da Construção Civil.....	26
<b>2.3.1</b>	<b>SINAPI.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2</b>	<b>CUB.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.3</b>	<b>INCC .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.4</b>	<b>SICRO.....</b>	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>33</b>
3.1	Sequência de Trabalho.....	33
3.2	Seleção de Dados Gerais .....	34
3.3	Escolha de Indicadores Para Caracterização .....	34
3.4	Dados de Estratégias.....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
4.1	Brasil.....	37
<b>4.1.1</b>	<b>SINAPI - Brasil .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1.2</b>	<b>CUB - Brasil .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.3</b>	<b>INCC - Brasil.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.4</b>	<b>SICRO - Brasil .....</b>	<b>46</b>

4.1.5	<b>Panorama Brasil .....</b>	<b>48</b>
4.2	Paraná .....	49
4.2.1	<b>SINAPI - Paraná .....</b>	<b>49</b>
4.2.2	<b>CUB - Paraná .....</b>	<b>53</b>
4.2.3	<b>SICRO - Paraná.....</b>	<b>59</b>
4.2.4	<b>Panorama Paraná .....</b>	<b>61</b>
4.3	Rio Grande do Sul .....	62
4.3.1	<b>SINAPI – Rio Grande do Sul.....</b>	<b>62</b>
4.3.2	<b>CUB - Rio Grande do Sul.....</b>	<b>66</b>
4.3.3	<b>SICRO - Rio Grande do Sul .....</b>	<b>71</b>
4.3.4	<b>Panorama Rio Grande do Sul.....</b>	<b>73</b>
4.4	Santa Catarina .....	75
4.4.1	<b>SINAPI – Santa Catarina.....</b>	<b>75</b>
4.4.2	<b>CUB– Santa Catarina.....</b>	<b>78</b>
4.4.3	<b>SICRO– Santa Catarina .....</b>	<b>84</b>
4.4.4	<b>Panorama Santa Catarina .....</b>	<b>86</b>
4.5	Comparativos de Panoramas.....	87
4.5.1	<b>Brasil -Paraná - Rio Grande do Sul - Santa Catarina.....</b>	<b>87</b>
4.6	Análise Qualitativa de <i>Lives E Webinares</i> .....	94
4.6.1	<b>Live 1 Materiais: desabastecimento e reequilíbrio de contratos .....</b>	<b>94</b>
4.6.1.1	<i>Contexto.....</i>	94
4.6.1.2	<i>Portal de Compras.....</i>	95
4.6.1.3	<i>Reequilíbrio de Contratos .....</i>	95
4.6.1.4	<i>Importação de aço e materiais .....</i>	96
4.6.1.5	<i>Encerramento .....</i>	97
4.6.2	<b>Live 2 –34º Webinar: Desafios e estratégias das empresas construtoras para o ano de 2021 .....</b>	<b>97</b>

4.6.2.1	<i>Introdução.....</i>	97
4.6.2.2	<i>Quais as estratégias vislumbradas pelas empresas para o ano de 2021? .....</i>	97
4.6.2.3	<i>Quais as estratégias para gestão de projetos, planejamento e controle de obra, garantia de qualidade e desempenho de projetos? .....</i>	98
4.6.2.4	<i>Digitalização e Tecnologia.....</i>	99
4.6.2.5	<i>Outros assuntos e encerramento .....</i>	99
<b>4.6.3</b>	<b><i>Live 3 – Construção civil: Estratégias e soluções para navegar pelo cenário atual</i></b>	<b>99</b>
4.6.3.1	<i>Introdução.....</i>	99
4.6.3.2	<i>Estratégias para o cenário atual .....</i>	100
4.6.3.3	<i>Encerramento .....</i>	101
<b>4.6.4</b>	<b><i>Live 4 –Resultados positivos da importação do aço.....</i></b>	<b>101</b>
4.6.4.1	<i>Introdução.....</i>	101
4.6.4.2	<i>Operação .....</i>	101
4.6.4.3	<i>Encerramento .....</i>	102
<b>4.6.5</b>	<b><i>Live 5 –Alta nos insumos: como ter inteligência de compra através da análise de dados</i></b>	<b>102</b>
<b>4.6.6</b>	<b><i>Compilado de Lives .....</i></b>	<b>104</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>106</b>
5.1	Objetivos Gerais .....	106
5.2	Objetivos Específicos .....	106
5.3	Sugestões para Trabalhos Futuros .....	108
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>109</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Na maioria dos países industrializados, a indústria da construção civil é uma das mais significativas em termos de contribuição para o produto interno bruto (PIB), mas também tem um impacto significativo na saúde e segurança dos trabalhadores, tornando a indústria da construção economicamente e socialmente importante (YOON et al, 2013).

Quando a construção civil tem bom desempenho a economia brasileira acompanha o ritmo. A maior parte do que é investido no setor retorna como PIB, emprego, tributos e renda à população. A construção possui ampla capacidade de produção e de gerar milhares de postos de trabalho de forma rápida, fatores essenciais para a retomada econômica brasileira pós-pandemia de Covid-19 (ABRAINCO, 2021).

Em 2021, os investimentos totais em obras e serviços de construção deveriam alcançar cerca de R\$ 754,2 bilhões e devem gerar um PIB de R\$ 471,3 bilhões na cadeia produtiva da construção. O faturamento em todos os elos da cadeia deveria superar R\$ 1,5 trilhão em 2021 (CONSTRUBUSINESS 2021).

A construção civil tem uma particularidade por se tratar de um setor movido por uma alta concentração de pessoas, culturas e por ser altamente vulnerável a crises e mudanças no mercado (PEREIRA; DE AZEVEDO, 2020).

Dentre todos os setores econômicos, a construção civil é um dos mais atingidos pelas turbulências do mercado, pois lida com um grande volume de movimentações financeiras provenientes dos insumos e mão de obra (MARTINS, 2014). Historicamente, em tempos de crise o desempenho do setor analisado tem sido afetado, nos números de emprego gerado, volume de obras, investimentos realizados entre outros indicadores. No ano de 2020 não foi diferente.

Com o início da pandemia provocada pelo coronavírus o setor sofreu uma forte desaceleração em função das paralisações das obras em todo o país para garantir a saúde dos trabalhadores. No dia 07 de maio de 2020, em decreto publicado no Diário Oficial da União, o governo federal incluiu a construção entre as atividades essenciais e as obras retornaram com impactos além do ritmo de construção. Decretos federais, estaduais e municipais incluíram a construção no rol de atividades essenciais, possibilitando a continuidade das obras durante a pandemia (PAIC, 2020). A crise causada pela pandemia deprimiu a capacidade de endividamento de famílias e empresas, que sofreram novas restrições. O número de falências

foi recorde, o que dificultou ainda mais as condições de crédito e reduzindo os investimentos no setor (CONSTRUBUSINESS 2021).

A multicapilaridade do setor, neste cenário passou a frear a recuperação econômica, visto que as produções de aço e cimento diminuíram, os fabricantes de tijolos pararam a produção, mas as obras retornaram simultaneamente em todo o território nacional. As atividades de construção realizadas em canteiros foram consideradas essenciais e, portanto, tiveram autorização para operar durante a crise sanitária, com a adoção de protocolos sanitários rígidos (CONSTRUBUSINESS 2021).

À medida que o vírus se espalhou e os governos em todo o mundo impuseram medidas de restrição, paralisação de atividades e *lockdowns*, os relatos de interrupções na cadeia de suprimentos aumentaram (CBIC,2022).

Segundo Boletim Estatístico elaborado pela CBIC (2021), a produção de aço, em milhares de toneladas, caiu mais de 50% entre março e abril de 2020, recuperando-se em números absolutos apenas no mês de julho do mesmo ano.

Considerando o período de julho/2020 a outubro/2021, o aumento de preço registrado pelos vergalhões foi de 91,97% (CBIC 2021). O custo com materiais e equipamentos aumentou 22,00% nos primeiros 10 meses de 2021, 27,45% em 12 meses e de julho/20 até outubro/2021: 40,80% (CBIC 2021).

Em setembro, o INCC (Índice Nacional da Construção Civil) subiu 1,44%, a maior alta desde julho de 2013. No ano, já haviam sido 4,34% de aumento, com três meses sucessivos de alta nos materiais em todos os segmentos. O custo com mão de obra, por sua vez, vinha se mantendo estável (SIENGE 2020).

Analisando-se os dados históricos do SINAPI, disponibilizados pela Caixa Econômica Federal e compilados pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), observa-se que o custo médio de projeto em R\$/m<sup>2</sup>, sem desoneração, na região Sul do país atingiu o valor de R\$ 1671,06 para o mês de setembro de 2021, com alta acumulada de 23,77%, os maiores custos até então da série iniciada em 2013 (SINAPI,2021).

O Custo Unitário Básico de Construção (CUB) para projetos de residenciais multifamiliares de padrão médio em Florianópolis apresentou alta acumulada de 15% no ano de 2021 (SINDUSCON 2022). No Paraná a variação acumulada mensal atingiu seu ápice de 5,66% em julho de 2021 (SINAPI, 2021).

Nas citações entre os principais problemas enfrentados pelas empresas de construção civil, a falta ou alto custo de matéria prima saltou de 11º lugar, de uma lista com 20 disponíveis,

para o 1º mais citado, do segundo para o terceiro semestre de 2020 (SONDAGEM DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2020).

Segundo dados do Ministério do Trabalho RAIS 2000-2020, compilados pela CBIC (2020), o Brasil registrou 204,009 mil estabelecimentos de construção civil, sendo que 54,483 mil localizam-se na região sul, atrás apenas do Sudeste em número de estabelecimentos.

Quanto as classificações dessas empresas, destacam-se as 19,237 mil empresas do setor de construção de edifícios e 4,084 mil empresas de construção de rodovias, ferrovias, obras de arte especial e urbana, este último posiciona a região como a maior em número de registros do país (CBIC,2020).

Estes dados tornam a região Sul atrativa e de importante relevância como tema de estudo para este trabalho, pois as regionalidades e diferentes características de cada parte do país influenciam de modos distintos as suas indústrias.

Sendo assim, com foco na compreensão do comportamento dos custos da construção civil ao longo da pandemia, este trabalho de conclusão de curso visa analisar o comportamento dos principais índices de construção nacional utilizados, os custos associados de materiais e mão de obra, seus impactos, e as principais estratégias adotadas na região sul do país para mitigar a crise

O mapeamento e a compreensão dos desafios enfrentados nesse período ímpar da história, especialmente em termos de custos, são importantes para realizar-se previsões e antecipar movimentos em futuras crises.

## 1.2 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste TCC.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Construir um panorama dos principais dos índices de custos da construção civil considerando a região sul do país de no período da pandemia de Covid-19, de janeiro de 2020 até dezembro de 2021.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar um comparativo dos índices de custos de construção civil entre capitais do sul do país;

- b) Identificar os materiais e índices de construção que mais sofreram alterações ao longo da pandemia;
- c) Entender o comportamento dos índices de custos durante o período da pandemia de Covid-19 no Sul do país;
- d) Levantar estratégias utilizadas para enfrentar a alta dos índices de custos de construção utilizados.

### 1.3 DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES

Como objeto de estudo delimitou-se o território nacional e seus índices além do Sul do país, englobando as capitais do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina como representantes na caracterização de suas regiões. Escolheu-se essas regiões com a finalidade de elaborar um estudo mais específico para os estados, para melhorar a compreensão da evolução dos índices de custos e possibilitar a realização de comparativos com o cenário nacional.

O período abordado inicia-se em janeiro de 2020 até dezembro de 2021, excluindo-se dados e fatos anteriores e posteriores a este momento.

Os índices de custos de mão de obra são calculados baseados nos dissídios da categoria em cima dos salários mínimos e inflações registradas, não sendo considerados subempregadas e trabalhos informais que possam ter ocorrido. Sendo assim, é possível que os custos de mão de obra apresentados neste TCC apresentem números menores do que os praticados no mercado.

O presente panorama realizado limitou-se à utilização de informações públicas e gratuitas de aplicação e relevância nacional tanto para dados do setor de construção civil quanto para a contextualização sanitária realizada.

### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho de conclusão de curso foi dividido em 6 capítulos principais. O capítulo 1 refere-se aos dados introdutórios e justificativas a respeito do tema de estudo e sua importância, objetivos gerais e específicos além das delimitações, limitações e a estrutura do trabalho.

A revisão bibliográfica com os níveis de atividades, principais problemas enfrentados em nível nacional, definições de tipos de custos e explicações a respeito dos índices utilizados para análise encontram-se no capítulo 2.

No capítulo 3 encontram-se a metodologia utilizada, com fluxogramas, justificativas e métodos de escolha de dados, indicadores e estratégias.

O capítulo 4 é dividido em 7 subitens apresentando os panoramas detalhados e gerais em níveis nacional e estadual. Baseado nos dados de índices coletados como SINAPI, CUB, SICRO e INCC apresenta-se os resultados de panoramas gerados para o Brasil, em seguida Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Ao final de cada subitem encontra-se um panorama geral compilado com os principais gráficos analisados e compilados para o nível territorial especificado. No item 4.6 tem-se os comparativos e análises realizados entre os panoramas de índices gerados anteriormente. Os resumos de *lives* e *webinares* assistidos e compilados estão redigidos no item 4.6.6.

No capítulo 5 explicita-se as conclusões das análises e atingimento de objetivos além de sugestões para trabalhos futuros.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 IMPORTÂNCIA DO SETOR**

A cadeia produtiva da construção participa com 7,4% do PIB brasileiro. É responsável por 44,1% do investimento executado no Brasil e por mais de 2 milhões de trabalhadores com carteira assinada (CBIC,2022).

Além de contribuir para que a economia do país seja mais eficiente e competitiva, a indústria da construção está na origem da produção de diversos bens e serviços, o que aumenta a criação de empregos nas demais áreas ao ser estimulado, este setor abrange ao menos 62 outros segmentos industriais (CONSTRUBUSINESS, 2021).

Estudos mostram que, a cada R\$ 1 milhão de investimento, a construção civil cria 5,1 empregos diretos e 2,6 empregos indiretos. Cada vaga criada na construção civil gera 7,5 empregos induzidos (outros setores da economia) (CONSTRUBUSINESS, 2021).

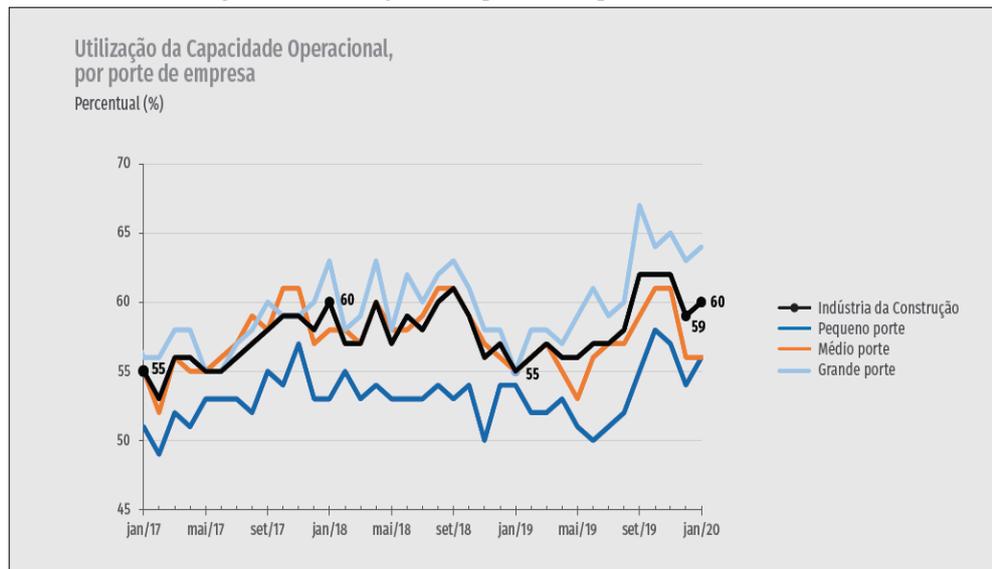
A construção civil é um instrumento direto de política pública que pode favorecer a geração de emprego e a multiplicação de renda; a diminuição das disparidades regionais; a indução ao crescimento econômico, às inversões privadas; o aumento da competitividade da economia; a atração ao capital externo; a geração de divisas; a elevação do desenvolvimento com sustentabilidade ambiental e a melhoria do bem-estar social, atenuando a enorme dívida social do país (TEIXEIRA; CARVALHO; 2005).

Nota-se assim a dimensão e importância da indústria da construção no desenvolvimento do Brasil. Sua conectividade com uma extensa cadeia produtiva, seu potencial de geração de emprego e renda assim como os altos investimentos e retornos financeiros da categoria tornam-na peça chave na recuperação ou retração econômica nacional.

### **2.2 NÍVEIS DE ATIVIDADE E DESAFIOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

O setor de construção civil saiu de 2019 com boas perspectivas e demonstrando forte recuperação após a crise de 2014 a 2018. Os números de utilização da capacidade operacional (UCO) divulgados no relatório intitulado Sondagem da Indústria da Construção, produzido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), em parceria com a CBIC, de janeiro de 2020 demonstravam um crescimento de 55% para 60% no indicador analisado, o melhor resultado para o mês de janeiro desde 2018, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Utilização de capacidade operacional

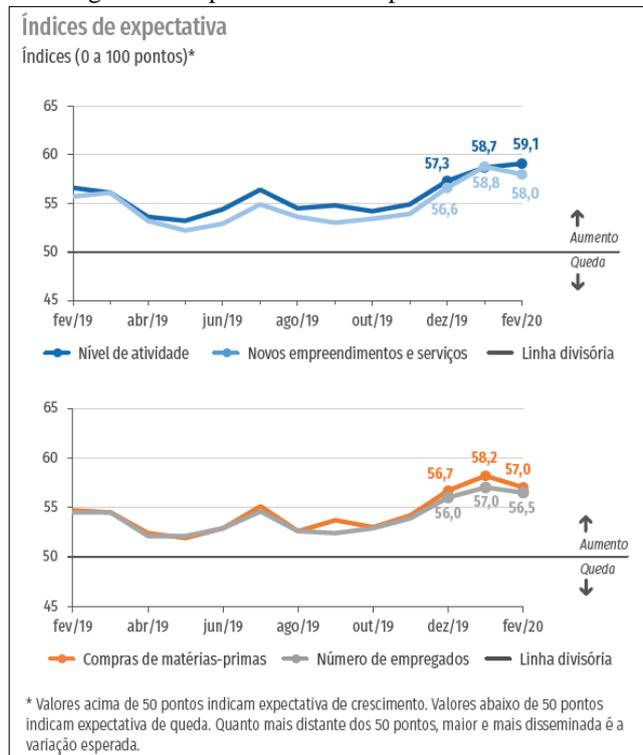


Fonte: CNI (2020)

Os índices de confiança para o setor à época eram de 62,9 pontos para os próximos meses, acima da média histórica, revelando segundo o relatório (CNI, 2020), a alta confiança dos empresários no setor.

Outro dado interessante de se analisar refere-se aos indicadores de expectativas. Os indicadores de expectativas demonstravam elevado otimismo para os próximos seis meses. Todos os índices superaram suas respectivas médias históricas até o início da crise do coronavírus (CNI, 2020). No primeiro trimestre de 2020, os impactos da pandemia pareciam ser gerenciáveis para a maioria dos contratos e os impactos das paralisações de fábricas por todo o mundo não demonstravam que atingiriam o mercado brasileiro da forma como atingiu (CBIC,2022). As expectativas de compras de matérias-primas e insumos de obra demonstravam bons números, apesar da queda em relação ao mês anterior conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 - Expectativa dos empresários



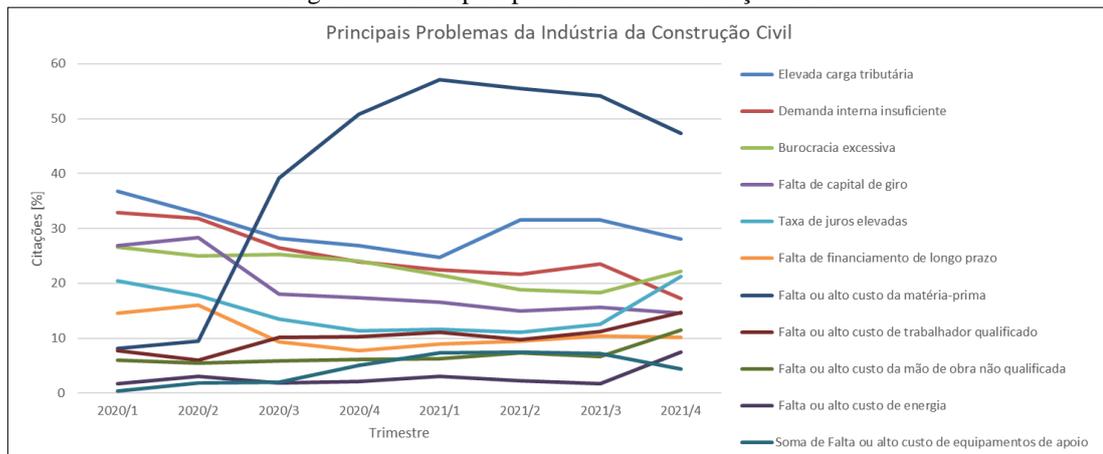
Fonte: CNI (2020)

Os indicadores permaneceram acima das médias históricas para a então próxima publicação, de fevereiro de 2020. Naquele momento, apesar da pandemia do coronavírus já estar acontecendo em outros países o primeiro registro oficial da doença só foi anunciado no dia 26 de fevereiro daquele ano, em São Paulo, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2020).

Os índices de Utilização da Capacidade Operacional (UCO) e de nível de atividade efetivo em relação ao usual refletem a interrupção das atividades produtivas na indústria da construção em decorrência dos efeitos da pandemia da Covid-19 (CNI, 2020). O relatório de março é marcado pelas quedas bruscas e de grandes.

A Figura 3, ilustra as pesquisas trimestrais realizadas pela CNI (2021) a respeito dos principais problemas enfrentados pela ICC, com recorde de 58,1% das empresas revelando dificuldades com o preço ou falta de insumos durante o terceiro trimestre de 2021.

Figura 3 - Principais problemas da construção civil



Fonte: Autor com auxílio dos dados da CNI (2020)

Em primeiro lugar no *ranking* de principais problemas enfrentados pela indústria da construção no terceiro trimestre de 2020 está a falta ou alto custo da matéria-prima, com 39,2% das assinalações. A alta em relação ao trimestre anterior é da ordem de 29,7 pontos percentuais (CNI, 2021).

São inúmeros os relatos de atrasos nos pedidos e de aumento no preço dos insumos. Pode-se destacar o aumento acima do esperado no preço de importantes insumos para a construção, como o petróleo e o aço, que desempenham um papel fundamental na formação dos custos da indústria da construção (CBIC,2022).

Analisando-se custos do Índice Nacional da Construção Civil (INCC) divulgados para o período revelam-se altas acumuladas de 8,81% e 13,85% para o primeiro e segundo ano da pandemia (2020 e 2021). Já o índice SINAPI-BR em custo médio de projeto em R\$/m<sup>2</sup> não desonerado, as altas são ainda maiores, de 9,59% e 17,90% respectivamente.

Outro índice largamente utilizado como base e calculado nos âmbitos nacional e por estados da federação, o Custo Unitário Básico Nacional médio por projeto sem desoneração elevou-se aproximadamente R\$ 370,00 em dois anos de pandemia, aumentando de R\$ 1.449,37 para R\$ 1.819,23, representando a maior alta da série histórica disponível.

Para manter os projetos em funcionamento as empresas tiveram que arcar com custos não previstos de várias naturezas, situação por demais agravada pelo desabastecimento de insumos e pelo aumento generalizado e expressivo em seu custo (CBIC,2022).

Arruda (2021) em seu trabalho demonstra os 32% de alta acumulada que o INCC para materiais e equipamentos obteve no período de julho de 2020 e junho de 2021, superando o recorde histórico da série até então de 2003 com 25,3%.

Em pesquisa realizada com 47 empresas localizadas principalmente no sul do país, Malkowski (2021), revela que as áreas de custo e materiais registraram impactos diretos da pandemia, alcançando os maiores graus de criticidade levantados. Em relação aos materiais, o aço, concreto e alumínio foram apontados como os que apresentaram maior aumento no período.

Toso (2021), elaborou um estudo de caso comparativo de obra residencial no Paraná com finalidade de identificar em que etapa da obra os custos mais impactaram, como resultado os serviços envolvendo estruturas obtiveram maiores aumentos percentuais.

Marques E Freitas (2022) realizaram um levantamento de custos de materiais representativos do SINAPI e compararam com as curvas correspondentes disponibilizadas pelo INCC, estabelecendo relações e comparando comportamentos entre os preços durante a pandemia.

Observa-se que compreender e analisar a dinâmica dos custos da construção civil tem sido tema de frequente discussão e estudo pelo país, pois permite uma visão mais clara a respeito dos fatores e parâmetros que impactaram o setor.

## 2.3 ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A seguir apresentam-se os principais índices e indicadores utilizados para compreensão da ICC que foram selecionados para construção dos panoramas deste trabalho de conclusão de curso.

### 2.3.1 SINAPI

O Sistema Nacional de Índices da Construção Civil (SINAPI) é um banco de dados com preços de serviços e insumos utilizados na indústria da construção, mantido pela Caixa Econômica Federal que tem a atribuição:

“Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI tem por objetivo a produção de séries mensais de custos e índices para o setor habitacional, e de séries mensais de salários medianos de mão de obra e preços medianos de materiais, máquinas e equipamentos e serviços da construção para os setores de saneamento básico, infraestrutura e habitação (IBGE, 2017, p.8)”.

A CAIXA é responsável por toda base técnica de engenharia, pelo processamento de dados e publicação dos relatórios de preços e custos, enquanto o IBGE atua na realização da pesquisa de preço, tratamento dos dados, formação e divulgação dos índices, conforme explicita o decreto 7983/2013 (BRASIL,2013).

A Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), desde sua edição anual de 2003, determina que os custos do SINAPI sejam utilizados como referências para a razoabilidade de preços de obras públicas executadas com recursos federais do Orçamento Geral da União (BRASIL,2003)

De acordo com IBGE (2017) o SINAPI é dividido em dois módulos, de custos e índices e de orçamentação. Juntos os módulos englobam mais de 6 mil insumos cadastrados.

Para os cálculos dos índices referencia-se um projeto padrão determinado pela CAIXA, que servirá de base para a descrição dos serviços a serem executados além de quantitativos de materiais e mão de obra necessários conforme explica IBGE (2017).

Um projeto padrão possui as seguintes características segundo o IBGE (2017):

“Um projeto de edificações no SINAPI é caracterizado por meio das seguintes variáveis: uso, que pode ser residencial, comercial ou misto; número de pavimentos; número de compartimentos habitáveis por unidade (para as edificações residenciais) ou tamanho das áreas de trabalho (para o caso comercial); proporção entre as áreas de uso diferentes na mesma edificação (privativas, comuns, lojas, escritórios de garagem); e área total da edificação (IBGE,2017, p.19)”.

Os seguintes projetos foram utilizados com comparativos para este trabalho:

- CP.1-1Q 30: Casa popular (CP), 1 pavimento, sala, 1 quarto, circulação, banheiro e cozinha;
- Prédio Residencial Multifamiliar: PR8-3QP 4266 Prédio residencial (PR), pilotis (P), 8 pavimentos tipo, sala, 3 quartos, circulação, banheiro, lavabo, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada.

As combinações de tipos de projetos e especificações resultam em 820 insumos básicos utilizados, sendo que apenas 80 são coletados mensalmente. Os demais materiais são agrupados em famílias homogêneas, com características similares, e seus preços são estimados (IBGE,2017).

Os procedimentos de cálculo e de pesquisa utilizados são descritos nos relatórios metodológicos do IBGE referentes ao SINAPI. Este trabalho de conclusão de curso aborda e explicita em linhas gerais os principais aspectos que influenciam nos resultados, sem entrar em detalhe quanto às equações e cálculos utilizados.

De acordo com as metodologias de cálculo explicitadas em IBGE (2017) são definidos índices e pesos diferentes para cada nível (estadual, regional e nacional), sendo influenciados pelas características locais. Os cálculos iniciam-se com os níveis estaduais e avançam indiretamente para regionais e nacionais.

Conforme orienta IBGE (2017) as variações de índice de valor não podem ser diretamente relacionadas à variação dos preços dos componentes pois podem ser decorrentes de alterações nos conjuntos de insumos e quantidades da cesta básica do SINAPI.

Ao IBGE cabe a responsabilidade da coleta, apuração e cálculo, enquanto à CAIXA, a definição e manutenção dos aspectos de engenharia, tais como projetos, composições de serviços entre outros aspectos (IBGE,2017).

Para este trabalho de conclusão de curso utiliza-se índices de custo de projeto em R\$/m<sup>2</sup> calculados para os quatro panoramas analisados.

### 2.3.2 CUB

Criado em 1964, o custo unitário básico atuou como parâmetro de custo de imóveis e sofreu revisões e atualizações normatizadas pela ABNT. A ABNT NBR 12721:2006 (ABNT,2006) é a versão mais recente e que regulamenta os conceitos e metodologias de cálculos utilizados.

Para o cálculo do CUB são orçados projetos padrão representativos, genéricos, que sejam capazes de ilustrar e definir os serviços e materiais necessários para realização da obra.

A norma ABNT 12721:2006 (ABNT,2006), define os projetos padrão utilizados para representar os diferentes tipos de construções existentes de acordo com suas características. A metodologia de classificação considera:

- Número de pavimentos;
- Número de dependências por unidades;
- Áreas equivalentes à área de custo padrão privativas das unidades autônomas;
- Padrão de acabamento da construção;
- Número total de unidades.

Na Tabela 1 da norma ABNT 12721:2006 (ABNT,2006), encontra-se as características principais dos projetos padrões, com suas composições e áreas consideradas em cálculos, já na Tabela 2 estão as informações a respeito dos padrões de acabamento.

Para os custos unitários básicos são considerados os acabamentos normais. A fim de esclarecer seus cálculos, a norma NBR 12721:2006 (ABNT, 2006) explicita os processos executivos e materiais utilizados em algumas composições de serviços de acabamentos.

Neste trabalho destacam-se os seguintes projetos padrão analisados:

- R1-N – Residencial unifamiliar padrão normal: 1 pavimento, 3 dormitórios, com área real de 106,44 m<sup>2</sup>.
- R8-N – Residencial multifamiliar, padrão normal: garagem, pilotis e oito pavimento tipo com área real de 5.998,73 m<sup>2</sup>.

As demais especificações de cada projeto padrão podem ser verificadas na Tabela 2 da norma (ABNT,2006).

Os lotes básicos representam a quantidade de insumos necessários por metro quadrado de uma construção. As quantidades de cada lote básico são alteradas conforme varia o projeto básico analisado, com o objetivo de abranger as características de cada obra.

Conforme ABNT (2006), para a representatividade das despesas de mão de obra utiliza-se os itens nomeados como “pedreiro” e “servente”; enquanto os itens “engenheiro” e “locação de betoneira” representam as despesas administrativas e equipamentos respectivamente.

As coletas de preços são realizadas por meio de questionário preferencialmente junto às construtoras. A periodicidade é mensal. Entre as observações da norma NBR12721:2006 (ABNT,2006) destaca-se a coleta junto a fornecedores da indústria e a exclusão dos encargos sociais nos salários, devendo ser aplicados pelo Sinduscon de cada estado.

O CUB é o resultado da mediana de cada insumo representativo coletado junto às construtoras, multiplicada pelo peso que lhe é atribuído de acordo com o padrão calculado (MATTOS 2006).

É importante destacar que o CUB se refere ao custo parcial da obra pois não considera em seu cálculo todos os custos associados, tais como fundações, projetos, instalações entre outros itens especificados na norma de 2006 no item 8.3.5 (ABNT, 2006)

Todos os valores de projetos de custo unitário básico de cada tipo de projeto padrão devem ser publicados de maneira mensal e respeitar as instruções previstas na NBR12721:2006 (ABNT,2006).

O CUB Médio Brasil é calculado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e é um indicador utilizado para monitorar e compreender o desenvolvimento da ICC por meio dos CUBs de cada estado.

Para o cálculo, consideram-se apenas as capitais dos 21 estados, além de se estabelecer pesos diferentes associados a quantidade de população e área total das edificações de cada unidade da federação. O resultado provém de uma média ponderada entre esses fatores (CBIC,2020).

### **2.3.3 INCC**

O INCC ou Índice Nacional de Custo de Construção, é um índice que acompanha o aumento dos custos dos insumos utilizados em construções habitacionais (SIENGE,2022). Foi o primeiro índice desenvolvido para monitorar a evolução dos preços de materiais, serviços e mão de obra destinados a construção de residências no Brasil (FGV IBRE, 2022).

É necessário para a realização de reajustes das parcelas nos contratos de compra e venda de imóveis e nos financiamentos imobiliários de empreendimentos na planta ou em construção (SIENGE,2022).

Para que o índice seja sempre real e fiel ao momento atual, das capitais que os dados são coletados, os levantamentos ocorrem três vezes, fazendo com que o INCC seja dividido em três modalidades: DI, 10 e M (SIENGE,2022).

O Quadro 1 foi elaborado pelo autor com os dados disponíveis do SIENGE (2022) e ilustra as principais diferenças entre os diferentes tipos de índices calculados.

Quadro 1 - Tipos de INCC

Sigla	Significado	Periodicidade	Características
INCC-DI	de Disponibilidade Interna	Do 1º ao último dia útil do mês referência	Mede a variação dos preços da construção civil em disponibilidade interna, sem exportações
INCC-10	-	Entre dia 11 do mês anterior e dia 10 do mês referência	Considera a variação dos custos dos materiais usados em construções habitacionais
INCC-M	de Mercado	Entre dia 21 do mês anterior e 20 do mês referência	Considera variação de preços de todo o mercado da construção, incluindo exportações

Fonte: Autor com auxílio de dados do SIENGE (2022)

O cálculo do INCC, realizado mensalmente pela FGV, é composto por uma média aritmética ponderada dos dados em sete capitais atribuindo-se pesos de acordo com as regiões. (SIENGE,2022). As capitais consideradas nos cálculos são: Belo Horizonte, Brasília, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo.

Na identificação da amostra do INCC-M, a FGV usa orçamentos analíticos de empresas de engenharia civil. Tomam-se como base de cálculo planilhas de composição de custos de materiais, de serviços e de mão de obra empregados em construções habitacionais, segundo tipos, padrões e localizações (FGV IBRE, 2014).

Como resultado da pesquisa sobre componentes de custos, via orçamentos analíticos e preços, chegou-se à seleção de 723 itens específicos, sendo 659 relativos a materiais, equipamentos e serviços e 64 relacionados a mão de obra (FGV IBRE, 2014).

As sequências de cálculo seguem dos níveis municipais e avançam para os níveis superiores até chegar no nacional, com publicações periódicas e mensais disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Economia, mantido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV IBRE) para uso do setor.

### 2.3.4 SICRO

O SICRO, Sistema de Custos Referenciais de Obra, é um referencial de custos e composições de serviços e materiais utilizado em obras ligados ao Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT), em sua maioria obras rodoviárias (DNIT, 2017).

Criado pelo extinto Departamento Nacional de Estradas e Rodagem, o referencial de custos surgiu da necessidade de definir metodologias e parâmetros padronizados para cálculos de custos específicos da engenharia de transportes (DNIT, 2017).

Entretanto, é notório que os custos de obras são sensíveis à localização geográfica e às condições naturais, sociais, econômicas e logísticas encontradas, bem como ao próprio plano de mobilização e instalação que o construtor tenha em mente. Este fato ganha especial importância no caso de obras federais, executadas nas mais diversas regiões do país e sujeitas a todo tipo de diferenciação espacial (DNIT, 2017).

Por ser produto de uma pesquisa, não possui as características principais do preço transacional, tais como carga de negociação e informações reais para a efetivação de compra. O preço de referência tem como principal objetivo servir de parâmetro à tomada de decisões (DNIT, 2017).

Os custos dos materiais e dos equipamentos são obtidos por meio de pesquisas de preços de mercado realizadas em todas as unidades da federação. Já os custos da mão de obra são definidos em função do tratamento da base do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e Emprego (DNIT, 2017).

Conforme consta no manual de custos de infraestrutura de transportes do DNIT (2017), o custo de referência deve ser calculado considerando parâmetros locais e fatores de influência de chuva, momentos de transporte e fator de interferência de tráfego quando existirem.

As composições de custos consistem na modelagem da execução de determinado serviço objetivando identificar as principais informações do processo para sua precificação (DNIT, 2017). São as composições que definirão os dados necessários para a realização de determinado serviço e são coletadas por informações técnicas, especificações de serviços, manuais, observações de campos de acordo com DNIT (2017).

Para custos referentes a derivados de petróleo e asfalto, como emulsões asfálticas, asfaltos diluídos entre outros, o DNIT estabelece na Portaria nº 1.977/2017 (BRASIL, 2017) e Instrução de Serviço/DG - DNIT nº 15/2016 (DNIT, 2016) os responsáveis pelo monitoramento e divulgação dos preços desses insumos, cabendo assim a Agência Nacional do Petróleo essa função.

Neste TCC, em decorrência das metodologias de cálculo e disponibilidade de insumos em mais de um estado se utilizou os custos referenciais de alguns materiais selecionados como

representativos, sendo eles: cimentos asfálticos CAP-50-70, asfaltos diluídos CM-30 e emulsões asfálticas RR-2C.

De acordo com a ANP, Brasil (1977), os resultados por unidade de federação somente serão publicados em casos que houver compilação de preço de 3 ou mais empresas. Desse modo, Santa Catarina não apresenta dados a respeito desses itens, o que não significa que o estado não compra e venda o insumo, significa apenas que não é contabilizado na metodologia estabelecida pela agência.

Tendo em vista a volatilidade do mercado com as variações de preço e tempo de contrato das obras o DNIT em trabalho conjunto com a FGV-IBRE calcula e publica índices de reajustamentos anuais para reajustes de contrato previstos, conforme explica DNIT (2021). Os índices indicam a variação mensal de preços da cesta de negócio das diferentes famílias e são calculados a partir do mês-base de referência indicado DNIT (2021). Para este TCC serão analisados os índices de reajustamento de obras rodoviárias no cenário nacional, enquanto para os estados serão utilizados alguns custos referenciais selecionados pelo autor.

### 3 METODOLOGIA

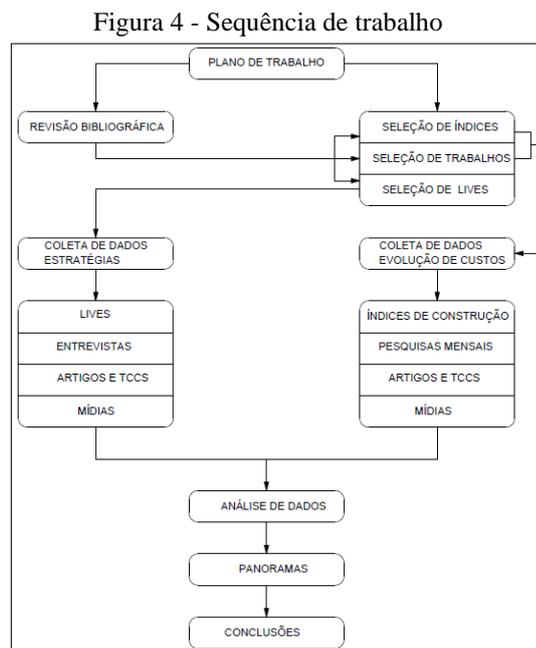
Para o desenvolvimento deste trabalho foram selecionadas capitais brasileiras da região Sul do Brasil a fim de ilustrar o desenvolvimento dos índices de custos em cada estado. Utilizando-se de dados públicos de importação, preços, produção e consumo de materiais, índices de construção amplamente aplicados no país como SINAPI, INCC, CUB, SICRO e dados de pesquisas mensais foi possível caracterizar o comportamento dos custos de construção civil ao longo do período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021.

Dados oficiais da pandemia ao longo dos meses serviram para identificar e situar os principais acontecimentos do período em análise. A fim de caracterizar e explicitar as principais estratégias utilizadas recorreu-se a entrevistas, palestras, *lives* gravadas, *webinars* e noticiários com profissionais atuantes do mercado de construção.

O trabalho de conclusão de curso foi gerado por meio de análises destes dados citados anteriormente e resumidos no Quadro 2 do item 3.3. Ao final obteve-se panoramas por região e estados ilustrando a evolução dos custos da construção civil, bem como as principais estratégias para enfrentar esse momento de adversidade.

#### 3.1 SEQUÊNCIA DE TRABALHO

A Figura 4 apresenta a sequência de trabalho com a estrutura utilizada para a elaboração deste documento.



Fonte: Autor (2022)

### 3.2 SELEÇÃO DE DADOS GERAIS

Os dados utilizados neste documento estão disponíveis publicamente e suas referências e *links* encontram-se no tópico REFERÊNCIAS, no final deste trabalho. Os dados foram pré-selecionados e organizados de acordo com suas contribuições potenciais. Após definição do tema central, estes foram revisitados e então selecionados para compor esta pesquisa.

Para tal foram consultados *sites*, revistas especializadas, notícias, informativos da construção publicações, relatórios de índices, normas, artigos, livros e publicações acadêmicas.

### 3.3 ESCOLHA DE INDICADORES PARA CARACTERIZAÇÃO

Além da coleta, a seleção e análise correta dos dados, são fatores relevantes na construção de panoramas e comparativos entre dois ou mais objetos. Deste modo, para este trabalho de conclusão de curso dedicou-se atenção aos indicadores e critérios selecionados com finalidade de realizar comparações que mostrem a realidade da forma mais aproximada possível.

Para realizar a caracterização da Indústria da Construção Civil (ICC) específica de cada estado da região Sul foram selecionadas diferentes fontes e índices de uso nacional reconhecido no mercado, com metodologia definida e clara por estabelecerem os seus critérios de avaliação e os cálculos envolvidos durante o processo.

Além do grau de importância a escolha considerou também a disponibilidade de informações regionais específicas de cada unidade da federação a fim de conseguir demonstrar possíveis variações devido às características locais.

As séries históricas, preferencialmente mês a mês, possibilitam a melhor compreensão momentânea ao longo da pandemia, tornando-se possível analisar a evolução dos custos de acordo com fatos e ocorrências importantes ao longo desses dois anos de pandemia.

Com estes critérios estabelecidos os índices selecionados foram: SINAPI, CUB, INCC e SICRO. As fontes de dados utilizados com seus respectivos *links* e datas de acesso estão compiladas no Quadro 2.

Quadro 2 - Fontes de dados e *links* utilizados

Indicadores	Fonte de dados	Informação	Data da Coleta	Link
SINAPI	SIDRA-IBGE	Custo por m <sup>2</sup> por projeto e padrão de acabamento	jun/22	<a href="https://sidra.ibge.gov.br/tabela/647">https://sidra.ibge.gov.br/tabela/647</a>
	SIDRA-IBGE	Custo médio por m <sup>2</sup> não desonerado por componente	jun/22	<a href="https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6586">https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6586</a>
CUB	CBIC	CUB médio Brasil por projeto não desonerado	jun/22	<a href="http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2">http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2</a>
	Sinduscon Florianópolis	CUB por projetos padrão Santa Catarina	jun/22	<a href="https://sinduscon-floripolis.org.br/servico/cub-mensal/">https://sinduscon-floripolis.org.br/servico/cub-mensal/</a>
	CBIC	CUB por itens para Brasil, UF e regiões	jun/22	<a href="http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2">http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2</a>
	CBIC	CUB por projetos padrão Paraná	jun/22	<a href="http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/">http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/</a>
INCC	FGV-IBRE	INCCs	jun/22	<a href="https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/consulta.aspx">https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/consulta.aspx</a>
SICRO	DNIT	Custos Referenciais SICRO	jun/22	<a href="https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/sul/sul">https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/sul/sul</a>
	ANP	Preços de Materiais Asfálticos	jun/22	<a href="https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-distribuicao-de-produtos-asfalticos">https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-distribuicao-de-produtos-asfalticos</a>
Sondagem da Construção	CNI	Principais problemas da construção civil	jun/22	<a href="http://www6.sistemaindustria.org.br/gpc/externo/listaResultados.faces?codPesquisa=160">http://www6.sistemaindustria.org.br/gpc/externo/listaResultados.faces?codPesquisa=160</a>

Fonte: Autor (2022)

### 3.4 DADOS DE ESTRATÉGIAS

As principais estratégias adotadas para superar a crise dos elevados custos da construção civil foram obtidas a partir de *lives*, *webinars*, entrevistas, noticiários, artigos e publicações disponíveis.

Como resultado, foram selecionadas 5 *lives* pertinentes ao tema estudado, realizadas por órgãos diferentes e em momentos distintos da pandemia, com objetivo de caracterizar melhor os andamentos e ações das empresas ao longo do tempo detalhadas no Quadro 3.

Quadro 3 Fontes de dados e links utilizados de *lives* e *webinars*

Lives	Data	Tema	Organizador	Link
Live 1	15/10/2020	Materiais: desabastecimento e reequilíbrio de contratos	Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=hhQNVEInxgA&amp;list=PLO0VSw-ukD_tT4sXIVCU4JuVL5zPt_5F4&amp;index=13">https://www.youtube.com/watch?v=hhQNVEInxgA&amp;list=PLO0VSw-ukD_tT4sXIVCU4JuVL5zPt_5F4&amp;index=13</a>
Live 2	26/11/2020	34º Webinar: Desafios e estratégias das empresas construtoras para o ano de 2021	Centro de Tecnologia de Edificações	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MhZoY4R2Dqs&amp;list=PLaxUeO_oA1tKDPEIWU28mFSUMjZlvxW4c">https://www.youtube.com/watch?v=MhZoY4R2Dqs&amp;list=PLaxUeO_oA1tKDPEIWU28mFSUMjZlvxW4c</a>
Live 3	29/06/2021	Construção civil: Estratégias e soluções para navegar pelo cenário atual	Fundação Getúlio Vargas	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5e5xIJFuags">https://www.youtube.com/watch?v=5e5xIJFuags</a>
Live 4	03/08/2021	Resultados positivos da importação do aço	Sinduscon-PR	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yFiMzxRaVIY">https://www.youtube.com/watch?v=yFiMzxRaVIY</a>
Live 5	14/10/2021	Alta nos insumos: como ter inteligência de compra através da análise de dados	SIENGE	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nw6Z_IEvLIE">https://www.youtube.com/watch?v=Nw6Z_IEvLIE</a>

Fonte: Autor (2022)

O Quadro 3 contém ainda as datas em que as *lives* foram realizadas, seus títulos, organizadores e *links* para acesso.

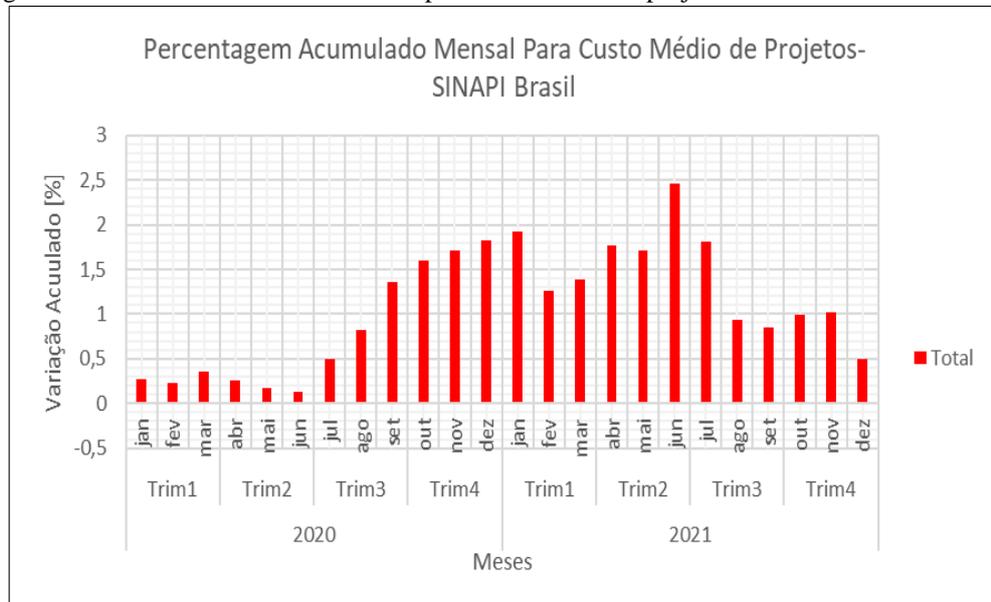
## 4 RESULTADOS

### 4.1 BRASIL

#### 4.1.1 SINAPI - Brasil

O custo em R\$/m<sup>2</sup> médio Brasil divulgado pela CAIXA, apresentou grandes variações ao longo do período analisado conforme mostra a Figura 5. Entre janeiro e junho de 2020, enquanto a pandemia ainda se desenvolvia no Brasil, observa-se um comportamento mais homogêneo, com altas acumuladas não superiores a 0,36% em relação ao mês anterior, valor registrado em março de 2020.

Figura 5 – Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Brasil

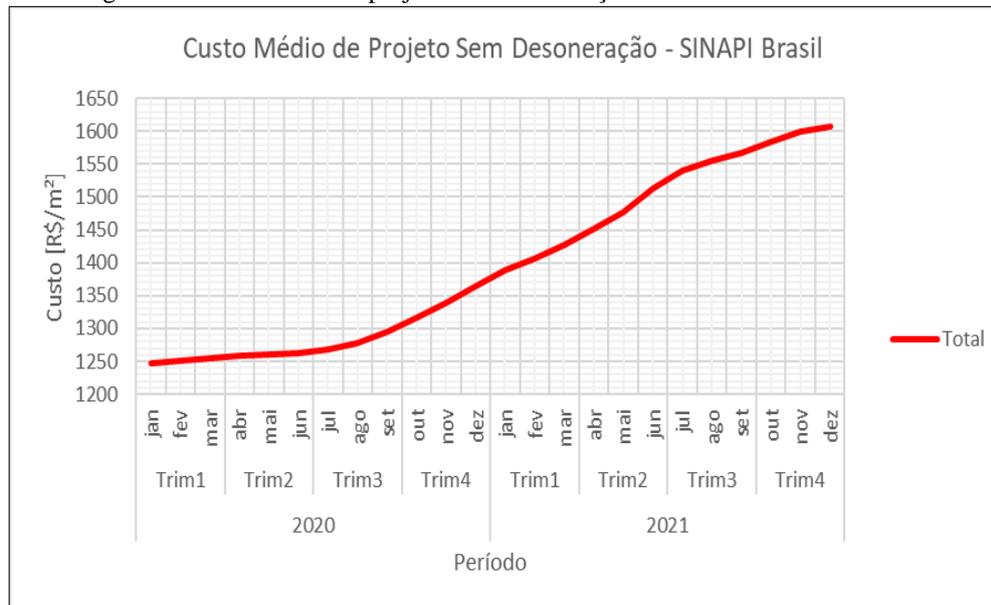


Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

A partir do mês de junho de 2020, os acréscimos consecutivos foram expressivos e atingiram o setor que retomava suas atividades na época. Já em julho o resultado de 0,49% no acumulado mensal condizia com os problemas levantados pela sondagem da indústria da construção. O ano de 2020 encerrou-se registrando alta de 9,59% no acumulado total do período atingindo o valor de 1,82% em dezembro.

Para 2021 registraram-se as maiores altas mensais do período, com 1,92% em janeiro e 2,46% de aumento em relação aos meses anteriores. Traduzindo em R\$/m<sup>2</sup> não desonerado verifica-se na Figura 6 um aumento aproximado de R\$ 14,34/m<sup>2</sup> entre janeiro e junho de 2020.

Figura 6 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Brasil



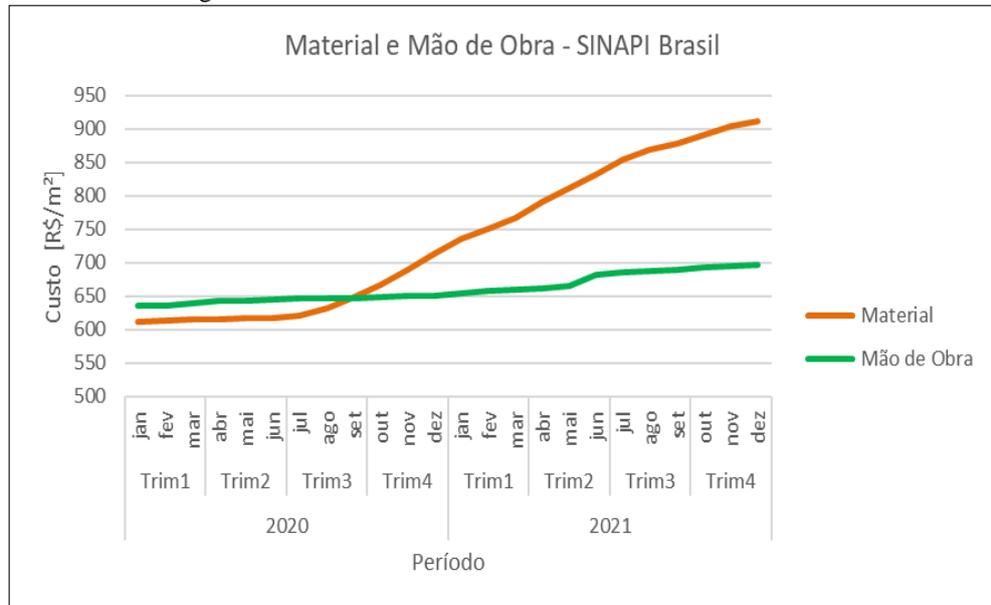
Fonte: - Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Já para o final do mesmo ano acrescentou-se R\$ 116,01/m<sup>2</sup> de projeto médio, um valor expressivo, mas superado com folga se comparado aos R\$ 218,05/m<sup>2</sup> registrados em 2021, totalizando um acréscimo de R\$ 360,23/m<sup>2</sup> no total ou de 28,88%. A partir do segundo trimestre de 2020 o comportamento, antes homogêneo, passa a apresentar uma característica ascendente indicando altas expressivas no custo.

O SINAPI fornece ainda dados do custo médio de projeto divididos por mão de obra e materiais, plotados no gráfico da Figura 7. As composições do projeto padrão do SINAPI revelam ainda que os materiais de construção foram os principais, mas não os únicos responsáveis pela alta nos índices. Pelo comparativo da Figura 7, as inclinações das retas traçada permanecem semelhantes até julho de 2020, mês em que a reta inicia sua forte inclinação em direção aos custos mais elevados.

Destaca-se também o degrau apresentado entre os meses de maio até julho de 2021 para a mão de obra, momento em que o dissídio da categoria é atualizado.

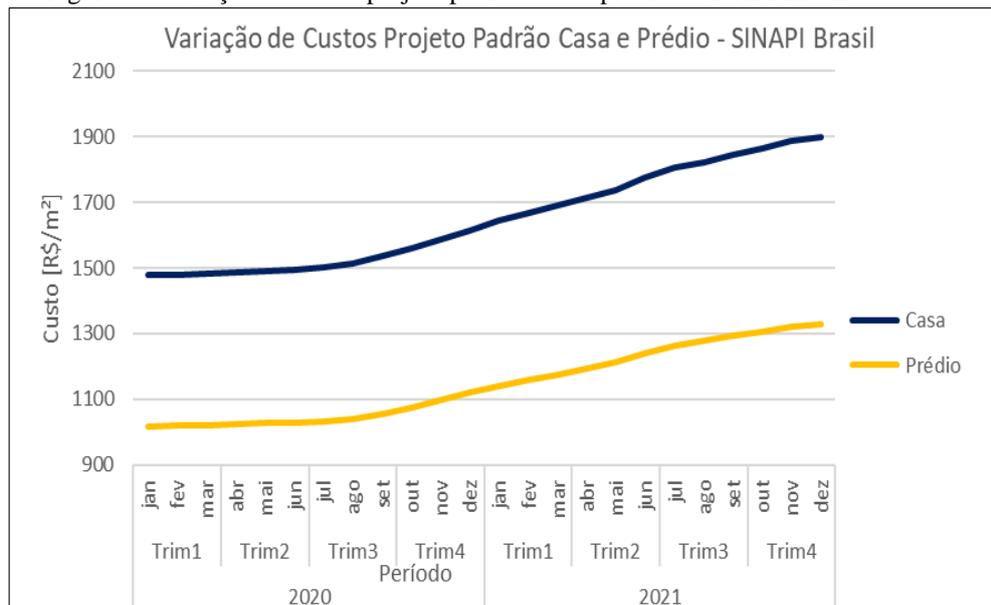
Figura 7 - Material e mão de obra - SINAPI Brasil



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Os gráficos comparativos entre os custos de projetos padrão de casa e projeto padrão de prédio analisados revelam um comportamento semelhante aos já mencionados neste capítulo. Os gráficos foram produzidos utilizando-se médias simples com os custos de projetos padrão de residenciais unifamiliares e multifamiliares de 26 estados mais o distrito federal, sem a utilização de ponderação por região e podem ser verificados na Figura 8.

Figura 8 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - SINAPI Brasil



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

As inclinações das retas e os meses analisados sugerem que os custos obtiveram comportamentos semelhantes para os projetos padrões residenciais unifamiliares e projetos padrões de prédio residencial multifamiliar.

O Quadro 4 apresenta o resumo do desempenho de custos em nível nacional para o SINAPI.

Quadro 4 - Quadro resumo Brasil - SINAPI

Quadro Resumo Brasil-SINAPI					
Aumento	Custo Médio de Projeto [R\$/m <sup>2</sup> ]			Custo Projeto Padrão e Acabamento [R\$/m <sup>2</sup> ]	
	Total	Material	Mão de Obra	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m <sup>2</sup> ]	360,23	300,87	59,36	421,97	310,75
Percentual [%]	28,88	49,26	9,33	28,55	30,57

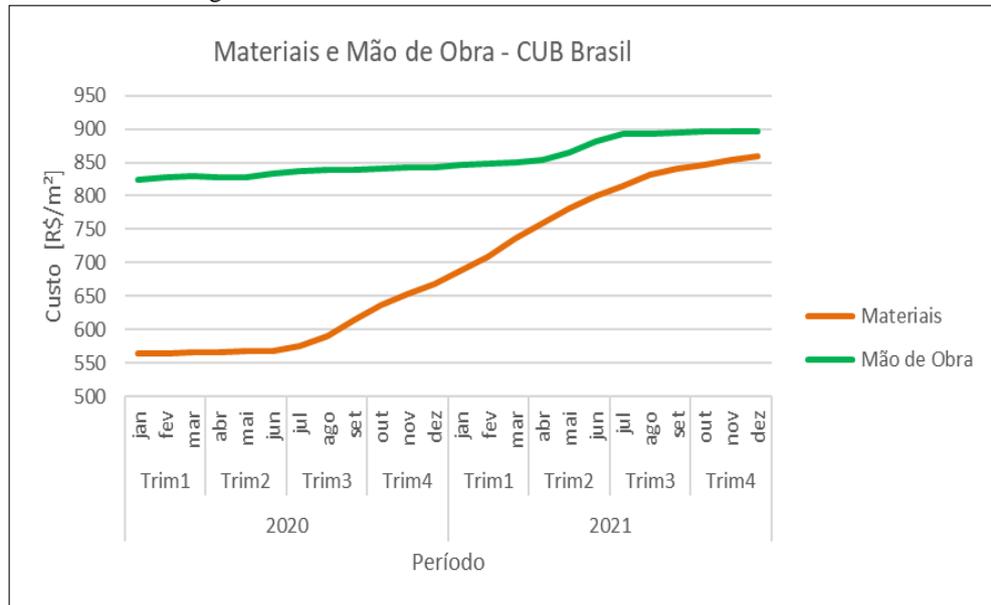
Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Além das composições e custos compilados, destaca-se também do Quadro 4 o aumento de 49,26% para os itens de materiais no custo médio de projeto e o custo médio de projeto próximo de 30% de elevação.

#### 4.1.2 CUB - Brasil

O CUB Brasil, calculado pela CBIC e cujos custos são apresentados aqui, adaptados e plotados em formato de gráfico na Figura 9, separa os custos em 4 grandes itens representativos. Os custos de materiais lideraram os incrementos nos custos da construção.

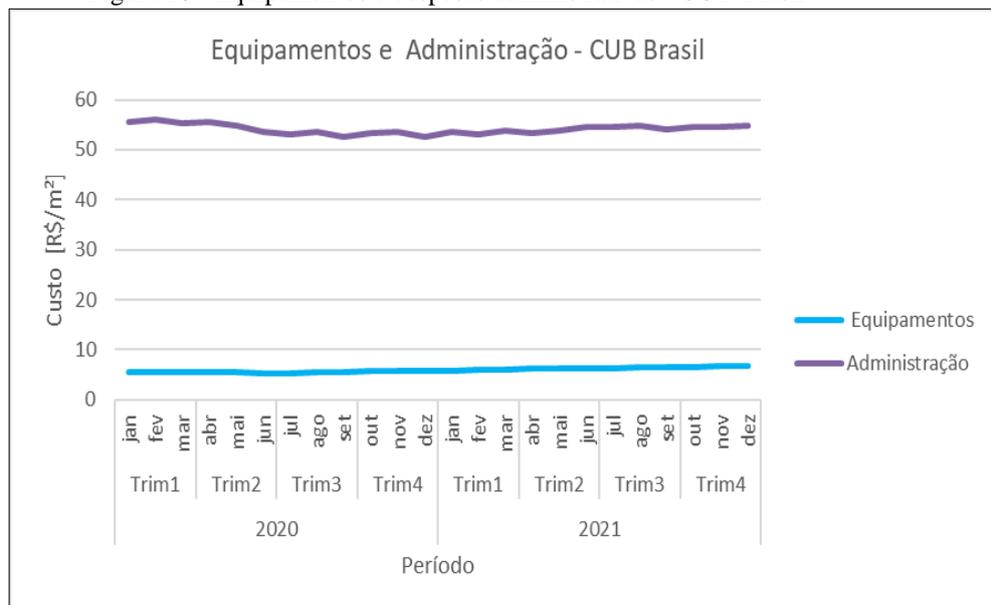
Figura 9 - Materiais e mão de obra - CUB Brasil



Fonte: Autor utilizando dados da CBIC (2022)

Observa-se que há uma tendência de os materiais superarem os custos de mão de obra para os próximos meses, reforçando os problemas enfrentados pelo setor. Já na Figura 10 tem-se os percentuais de aumento para os componentes de equipamentos e despesas administrativas que compõem o projeto padrão.

Figura 10 - Equipamentos e despesas administrativas - CUB Brasil



Fonte: Autor utilizando dados da CBIC (2022)

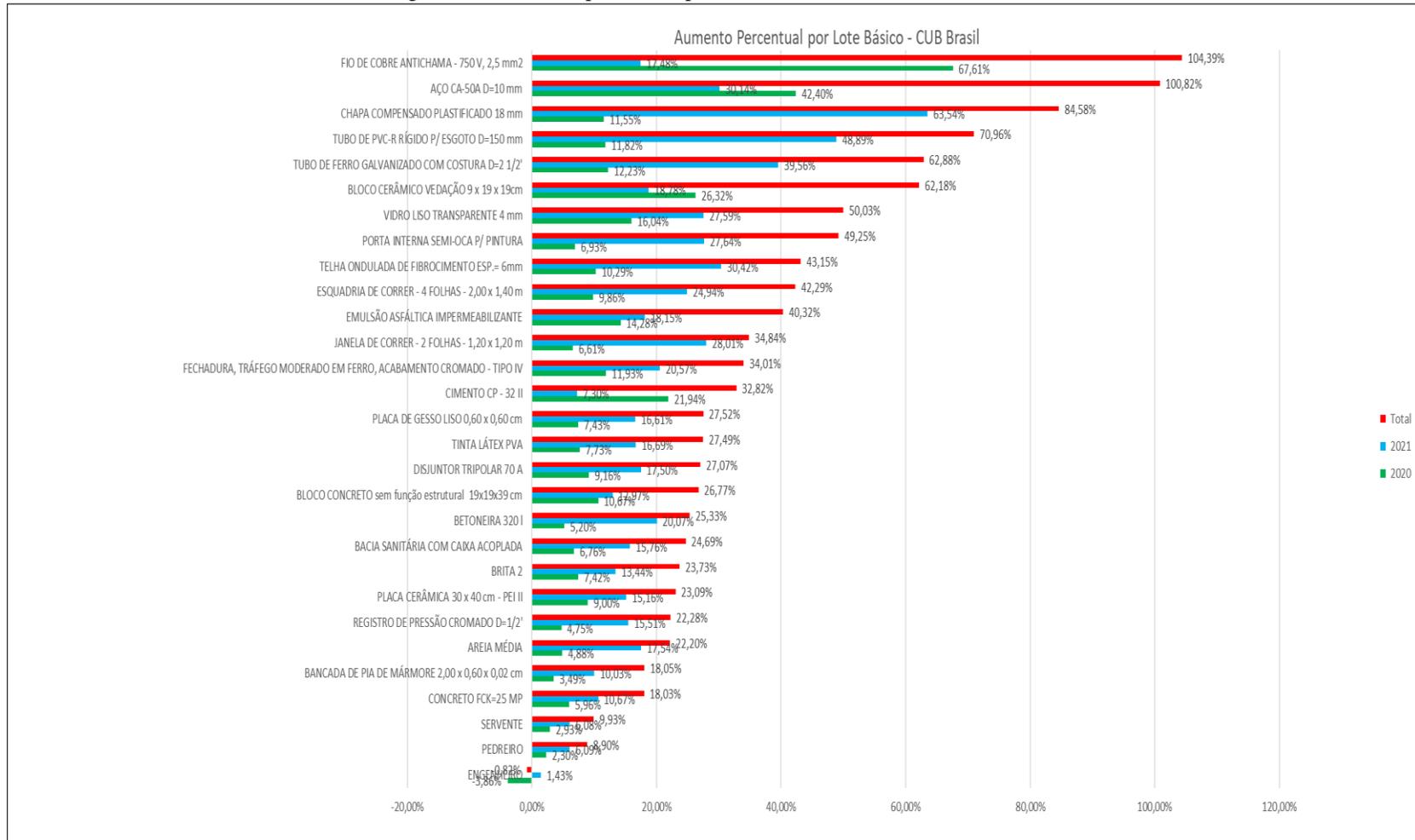
Os itens de equipamentos e administração apresentam custos absolutos pequenos, mas suas variações foram respectivamente de 24,59% e de -1,06%.

Aprofundando-se nas composições de lotes básicos dos Sinduscons, é possível verificar que os itens com percentual de aumento acima de 50% envolvem em geral os metais, como é o exemplo de fios de cobre, aço e tubos de ferro, plásticos, caso de tubos de PVC e compensados plásticos, vidraçaria e blocos cerâmicos.

Os insumos “servente” e “pedreiro” representam a mão de obra, enquanto o “engenheiro” representa as despesas administrativas, ambos com aumentos menos expressivos do que os itens materiais.

A Figura 11 apresenta as variações percentuais de aumento sobre os itens de lotes básicos definidos pelo CUB por ano e total.

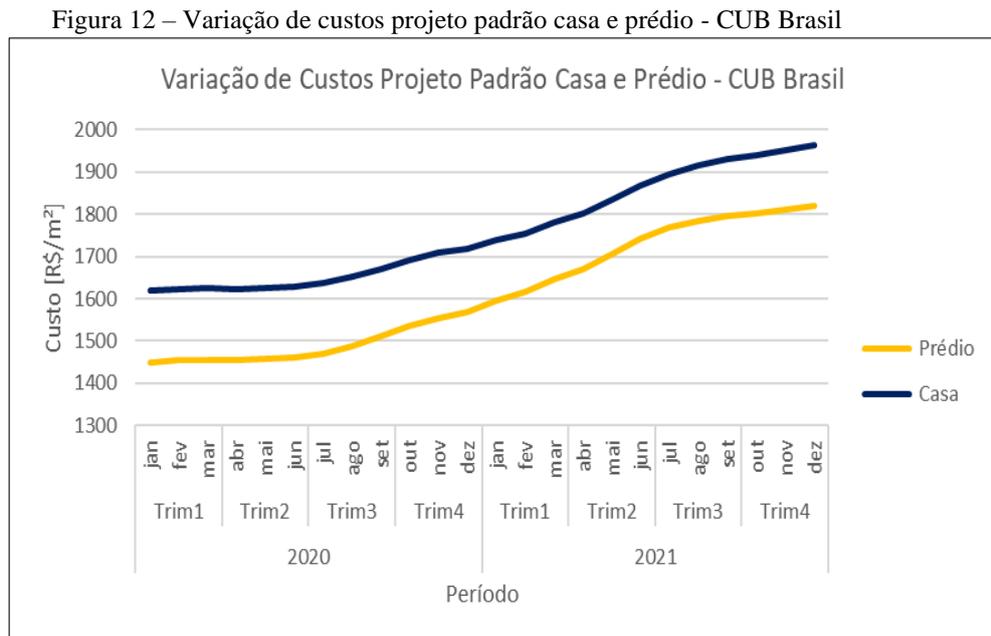
Figura 11 - Aumento percentual por lote básico - CUB Brasil



Fonte: Autor utilizando dados da CBIC (2022)

Destacam-se também as emulsões asfálticas, com acréscimos acima de 40%, juntamente com os plásticos, derivados de petróleo, esquadrias e acabamentos que sofreram acréscimos relevantes durante pandemia de Covid-19.

O valor de projeto padrão para residencial unifamiliar e multifamiliar calculado mantiveram-se praticamente constantes até junho de 2020, momento em que os crescimentos se acentuaram como ao longo da pandemia como demonstra a Figura 12.



Fonte: Autor utilizando dados da CBIC (2022)

De junho de 2020 a junho de 2021 a curva apresenta-se com inclinação elevada em favor do aumento dos preços com leve desaceleração de julho a dezembro de 2021.

O Quadro 5 traz informações a respeito das altas em custos absolutos e percentuais registradas no período.

Quadro 5 - Quadro resumo Brasil - CUB

Quadro Resumo Brasil-CUB							
Aumento	Custo Projeto Residencial Multifamiliar [R\$/m²]					Custo Projeto Padrão [R\$/m²]	
	Total	Material	Mão de Obra	Equipamentos	Administração	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m²]	369,86	296,56	72,55	1,35	-0,59	345,20	369,86
Percentual [%]	25,52	52,62	8,796	24,590	-1,06	21,33	25,52

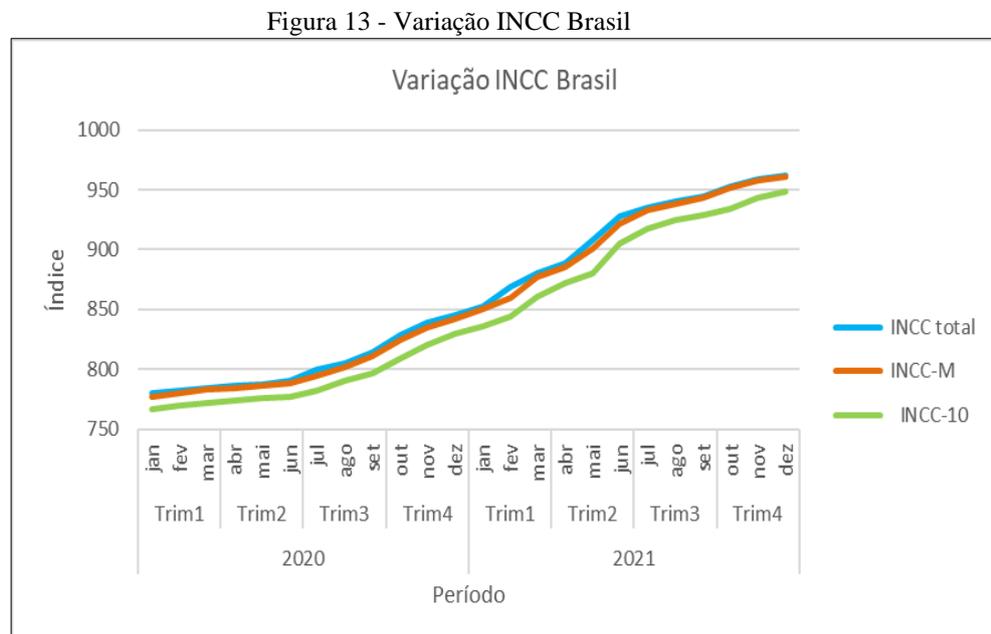
Fonte: Autor utilizando dados da CBIC (2022)

O representante “material” apresentou o maior aumento percentual do período, com 52,62%. Ressalta-se também a alta dos equipamentos, com 24,59% muito acima da mão de obra com apenas 8,80%. Os custos absolutos ilustram em R\$/m<sup>2</sup> os percentuais registrados.

#### 4.1.3 INCC - Brasil

O INCC corrobora com as sondagens da indústria realizadas ao longo dos dois anos pela CNI, com números abaixo de 800 até julho de 2020 para o INCC total, mês em que o crescimento se tornou mais acentuado. No primeiro semestre de 2020 o índice subiu aproximadamente 10,57 pontos, período em que a pandemia se instalou e ocorreu a paralização de obras e indústrias por todo território nacional. Já no segundo semestre o aumento de 45,68 pontos no índice desenvolvido ao longo da pandemia reflete um impacto principalmente sobre os custos.

A Figura 13 demonstra que no ano de 2021 o crescimento seguiu acentuado com aumentos trimestrais na ordem de 27 e 39 pontos. Foi somente no terceiro e quarto trimestre daquele ano que a curva de crescimento reduziu, mas não cessou, sua aceleração, agora com 9 pontos por trimestre.



Fonte: Autor utilizando dados do IBGE (2022)

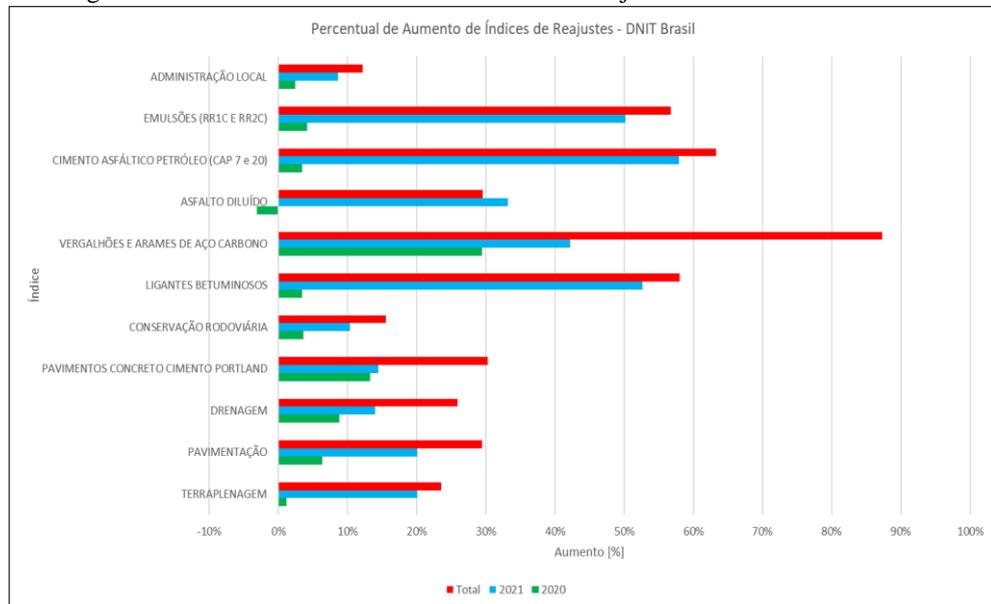
Durante os dois anos de pandemia o índice saiu do valor absoluto de 779,77 para 962,32, ou em números percentuais, um crescimento de 23,41%, aproximadamente.

Observando-se os diferentes índices, nota-se que o INCC-10, que considera os materiais de uso em habitação apresentou resultados menores em comparação ao INCC-M e INCC total. O INCC total da média nacional e INCC-M apresentaram comportamentos e números similares com alguns períodos de instabilidades e inclinações elevadas. Em linhas gerais a pandemia possivelmente levou certo tempo para se refletir nos cálculos do INCC, com períodos de estabilidade e crescimentos aparentes como demonstra o gráfico da Figura 13 .

#### 4.1.4 SICRO - Brasil

Os índices de reajustes previstos para obras de infraestrutura do DNIT foram selecionados com finalidade de resumir e representar as principais variações do setor. Os índices selecionados foram: terraplanagem, pavimentação, drenagem, pavimentos de concreto, conservação rodoviária, ligantes betuminosos, vergalhões e arames de aço, asfalto diluído, cimento asfáltico, emulsões e administração local e encontram-se plotados no gráfico da Figura 14.

Figura 14 - Percentual de aumento de índices de reajuste - DNIT Brasil



Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022)

No ano de 2020 os índices sofreram poucas alterações com exceção do aço que apresentou 29% de aumento no período. De modo geral, durante o primeiro ano de pandemia os reajustes calculados pela FGV-IBRE não registraram comportamentos anormais. Por outro lado, o ano de 2021 registrou aumentos expressivos sempre maiores do que os de 2020. Os derivados de petróleo selecionados sofreram elevações de no mínimo 30% conforme demonstra

a Figura 14. Emulsões, ligantes betuminosos e cimento asfálticos acumularam 50% de acréscimo no período levantado.

O Quadro 6 organiza em ordem decrescente os índices analisados, com reajuste próximo de 90%, vergalhões e arames de aço estão no topo dos índices de reajustes do DNIT analisados neste TCC.

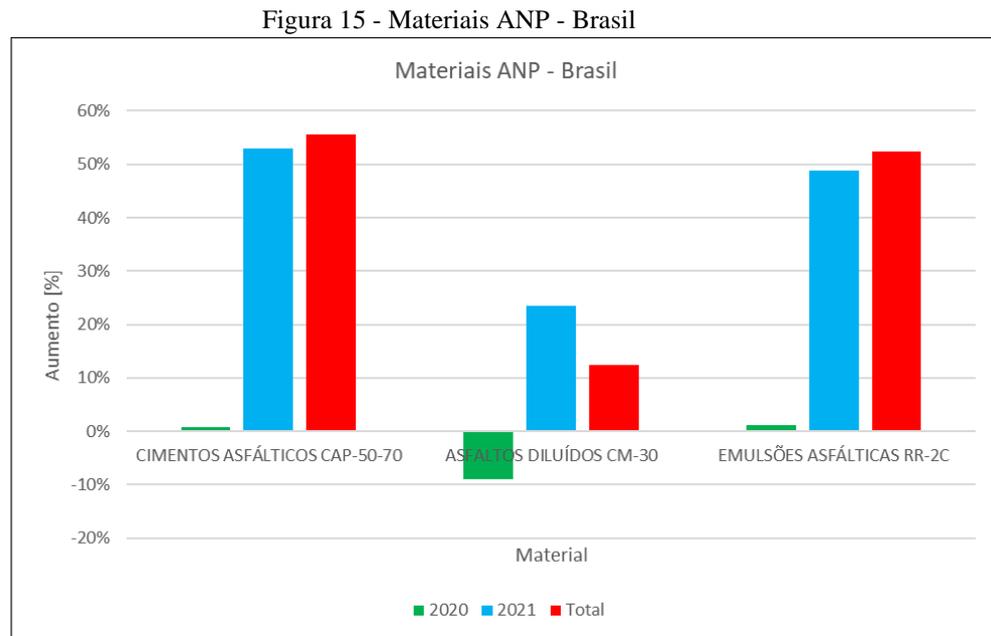
Quadro 6 - Índices de reajustes com maiores aumentos

<b>Índices de Reajustes com Maiores Aumentos - Brasil</b>			
Itens	2020 [%]	2021 [%]	Total [%]
Vergalhões e arames de aço carbono	29,44	42,18	87,27
Cimento asfáltico petróleo (CAP 7 e 20)	3,44	57,97	63,29
Ligantes betuminosos	3,46	52,62	58,04
Emulsões (RR1C e RR2C)	4,16	50,25	56,75
Pavimentos concreto cimento Portland	13,30	14,43	30,30
Asfalto diluído	-3,08	33,16	29,55
Pavimentação	6,36	20,07	29,51
Drenagem	8,87	14,05	25,91
Terraplenagem	1,16	20,12	23,58
Conservação rodoviária	3,63	10,34	15,56
Administração local	2,49	8,60	12,22

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022)

As percentagens de reajuste visam suprir a necessidade de readequar valores de contrato já estabelecidos para valores mais próximos do praticado no mercado. Seus resultados demonstram que as composições de custos referenciais aumentaram seus valores, dificultando a atuação do setor e elevando os custos de infraestrutura.

Na Figura 15 encontra-se o gráfico de barras construído com dados da ANP em nível nacional para auxiliar a entender as variações de derivados de petróleo ao longo da pandemia.



Fonte: Autor utilizando dados da ANP (2022)

No primeiro ano da crise sanitária, 2020, os preços se mostraram estáveis com redução até nos asfaltos diluídos CM-30 em contraste a escalada de preços em 2021, corroborando com os reajustes de índices calculados anteriormente.

#### 4.1.5 Panorama Brasil

O Quadro 7 reúne as principais análises retiradas dos gráficos apresentados nas seções anteriores com objetivo de demonstrar a evolução dos principais índices de custos utilizados no Brasil.

Em ambos os índices SINAPI e CUB os componentes representativos de Materiais apresentaram altas expressivas, enquanto no primeiro a situação de participação se inverteu, com materiais apresentando maiores custos em R\$/m<sup>2</sup> do que a mão de obra, no segundo índice há uma tendência de inversão aparente para o decorrer dos meses.

Comparando-se todos os fatores, é possível afirmar que os primeiros seis meses de 2020 registraram comportamentos esperados, dentro da normalidade. Os gráficos de linhas e percentuais de aumento estáveis, sem influências positivas altas ou até mesmo com reduções justificam sustentam essa interpretação.

A partir desse período, os custos da construção passaram a representar um grande desafio para o setor, como demonstra o *ranking* dos principais problemas da construção civil segundo a sondagem da indústria da construção CNI (2021).

A variação do INCC registrou crescimentos sucessivos e concorda com os demais índices como SINAPI, CUB, reajustes do DNIT e preços de derivados de petróleo analisados confirmando assim os dados da sondagem da indústria da construção civil.

Quadro 7 - Panorama geral - Brasil

<b>Panorama Geral - Brasil</b>	
Materiais apresentaram maior participação do que mão de obra nos projetos padrão para SINAPI e CUB	Acréscimo próximo de 50% para SINAPI e acima desse valor para CUB em materiais
Material obteve os maiores aumentos para todos os índices	Custo médio de projeto e custo por projeto padrão acima de 28%
Primeiro semestre de pandemia com índices e preços estáveis	Projetos padrão com aumentos acima de 20% CUB
Crescimento mais acelerado a partir do segundo semestre de 2020	Equipamentos com elevação acima de 24% CUB
Apresentou alta de custos elevadas para as séries analisadas	Despesas administrativas com redução de valor CUB
Dados e gráficos concordam com a sondagem da indústria da construção	Materiais metálicos, derivados de petróleo, plásticos e associados a aberturas apresentaram maiores aumentos

Fonte: Autor utilizando dados do estudo (2022)

A nível nacional os aumentos mais críticos foram em materiais e equipamentos, destacando-se os materiais metálicos, plásticos e derivados de petróleo atingindo tanto o setor de edificações quanto de infraestrutura. Os projetos padrão também se elevaram em todos os índices.

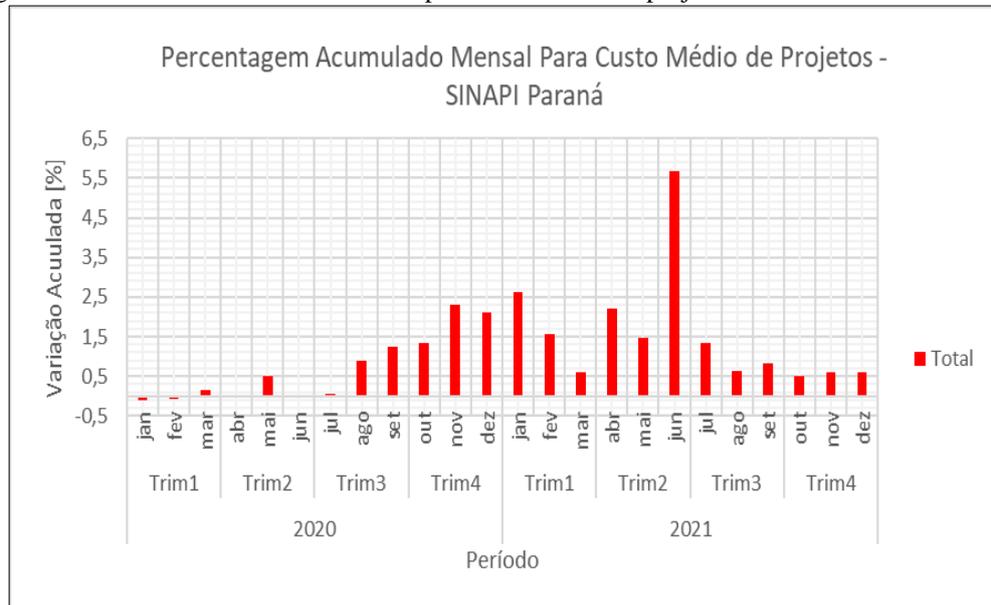
## 4.2 PARANÁ

### 4.2.1 SINAPI - Paraná

O ano de 2020 iniciou-se com boas perspectivas para a construção civil paranaense, com redução do custo médio em R\$/m<sup>2</sup> de projeto não desonerado nos dois primeiros meses.

Por meio da Figura 16, percebe-se que a variação acumulada mensal se apresentou praticamente constante até o mês de julho do mesmo ano.

Figura 16 - Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Paraná



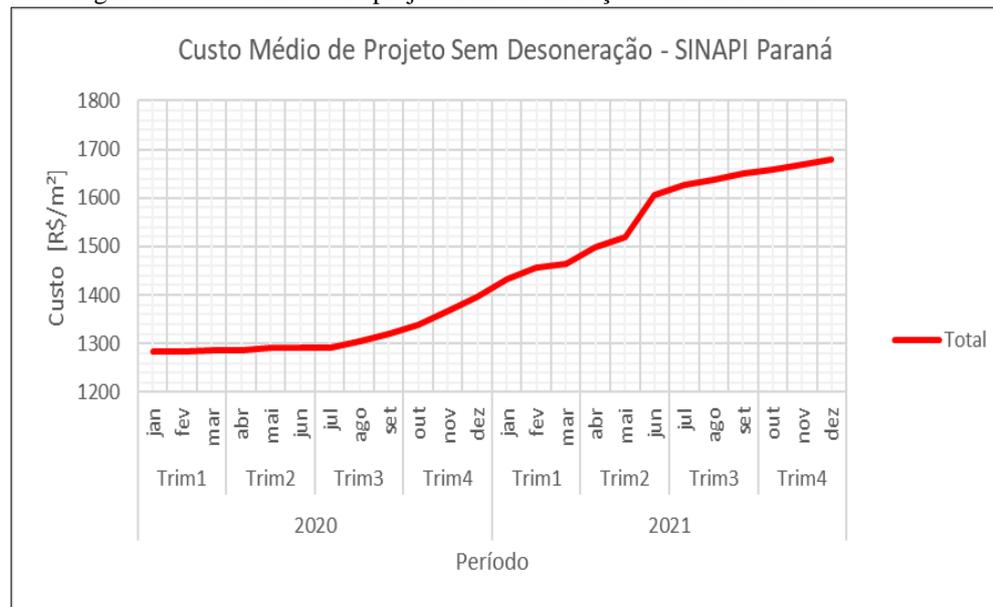
Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Já em agosto o comportamento alterou-se, com aumentos mais expressivos e crescentes até dezembro quando houve uma leve redução. O primeiro ano de pandemia fechou com acumulado anual de 8,68%.

O segundo ano de pandemia demonstrou um comportamento mais instável dos acumulados mensais para o estado do Paraná. Os custos mensais abriram o ano com 2,61% apresentaram queda até 0,60% registrado no mês de março e atingiram o máximo para o período durante o mês de junho, com 5,66% de variação positiva no índice. Após esse período de forte alta percebe-se uma estabilização nos custos, com incrementos cada vez menores.

O custo médio de projeto sem desoneração para o estado do Paraná apresentou variações em seus custos como demonstra a Figura 17.

Figura 17 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Paraná

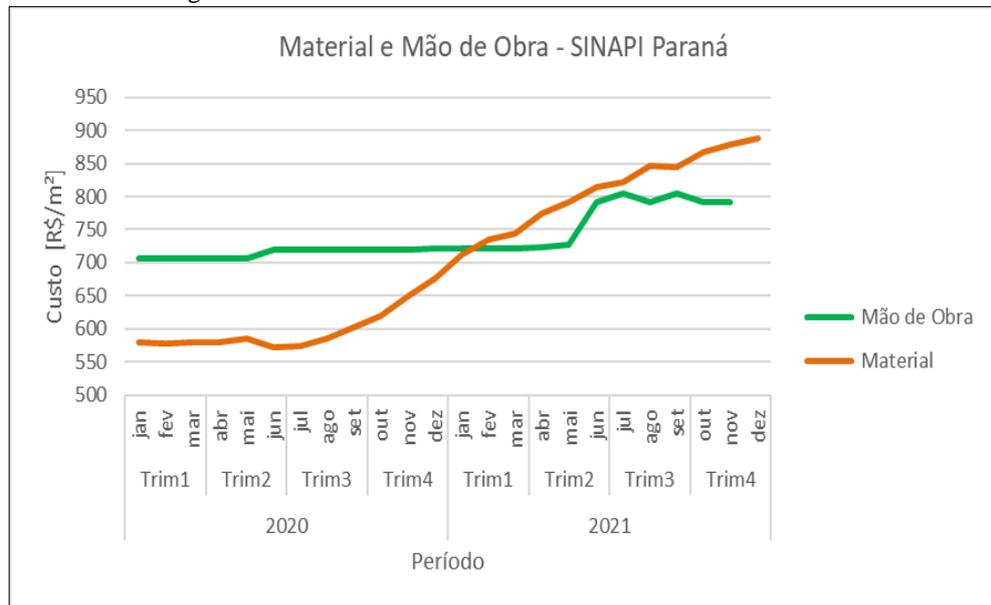


Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Acompanhando-se a evolução do custo médio em R\$/m<sup>2</sup> de projeto não desonerado, fornecido pelo SINAPI, verifica-se os comportamentos citados anteriormente. De janeiro a fevereiro de 2020 percebe-se queda, mas apresentando comportamento praticamente estável até julho. A partir deste ponto os aumentos se acentuaram mais em direção a custos cada vez maiores. Destaca-se também a inclinação brusca apresentada entre os meses de maio e junho de 2021.

Complementando a contextualização com a Figura 18, os resultados de composição de materiais e mão de obra para o custo médio de projeto demonstram que no mesmo período a mão de obra apresentou uma inclinação mais abrupta e próxima dos 90 graus com o eixo, sugerindo-se assim que possa ser a responsável pelo comportamento.

Figura 18 - Material e mão de obra - SINAPI Paraná

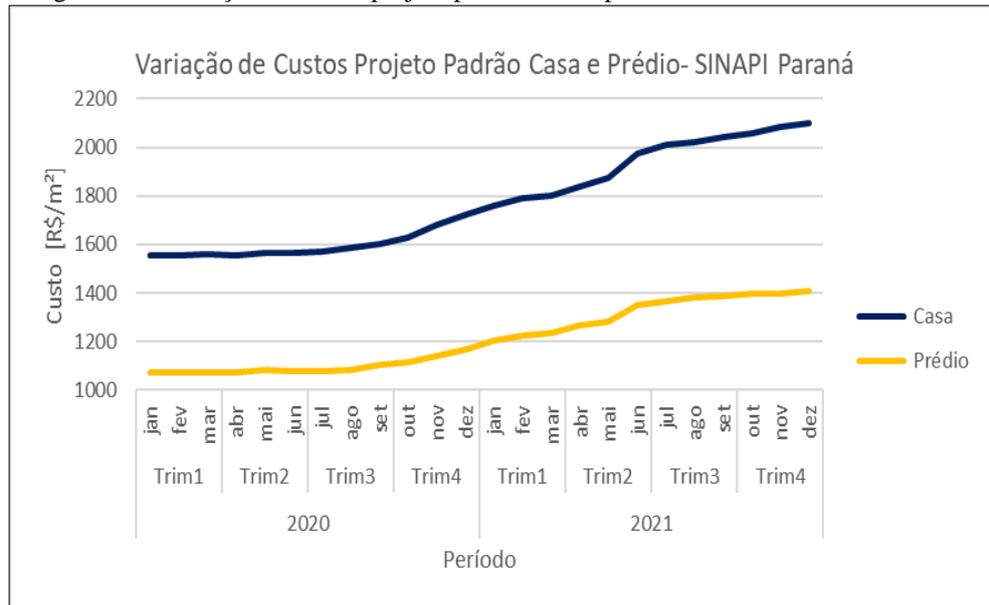


Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Os itens de materiais historicamente se mantiveram abaixo dos componentes de mão de obra, o que ocorreu até o momento de virada de ano de 2020 para 2021, quando a situação se inverteu e o impacto dos custos dos materiais passou a representar a maior parte da composição do custo dos empreendimentos. Comparando-se os dois, é possível observar ainda a instabilidade apresentada pela de mão de obra paranaense em contraponto à curva de materiais entre os meses de maio e agosto de 2021.

Em um comparativo entre os projetos padrões considerados básicos para residências e edifício multifamiliar explicitados na Figura 19, os custos globais em R\$/m<sup>2</sup> de uma casa são em geral maiores que de um prédio multifamiliar se considerados os mesmos padrões de acabamento, uma vez que as atividades envolvidas nas execuções de cada projeto são diferentes. Com mais unidades, a concretização de residenciais multifamiliares se dilui mais no custo final da obra, reduzindo os seus custos. As comparações realizadas neste TCC limitam-se ao comportamento geral das curvas, sem análise aprofundada a respeito das especificações de cada projeto.

Figura 19 – Variação de custos projeto padrão casa e prédio - SINAPI Paraná



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Revela-se também a forte inclinação ente os meses de maio e junho de 2021 apresentadas nos gráficos anteriores.

O Quadro 8 resume os aumentos e desempenhos em custos absolutos e percentuais para o índice SINAPI do Paraná.

Quadro 8 - Quadro resumo Paraná - SINAPI

Quadro Resumo Paraná-SINAPI					
Aumento	Custo Médio de Projeto [R\$/m²]			Custo Projeto Padrão e Acabamento [R\$/m²]	
	Total	Material	Mão de Obra	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m²]	393,94	308,89	85,05	540,76	338,67
Percentual [%]	30,67	53,38	12,05	34,74	31,65

Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

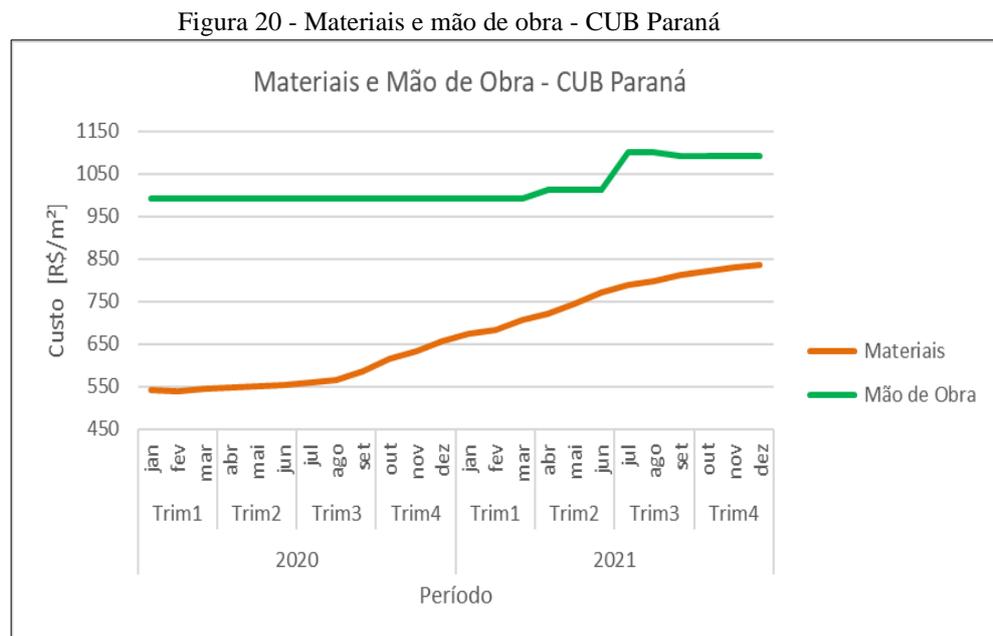
Os materiais obtiveram aumento de 53,38%, com total de 30,67% no período de dois anos. Em relação aos custos por projeto padrão, o aumento ocorrido é próximo, sem maiores disparidades, mas com leve diferença em favor dos residenciais unifamiliares.

#### 4.2.2 CUB - Paraná

Os dados fornecidos pelos Sinduscon de Curitiba, e utilizados neste trabalho, demonstram que os representativos de equipamentos e administração não sofreram grandes

variações, se comparados aos materiais e mão de obra do período. Os aumentos mais significativos apresentaram-se a partir do primeiro semestre de 2020, momento de retomada das atividades.

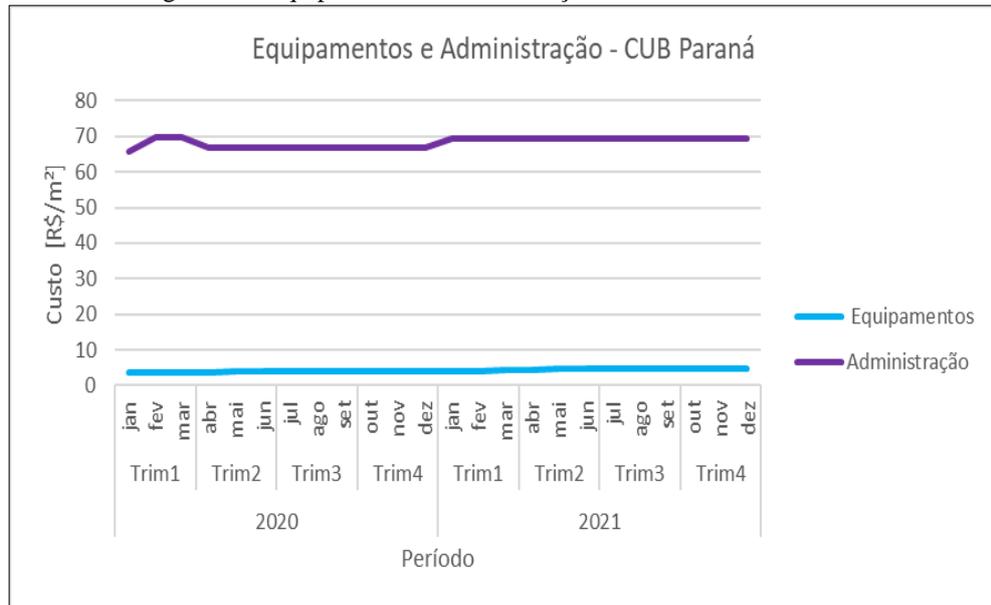
Enquanto os materiais cresceram de maneira mais linear o item de mão de obra apresentou-se praticamente constante, mas com grande variação entre os meses de maio e julho de 2021 conforme demonstra a Figura 20.



Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Paraná (2022)

Os representativos de equipamentos e administração apresentam custos pequenos, mas com variações importantes, com acréscimos de 36,36% e 10,28% durante o período (Figura 21).

Figura 21 - Equipamentos e administração - CUB Paraná

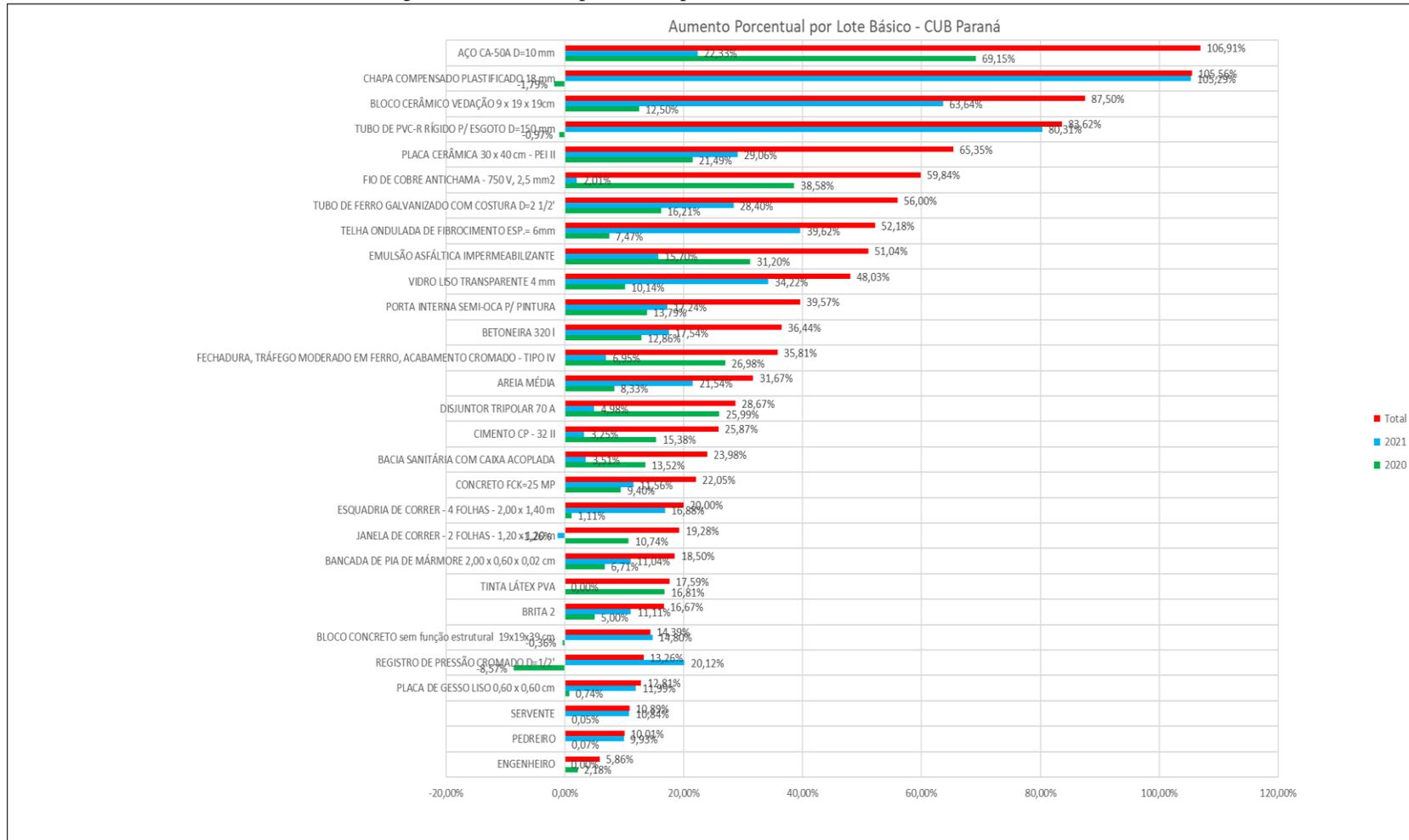


Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Paraná (2022)

Os lotes básicos do Sinduscon de Curitiba revelam os principais aumentos de acordo com o lote característico. O primeiro item com maior aumento nesses dois anos foi o aço, com 106,91% de aumento, seguido pela chapa de compensado plastificado e pelo bloco cerâmico com 105,56% e 87,50%, respectivamente.

A Figura 22 mostra que entre os itens com aumento superior a 50%, tem-se lotes básicos com materiais metálicos como o aço, fios de cobre e tubos de ferro, os derivados de petróleo como tubo de PVC, emulsões asfálticas e compensados plastificados e as cerâmicas, com placas e tijolos.

Figura 22 - Aumento porcentual por lote básico - CUB Paraná

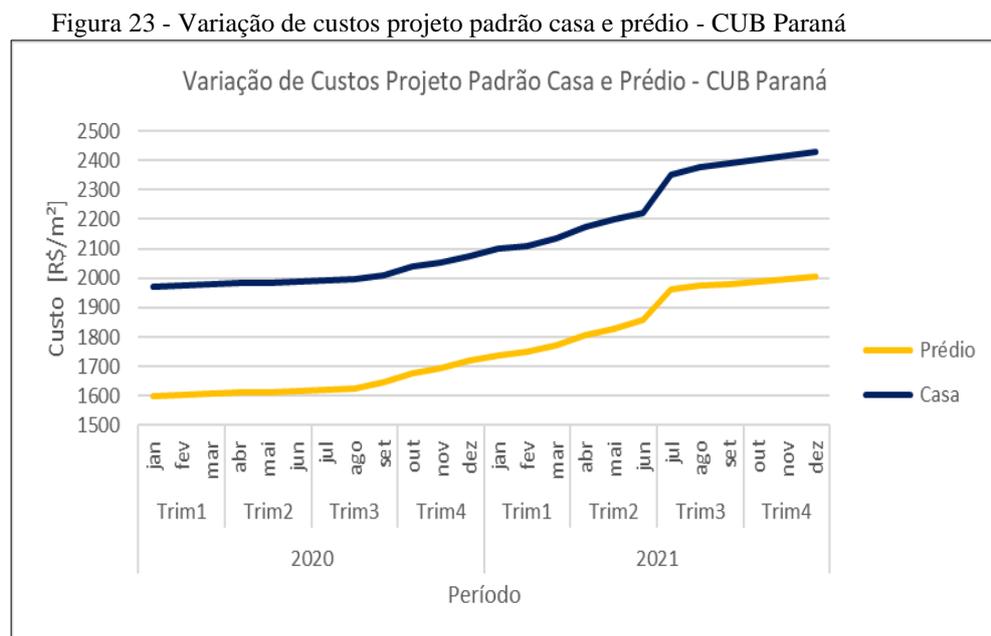


Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Paraná (2022)

Destaca-se ainda da Figura 22 os lotes básicos de blocos de vedação cerâmicos, importante item presente na maioria das obras residenciais., como segundo lugar entre os que mais apresentaram aumentos.

Os insumos de “pedreiro” e “servente”, obtiveram quase todo o seu aumento revelado no ano de 2021, demonstrando o salto apresentado no gráfico anterior. Já para os equipamentos, aqui representados pelo insumo “betoneira 320 l”, apesar de parecerem constantes devido ao baixo valor de impacto, apresentam uma variação de custos que atingiu os 36%, com crescimento bem distribuído durante os dois anos.

A observação dos custos de projetos residenciais unifamiliares e multifamiliares demonstrados na Figura 23 revelam semelhança, indicando um comportamento uniforme em ambos.



Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Paraná (2022)

Os períodos de crescimento e estabilidade corroboram com as informações extraídas anteriormente.

No Quadro 9 resume-se o desempenho do CUB para o Paraná de acordo com os critérios estabelecidos.

Quadro 9 - Quadro resumo Paraná - CUB

Quadro Resumo Paraná-CUB							
Aumento	Custo Projeto Residencial Multifamiliar [R\$/m²]					Custo Projeto Padrão [R\$/m²]	
	Total	Material	Mão de Obra	Equipamentos	Administração	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m²]	402,2	295,23	101,86	1,28	3,83	454,81	402,2
Percentual [%]	25,12	54,58	10,28	36,36	5,84	23,06	25,12

Fonte: Autor com dados do Sinduscon - Paraná (2022)

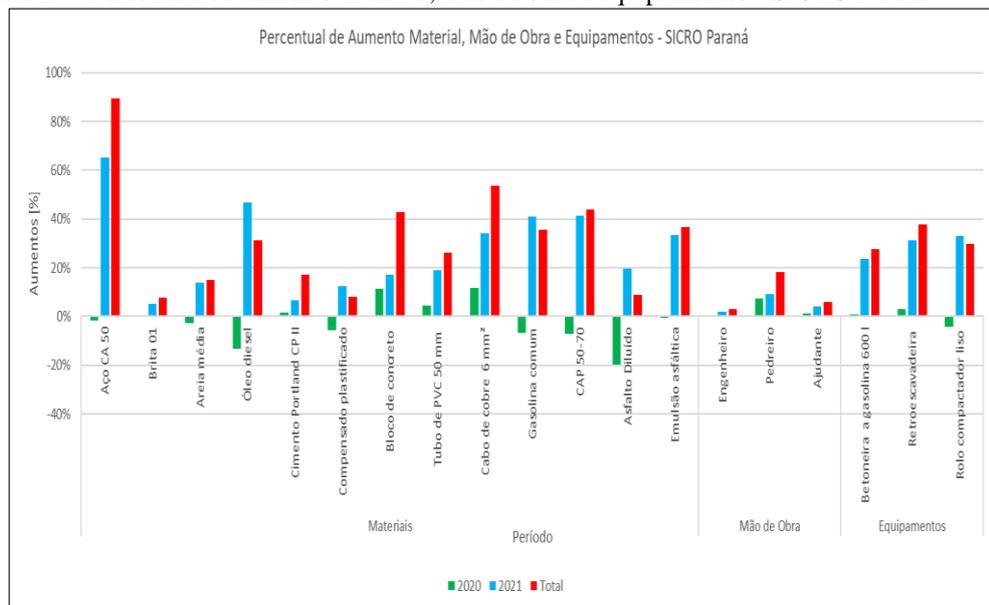
O quadro resumo do CUB do Paraná demonstra o aumento de 54,58% no item de material seguido de equipamentos com 36,36%. Os custos de projeto padrão apresentaram alta um pouco maior para residenciais multifamiliares.

#### 4.2.3 SICRO - Paraná

Os percentuais de aumento de materiais selecionados no SICRO demonstram que o AÇO CA-50 obteve os maiores custos para obras de infraestrutura com 89,62%, acima de outros itens de destaque como cabos de cobre, tubos de PVC e derivados de petróleo.

Da Figura 24 percebe-se poucas movimentações nos custos de mão de obra de “engenheiros” em contraponto as elevações dos itens “pedreiro” e “ajudante”.

Figura 24 - Percentual de aumento material, mão de obra e equipamentos - SICRO Paraná



Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022) e ANP (2022)

Os aumentos percentuais e absolutos registrados no período estão detalhados nos Quadro 10, a seguir. Segundo dados da ANP, o asfalto diluído registrou período de redução de

preço no primeiro ano em contraponto a alta para o ano seguinte, demonstrando a instabilidade do item no mercado ao longo da pandemia.

Quadro 10 - Quadro resumo Paraná - SICRO materiais

Quadro Resumo Paraná - SICRO Materiais							
Materiais							
Item	Aumento Percentual [%]			Item	Aumento Absoluto [R\$]		
	2020	2021	Total		2020	2021	Total
Aço CA 50	-1,83	65,23	89,62	Aço CA 50	-0,06	2,63	3,15
Brita 01	0,50	5,10	7,69	Brita 01	0,33	3,45	5,08
Areia média	-2,66	13,70	14,97	Areia média	-1,43	7,48	8,08
Óleo diesel	-13,23	46,61	31,30	Óleo diesel	-0,43	1,36	1,02
Cimento Portland CP II	1,74	6,53	17,25	Cimento Portland CP II	0,01	0,03	0,07
Compensado plastificado	-5,76	12,43	7,99	Compensado plastificado	-1,99	4,12	2,75
Bloco de concreto	11,23	16,97	42,72	Bloco de concreto	0,25	0,46	0,94
Tubo de PVC 50 mm	4,52	18,85	26,28	Tubo de PVC 50 mm	0,33	1,48	1,94
Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	11,81	33,96	53,79	Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	0,86	2,82	3,90
Gasolina comum	-6,69	41,05	35,67	Gasolina comum	-0,27	1,60	1,44
CAP 50-70	-6,94	41,52	44,06	CAP 50-70	-0,18	1,09	1,13
Asfalto Diluído	-19,79	19,66	8,95	Asfalto Diluído	-0,90	0,81	0,41
Emulsão asfáltica	-0,70	33,43	36,74	Emulsão asfáltica	-0,01	0,70	0,75

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022) e ANP (2022)

Para os equipamentos selecionados, as variações do custo produtivo foram altas, acima de 25% para a betoneira, retroescavadeira e rolo compactador (Quadro 11), no mesmo período os preços de gasolina e diesel, além da mão de obra e custo de aquisição também subiram.

Quadro 11 - Quadro resumo Paraná - SICRO mão de obra e equipamentos

Quadro Resumo Paraná - SICRO Mão de Obra e Equipamentos						
Período	Mão de Obra [%]			Equipamentos [%]		
	Engenheiro	Pedreiro	Ajudante	Betoneira a gasolina 600 l	Retroescavadeira	Rolo compactador liso
2020	0,45	7,54	1,27	0,87	3,18	-4,06
2021	2,12	9,09	4,12	23,53	31,40	32,91
Total	2,95	18,18	5,97	27,50	37,92	29,97
Período	Engenheiro	Pedreiro	Ajudante	Betoneira a gasolina 600 l	Retroescavadeira	Rolo compactador liso
2020	110,03	1,82	0,27	0,33	2,72	-5,39
2021	517,27	2,38	0,90	9,24	28,18	42,70
Total	714,48	4,40	1,28	10,46	32,43	39,76

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022)

De modo geral os índices passaram a apresentar variações somente no segundo ano de pandemia de acordo com os dados analisados.

#### 4.2.4 Panorama Paraná

O panorama de custos para o estado do Paraná, resumido no Quadro 12, compila as principais características e análises observadas para o estado. Houve um aumento brusco, no item representativo “material” para o índice SINAPI, superando os custos de mão de obra em R\$/m<sup>2</sup> enquanto no CUB não ocorreu essa inversão, mesmo com aumento linear significativo do semelhante “material”.

Em ambos, o item “mão de obra” revelou uma grande inclinação positiva indicando que o estado sofreu com aumento repentino no custo de sua mão de obra. Tal comportamento também é registrado quando observado os projetos padrões para residências unifamiliar e multifamiliares dos índices. O Quadro 12 reúne ainda de maneira resumida as categorias de materiais que apresentaram maiores aumentos, com grande destaque para o aço.

Quadro 12 - Panorama Geral Paraná

Panorama Geral - Paraná	
Materiais apresentaram maior participação do que mão de obra nos projetos padrão para SINAPI e CUB	Acréscimo acima de 50% para materiais SINAPI e CUB
Material obteve os maiores aumentos para todos os índices	Custo de projeto por padrão de acabamento SINAPI acima de 30% de aumento
Primeiro semestre de pandemia com índices e preços estáveis	Custo de médio de projeto SINAPI acima de 30%
Crescimento mais acelerado a partir do segundo semestre de 2020	Projetos padrão com aumentos acima de 23% CUB
Apresentou altas de custos elevadas para as séries analisadas	Acréscimos elevados para itens de equipamentos CUB e SICRO
Varição brusca para mão de obra CUB	Itens de aço e derivados metálicos, plásticos, cerâmicos e derivados de petróleo com maiores aumentos

Fonte: Autor utilizando dados do estudo (2022)

Os componentes de equipamentos também foram destaque no CUB do Paraná, com grandes aumentos conforme demonstrado nos índices do CUB e SICRO.

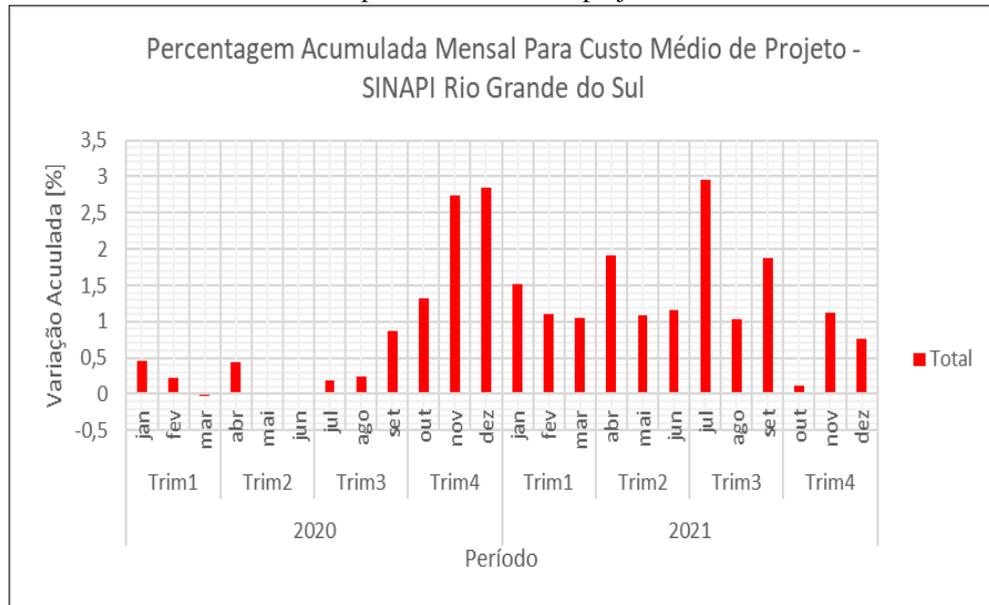
É possível afirmar ainda que a partir do segundo semestre de 2020 a construção civil do Paraná passou a sentir com maior intensidade os aumentos nos preços de insumos. Os aumentos de índices de custos se tornaram evidentes e sucessivos até o período final deste trabalho.

#### 4.3 RIO GRANDE DO SUL

##### 4.3.1 SINAPI – Rio Grande do Sul

A construção civil do Rio Grande do Sul já vinha apresentado acréscimos nos custos, conforme revela a Figura 25. Antes mesmo da pandemia se instalar no Brasil, os custos acumulados já apresentavam alta para o primeiro trimestre de 2020 com influências positivas em janeiro e abril daquele ano.

Figura 25 - Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Rio Grande do Sul



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

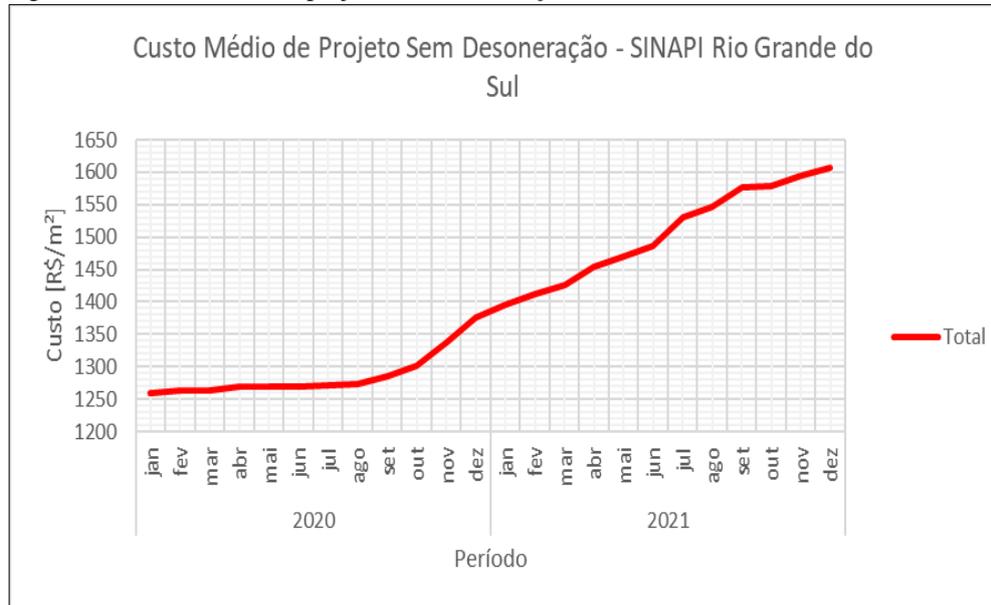
Para os meses de março, maio e junho de 2020 chama a atenção as pequenas variações, próximas de zero, revelando assim uma constância do indicador durante esses meses, sugerindo que possa ter ocorrido uma manutenção do custo médio em R\$/m<sup>2</sup> de projeto analisado.

O gráfico da Figura 25 demonstra ainda grandes picos no final de 2020, com custos de 2,75% e 2,85% para novembro e dezembro respectivamente. As variações para o estado do Rio Grande do Sul demonstraram-se instáveis, com fortes altas e fortes quedas dentro do período da pandemia.

Em 2021, há momentos de redução dos custos, de altas máximas de 2,95% registrado no mês de julho, e até mesmo custos próximos de zero, indicando pouca variação de um mês a outro conforme mostra o mês de outubro.

A Figura 26 refere-se ao custo médio em R\$/m<sup>2</sup> de projeto não desonerado complementa o gráfico anterior. Percebe-se poucas variações nos primeiros 7 meses do ano, em seguida crescimento pequeno em agosto e setembro e logo após uma inclinação alta em direção aos custos maiores.

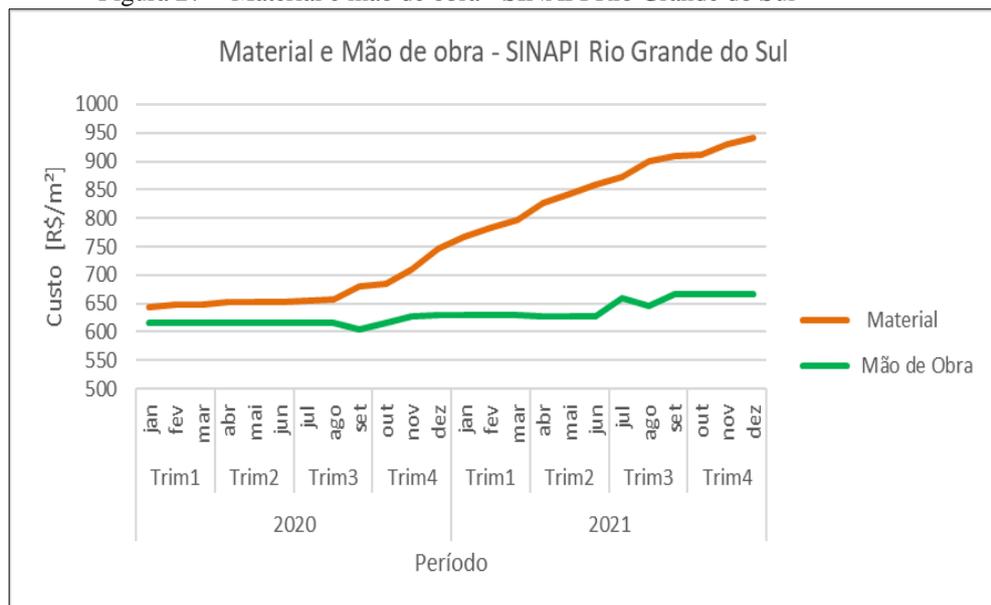
Figura 26 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Rio Grande do Sul



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Em julho de 2021, conforme citado anteriormente, percebe-se uma linha reta, mais próxima do eixo, momento exato em que se atinge a maior acumulada do período. O comportamento acima pode ser melhor compreendido quando analisado junto a Figura 27, com seus custos em R\$/m² separados nesses dois itens. No mês citado, a mão de obra apresentou forte crescimento, indicando que possa ter sido responsável pela movimentação brusca dos custos.

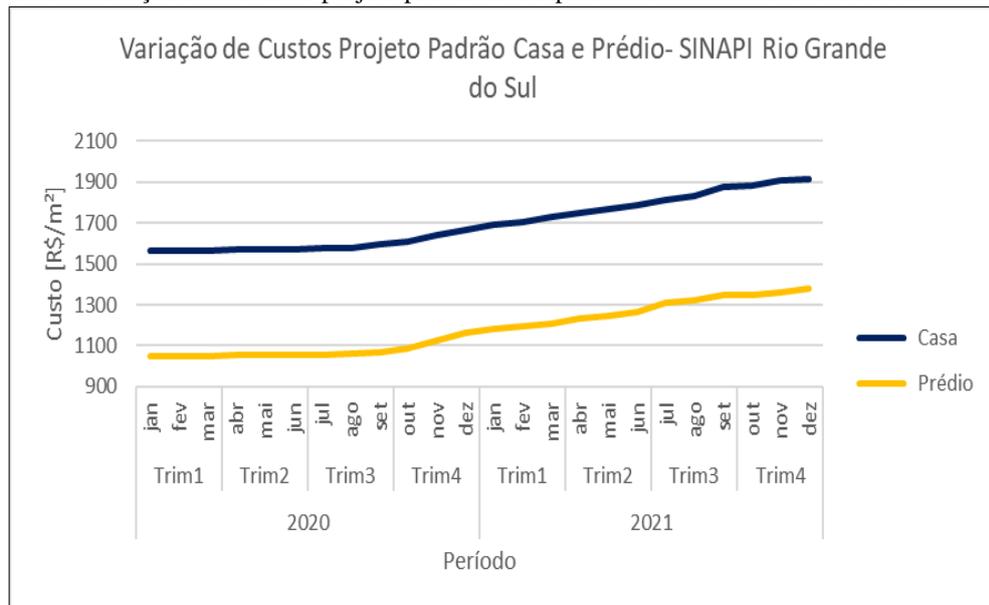
Figura 27 - Material e mão de obra - SINAPI Rio Grande do Sul



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Analisando-se os projetos padrão selecionados neste trabalho nota-se diferentes comportamentos entre a residência unifamiliar e multifamiliar. Para o residencial multifamiliar (prédio) as variações do final de 2020 sugerem ter impactado mais fortemente se comparado a residência unifamiliar visto que os acréscimos e decréscimos se refletem mais nesta curva de acordo com a Figura 28.

Figura 28 - Variação de custos de projeto padrão casa e prédio - SINAPI Rio Grande do Sul



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Novamente no mês de julho de 2021, o crescimento foi mais acentuado para a multifamiliares. No mesmo período a mão de obra apresentava comportamento semelhante.

O Quadro 13 agrupa os custos absolutos e percentuais de aumento registrados pelo SINAPI Riograndense.

Quadro 13 - Quadro Resumo Rio Grande do Sul - SINAPI

Quadro Resumo Rio Grande do Sul-SINAPI					
Aumento	Custo Médio de Projeto [R\$/m²]			Custo Projeto Padrão e Acabamento [R\$/m²]	
	Total	Material	Mão de Obra	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m²]	347,45	296,72	50,73	347,21	330,55
Percentual [%]	27,57	46,04	8,24	22,19	31,57

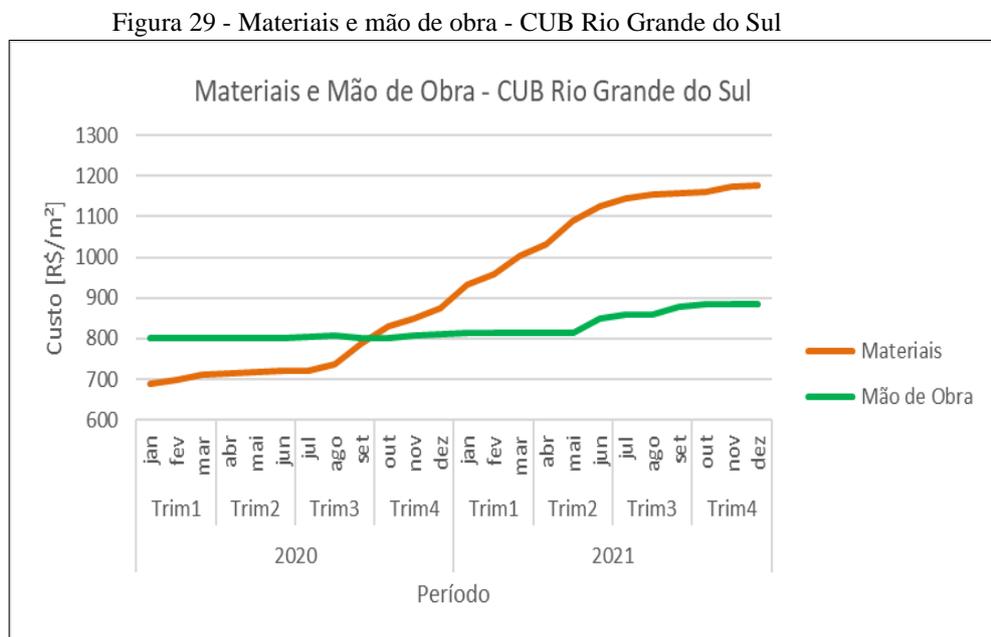
Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Do Quadro 13 extrai-se também os aumentos 27,57% no custo médio de projeto em R\$/m². Entre os componentes, os materiais registraram 46,04% de elevação em seus custos.

Para os projetos padrão do SINAPI, o crescimento do residencial multifamiliar foi maior do que residencial unifamiliar.

#### 4.3.2 CUB - Rio Grande do Sul

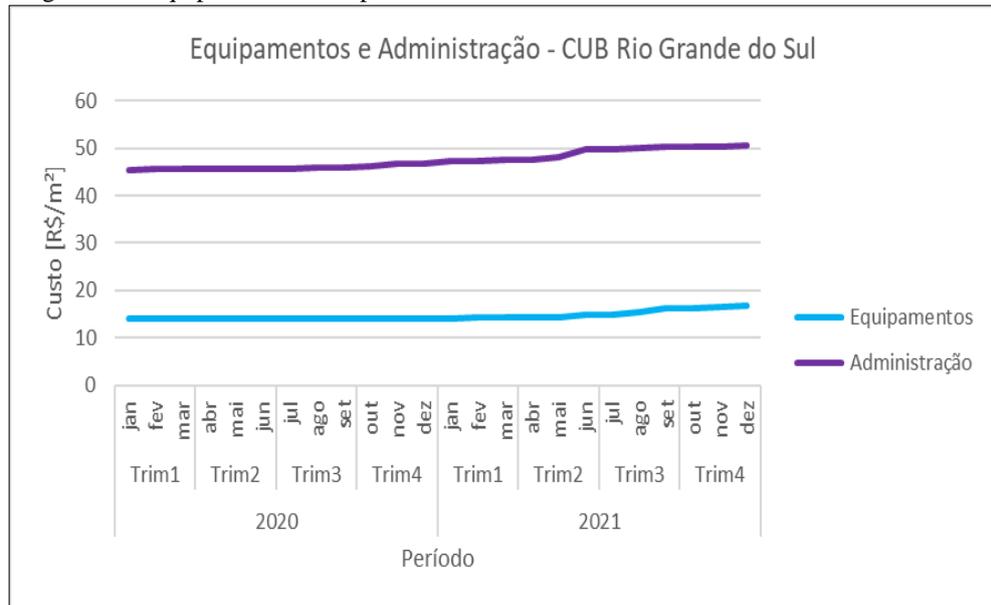
Os custos de materiais historicamente apresentam menor impacto no valor em R\$/m<sup>2</sup> do CUB do Rio Grande do Sul, conforme demonstra a Figura 29. O cenário rapidamente se inverteu nos meses de agosto a setembro de 2020. Deste ponto em diante a distância entre os dois componentes aumentou, passando de uma diferença de R\$ 112,50/m<sup>2</sup> a menos, para R\$ 288,95/m<sup>2</sup> a mais do que a mão de obra.



Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Porto Alegre (2022)

Os insumos de “equipamentos” e “administração” apesar de terem custos absolutos pequenos, demonstraram variação de 11,22% e 20,79%, aproximadamente, no período analisado. Tais resultados podem ser melhor analisados na Figura 30

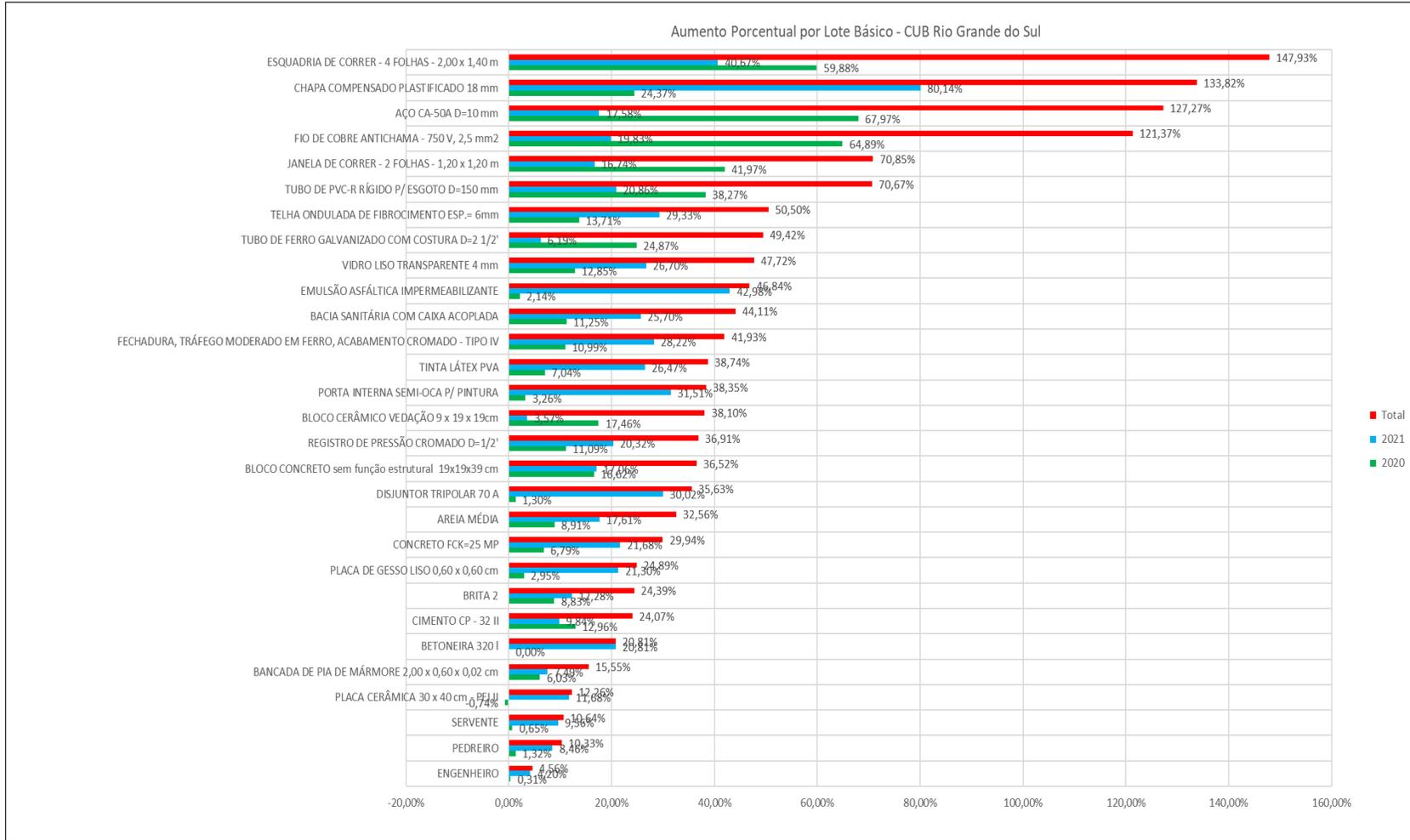
Figura 30 - Equipamentos e despesas administrativas - CUB Rio Grande do Sul



Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Porto Alegre (2022)

Entre os lotes básicos que apresentaram os aumentos mais significativos, estão as esquadrias de correr, com 147,93%, seguido pelos compensados plastificados, com 133,82% e aço CA-10 mm, com 127,27%. Os dados completos a respeito dos percentuais de aumentos de lotes básicos do CUB podem ser verificados na Figura 31.

Figura 31 - Aumento porcentual por lote básico - CUB Rio Grande do Sul

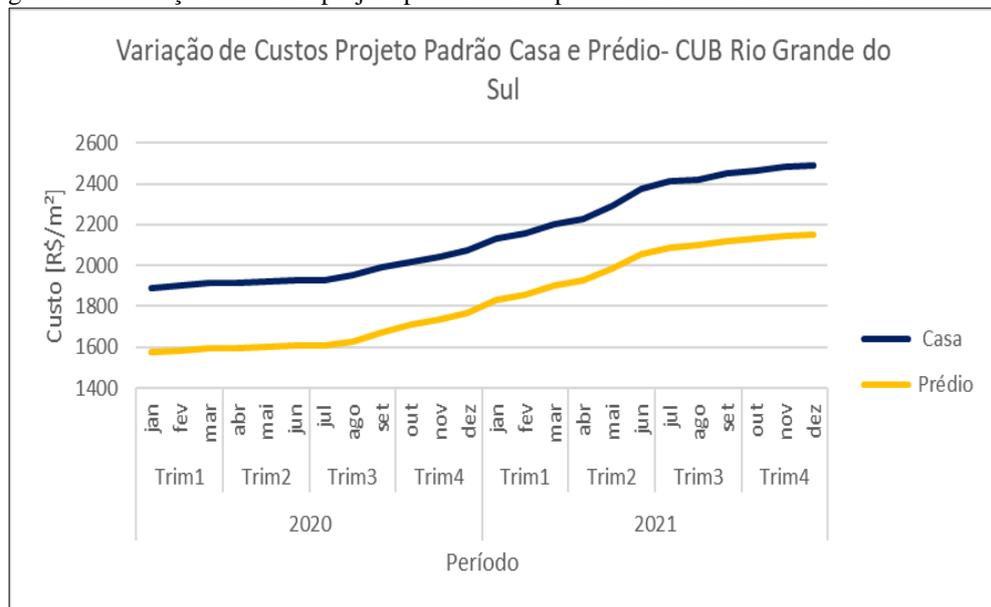


Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Porto Alegre (2022)

Reunindo-se em características comuns, pode-se afirmar que lotes básicos derivados de materiais metálicos como aço, fios de cobre, tubos de ferro, derivados de petróleo como compensados plastificados e emulsões asfálticas, e itens de esquadria e acabamentos, como esquadrias de correr, janelas e bacias sanitárias apresentaram aumento acima dos 40%.

Comparando-se os custos em R\$/m<sup>2</sup> dos projetos de residências unifamiliares e multifamiliares aqui selecionados e plotados na Figura 32, percebe-se semelhança entre as linhas traçadas com acentuamento parecido nos meses de maio e junho de 2021.

Figura 32 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - CUB Rio Grande do Sul



Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Porto Alegre (2022)

É possível dividir o gráfico da Figura 32 em três partes: de janeiro a junho de 2020 apresentando-se mais constante, de julho de 2020 a maio de 2021 com crescimentos lineares pouco menos acentuados, e de maio de 2021 a dezembro de 2021, com inclinações maiores.

O Quadro 14 explicita os aumentos de 70,27% no componente material e 20,79% para equipamentos além de resumir o desempenho do índice CUB para o estado.

Quadro 14 - Quadro resumo Rio Grande do Sul - CUB

Quadro Resumo Rio Grande do Sul-CUB							
Aumento	Custo Projeto Residencial Multifamiliar [R\$/m <sup>2</sup> ]					Custo Projeto Padrão [R\$/m <sup>2</sup> ]	
	Total	Material	Mão de Obra	Equipamentos	Administração	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m <sup>2</sup> ]	574,57	484,84	83,74	2,9	5,1	600,39	574,57
Percentual [%]	36,51	70,27	10,44	20,79	11,22	31,74	36,51

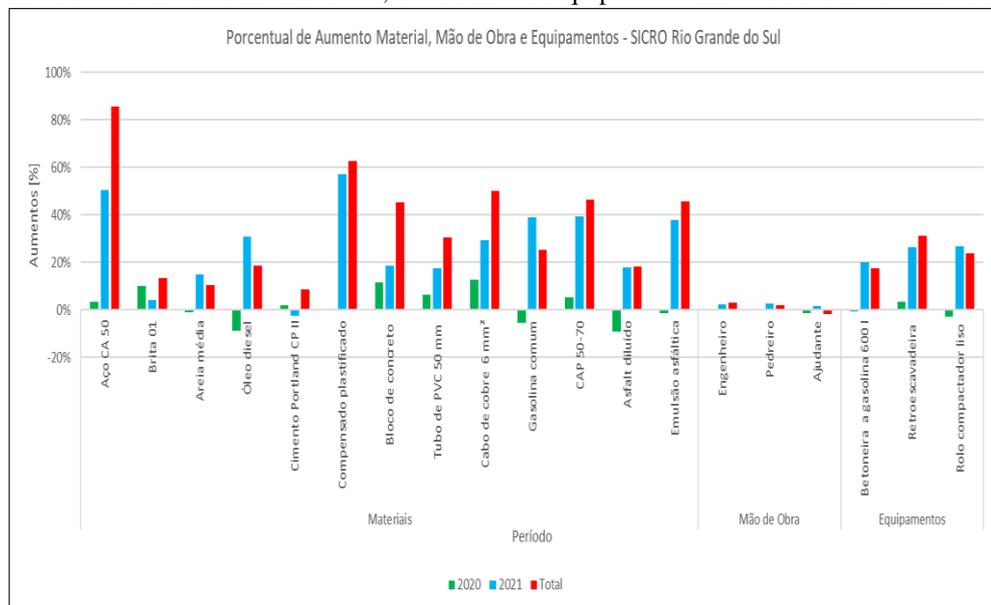
Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Porto Alegre (2022)

Os projetos padrões elevaram seus custos acima de 30% ao longo dos dois anos analisado.

#### 4.3.3 SICRO - Rio Grande do Sul

Com os dados de custos referenciais do SICRO e de preços da ANP para o Rio Grande do Sul construiu se o gráfico da Figura 33. Percebe-se o aço com os maiores percentuais de aumento, seguido de compensados plastificados, cabos de cobre de 6 mm<sup>2</sup>, CAP 50-70, blocos de concreto e emulsão asfáltica.

Figura 33 - Porcentual de aumento de material, mão de obra e equipamentos - SICRO Rio Grande do Sul



Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022) e ANP (2022)

Assim como o cimento Portland CP II e a Brita 01, os itens de mão de obra se mantiveram praticamente estáveis, sem variações significativas, enquanto os equipamentos analisados tiveram crescimentos expressivos com média simples de 24% aproximados.

O Quadro 15 resume os aumentos percentuais e absolutos de materiais para o SICRO e ANP complementam as informações citadas anteriormente demonstrando os 85,70% de acréscimos no aço CA-50. Para a mão de obra de engenheiro, apesar de pequena variação, representa um custo absoluto por mês de quase R\$ 690,00.

**Quadro 15 - Quadro resumo Rio Grande do Sul - SICRO materiais**

<b>Quadro Resumo Rio Grande do Sul - SICRO Materiais</b>							
Materiais							
Item	Aumento Percentual [%]			Item	Aumento Absoluto [R\$]		
	2020	2021	Total		2020	2021	Total
Aço CA 50	3,34	50,50	85,70	Aço CA 50	0,13	2,49	3,42
Brita 01	10,01	4,11	13,44	Brita 01	6,35	2,84	8,53
Areia média	-1,04	14,82	10,52	Areia média	-0,72	9,87	7,28
Óleo diesel	-8,78	31,00	18,58	Óleo diesel	-0,30	0,95	0,63
Cimento Portland CP II	1,82	-2,48	8,78	Cimento Portland CP II	0,01	-0,01	0,05
Compensado plastificado	0,27	57,31	62,76	Compensado plastificado	0,08	16,83	17,82
Bloco de concreto	11,71	18,44	45,31	Bloco de concreto	0,25	0,49	0,98
Tubo de PVC 50 mm	6,30	17,59	30,38	Tubo de PVC 50 mm	0,35	1,09	1,70
Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	12,57	29,52	50,01	Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	0,91	2,48	3,62
Gasolina comum	-5,64	38,97	25,09	Gasolina comum	-0,25	1,59	1,13
CAP 50-70	5,26	39,47	46,47	CAP 50-70	0,13	1,04	1,17
Asfalto Diluído	-9,16	17,84	18,28	Asfalto Diluído	-0,36	0,70	0,72
Emulsão asfáltica	-1,29	37,96	45,65	Emulsão asfáltica	-0,02	0,77	0,88

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022) e ANP (2022)

Já no Quadro 16, encontra-se as informações para os custos referenciais de mão de obra e equipamentos selecionados do SICRO.

Quadro 16 - Quadro resumo Rio Grande do Sul - SICRO mão de obra e equipamentos

<b>Quadro Resumo Rio Grande do Sul - SICRO Mão de Obra e Equipamentos</b>						
Período	Mão de Obra [%]			Equipamentos [%]		
	Engenheiro	Pedreiro	Ajudante	Betoneira a gasolina 600 l	Retroescavadeira	Rolo compactador liso
2020	0,43	-0,33	-1,39	-0,84	3,48	-2,72
2021	2,12	2,52	1,52	19,98	26,51	26,77
Total	2,87	1,98	-1,73	17,61	31,38	23,64
Período	Engenheiro	Pedreiro	Ajudante	Betoneira a gasolina 600 l	Retroescavadeira	Rolo compactador liso
2020	102,87	-0,07	-0,28	-0,32	3,02	-3,68
2021	511,20	0,53	0,30	7,43	23,92	35,29
Total	687,93	0,42	-0,35	6,68	27,26	31,95

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022) e ANP (2022)

Os equipamentos destacados têm em comum a utilização de combustíveis fósseis que, conforme demonstrado também obtiveram incrementos em seus preços, fator que pode ter afetado o custo produtivo das máquinas.

#### 4.3.4 Panorama Rio Grande do Sul

Os representativos “materiais” registraram aumentos expressivos conforme mostram os gráficos, dados absolutos e de percentuais. Enquanto no índice SINAPI o afastamento dos materiais em relação a mão de obra foi elevado, no CUB houve inversão de participação no custo global em R\$/m<sup>2</sup>, com protagonismo do mesmo. Ainda sobre o CUB, o estado registrou alta de 70% para os itens de materiais do projeto padrão multifamiliar analisado.

Destaca-se também os comportamentos similares da variação dos projetos padrão para os dois índices, tanto para residências unifamiliares quanto para residências multifamiliares.

Itens referentes a equipamentos merecem destaque na alta de custos, tanto para CUB quanto para o SICRO, os custos de 20% e 17% de acréscimo respectivamente, se apresentaram como grande desafio da indústria no setor juntamente com os materiais. Estas e demais análises encontram se resumidas no panorama Quadro 17 para o Rio Grande do Sul.

Quadro 17 - Panorama geral Rio Grande do Sul

<b>Panorama Geral - Rio Grande do Sul</b>	
Materiais apresentaram maior participação do que mão de obra nos projetos padrão para SINAPI e CUB	Acréscimo acima de 45% para materiais SINAPI
Material obteve os maiores aumentos para todos os índices	Custo de projeto por padrão de acabamento SINAPI acima de 20% para casa e 30% para prédio
Primeiro semestre de pandemia com índices e preços estáveis	Custo de médio de projeto SINAPI acima de 25%
Crescimento mais acelerado a partir do segundo semestre de 2020	Projetos padrão com aumentos acima de 30% CUB
Apresentou altas de custos elevadas para as séries analisadas	Equipamentos com elevação acima de 20% CUB e de 17% SICRO
Esquadrias, plásticos, aço e derivados metálicos, telha ondulada, emulsão asfáltica como itens com maiores aumentos	Materiais com elevação acima de 70% CUB

Fonte: Autor utilizando dados do estudo (2022)

A Federação da Indústria do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS) disponibiliza ainda os dados referentes à pesquisa de sondagem da indústria da construção civil, realizado em conjunto às empresas do estado. Os resultados acompanham e concordam com os demais gráficos expostos. A partir do terceiro trimestre de 2020 os custos assumiram a primeira posição no *ranking* de principais problemas do setor e se mantiveram até o fim do período analisado neste trabalho.

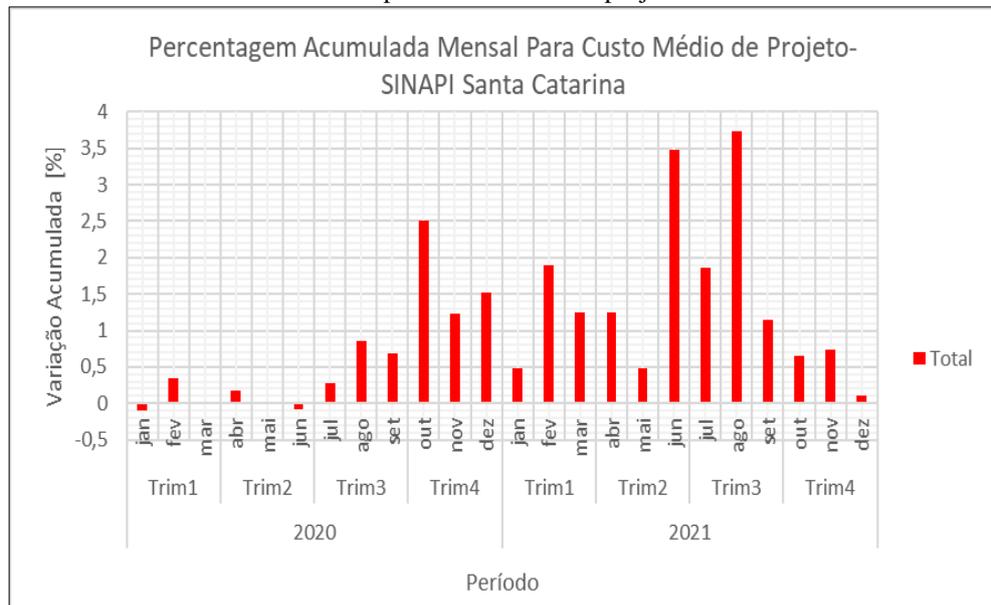
De maneira semelhante comportaram-se todos os gráficos elaborados, com período de maior estabilidade nos primeiros seis meses de 2020 e com crescimento brusco e acelerado a partir do segundo semestre do mesmo ano até dezembro de 2021.

#### 4.4 SANTA CATARINA

##### 4.4.1 SINAPI – Santa Catarina

Santa Catarina registrou grande instabilidade nos aumentos mensais acumulados após a retomada das atividades da construção em maio de 2020. A partir deste período, o estado sofreu com fortes picos de aumento em relação ao mês anterior, com destaque para os 2,51% em outubro de 2020, e os 3,47% e 3,73% em junho e agosto de 2021 respectivamente, assim demonstrados na Figura 34.

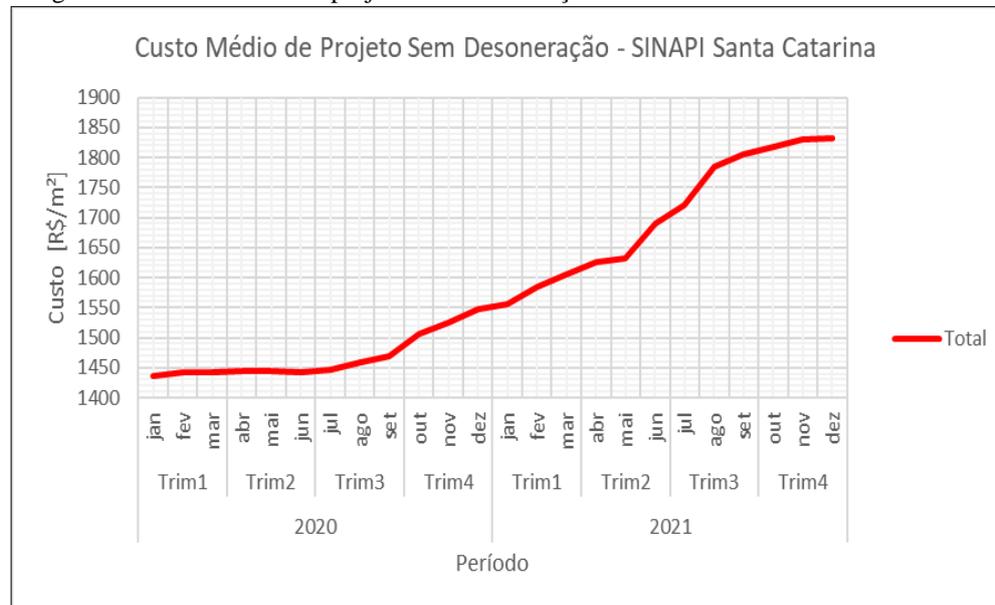
Figura 34 - Percentual acumulado mensal para custo médio de projetos - SINAPI Santa Catarina



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Os primeiros seis meses de 2020 marcaram-se por uma estabilidade e previsibilidade das altas, conforme se destaca da Figura 35. Os próximos meses de pandemia, de setembro de 2020 a maio de 2021, apresentaram uma taxa de crescimento mais branda, enquanto de maio até setembro do mesmo ano a curva ficou mais acentuada.

Figura 35 - Custo médio de projeto sem desoneração - SINAPI Santa Catarina

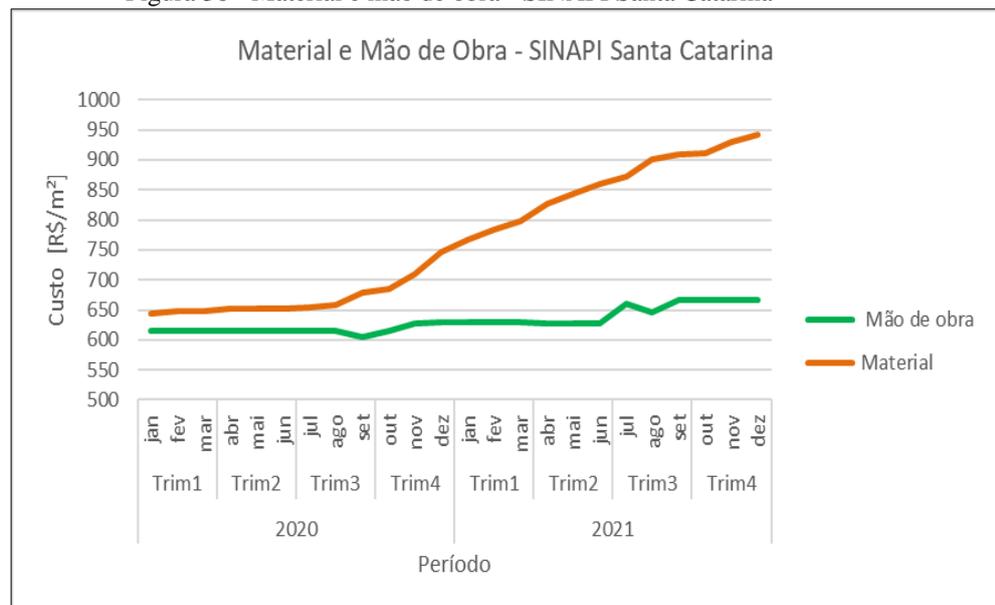


Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Os últimos 4 meses de 2021 apresentaram uma estabilidade maior, com taxas reduzidas e uma curva mais branda.

Os custos com materiais se elevaram consideravelmente conforme mostra a Figura 36, as duas linhas que apresentavam um comportamento semelhante no início do período, se afastaram em ao longo da pandemia.

Figura 36 - Material e mão de obra - SINAPI Santa Catarina

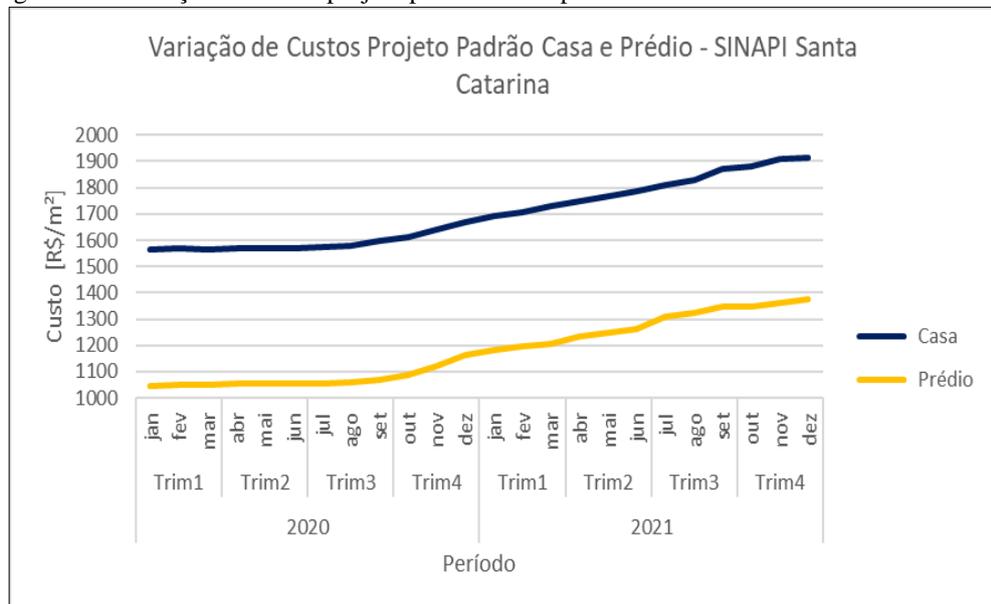


Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Observa-se que os materiais que já representavam maior impacto no custo médio de projeto em R\$/m<sup>2</sup> tiveram um crescimento linear acima do normal apresentado na série histórica. Enquanto os representativos de mão de obra saíram da faixa de R\$ 600,00/m<sup>2</sup> para os R\$ 650,00/m<sup>2</sup>, os materiais deslocaram-se de R\$ 650,00/m<sup>2</sup> para R\$ 950,00/m<sup>2</sup>, um aumento aproximado de R\$ 300,00/m<sup>2</sup> em 2 anos.

Em relação aos custos de projeto padrão analisados, a Figura 37 revela algumas diferenças importantes. O projeto padrão de residencial multifamiliar (prédio), tem acentuação maior do que o residencial unifamiliar (casa), elevando as da faixa de R\$ 2.600,00/m<sup>2</sup> para R\$ 3.200,00/m<sup>2</sup>

Figura 37 - Variação de custos projeto padrão casa e prédio - SINAPI Santa Catarina



Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Parte desse comportamento pode estar relacionado à escala de volume de trabalho maior de prédios do que em casas. Em ambas as curvas os crescimentos estão mais aparentes a partir do mês de agosto de 2020.

Os principais resultados de desempenho do SINAPI de Santa Catarina estão compilados no Quadro 18.

Quadro 18 - Quadro resumo Santa Catarina - SINAPI

Quadro Resumo Santa Catarina-SINAPI					
Aumento	Custo Médio de Projeto [R\$/m <sup>2</sup> ]			Custo Projeto Padrão e Acabamento [R\$/m <sup>2</sup> ]	
	Total	Material	Mão de Obra	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m <sup>2</sup> ]	395,73	301,95	93,78	437,96	367,24
Percentual [%]	27,54	47,65	11,68	24,81	31,33

Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

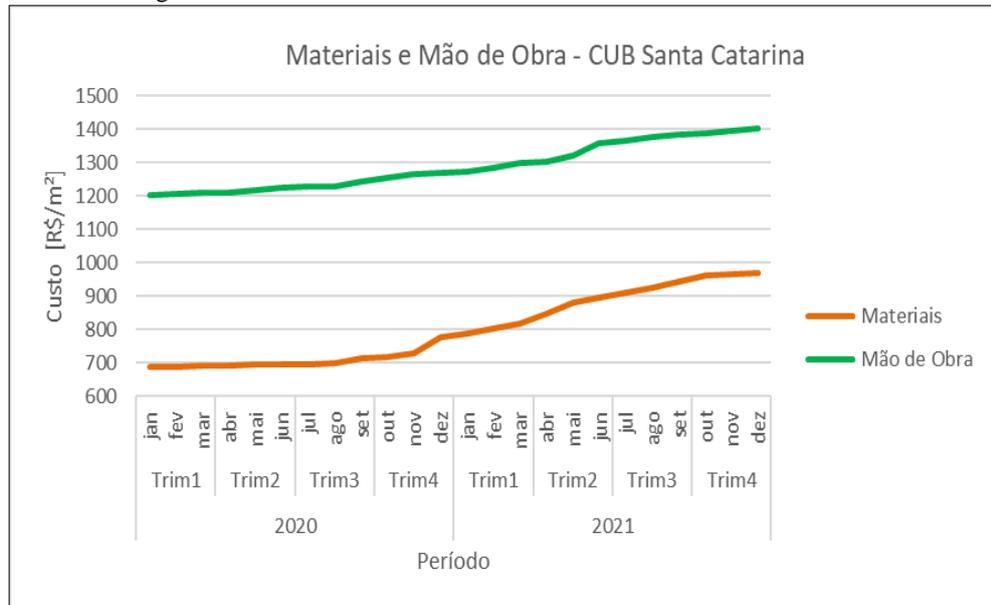
No Quadro 18, percebe-se forte alta dos materiais com 47,65%, e custo médio de projeto em R\$/m<sup>2</sup> com 27,54% além dos custos de residencial multifamiliar acima do unifamiliar.

#### 4.4.2 CUB– Santa Catarina

As variações dos componentes do custo unitário básico divididos em materiais, mão de obra, equipamentos e administração ocorreu de maneira linear. Pela Figura 38 verifica-se que houve aumentos mais expressivos entre os meses de novembro e dezembro de 2020 para os materiais e entre os meses de maio e junho de 2021 para a mão de obra, com inclinações de reta mais evidentes.

Durante todo o período a mão de obra representou impacto mais significativo no custo global do que os materiais apesar do aumento absoluto ter sido maior neste último de acordo com a Figura 38.

Figura 38 - Materiais e mão de obra - CUB Santa Catarina

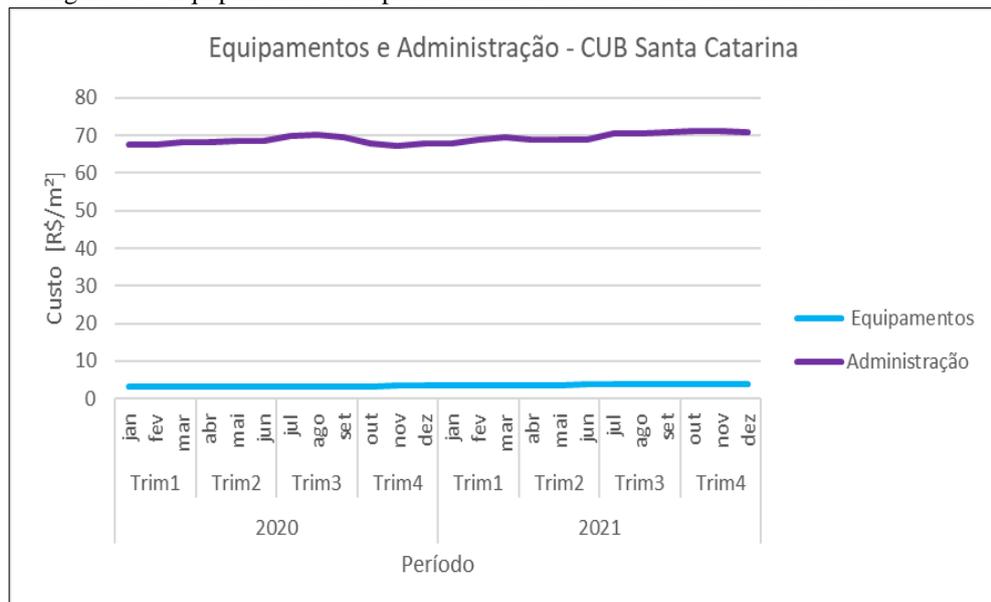


Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon - Florianópolis (2022)

No período analisado, os materiais tiveram um aumento aproximado de 40,87 % ou R\$ 281,85 enquanto a mão de obra apresentou crescimento menor, de 16,45% ou R\$ 198,11 em valor absoluto.

Da Figura 39, destaca-se os 19,56% de acréscimo no custo dos equipamentos, o segundo maior entre os insumos do projeto padrão.

Figura 39 - Equipamentos e despesas administrativas - CUB Santa Catarina

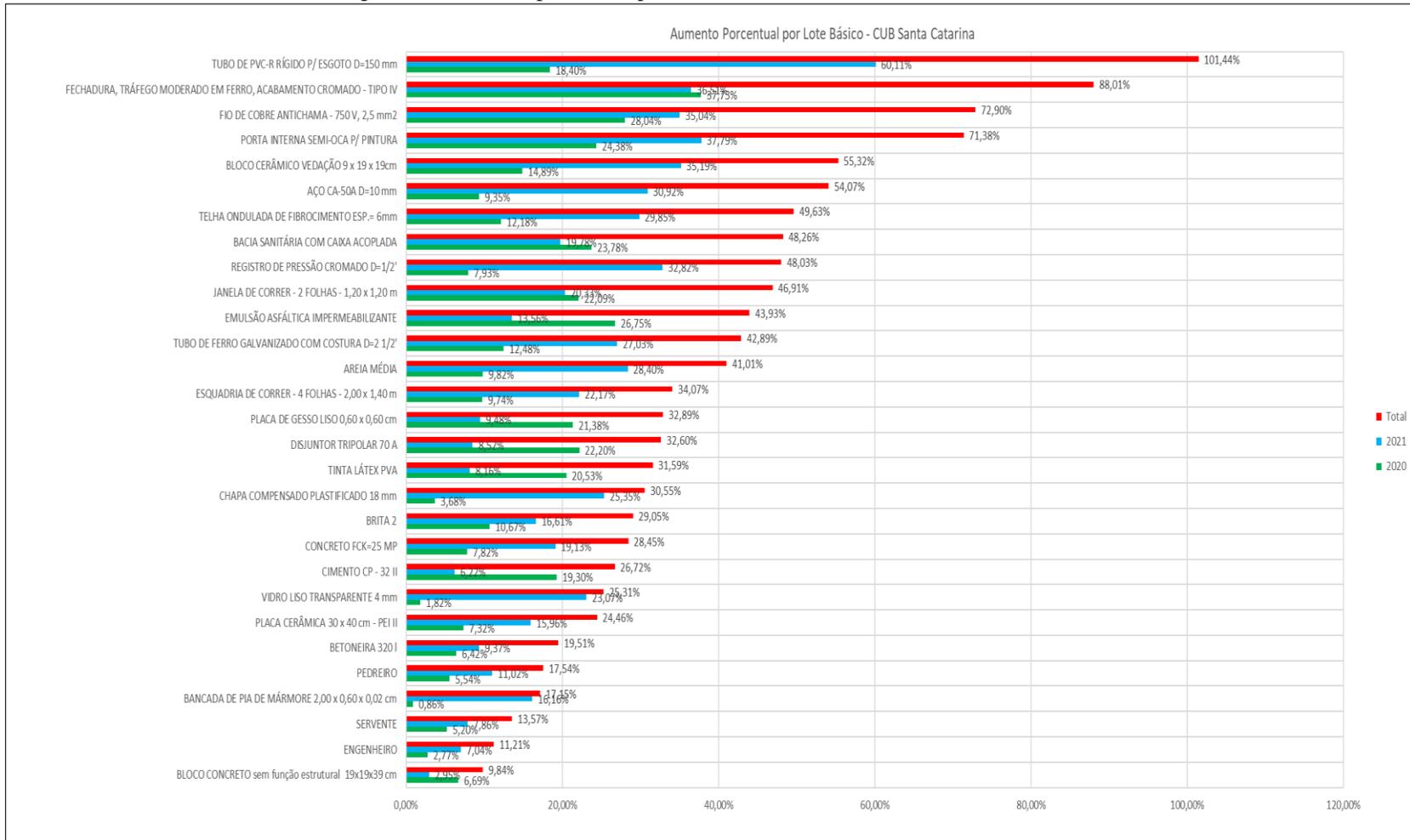


Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon Florianópolis (2022)

Aprofundando-se lotes básicos utilizados e evidenciados na Figura 40, nos cálculos do CUB os tubos de PVC rígido responderam a maior alta do período, com 101,44% de aumento, seguido pelo lote de fechaduras e fios de cobre com 88,01% e 72,90% de acréscimo.

Santa Catarina ainda sofreu com os aumentos de lotes básicos em itens como blocos de vedação cerâmica, aço e portas internas, todos acima 50% de elevação.

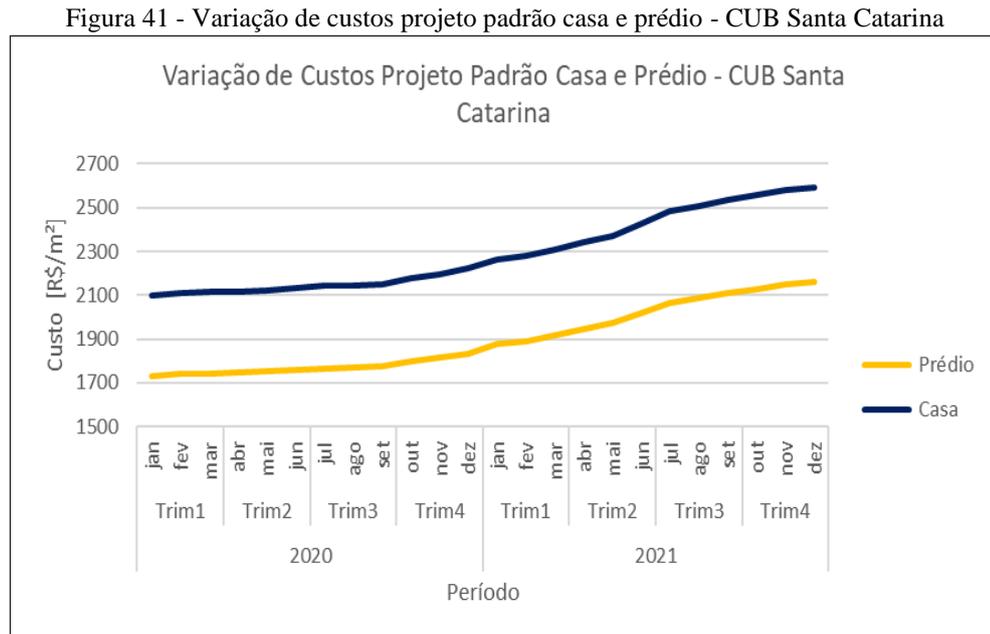
Figura 40 - Aumento porcentual por Lote Básico - CUB Santa Catarina



Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon Florianópolis (2022)

O estado apresentou itens de acabamento e esquadrias, aço, blocos cerâmicos e bacias sanitárias entre os dez que mais registraram acréscimos.

Comparando-se os projetos representativos padrões unifamiliares e multifamiliares, Figura 41, pode-se que afirmar que há uma linearidade e homogeneidade nas curvas, sugerindo que os custos para o estado se desenvolveram de modo similar para os dois tipos de projeto.



Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon Florianópolis (2022)

Para o estado, no ano 2021 as elevações de custos foram maiores que em 2020, uma vez que as retas se demonstram mais inclinadas nesse período. O Quadro 19, compila o desempenho do CUB para o estado considerando os projetos e seus componentes analisados.

Quadro 19 - Quadro resumo Santa Catarina - CUB

Quadro Resumo Santa Catarina-CUB							
Aumento	Custo Projeto Residencial Multifamiliar [R\$/m²]					Custo Projeto Padrão [R\$/m²]	
	Total	Material	Mão de Obra	Equipamentos	Administração	Casa	Prédio
Absoluto [R\$/m²]	425,01	281,85	198,11	0,63	3,09	492,35	425,01
Percentual [%]	24,52	40,87	16,45	19,57	4,56	23,44	24,52

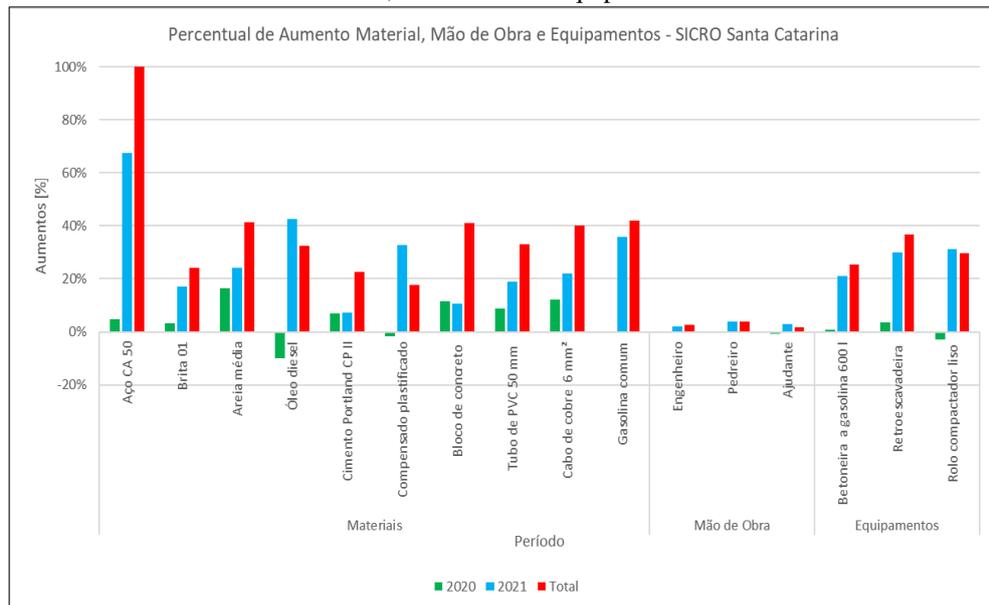
Fonte: Autor utilizando dados do Sinduscon – Florianópolis (2022)

Com os dados do custo unitário básico, percebe-se elevação de 40,87% nos materiais, 16,45% em mão de obra e 19,57% dos equipamentos em Santa Catarina enquanto os dois projetos padrão analisados apresentaram elevações bem próximas.

#### 4.4.3 SICRO– Santa Catarina

A construção civil catarinense sofreu com a alta do aço que dobrou seu preço durante a pandemia além dos itens de areia média, blocos de concreto, cabos de cobre 6 mm<sup>2</sup>, gasolina comum e diesel de acordo com os custos referenciais do SICRO. A Figura 42 ilustra os comportamentos ao longo dos dois anos, com destaque também para a estabilidade da mão de obra, que aparenta ter apresentado poucas alterações.

Figura 42 - Percentual de aumento material, mão de obra e equipamentos - SICRO Santa Catarina



Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022)

Os custos absolutos e de aumentos percentuais podem ser verificados no Quadro 20, com 5 de um total de 10 itens com acréscimos acima de 40% nos custos.

Quadro 20 - Quadro resumo Santa Catarina - SICRO materiais

Quadro Resumo Santa Catarina - SICRO Materiais							
Materiais							
Item	Aumento Percentual [%]			Item	Aumento Absoluto [R\$]		
	2020	2021	Total		2020	2021	Total
Aço CA 50	4,78	67,44	101,14	Aço CA 50	0,1945	3,2954	4,1142
Brita 01	3,12	17,08	24,14	Brita 01	1,9194	11,1494	14,8632
Areia média	16,40	24,15	41,38	Areia média	7,5289	12,6268	18,9997
Óleo diesel	-9,84	42,46	32,40	Óleo diesel	-0,3305	1,3257	1,0886
Cimento Portland CP II	6,98	7,18	22,53	Cimento Portland CP II	0,0296	0,0348	0,0955
Compensado plastificado	-1,84	32,79	17,59	Compensado plastificado	-0,6491	10,2669	6,2193
Bloco de concreto	11,39	10,72	41,17	Bloco de concreto	0,2349	0,2817	0,8487
Tubo de PVC 50 mm	8,91	18,80	33,02	Tubo de PVC 50 mm	0,5195	1,2278	1,9261
Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	12,08	22,12	40,27	Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	0,8748	1,8398	2,9163
Gasolina comum	-0,46	35,86	41,99	Gasolina comum	-0,0183	1,4895	1,6686
CAP 50-70	-	-	-	CAP 50-70	-	-	-
Asfalto Diluído	-	-	-	Asfalto Diluído	-	-	-
Emulsão asfáltica	-	-	-	Emulsão asfáltica	-	-	-

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022)

Os itens de equipamentos, assim como os itens de combustíveis, apresentaram grande alta conforme o Quadro 20 , principalmente no ano de 2021. Os custos de mão de obra se mantiveram praticamente constantes ao longo da pandemia, no Quadro 21 pode-se contrastar com os itens de equipamentos utilizados. O estado de Santa Catarina não apresenta no mínimo 03 empresas de fabricação e de divulgação de preços para os itens da ANP, sendo assim não é contabilizado nem publicado seus preços segundo a metodologia estabelecida.

Quadro 21 - Quadro resumo Santa Catarina - SICRO mão de obra e equipamentos

Quadro Resumo Santa Catarina - SICRO Mão de Obra e Equipamentos						
Período	Mão de Obra [%]			Equipamentos [%]		
	Engenheiro	Pedreiro	Ajudante	Betoneira a gasolina 600 l	Retroescavadeira	Rolo compactador liso
2020	0,24	-0,04	-0,73	0,91	3,58	-3,02
2021	2,08	3,93	2,82	20,98	29,93	31,27
Total	2,61	3,69	1,79	25,43	36,75	29,65
Período	Engenheiro	Pedreiro	Ajudante	Betoneira a gasolina 600 l	Retroescavadeira	Rolo compactador liso
2020	57,47	-0,01	-0,15	0,33	3,10	-4,07
2021	502,09	0,93	0,58	7,95	27,35	41,64
Total	626,29	0,88	0,37	9,30	31,90	39,97

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022)

Equipamentos comuns e muito utilizados em obras de infraestrutura, as influências positivas em favor dos custos não são menores que 25% para os custos referenciais do SICRO analisado.

#### 4.4.4 Panorama Santa Catarina

Enquanto o SINAPI revelou curvas mais acentuadas e agudas, os gráficos de CUB apresentaram-se mais suaves, com inclinações mais leves. Ainda comparando-se apenas os comportamentos e não os custos absolutos, a diferença expressada entre os índices é evidente, o índice da CAIXA se mostrou mais sensível ao longo da pandemia conforme demonstram suas variações mais bruscas mês a mês. É importante destacar novamente que os custos de cada índice são calculados de maneiras diferentes e podem revelar distintas influências ao longo do tempo.

Os materiais registraram os maiores aumentos em todos os índices, conforme demonstra o Quadro 22., itens de plástico, aço e materiais metálicos, esquadrias e acabamentos, areia, e combustíveis destacaram-se neste quesito. As principais análises e informações sobre o desempenho de custos do estado estão generalizadas no Quadro 22.

Quadro 22 - Panorama geral Santa Catarina

<b>Panorama Geral - Santa Catarina</b>	
Materiais apresentaram maior participação do que mão de obra nos projetos padrão para SINAPI e CUB	Custo de projeto por padrão de acabamento SINAPI acima de 24% para casa e 30% para prédio
Material obteve os maiores aumentos para todos os índices	Custo de médio de projeto SINAPI acima de 27%
Primeiro semestre de pandemia com índices e preços estáveis	Mão de obra com aumentos para SINAPI e CUB e estável para SICRO
Crescimento mais acelerado a partir do segundo semestre de 2020	Projetos padrão com aumentos acima de 23% CUB
Apresentou altas de custos elevadas para as séries analisadas	Equipamentos com elevação acima de 15% CUB e 25% SICRO
Acréscimo acima de 45% para materiais SINAPI	Itens de plástico, aço e materiais metálicos, esquadrias e acabamentos, areia e combustíveis com maiores aumentos

Fonte: Autor utilizando dados do estudo (2022)

Os projetos padrão para CUB e SINAPI revelaram altas acima de 20%, demonstrando o impacto significativo nos custos em R\$/m<sup>2</sup> na região

Com os dados analisados, é possível afirmar que 2021 foi o ano em que se registraram os maiores impactos nos custos da construção civil catarinense atingindo os maiores custos acumulados da série analisada e crescimentos maiores naquele ano.

#### 4.5 COMPARATIVOS DE PANORAMAS

Por meio dos cenários construídos, analisou-se os comparativos e comportamentos registrados com a finalidade de identificar similaridades e diferenças entre as regiões.

##### 4.5.1 Brasil -Paraná - Rio Grande do Sul - Santa Catarina

Iniciando os comparativos pela composição de materiais e mão de obra de projeto padrão representativo do SINAPI, o estado do Paraná seguia o comportamento nacional, com participação maior da mão de obra do que de materiais no cálculo do custo em R\$/m<sup>2</sup>, enquanto para Santa Catarina e Rio Grande do Sul a situação era contrária. Durante a pandemia houve

inversão de participação para os dois primeiros citados, sendo que na unidade da federação isso verificou-se mais tarde do que no comparativo nacional, provavelmente puxado pelas altas em outros estados brasileiros ou até mesmo por alterações na composição de serviços não investigadas neste trabalho. Sendo assim ao final do período os quatro cenários aqui citados atingiram dezembro de 2021 com materiais acima de mão de obra em números absolutos, demonstrando que os materiais assumiram papel de custo central das obras em todo o país e corroborando com as preocupações da indústria sobre o momento então vivenciado. É importante salientar, porém, que devido as limitações definidas neste trabalho os custos de mão de obra podem apresentar números mais elevados e assim terem afetados os resultados concluídos.

O Quadro 23 revela que o estado do Paraná liderou os custos percentuais de aumento para todas as categorias analisadas neste índice, destacando-se os acréscimos de material acima de 50% e de 34,74% para o projeto padrão de residências unifamiliares, acima dos custos de média nacional.

Quadro 23 - Percentuais de aumento - SINAPI Geral

<b>Percentuais de Aumento - SINAPI [%]</b>				
<b>Período</b>	<b>Brasil</b>	<b>Paraná</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>Santa Catarina</b>
<b>Análise-&gt;</b>	<b>Custo Médio de Projeto</b>			
2020	9,30	8,80	9,17	7,75
2021	15,69	17,04	15,11	17,79
Total	28,88	30,67	27,57	27,54
<b>Análise-&gt;</b>	<b>Custo Médio de Projeto-Material</b>			
2020	16,67	16,84	15,84	15,56
2021	24,03	24,55	22,64	26,40
Total	49,26	53,38	46,04	47,65
<b>Análise-&gt;</b>	<b>Custo Médio de Projeto-Mão de Obra</b>			
2020	2,23	2,21	2,19	1,58
2021	6,33	9,62	5,92	9,99
Total	9,33	12,05	8,24	11,68
<b>Análise-&gt;</b>	<b>Custo Por Tipo de Projeto-Casa</b>			
2020	9,19	10,52	6,64	7,34
2021	15,63	19,07	13,16	16,11
Total	28,55	34,74	22,19	24,81
<b>Análise-&gt;</b>	<b>Custo Por Tipo de Projeto-Prédio</b>			
2020	10,21	8,85	10,87	8,69
2021	16,31	17,23	16,72	19,81
Total	30,57	31,65	31,57	31,33

Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022)

Para o CUB (Quadro 24), provavelmente devido às diferenças de metodologias de cálculos e pesquisas, obteve-se resultados diferentes, com o Rio Grande do Sul liderando as análises de custos de projetos padrão unifamiliares e multifamiliares além do insumo de materiais com variação acima de 70%.

Quadro 24 - Percentuais de aumento - CUB Geral

Percentuais de Aumento - CUB [%]				
Período	Brasil	Paraná	Rio Grande do Sul	Santa Catarina
<b>Análise-&gt;</b>	<b>CUB de Projeto-Material</b>			
2020	18,51	21,55	26,61	12,81
2021	24,91	24,06	25,91	23,11
Total	52,62	54,58	70,27	40,87
<b>Análise-&gt;</b>	<b>CUB de Projeto-Mão de Obra</b>			
2020	2,14	0,05	1,09	5,46
2021	5,98	10,22	8,85	10,15
Total	8,80	10,28	10,44	16,45
<b>Análise-&gt;</b>	<b>CUB de Projeto-Equipamento</b>			
2020	5,46	12,78	0,00	6,52
2021	17,53	17,65	20,79	9,38
Total	24,59	36,36	20,79	19,57
<b>Análise-&gt;</b>	<b>CUB de Projeto-Administração</b>			
2020	-5,32	2,17	2,77	0,31
2021	2,45	0,00	7,05	4,19
Total	-1,06	5,84	11,22	4,56
<b>Análise-&gt;</b>	<b>CUB Projeto Padrão - Casa</b>			
2020	6,20	5,16	9,65	5,73
2021	12,93	15,68	16,89	14,45
Total	21,33	23,06	31,74	23,44
<b>Análise-&gt;</b>	<b>CUB Projeto Padrão -Prédio</b>			
2020	8,23	7,43	12,23	5,84
2021	14,07	15,20	17,47	15,00
Total	25,52	25,12	36,51	24,52

Fonte: Autor utilizando dados da CBIC (2022) e Sinduscons (2022)

Chama a atenção também as elevações do item equipamentos, com custos próximos ou até superiores a 20% ao longo do período em que também se registrou alta nos combustíveis e derivados de petróleo além das restrições sanitárias impostas. A partir do Quadro 25, percebe-se que as altas de equipamentos se manifestaram também no SICRO, com os custos referenciais acima de 23% no total dos dois anos, enquanto a mão de obra manteve-se de certo praticamente estável.

Quadro 25 - Quadro resumo percentuais de aumento mão de obra e equipamentos - SICRO geral

<b>Percentuais de Aumento - SICRO [%]</b>			
<b>Item</b>	<b>Paraná</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>Santa Catarina</b>
<b>Análise-&gt;</b>	<b>Mão de Obra - Total</b>		
Engenheiro	2,95	2,87	2,61
Pedreiro	18,18	1,98	3,69
Ajudante	5,97	-1,73	1,79
<b>Análise-&gt;</b>	<b>Equipamentos - Total</b>		
Betoneira a gasolina 600 l	27,50	17,61	25,43
Retroescavadeira	37,92	31,38	36,75
Rolo compactador liso	29,97	23,64	29,65

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (2022)

Os custos de projetos padrão unifamiliares e multifamiliares, no entanto, apresentam comportamentos semelhantes tanto para SINAPI quanto para o CUB, demonstrando uma relativa homogeneidade em como se comportaram os índices durante a crise de Covid-19.

Em comum a todos os cenários estão os comportamentos similares dos custos da construção, ao longo da pandemia. Este fato é explicitado pelos baixos índices e comportamentos praticamente constantes e controlados de todos os indicadores nos primeiros 6 meses de pandemia além dos custos de acréscimos registrados nos quadros de aumentos percentuais. A partir deste período, o crescimento ocorreu de modo sucessivo com inclinações e números absolutos de crescimento visivelmente mais acentuados.

O principal problema apontado pela sondagem da indústria da construção, conforme apontam os dados, neste período foram os custos de construção civil, especialmente de materiais que apresentam as maiores taxas de crescimentos ao longo do período. Esses acréscimos refletiram-se nos custos finais médios de projeto, custo de projeto padrão, índices de reajuste e até nas sondagens e pesquisas da indústria da construção, sendo apontados como principal desafio.

Analisando-se os *rankings* dos 10 materiais representativos do CUB no Quadro 26, que obtiveram maiores aumentos para os quatro panoramas criados tem se um valor mínimo de aumento aproximado de 42% para o último item de todas as listas.

Quadro 26 - *Ranking* de 10 lotes básicos com maiores aumentos - CUB Geral

Ranking de 10 lotes básicos com maiores aumentos - CUB [%]								
Posição	Porcentual de Aumento Materiais Típicos - BRASIL				Porcentual de Aumento Materiais Típicos - PARANÁ			
	Item	2020	2021	Total	Item	2020	2021	Total
1	Fio de cobre antichama - 750 v, 2,5 mm <sup>2</sup>	68	17	104	Aço CA-50A D=10 mm	69	22	107
2	Aço CA-50A D=10 mm	42	30	101	Chapa compensado plastificado 18 mm	-2	105	106
3	Chapa compensado plastificado 18 mm	12	64	85	Bloco cerâmico vedação 9 x 19 x 19cm	13	64	88
4	Tubo de PVC-R rígido p/ esgoto D=150 mm	12	49	71	Tubo de PVC-R rígido p/ esgoto D=150 mm	-1	80	84
5	Tubo de ferro galvanizado com costura D=2 1/2'	12	40	63	Placa cerâmica 30 x 40 cm - PEI II	21	29	65
6	Bloco cerâmico vedação 9 x 19 x 19cm	26	19	62	Fio de cobre antichama - 750 v, 2,5 mm <sup>2</sup>	39	2	60
7	Vidro liso transparente 4 mm	16	28	50	Tubo de ferro galvanizado com costura D=2 1/2'	16	28	56
8	Porta interna semi-oca p/ pintura	7	28	49	Telha ondulada de fibrocimento esp.= 6mm	7	40	52
9	Telha ondulada de fibrocimento esp.= 6mm	10	30	43	Emulsão asfáltica impermeabilizante	31	16	51
10	Esquadria de correr - 4 folhas - 2,00 x 1,40 m	10	25	42	Vidro liso transparente 4 mm	10	34	48
Posição	Porcentual de Aumento Materiais Típicos- RIO GRANDE DO SUL				Porcentual de Aumento Materiais Típicos - SANTA CATARINA			
	Item	2020	2021	Total	Item	2020	2021	Total
1	Esquadria de correr - 4 folhas - 2,00 x 1,40 m	60	41	148	Tubo de PVC-R rígido p/ esgoto d=150 mm	18	60	101
2	Chapa compensado plastificado 18 mm	24	80	134	Fechadura, tráfego moderado em ferro, acabamento cromado - tipo IV	38	37	88
3	Aço CA-50A D=10 mm	68	18	127	Fio de cobre antichama - 750 v, 2,5 mm <sup>2</sup>	28	35	73
4	Fio de cobre antichama - 750 v, 2,5 mm <sup>2</sup>	65	20	121	Porta interna semi-oca p/ pintura	24	38	71
5	Janela de correr - 2 folhas - 1,20 x 1,20 m	42	17	71	Bloco cerâmico vedação 9 x 19 x 19cm	15	35	55
6	Tubo de PVC-R rígido p/ esgoto D=150 mm	38	21	71	Aço CA-50A D=10 mm	9	31	54
7	Telha ondulada de fibrocimento esp.= 6mm	14	29	50	Telha ondulada de fibrocimento esp.= 6mm	12	30	50
8	Tubo de ferro galvanizado com costura D=2 1/2'	25	6	49	Bacia sanitária com caixa acoplada	24	20	48
9	Vidro liso transparente 4 mm	13	27	48	Registro de pressão cromado D=1/2'	8	33	48
10	Emulsão asfáltica impermeabilizante	2	43	47	Janela de correr - 2 folhas - 1,20 x 1,20 m	22	20	47

Fonte: Autor utilizando dados da CBIC (2022) e Sinduscons (2022)

De modo geral, os itens “fio de cobre antichama”, “aço CA-50<sup>a</sup>” e “telha ondulada de fibrocimento” são os únicos que se apresentam entre os 10 primeiros colocados para os quatro cenários.

É possível perceber também que Santa Catarina apresentou maior variabilidade de itens se comparado com os demais estados e a média nacional, com itens relacionados a serviços de acabamentos e instalações hidráulicas e sanitárias. O estado também foi o que apresentou o menor aumento médio para todo o período analisado. Em contrapartida, o Rio Grande do Sul

obteve os números médios de aumento mais altos, com quatro itens acima dos 100% de aumento durante a pandemia.

O Quadro 27 com materiais do SICRO corrobora com os dados do CUB, itens de aço, plásticos, derivados de petróleo assumiram papel importante na alta de custos da construção civil manifestando-se inclusive nos itens de reajuste nacionais calculados pela FGV-IBRE em parceria com o DNIT.

Quadro 27 - *Ranking* de materiais com maiores aumentos - SICRO geral

<b>Ranking de materiais com maiores aumentos -SICRO [%]</b>				
<b>Percentual de Aumento Materiais Típicos- RIO GRANDE DO SUL</b>				
Posição	Item	2020	2021	Total
1	Aço CA 50	3	51	86
2	Compensado plastificado	0	57	63
3	Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	13	30	50
4	CAP 50-70	5	39	46
5	Emulsão asfáltica	-1	38	46
6	Bloco de concreto	12	18	45
7	Tubo de PVC 50 mm	6	18	30
8	Gasolina comum	-6	39	25
9	Óleo diesel	-9	31	19
10	Asfalto Diluído	-9	18	18
11	Brita 01	10	4	13
12	Areia média	-1	15	11
13	Cimento Portland CP II	2	-2	9
<b>Percentual de Aumento Materiais Típicos - PARANÁ</b>				
Posição	Item	2020	2021	Total
1	Aço CA 50	12	34	54
2	Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	-7	42	44
3	CAP 50-70	11	17	43
4	Bloco de concreto	-1	33	37
5	Emulsão asfáltica	-7	41	36
6	Gasolina comum	-13	47	31
7	Óleo diesel	5	19	26
8	Tubo de PVC 50 mm	2	7	17
9	Cimento Portland CP II	-3	14	15
10	Areia média	-20	20	9
11	Asfalto Diluído	-6	12	8
12	Compensado plastificado	0	5	8
13	Brita 01	0	0	0
<b>Percentual de Aumento Materiais Típicos - SANTA CATARINA</b>				
Posição	Item	2020	2021	Total
1	Aço CA 50	5	67	101
2	Gasolina comum	0	36	42
3	Areia média	16	24	41
4	Bloco de concreto	11	11	41
5	Cabo de cobre 6 mm <sup>2</sup>	12	22	40
6	Tubo de PVC 50 mm	9	19	33
7	Óleo diesel	-10	42	32
8	Brita 01	3	17	24
9	Cimento Portland CP II	7	7	23
10	Compensado plastificado	-2	33	18
11	Emulsão asfáltica	-	-	-
12	Asfalto Diluído	-	-	-
13	CAP 50-70	-	-	-

Fonte: Autor utilizando dados do DNIT (20220) e ANP (2022)

É importante lembrar que os índices possuem limitações de uso devido as suas metodologias de cálculo, portanto não expressam com fidelidade o desempenho na prática, mas

auxiliam na compreensão geral do cenário. Para sua utilização deve-se estar ciente das normativas e considerações apresentadas e publicadas por cada órgão.

Investimentos extras não previstos como o custo Covid, criado excepcionalmente para o combate à proliferação da doença em ambiente de trabalho não estão embutidos nas composições dos índices, mas representam custos importantes na indústria. Revezamento e redução de quadro de funcionários, fornecimento de máscaras e álcool gel, rotinas de monitoramento de sintomas e temperaturas, orientações e cartilhas de comportamento são alguns dos fatores que ligados ao custo Covid e que não foram expressos neste trabalho, mas que são preocupações relevantes da construção no período.

As séries históricas observadas para elaboração deste trabalho demonstram que a pandemia de coronavírus não foi a primeira crise enfrentada pelo setor, mas o período apresentou características e marcos importantes para a indústria. A paralisação das atividades, redução da produção, retomada rápida e não prevista, recorde históricos de aumento de preços e variações de índices, são alguns dos fatores que ajudam a descrever esse momento da história. Limitado ao período definido como tema deste trabalho não se investigou períodos anteriores da história, mas reconhece-se a importância de estudá-los profundamente para a evolução da construção civil. O Quadro 28 apresenta de maneira resumida as informações debatidas em mais detalhes anteriormente com similaridades comuns aos quatro cenário

Quadro 28 - Quadro resumo de cenários geral

Quadro Resumo Cenários			
Brasil	Paraná	Rio Grande do Sul	Santa Catarina
Materiais apresentaram maior participação do que mão de obra nos projetos padrão			
Materiais obtiveram os maiores aumentos para todos os índices analisados			
Crescimento mais acelerado a partir do segundo semestre de 2020			
Fios de cobre, aço, compensados plastificados, tubos de PVC, telha onduladas, combustíveis e derivados de petróleo como materiais com maiores aumentos			
Surgimento de custo covid não calculado pelos índices			
Custo de projeto padrão com acréscimos acima de 25%			
Gráficos apresentaram recordes históricos das séries analisadas			
Registrou-se inclinações e variações bruscas nas curvas de crescimento			
Equipamentos também apresentaram acréscimos elevados			
Mão de obra apresentou crescimento baixo se comparado aos demais custos, em torno de 10%			

Fonte: Autor utilizando dados do SINAPI (2022), CBIC (2022), e Sinduscons (2022)

#### 4.6 ANÁLISE QUALITATIVA DE LIVES E WEBINARES

Com o objetivo de compreender melhor as ações do setor para enfrentar o aumento dos custos e o desabastecimento de materiais utilizou-se de *lives* e entrevistas com representantes da construção civil. Os debates e discussões disponibilizados *online* estão organizados no Quadro 29 e buscam abordar diferentes períodos da pandemia além de serem organizadas por órgãos do setor distintos.

Quadro 29 - *Lives e webinares* de estudo

Lives	Data	Tema	Participantes	Link
Live 1	15/10/2020	Materiais: desabastecimento e reequilíbrio de contratos	José Carlos Martins -Presidente da CBIC Dionyzio Klavdianos-Presidente da Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade (Comat) da CBIC Carlos Eduardo Lima Jorge -Presidente da Comissão de Infraestrutura (Coinfra) Alvaro Rosset - LEECO Trading	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=hhQNVEInxgA&amp;list=PLO0VSw-ukD_rT4sXIVCU4JuVL5zPt_5F4&amp;index=13">https://www.youtube.com/watch?v=hhQNVEInxgA&amp;list=PLO0VSw-ukD_rT4sXIVCU4JuVL5zPt_5F4&amp;index=13</a>
Live 2	26/11/2020	34º Webinar: Desafios e estratégias das empresas construtoras para o ano de 2021	Roberto de Souza – CEO do Centro de Tecnologia de Edificações Paulo Sanchez –CEO da Sinco Engenharia Everaldo Ramalho – Sócio-diretor da BN Engenharia Antonio Zorzi – Diretor de engenharia da Cyrella Milton Meyer – Presidente da MPD Engenharia Tulio Barbosa -Diretor de produção da MRV	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MhZoY4R2Dqs&amp;list=PLaxUeO_oA1tKDPEIWU28mFSUMjZlVxW4c">https://www.youtube.com/watch?v=MhZoY4R2Dqs&amp;list=PLaxUeO_oA1tKDPEIWU28mFSUMjZlVxW4c</a>
Live 3	29/06/2021	Construção civil: Estratégias e soluções para navegar pelo cenário atual	Pedro Guilherme Costa Ferreira – Superintendente de Inovação e Mercados do FGV IBRE Ana Castelo – Coordenadora e Pesquisadora do FGV-IBRE Arnaldo Brito – Coordenador Técnico do FGV-IBRE André Braz – Coordenador do Índice de Preços ao Consumidor do FGV IBRE	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5e5xIJFuaqs">https://www.youtube.com/watch?v=5e5xIJFuaqs</a>
Live 4	03/08/2021	Resultados positivos da importação do aço	Rodrigo Assis – Presidente do Sinduscon-PR Roberth Meiner – Gestor da SC Supply Rodrigo Linhares Porto – Diretor da Porto Camargo Engenharia José Silvio – Presidente COOPERCON-SC	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yFiMzRaVIY">https://www.youtube.com/watch?v=yFiMzRaVIY</a>
Live 5	14/10/2021	Alta nos insumos: como ter inteligência de compra através da análise de dados	Gustavo Prata – Product Manager do SIENGE Marcela Censoni – Gerenter de Procurements da AMBAR TECH Filipe Medeiros – Product Owner CONAZ Ambar tech Raphael Karpowicz – Área de compras na ARV Construtora	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nw6Z_IeVLIE">https://www.youtube.com/watch?v=Nw6Z_IeVLIE</a>

Fonte: Autor (2022)

##### 4.6.1 Live 1 Materiais: desabastecimento e reequilíbrio de contratos

###### 4.6.1.1 Contexto

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) organizou e realizou um debate nomeado Quintas da CBIC para tratar durante 1h 32min 55 seg sobre o desabastecimento e reequilíbrio de contratos durante a pandemia de coronavírus no Brasil. O mediador José Carlos Martins (presidente da CBIC) contou com as presenças e opiniões de Dionyzio Klavdianos, presidente da Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade (Comat) da CBIC, Carlos Eduardo Lima Jorge, presidente da Comissão de Infraestrutura (Coinfra) e Alvaro Rosset da *Leeco Trading*.

O presidente da CBIC José Carlos Martins abre o encontro expondo o panorama atual da construção civil e algumas ações tomadas pela CBIC para auxílio da construção. Para isso,

comenta sobre o impacto dos custos nos orçamentos anteriormente fechados, pois os aumentos superavam as previsões feitas anteriormente pelas empresas do setor. Como resultado houve diminuição do volume físico de contratos.

A câmara ainda realizou pesquisas com a indústria para melhor compreensão das dificuldades enfrentadas pelas empresas da construção. A partir desses dados, elaborou-se uma carta entregue ao ministério da economia denunciando o aumento no preço e desabastecimento de materiais de construção. A carta entregue no dia 14 de setembro de 2020, relata alguns materiais que mais tiveram aumentos, aponta possíveis causas e soluções além de reivindicar medidas para controle desses aumentos considerados abusivos.

José Martins revela ainda o início de tratativas com importantes representantes do setor siderúrgico nacional com objetivo de encontrar soluções para a área de aço, um dos materiais que mais obtiveram aumento nos preços e redução nos estoques.

Dyonizio Klaydianos, presidente da Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade (COMAT) da CBIC, reforça a importância da união do setor para enfrentar os momentos de crise buscando parcerias e soluções para os principais problemas e introduz o assunto de compras coletivas por meio de cooperativas.

#### *4.6.1.2 Portal de Compras*

Os aumentos em materiais como cimento, aço, PVC, cobre, louças, cerâmicas entre outros pressionava o setor e era necessária uma alternativa para baratear e facilitar a logística. Conforme citado por Dyonizio, cooperativas de compras de materiais e insumos já existiam, mas em menor expressão e uso. No Ceará a iniciativa era mais longa e desenvolvida assim foi utilizada como base para o desenvolvimento da funcionalidade. Pensando na necessidade de reduzir preços, o volume de compra faz grande diferença nas negociações de preço, sendo assim no momento de aumento de preços a ideia faria bastante sentido.

O presidente da CBIC revela então que as tratativas já haviam sido discutidas e que o órgão estaria desenvolvendo e lançando uma área dentro de seu aplicativo destinada a compra coletiva de materiais e insumos. O lançamento do portal de compras dentro do aplicativo da CBIC estava planejado para o mês de dezembro de 2020, durante o Encontro Nacional da Indústria da Construção (ENIC), como alternativa para redução de custos com materiais.

#### *4.6.1.3 Reequilíbrio de Contratos*

Carlos Eduardo Lima Jorge, presidente da Comissão de Infraestrutura (COINFRA) comenta sobre a necessidade de fazer os reequilíbrios de contrato em obras públicas devido aos

aumentos acima das cláusulas de revisão de preços inclusas. Para Carlos, os aumentos extraordinários seguiriam para os próximos meses, sendo necessário revisar os valores de contrato negociado anteriormente. As empresas envolvidas, no entanto, muitas vezes não possuem a orientação necessária e ficam receosas de realizar o procedimento uma vez que deve ser justificado, aferido e aprovado por medições desses impactos nos custos.

A Coinfra estudou e disponibilizou para a construção civil materiais jurídicos e orientações de amparo sobre reequilíbrio financeiro em parceria com a CBIC, dentro do aplicativo. As entidades regionais de cada estado devem auxiliar também com essas informações além de sugerir modelos de cálculos uma vez que não há normatização para o tal.

Destaca-se ainda a sugestão de leitura da IS- 10 disponibilizada pelo DNIT para melhorar os processos de reequilíbrios financeiros em obras de infraestrutura.

O presidente da CBIC reforçou as palavras de Carlos Eduardo, comentando sobre a necessidade de buscar argumentos para justificar e executar os reequilíbrios de contratos dentro da lei, para isso inseriram a área “Fale Conosco” dentro do aplicativo da CBIC para tratar sobre problemas exclusivos com contratos ou pedidos de materiais.

#### *4.6.1.4 Importação de aço e materiais*

A alternativa de importação de aço e demais materiais de construção foi abordada no debate pelos participantes. Álvaro Rosset, trabalhador da LEECO trading, trabalha há 25 anos no setor de importação de materiais como aço, cobre, alumínio, resina plástica cobalto, titânio entre outros, para o Brasil realizando o processo de certificação internacional necessário para a operação.

O presidente da CBIC destaca o contato com empresas experientes em importações e certificações como a de Álvaro, para auxílio na viabilização deste processo. Segundo José Martins, o objetivo é buscar oportunidades de negócios para o Brasil.

De acordo com Rosset, alguns entraves importantes representam dificuldades como a logística de *trading* no Brasil, as diferenças de políticas de importação de acordo com as regiões além das taxas de câmbio baseadas no preço do dólar. Todos esses problemas podem ser diminuídos até tornar-se a operação viável e vantajosa para ambos os interessados.

Álvaro expõe ainda as atualizações de certificações a cada 3 anos e necessárias para cada operação e empresa. Sobre os portos, discorre que o porto de Santa Catarina possui benefícios fiscais que tornam a importação mais barata que em portos de São Paulo por exemplo.

A CBIC continuaria em contato com o setor de importação para analisar a execução de operações de importação para a construção civil.

#### 4.6.1.5 Encerramento

A *live* é encerrada com as palavras de José Carlos Martins, reforçando o coro junto com os participantes de que a construção civil precisaria se unir para enfrentar os desafios da crise de Coronavírus no mundo.

### 4.6.2 Live 2 –34º Webinar: Desafios e estratégias das empresas construtoras para o ano de 2021

#### 4.6.2.1 Introdução

O Centro de Tecnologias de Edificações organizou realizou durante a pandemia uma série de *webinars* sobre temas relevantes do setor, no 34º discorreu a respeito dos desafios e estratégias das empresas construtoras para o ano de 2021. Por 2h 12min 50 seg os convidados Paulo Sanchez - *Chief Executive Officer* (CEO) da Sinco Engenharia; Everaldo Ramalho – Sócio-diretor da BN Engenharia, Antonio Zorzi - Diretor de engenharia da Cyrela, Milton Meyer - Presidente da MPD Engenharia e Tulio Barbosa - Diretor de produção da MRV debateram o assunto.

O *webinar* mediado por Roberto de Souza, *CEO* do Centro de Tecnologia de Edificações iniciou-se com um breve panorama realizado pelos participantes a respeito das expectativas e desafios do mercado para o ano de 2021. Em comum, todos os participantes citaram que que o setor estava aquecido e com boas perspectivas de crescimento para o ano de 2021, mas que os principais desafios seriam relacionados ao desabastecimento e preço dos materiais. Paulo Sanchez e Antonio Zorzi comentam ainda sobre a experiência que a construção civil carrega devido a crises semelhantes enfrentadas 2010 e como isso seria importante para o então momento da pandemia de coronavírus.

#### 4.6.2.2 Quais as estratégias vislumbradas pelas empresas para o ano de 2021?

O diretor de engenharia da Cyrela Antonio Zorzi comenta sobre o fato de o INCC não estar representando o repasse de custos real para as empresas que na prática acaba sendo maior segundo mostra o indicador interno da empresa. Referenciado como um INCC interno, a Cyrela calcula em suas obras a variação dos custos em relação ao índice nacional, além desta análise são feitas ainda estratégias específicas para cada material controlado.

Além deste monitoramento, a união de demanda de diferentes obras e o planejamento e compras antecipadas tem sido uma prática efetiva para a Cyrela, pois garante ao fornecedor um melhor planejamento para produção, entrega e melhores preços. Como exemplo cita-se a compra de materiais de fundação no mês de fevereiro de 2020 que seriam utilizadas apenas em novembro daquele ano. As avaliações minuciosas sobre o fornecedor com critérios além do preço também foram citadas por Antonio como importantes ações a serem tomadas pelas empresas.

Para Tulio Barbosa o planejamento anterior e antecipação de compra também tem sido práticas comuns para a MRV há alguns anos. Segundo ele, a digitalização para a coleta e análise de dados assim como o reforço e monitoramento de parcerias de longo prazo também oferecem vantagens para a empresa. Outro ponto abordado pelo diretor da MRV foi a necessidade de se buscar novos fornecedores ou estudar até mesmo novos sistemas construtivos, que garantam a mesma função desejada, mas com redução de custos e materiais.

Everaldo Ramalho concorda sobre como o reforço das parcerias, negociação com os fornecedores e antecipação das compras afim de atingirem melhores acordos tem ajudado a BN engenharia neste momento. Como adicional aos outros comentários, destaca os investimentos na equipe de suprimentos para garantir as melhores compras. Outro importante ponto levantado é o fato de que a BN engenharia, assim como a Sinco executa as obras para clientes externos, tornando-se difícil a adoção de índices de custos internos como faz a Cyrela por exemplo.

Milton Meyer (MPD) e Paulo Sanchez (Sinco) reforçaram as necessidades de melhorar as parcerias com o mercado da construção. O diretor da Sinco aponta ainda a transparência interna que a empresa deve ter para analisar sua capacidade produtiva na hora de expandir seus negócios.

#### *4.6.2.3 Quais as estratégias para gestão de projetos, planejamento e controle de obra, garantia de qualidade e desempenho de projetos?*

O investimento em ferramentas de tecnologia, digitalização e gestão foram citados entre os participantes. Conforme destacou Everaldo, no início da pandemia alguns formatos de trabalho encontravam-se despreparados, mas o processo se agilizou e para os próximos anos a tendência é de digitalizar ainda mais. Paulo Sanchez utiliza como exemplo as ferramentas em *Building Information Modeling (BIM)* já aplicadas há anos na empresa, que permitem conectar a fase de projeto com a execução reduzindo assim os erros, incompatibilizações e prevendo os desafios de logísticas a serem enfrentados.

Na Cyrela, as práticas de retroalimentação dos sistemas de coleta fazem parte da rotina e são fundamentais para evitar cometerem os mesmos erros novamente. De modo semelhante comenta Tulio Barbosa (MRV), adicionando que as ferramentas de análise estão *linkadas* com os indicadores de qualidade da empresa e que possuem uma criticidade alta na avaliação dos empreendimentos finais.

#### 4.6.2.4 Digitalização e Tecnologia

A respeito da digitalização e industrialização da indústria os participantes concordam que ela é fundamental para agilizar os processos e análises, reduz retrabalhos e erros. As tecnologias de gestão e gerenciamento como *BIM* também foram citadas.

#### 4.6.2.5 Outros assuntos e encerramento

O debate discorreu ainda sobre temas como capacitação de mão de obra e retenção de talentos, importantes para o desenvolvimento e manutenção das empresas. Contratar, ensinar e manter os bons profissionais foram pontos em comum aos participantes.

Como palavra final reforçou-se os investimentos em gestão e tecnologia bem como a necessidade de maior colaboração entre os interessados do setor para o desenvolvimento comum da indústria.

### 4.6.3 Live 3 – Construção civil: Estratégias e soluções para navegar pelo cenário atual

#### 4.6.3.1 Introdução

O encontro virtual organizado pela Fundação Getúlio Vargas e mediado por Pedro Guilherme Costa Ferreira, contou com mais três profissionais da FGV, quem compartilharam suas experiências e pontos de vista a respeito da construção civil durante a pandemia. Pedro Guilherme Costa Ferreira – Superintendente de Inovação e mercados do FGV IBRE, Ana Castelo – Coordenadora e Pesquisadora do FGV-IBRE e especialista na área de construção civil, Arnaldo Brito – Coordenador Técnico do FGV-IBRE e André Braz – Coordenador do Índice de Preços ao consumidor do FGV IBRE debateram por 1h 24min e 25 seg sobre o assunto.

Começando com um panorama geral a respeito da importância do setor, Ana Castelo comentou a respeito do aquecimento das atividades e da geração de empregos registrada pelo CAGED. A inclusão na lista de atividades essenciais assim como as eleições municipais foram os grandes responsáveis pela retomada da indústria. Ana complementa que as sondagens da

construção revelam a preocupação dos empresários a respeito dos custos e desabastecimento de materiais, diminuindo suas confianças para os próximos meses. O motivo segundo ela foi a rápida recuperação do setor e baixo estoque de produção devido a paralisação das fábricas durante os *lockdowns*.

André Braz reforça o cenário com informações a respeito da crise hídrica vivida no país, gerando aumento no preço da energia para os consumidores. Ele expõe ainda que a previsão para os reajustes inflacionários seria mais previsível para o segundo semestre de 2021, fato que junto da valorização do real acalmaria o setor. Em contraponto, novamente a alta dos preços pressiona empresários e limita os crescimentos.

#### *4.6.3.2 Estratégias para o cenário atual*

A elaboração de equações paramétricas baseadas em índices nacionais e específicos é citada como ação para melhorar os contratos e tentar prever os reajustes de preço do mercado.

Conforme explica André Braz, os índices de custos da construção civil são muito ricos, com metodologias detalhadas que por conta de serem médias suas apresentações não ficam claras aos usuários, provocando uma sensação de não representação.

Arnaldo Brito, explica que é necessário compreender melhor os contratos a fim de apresentar indicadores mais específicos para a empresa melhorando a compreensão da mesma a respeito da evolução dos preços. Para isso é preciso conduzir estudos aprofundados com os dados da própria empresa.

O desenvolvimento de equações e fórmulas paramétricas com uso de índices de mercado auxiliaria a representar de fato o comportamento dos custos da construção na empresa em questão. Brito traz ainda uma base de orientação para essa construção que consiste em Dados > Estruturação > Indexação > Cálculo. Em breve explicação, coletar os dados, selecionar os melhores indicadores para as atividades monitoradas e para a empresa, elaborar a equação paramétrica, realizar e revisar os cálculos são os passos básicos para adotar este tipo de solução. Todo esse processo deve ser conduzido anteriormente a elaboração do contrato.

Outro ponto abordado pelo coordenador técnico do FGV-IBRE foi a elaboração de mecanismos dentro dos contratos que auxiliem a criar condições de análise sobre os custos, além de investir no setor de compras da empresa. O ideal seria a utilização de indicadores específicos do setor e projeções para melhorar os resultados, não somente médias nacionais as quais podem se afastar da realidade apresentada.

Braz complementa com a opinião de que indicadores específicos para produção das equações paramétricas auxilia a indexar melhor os contratos e a prever os comportamentos dos custos no futuro.

#### 4.6.3.3 *Encerramento*

Pedro Costa resume o então momento como necessário para criar bússolas para navegar dentro da tempestade da pandemia.

Para finalizar, revela-se ainda que o INCC sofrerá revisão de metodologias e cálculos, com bases em orçamentos analíticos de diferentes obras e padrões para melhorar a reflexão do índice no mercado.

### 4.6.4 **Live 4 – Resultados positivos da importação do aço**

#### 4.6.4.1 *Introdução*

Em *live* organizada pelo Sinduscon-PR da região de Curitiba, o presidente Rodrigo Assis divulgou os primeiros resultados e processos da importação de aço bem como aproveitou para incentivar a adesão e demanda para os próximos lotes que estariam para acontecer. Juntamente com os seus convidados Roberth Meiner – Gestor da *SC Supply*, Rodrigo Linhares Porto – Diretor da Porto Camargo Engenharia e José Silvio – Presidente da Cooperativa da Construção Civil do Estado de Santa Catarina (COOPERCON SC) expuseram todo o processo de compra e entrega de aço vindo da Turquia como alternativa de fornecimento.

Na visão de José Silvio, os aumentos dos preços e a não garantia de entrega e produção dos insumos representavam grande desafio para as construtoras do país. Rodrigo Porto, reforça a opinião revelando que o aumento do aço e a falta de garantia de entrega no prazo estabelecido obrigou a Porto Engenharia a antecipar seus planejamentos e compras.

Com os aumentos sucessivos e a imprevisibilidade dos preços do material, 137 construtoras do sul do Brasil e outros 9 estados se reuniram para comprar 20 mil toneladas de aço oriundas da Turquia.

#### 4.6.4.2 *Operação*

Em parceria com a COOPERCON-SC, comprou-se aço da Turquia trazido em navios até o porto e dali distribuídas para os clientes. José Silvio explica que a COOPERCON-SC iniciou a estruturação dessa logística desde 2017, junto a *SC Supply*, empresa de certificação em que Roberth Meiner é gestor. A certificação foi alcançada em 2019 e válida até 2022.

Roberth detalha que a certificação é necessária para realizar a operação e deve ser renovada periodicamente. O objetivo da *SC Suplly* é de fornecer alternativas de materiais não somente aço para a indústria. A pandemia reforçou a marca da empresa no país, pois já possuíam as certificações e as taxas de importação aliadas aos preços altos dos insumos favoreciam a viabilização da operação.

O processo de compra exigia pedido mínimo de 96 toneladas, com a possibilidade de compras de aço em barras de 6,3 mm até 25 mm e de 6,3mm até 16 mm em bobinas. A empresa turca e os seus materiais são avaliados e selados com identificação e rastreio pelo INMETRO, garantindo assim suas propriedades e qualidades para o mercado brasileiro. Antes de saírem do país de origem, recebem ainda seguros de acordo com o gestor da *SC Suplly*.

Os valores são fechados com o câmbio de assinatura de contrato e o pagamento é feito junto a COOPERCON-SC já com os impostos calculados.

Rodrigo Porto relata que o processo todo foi claro e transparente, com filmagens, rastreio e relatórios de compras que tranquilizam o comprador.

O prazo de entrega da Turquia até o Brasil é de 90 dias, e de mais 90 para retirada no porto. Roberth enfatiza ainda que o principal gargalo para a operação segue sendo a distribuição no Brasil, do porto para as construtoras, pois a falta de infraestrutura atrapalha e atrasa o processo que tem limite de 90 dias para retirada sem ser cobrado aluguel de armazenamento.

Na época da *live*, o segundo lote já estava fechado e as realizava-se as demandas para os interessados no terceiro lote de importação de aço. Quando questionado sobre o preço, Roberth enfatiza que o primeiro lote variou de R\$ 5,15/kg até R\$ 5,50/kg do aço, mas que fatores como falta de contêineres e outras oscilações de mercado não permitem determinar exatamente de quanto será a vantagem final devido ao prazo de 3 meses para entrega do produto.

#### 4.6.4.3 Encerramento

José Silvio finaliza enfatizando que a participação para a compra de aço importado é aberta para todos os interessados, demais materiais somente para associados. Reforça ainda a união que o setor precisa demonstrar para superar o momento de crise que passavam na época.

#### 4.6.5 Live 5 –Alta nos insumos: como ter inteligência de compra através da análise de dados

Organizada pelo *SIENGE*, o *product manager* Gustavo Prata conduziu a *lives* com importantes representantes do setor de compras e suprimentos do mercado tratando sobre as

estratégias para a área abordando principalmente a análise de dados. Marcela Censoni – *Gerenter de Procurements* da AMBAR TECH, Filipe Medeiros – *Product Owner* CONAZ *Ambar Tech* e Raphael Karpowicz – Área de compras na ARV Construtora detalharam por 1h 02min e 43 seg os desafios enfrentados e as ações tomadas e sugeridas para enfrentar a alta dos custos.

A escassez de materiais em âmbito mundial e a alta demanda do setor provocaram a inflação dos preços de materiais, segundo revela Gustavo Prata. Filipe Medeiros complementou com exemplo da produção de cobre no Chile, maior produtor do mundo, e que afetou os preços de cabos e fiação elétrica em todo o planeta devido a demanda acima da capacidade. Marcela Censoni traz ainda a informação a respeito das taxas de câmbio e importação variarem ao longo do período, dificultando a previsibilidade do setor.

Nesse contexto, a análise de dados insere-se como importante ferramenta para enfrentar com inteligência os desafios da crise.

Para Marcela, a análise de dados e categorização das obras com planejamento antecipado permite reunir volumes maiores, oferecer melhores relacionamentos em troca de garantias de entrega e preços mais justos. A antecipação da informação é importante, completa.

Informações, históricos de compra com fornecedores, ferramentas de organização e análise de dados, são algumas das sugestões dadas por Filipe para gerar argumentos e melhorar as negociações. A digitalização e integração de *Enterprise Resource Planning (ERPs)* e outros *softwares* utilizados na obra geram muita inteligência para a área de suprimentos na tomada de decisão, finaliza.

A estocagem de materiais não é uma alternativa tendo em vista os altos créditos do setor e sua imprevisibilidade. Rapahel reforça a opinião dizendo que estoque é dinheiro parado e aliado a falta de espaço tornam a alternativa não muito atrativa, o ideal segundo ele é trabalhar o relacionamento com os fornecedores, mas nem sempre isso é possível.

Filipe revela que a complementação de materiais sem restrições técnicas com múltiplos fornecedores pode se tornar viável para atender as demandas da obra, pois haverá mais oferta e opções de escolha para a construtora, além de gerar renda para diferentes empresas. Neste cenário, Marcela adiciona ainda que se devem considerados o custo final de aquisição como valores de frete e condições de pagamento de cada fornecedor antes de selecionar o mais vantajoso.

Os participantes finalizam o encontro com a mensagem final de que os dados são de grande importância para a área de compras ou suprimentos embasarem suas decisões e prevenir

imprevistos que possam acontecer. As tecnologias e digitalizações do processo são grandes aliadas e devem ser fomentadas na construção.

#### **4.6.6 Compilado de *Lives***

O Quadro 30 resume algumas das principais informações debatidas nas *lives* e *webinares* assistidos. Entre os pontos em comum comentado pelos participantes estão os desafios relacionados ao aumento de custos da construção civil. O retorno das atividades e aquecimento inesperado do mercado provocou desabastecimento e aumento nos preços.

Como estratégias adotadas destacam-se a antecipação do planejamento de compras com a finalidade de garantir a entrega dos estoques e o melhor preço. Nesse contexto, a análise de dados, investimentos em gestão, tecnologia e digitalização de processos atua como importante aliado para o setor.

Investir no setor de suprimentos e conectá-los ao planejamento da obra adquiriu importância fundamental na garantia dos prazos, lucros e resultados das construtoras bem como a negociação e fortalecimento de parcerias com fornecedores.

Para contratos já vigentes, o reequilíbrio sob correta orientação ganhou força, principalmente em obras públicas. Para contratos novos a adoção de mecanismos de reajuste e proteção de valores finais foi comentada.

Portais de compra regionais e nacionais para importação de materiais aqueceram suas buscas e tornaram-se alternativas viáveis na obtenção de insumos de construção civil. Lotes mediados pela COOPERCON-SC apresentaram bons resultados para o aço ajudando a divulgar a iniciativa em todo o país com auxílio da CBIC assim como as compras coletivas em cooperativas regionais e nacionais tiveram incentivo a fim de garantir os melhores preços.

Quadro 30 - Resumo de *lives* e *webinars* assistidos

Lives	Data	Participantes
Live 1	15/10/2020	Situação atual da pandemia na construção civil; Carta de críticas e sugestões contra aumentos de preços; Criação do portal de compras de materiais no aplicativo da CBIC; Orientações e informações a respeito do reequilíbrio de contratos; Reuniões com importantes fornecedores de materiais nacionais; Mobilização para importação de aço e materiais para o Brasil; União do setor
Live 2	26/11/2020	Desafios e expectativas para os próximos meses do setor; Estratégias para enfrentar os aumentos de custos; Planejamento antecipado, fortalecimento de parcerias, tecnologia e gestão; Digitalização e industrialização da construção; Colaboração entre os interessados do setor.
Live 3	29/06/2021	Contexto geral sobre a construção civil durante a pandemia; Adoção de equações paramétricas na indexação de contratos; Elaboração de indicadores e monitores internos de custos; Revisão metodológica prevista para o INCC.
Live 4	03/08/2021	Divulgação de resultados da importação de aço para o sul do país; Explicação do processo de compra, monitoramento e entrega; processo de certificação e importação do material; Convite para os próximos lotes de compra; Necessidade de cooperação da construção civil.
Live 5	14/10/2021	Escassez de materiais e alta demanda do mercado; Como a análise de dados auxilia no planejamento de compras; Antecipação de informação e investimentos no setor de suprimentos; Negociações e fortalecimentos de parcerias com fornecedores; Tecnologias e digitalização dos processos como aliada da construção civil.

Fonte: Autor (2022)

Como palavra final, a necessidade de mais união e colaboração do setor foi bastante enfatizada. A realização de *lives* e *webinars* com atuantes do mercado, compartilhamento de informações e boas práticas, ações coletivas de instrução e orientação, posicionamentos coletivos e parcerias entre os interessados da construção civil é fundamental para o setor crescer e enfrentar a crise de coronavírus e as demais crises que virão no futuro.

## 5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

### 5.1 OBJETIVOS GERAIS

Sobre o objetivo geral, construir um panorama dos principais custos da construção civil considerando a região sul do país, pode-se dizer que foi possível atingí-lo utilizando os dados publicados de livre acesso. Com os principais índices calculados atualmente em diferentes níveis de regionalismo, foi possível elaborar panoramas que auxiliaram a compreender qual o comportamento dos custos no setor durante a pandemia.

O comparativo entre regiões permite identificar as similaridades de comportamento, com períodos iniciais de estabilidade seguidos de variações e altas sucessivas até o momento final analisado. Materiais e equipamentos se apresentaram como os principais problemas da construção, enquanto as despesas de mão de obra registraram aumentos menores.

Os diferentes comportamentos dos custos, bem como as variações de preço de componentes representativos nos indicam para cada nível de regionalização em quais componentes de custos apresentaram os maiores aumentos. Enquanto materiais de aço, fios metálicos, derivados de petróleo e plásticos figuraram entre os líderes dos *rankings* de acréscimos elaborados, itens como areias, bacias sanitárias, cerâmicas e esquadrias sugerem dificuldades particulares que cada cenário enfrentou ao longo do tempo.

As variações individuais dentro de cada panorama, com inclinações bruscas em direção a um insumo, como “mão de obra” por exemplo, reforçam as individualidades de cada estado.

A análise destas semelhanças e diferenças citadas auxilia no entendimento da ICC dos estados do Sul Brasil, enquanto o desempenho nacional oferece dados comparativos de desempenho em todo o território, complementando assim a contextualização dos custos durante a pandemia de Covid-19.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**a) Realizar um comparativo dos índices de custos de construção civil entre capitais do sul do país:** Foi possível ser alcançado através da análise de índices comuns a todos os estados, tornando possível desta maneira comparar valores e comportamentos regidos por normas e metodologias de cálculo similares. Através do comparativo realizado foi possível identificar as inclinações de curvas

semelhantes ao longo da pandemia momentos de estabilidade nos primeiros seis meses de pandemia seguidos de altas sucessivas para o restante do período. Identificou-se também os insumos e componentes que registraram os maiores aumentos em todos os estados, sendo os materiais e equipamentos os líderes nesses quesitos.

**b) Identificar os materiais e índices de construção que mais sofreram alterações ao longo da pandemia:** Atingido parcialmente por meio dos lotes básicos e componentes representativos calculado nos índices. Materiais de aço, fios metálicos, derivados de petróleo e plásticos apresentaram os maiores aumentos conforme demonstraram o CUB e SICRO. O presente trabalho não se aprofundou nos sistemas de custos referenciais completo, comparando material por material cadastrado, o que poderia gerar resultados mais precisos, mas foi possível compreender melhor o comportamento dos custos durante a crise do Covid-19. A limitação de índice utilizados também acabou impactando na precisão dos resultados, sendo necessária mais informações e pesquisas de campo afim de refinar os custos da construção civil durante o período de análise.

**c) Entender o comportamento dos índices de custos durante o período da pandemia de Covid-19 no Sul do Brasil:** Objetivo alcançado por meio dos gráficos e análises construídos com os dados de séries históricas publicadas mensalmente. Conforme explicitado anteriormente, é possível notar ao longo do tempo como a pandemia se desenvolveu nos estados do sul do Brasil, apesar das limitações citadas. Os primeiros seis meses de 2020 apresentaram uma estabilidade, sem grandes variações, a partir deste momento observa-se altas acumuladas em todos os cenários até o fim do tempo analisado. Os custos com materiais refletiram-se em todos os panoramas, com as maiores altas e como principal desafio do setor. Itens de materiais e equipamentos foram os que revelaram os maiores aumentos.

**d) Levantar estratégias utilizadas para enfrentar a alta dos índices de custos de construção utilizados:** Atingido por meio das *lives* e entrevistas assistidas além de pesquisas e noticiários publicados na pandemia e compiladas neste trabalho. Com a opinião e experiências de profissionais atuantes no mercado conseguiu-se mapear indiretamente as estratégias utilizadas pelo setor como a análise de dados, planejamento antecipado, renegociação de contratos, práticas de compras coletivas e importação.

A elaboração deste TCC contribui para a contextualização de um dos principais setores da economia brasileira e do Sul do país. Por meio da utilização de índices comumente utilizados e amplamente aceitos é possível expandir a compreensão do comportamento da construção civil ao longo de uma crise sanitária. Apesar de muitos dados terem sido apresentados e não analisados profundamente, foi possível identificar certos padrões de comportamento tanto dos índices de custos como padrões de ações e estratégias adotadas por grandes empresas do setor.

### 5.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como recomendações de trabalhos futuros, sugere-se a realização de pesquisas e entrevistas junto aos órgãos como confederações da indústria, sindicatos das construções e associações de empresas do ramo a fim de coletar dados de campo, experiências de mercado mais precisas e assim aumentar a precisão dos panoramas construídos. O uso dos custos referenciais específicos, além de outros indicadores e análises mais profundas dos inúmeros dados apresentados neste trabalho também podem auxiliar a melhorar a compreensão do desenvolvimento dos custos no setor em momentos de crises, como subsídio para tomada de decisão em crises futuras.

Sugere-se também identificar a eficiência das estratégias citadas e aplicadas com utilização de indicadores, dados e números para identificar na prática que medidas realmente auxiliaram na recuperação da construção civil de cada estado e em nível nacional. Esses regionalismos são importantes para aumentar a aplicabilidade ações preventivas e corretivas mais sensíveis a cada unidade da federação.

Finalmente, a expansão deste tipo de estudo para outros estados e até países poderá ser de grande importância para mapear e compreender os impactos e estratégias deste período tão ímpar da história na construção civil ao redor do mundo.

## REFERÊNCIAS

ABRAINC, R. **ABRAINC Explica: A importância da Construção Civil para impulsionar a economia brasileira.** 2021. Disponível em: <https://www.abrainc.org.br/abrainc-explica/2021/06/28/abrainc-explica-a-importancia-da-construcao-civil-para-impulsionar-a-economia-brasileira/>. Acesso em: 23 jul. 2022.

ANP. **Preços e distribuição de produtos asfálticos.** Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-distribuicao-de-produtos-asfalticos.2022>. Acesso em: 18 jun. 2022.

ARRUDA, M.S. **Panorama da operação de empresas de engenharia e construção após o início da pandemia da COVID-19 no Brasil.** Orientadora: Cristine do Nascimento Mutti. 2021. 137 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico e Científico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228578>. Acesso em : 04 mai. 2022

CAIXA. **SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 16 jun. 2022.

CAIXA. **SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/647>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CAIXA. **SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6586>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CASTRO, F.. **Em 5 anos, construir casa no Brasil ficou quase 50% mais caro... - Veja mais em <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2022/01/30/em-5-anos-construir-casa-no-brasil-ficou-quase-50-mais-carro.htm?cmpid=copiaecola>.** 2022. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2022/01/30/em-5-anos-construir-casa-no-brasil-ficou-quase-50-mais-carro.htm>. Acesso em: 20 jun. 2022.

CBIC. **CUB Custo Unitário Básico de Construção por m<sup>2</sup>**. 2022. Disponível em: <http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/PR/>. Acesso em: 13 jun. 2022

CBIC. **Caminhos para viabilizar a continuidade dos contratos impactados pela pandemia**, 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2021/08/cartilha-caminhos-para-viabilizar-a-continuidade-dos-contratos-impactados-pela-pandemia.pdf>. Acesso em: 15 out. 2022.

CBIC. **Materiais: desabastecimento e reequilíbrio de contratos**. 15 out. 2020. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=hhQNVElnxgA&list=PLO0VSw-ukD\\_tT4sXIVCU4JuVL5zPt\\_5F4&index=14](https://www.youtube.com/watch?v=hhQNVElnxgA&list=PLO0VSw-ukD_tT4sXIVCU4JuVL5zPt_5F4&index=14). Acesso em 30 set. 2022.

CBIC. **Sondagem Indústria da Construção. Indicadores Econômicos CNI**, ano 12, n. 12, dezembro de 2021. 2021. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2022/01/sondagemindconstrdez2021v31.pdf> Acesso em: 18 jul. 2022.

CBIC. **CUB Médio Brasil - Custo Unitário Básico de Construção por m<sup>2</sup>**. 2022. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2>. Acesso em: 13 jun. 2022.

CNI. **Indicadores** CNI. Disponível em: <http://www6.sistemaindustria.org.br/gpc/externo/listaResultados.faces?codPesquisa=160>. Acesso em: 10 jun. 2022.

CNI. **Metodologia da Sondagem Indústria da Construção**. Confederação Nacional da Indústria, v. 3.5, p. 30, Brasília, 2018. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/d9/ed/d9ed9b54-52fc-4fe8-ac29-108025fcc17bc8d/sondagemindustriadaconstrucao\\_metodologia\\_versao35.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/d9/ed/d9ed9b54-52fc-4fe8-ac29-108025fcc17bc8d/sondagemindustriadaconstrucao_metodologia_versao35.pdf). Acesso em: 18 jul. 2022.

CNI. **Sondagem Indústria da Construção. Indicadores Econômicos CNI**, ano 11, n. 12, dezembro de 2020. 2020. Disponível em:

<https://www.fiea.com.br/public/documentos/12-dezembro-sondagem-da-construcao.pdf>.

Acesso em: 18 jul. 2022.

DIAS, P.R.V. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia**: engenharia de custos: uma ciência. 2. ed. Rio de Janeiro: Ibec, 2011. 79 p.

DIEESE. **Nº 95 – 08 de julho de 2020 A Construção Civil e os Trabalhadores: panorama dos anos recentes.** 2020. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2020/estPesq95trabconstrucaocivil/index.html?page=1>. Acesso em: 15 jul. 2022.

DNIT. **Preço de asfalto.** Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/preco-de-asfalto.2022>. Acesso em: 18 jun. 2022.

DNIT. **Sul.** Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/sul/sul>. Acesso em: 18 jun. 2022.

ENREDES. **34º Webinar | Desafios e estratégias das empresas construtoras para o ano de 2020.** 26 nov. 2020. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=MhZoY4R2Dqs&list=PLaxUeO\\_oA1tKDPEIWU28mFSUMjZlvxW4c](https://www.youtube.com/watch?v=MhZoY4R2Dqs&list=PLaxUeO_oA1tKDPEIWU28mFSUMjZlvxW4c). Acesso em 29 set. 2022.

FGV IBRE. **FGV Dados.** 2020. Disponível em: <https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/default.aspx>. Acesso em: 20 jun. 2022.

FGV IBRE. **Índice nacional de custo da construção.** Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/incc>. Acesso em: 20 jun. 2022.

FGV. **Construção Civil: Estratégias e soluções para navegar pelo cenário atual.** 29 jun. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5e5xIJFuaqs>. Acesso em 28 set. 2022.

FIEP. **A cadeia produtiva da construção acelerando a retomada brasileira pós-pandemia.** 2021. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/observatoriodaconstrucao/congresso-brasileiro-da-construcao/>  
Acesso em: 15 mai. 2022.

FIEP. **Obras paradas: desperdício de recursos e futuro.** 2019. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/observatoriodaconstrucao/congresso-brasileiro-da-construcao/>  
Acesso em: 15 mai. 2022.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira.** 3ed. São Paulo: Pini, 1997.

GOV. **Brasil confirma primeiro caso do novo coronavírus.** 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/02/brasil-confirma-primeiro-caso-do-novo-coronavirus>. Acesso em: 25 jul. 2022.

IBGE, **SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – Métodos de Cálculo,** Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100059>.  
Acesso em 23 ago. 2022

MALKOWSKI, M.L. **Mitigação de impactos da pandemia nas obras com base na simulação de cenários físico-financeiros.** Orientadora: Cristine do Nascimento Mutti. 2021. 98 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico e Científico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228579>. Acesso em: 04 mai. 2022

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras.** São Paulo: Editora Pini, 2010.

MAZOLE, B.L.B. **Análise do reequilíbrio de preços em obras públicas.** Orientador: Gustavo Pacheco Tomas. 2021. 60 f. Monografia (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/75669> Acesso em: 06 mai. 2022

MUTTI, C.N. APOSTILA DE ADMINISTRAÇÃO DA CONSTRUÇÃO, UFSC, 2022.

PACHECO, C.D. **Panorama recente da operação de empresas de engenharia e construção: tomada de decisão e perspectivas.** Orientadora: Cristine do Nascimento Mutti. 2019. 144 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico e Científico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202847> Acesso em: 04 mai. 2022

PEREIRA, L. L.; AZEVEDO, B. F. **O Impacto da Pandemia na construção Civil: O papel da Gestão no Cenário Atual.** Rio de Janeiro: Revista Boletim do Gerenciamento, Ed 20, Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão -Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, set. 2021. Disponível em:<<https://nppg.org.br/revistas/boletimdoGerenciamento/issue/view/35/20a%20Edi%C3%A7%C3%A3o%20-%20Boletim%20do%20Gerenciamento>>. Acesso em: 24 de maio de 2022.

SALES, G. **Custo do material de construção registra maior alta em 26 anos.** 2021. Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br/economia/custo-do-material-de-construcao-registra-maior-alta-em-26-anos/#:~:text=Construir%20em%20Belo%20Horizonte%20se,64%25%20no%20m%20.> Acesso em: 10 jun. 2022.

SIENGE. **Alta nos insumos: como ter inteligência de compra através da análise de dados.** 14 out. 2021. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=Nw6Z\\_IeVLIE](https://www.youtube.com/watch?v=Nw6Z_IeVLIE). Acesso em 25 set. 2022.

SILVA, M. L.; SILVA, R. A. **Economia Brasileira Pré, Durante e Pós-Pandemia do COVID-19: Impactos e Reflexões.** Universidade Federal de Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussão-07-Economia-Brasileira-Pré-Durante-e-Pós-Pandemia.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SINDUSCON MG. **Custo Unitário Básico (CUB/m<sup>2</sup>): Principais Aspectos**. Belo Horizonte. 112 p., 2007. Disponível em: <http://www.cub.org.br/static/web/download/cartilha-principais-aspectos-cub.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2022

SINDUSCON-FLORIANÓPOLIS. **Custo unitário básico**.2022. Disponível em: <https://sinduscon-fpolis.org.br/servico/cub-mensal/> . Acesso em: 13 jun. 2022

SINDUSCON-PR. **Resultados positivos da importação do aço**. 03 ago. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yFiMzxRaVIY>. Acesso em 28 set. 2022.

SINDUSCON-RS. **CUB RS série histórica**.2022. Disponível em: <https://sinduscon-rs.com.br/wp-content/uploads/2022/11/VALORES-DOS-CUBS-.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2022

SINDUSCON-RS. **CUB RS valores** .2022. Disponível em: <https://sinduscon-rs.com.br/cub-rs/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil**: consultoria, projeto e execução. São Paulo: Editora Pini Ltda., 2006. 369 p.

TOSO, L.H. **As variações dos custos da construção civil com a pandemia: estudo de caso em obra residencial**. Orientadora: Elizângela Marcelo Siliprandi. 2021. 101 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28523> Acesso em: 08 mai. 2022

TRIBUNA. **Por que o preço do material de construção subiu e até faltam alguns produtos? Entenda**. 2020. Disponível em: <https://tribunapr.uol.com.br/noticias/brasil/por-que-o-preco-do-material-de-construcao-subiu-e-ate-faltam-alguns-produtos-entenda/>. Acesso em: 15 maio. 2022.