



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

RODRIGO GIMENES DOS SANTOS

**ANÁLISE DOS EFEITOS CAUSADOS PELA PANDEMIA NA
FLUTUAÇÃO DOS PREÇOS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

**Sinop-MT
2024**

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

RODRIGO GIMENES DOS SANTOS

**ANÁLISE DOS EFEITOS CAUSADOS PELA PANDEMIA NA
FLUTUAÇÃO DOS PREÇOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Engenharia Civil, do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Professor(a) Orientador(a): Prof. Me. Kênia Araújo de Lima Scario.

**Sinop/MT
2024**

RODRIGO GIMENES DOS SANTOS

**ANÁLISE DOS EFEITOS CAUSADOS PELA PANDEMIA NA
FLUTUAÇÃO DOS PREÇOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Engenharia Civil, do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 25/ 06/ 2024

Professor(a) Orientador(a): Prof. Me. Kênia Araújo de Lima Scario
Departamento de Engenharia Civil – UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a):
Departamento de Engenharia Civil - UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a):
Departamento de Engenharia Civil - UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a)
Departamento de Engenharia Civil - UNIFASIPE
Coordenador do Curso de Engenharia Civil

DEDICATÓRIA

A todas as pessoas que em minha caminhada demonstraram paciência e carinho.

Em especial, àquelas que me incentivaram a seguir sempre em frente.

AGRADECIMENTO

- Acima de tudo a Deus, porque se não fosse através dele, não teria chegado até aqui.
- Aos meus pais, que me ajudaram a dar os primeiros passos na vida.
- A professora orientadora, que me orientou de forma objetiva para obter êxito neste trabalho.
- Aos demais professores, do curso de graduação, que nos transmitiram seus conhecimentos e muito contribuíram para nossa formação.
- A empresa onde foi realizado o estágio, pela ajuda e disponibilidade de seus colaboradores.
- A todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e permitiram o enriquecimento de minha aprendizagem.

EPIGRAFE

Pouco conhecimento faz que as criaturas se
sintam orgulhosas.
Muito conhecimento, que se sintam humildes.
É assim que as espigas sem grãos erguem
Desdenhosamente a cabeça para o céu,
enquanto que as cheias a baixam para a terra,
sua mãe.

Leonardo da Vinci

SANTOS, Rodrigo Gimenes dos. **Análise dos efeitos causados pela pandemia na flutuação dos preços**. 2024. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo de investigar o impacto da pandemia sobre os preços dos insumos na construção civil no Brasil no intuito de compreender as dinâmicas econômicas e operacionais que influenciam o setor durante o período de 2019 a 2024. Adotou-se uma análise descritiva e documental, utilizando uma abordagem quali-quantitativa que se baseia na observação e análise de dados econômico-financeiros. Foi realizada uma pesquisa dos preços dos materiais mais essenciais, como areia média, pedra britada 1, tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm, cimento CP II-32, aço CA-50 de 8,0 mm vergalhão e aço CA-60 de 5,0 mm vergalhão, utilizando relatórios do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) disponibilizados pela Caixa Econômica Federal. O período de análise abrangeu 51 meses, de janeiro de 2019 a março de 2024, incluindo o impacto inicial e contínuo da pandemia de COVID-19. Os dados foram organizados e analisados no Microsoft Excel, com a criação de tabelas e gráficos para representar as variações de preço ao longo do tempo e identificação das tendências. Durante 2019-2024, os preços de materiais de construção em Mato Grosso apresentaram uma tendência de aumento, impulsionada por inflação, custos de produção e variações sazonais. O cimento CP II-32 mostrou aumentos expressivos e sucessivos, enquanto a areia e a pedra britada n. 1 tiveram volatilidade pós-2020 devido a fatores como pandemia e mudanças na oferta e demanda. O mercado de tijolo cerâmico laminado mostrou um aumento gradual, refletindo mudanças na demanda e custos de produção. O aço CA-50 e CA-60 também experimentaram volatilidade devido à pandemia, demanda e condições econômicas. Houve um aumento significativo nos preços, a areia média, pedra britada n.1, cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg), tijolo, aço CA-50 e aço CA-60 aumentaram significativamente em relação ao valor de referência de 2019, variando de aproximadamente 77,43% a 110,67%. Após o período pandêmico, as variações foram ainda maiores, chegando a cerca de 63,56% a 125,13%. Esses dados ilustram os impactos expressivos da pandemia nos preços desses materiais ao longo do período analisado.

PALAVRAS-CHAVE: Pandemia; Preços dos insumos; SINAPI

SANTOS, Rodrigo Gimenes dos. **Analysis of the effects caused by the pandemic on the fluctuation of prices.** 2024. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE.

ABSTRACT

This study aims to investigate the impact of the pandemic on input prices in the Brazilian construction sector in order to understand the economic and operational dynamics influencing the industry from 2019 to 2024. A descriptive and documentary analysis was adopted, using a qualitative approach based on the observation and analysis of economic and financial data. A research was conducted on the prices of essential materials such as medium sand, crushed stone 1, ceramic brick 5.5 x 11 x 23 cm, CP II-32 cement, CA-50 8.0 mm steel rebar, and CA-60 5.0 mm steel rebar, using reports from the National System of Construction Cost and Indexes Research (SINAPI) provided by Caixa Econômica Federal. The analysis period covered 51 months, from January 2019 to April 2024, including the initial and continuous impact of the COVID-19 pandemic. Data were organized and analyzed in Microsoft Excel, creating tables and graphs to represent price variations over time and identify trends. From 2019 to 2024, construction material prices in Mato Grosso showed an increasing trend driven by inflation, production costs, and seasonal variations. CP II-32 cement showed significant and successive increases, while medium sand and crushed stone 1 experienced post-2020 volatility due to factors such as the pandemic and changes in supply and demand. The market for ceramic brick showed a gradual increase, reflecting changes in demand and production costs. CA-50 and CA-60 steel also experienced volatility due to the pandemic, demand, and economic conditions. There was a significant increase in prices, with medium sand, crushed stone 1, CP II-32 Portland cement (50kg bag), ceramic brick, CA-50, and CA-60 steel experiencing significant increases compared to the 2019 reference value, ranging from approximately 77.43% to 110.67%. After the pandemic period, the variations were even higher, reaching around 63.56% to 125.13%. These data illustrate the significant impacts of the pandemic on the prices of these materials over the analyzed period.

KEYWORDS: Pandemic; Input Prices; SINAPI

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadro de Precificação do CUB (R\$/m ²).....	20
Figura 2 -INCC-M acumulado em 2020/2021.	22
Figura 3 - IGP-M acumulado em 2020/2021	22
Figura 4 - Representação gráfica da variação dos Preços mensais da Areia média/m ³ vendida diretamente na jazida/fornecedor sem transporte em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a abril de 2024.	27
Figura 5 - Média anual da Areia média/m ³ vendida na jazida/fornecedor sem transporte em Mato Grosso de janeiro de 2019 a abril de 2024.....	28
Figura 6 - Representação gráfica dos Preços da pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) no posto pedreira/fornecedor, sem frete, em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a abril de 2024.	30
Figura 7 - Média anual da pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete, em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a abril de 2024.	31
Figura 8 - Representação gráfica dos Preços do cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg) em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a abril de 2024.....	33
Figura 9 -Média anual do cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg) em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a abril de 2024.	34
Figura 10 - Representação gráfica dos Preços do tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm em Mato Grosso - janeiro de 2019 a abril de 2024.	37
Figura 11 - Média anual tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm em Mato Grosso - janeiro de 2019 a abril de 2024.....	38
Figura 12 - Representação gráfica dos preços do aço CA-50, 8,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.	39
Figura 13 - Média anual do aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.....	40
Figura 14 - Representação gráfica dos Preços aço CA-60, 5,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.....	42
Figura 15 . Média anual do aço CA-60, 5,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.....	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Problematização	12
1.2 Justificativa	13
1.3 Hipóteses.....	14
1.4 Objetivos.....	15
1.4.1 Geral.....	15
1.4.2 Específicos	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 A Cronologia dos Materiais de Construção Civil	16
2.2 Orçamento e contabilidade de custos na construção civil	17
2.3 Orçamentos na Construção Civil	17
2.3.1 Tipos de orçamentos.....	18
2.3.1.1 Orçamento Paramétrico.....	19
2.3.1.2 Orçamento Preliminar	20
2.3.1.3 Orçamento Analítico.....	21
2.4 Comparação com índices da construção civil: INCC e IGP-M	21
2.5 Impacto da Pandemia na Disponibilidade de Insumos na Construção Civil.....	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
4.1 Análise de Preços da Areia	27
4.2 Análise de Preços da pedra britada 1	30
4.3 Análise de Preços do cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg).....	33
4.4 Análise de Preços do tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm	37
4.5 Análise de Preços do aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão	39
4.6 Análise de Preços do aço CA-60 5,0 mm, vergalhão.....	41
4.7 Análise comparativa de Preços das Médias trimestrais e anuais	44
5 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

Em 2020, o Brasil viu seus primeiros casos de coronavírus, desencadeando uma pandemia global que impactou não só a saúde, mas também a economia. Até abril, a doença já havia registrado 2 milhões de casos e 120 mil mortes em todo o mundo, com o Brasil contribuindo com 21 mil casos e 1.200 mortes (ONU, 2020). A pandemia agravou as desigualdades sociais, afetando principalmente comunidades com moradias precárias, saneamento inadequado e superlotação (WERNECK & CARVALHO, 2020).

Para conter a propagação do vírus, o governo brasileiro introduziu medidas de isolamento social, que tiveram impacto direto na economia do país. As restrições à livre circulação de pessoas tiveram consequências diretas no emprego e na renda da população (SILVA & SILVA, 2020).

Considerando que o setor da construção desempenha um papel importante na criação de empregos e na sua contribuição para o produto interno bruto (PIB) do país, torna-se evidente a magnitude de seus impactos na economia nacional. A capacidade deste setor em gerar empregos, tanto diretamente na construção civil quanto em setores relacionados, destaca-se como um elemento vital para a estabilidade e as ameaças econômicas (SPERANDIO *et al.*, 2021). Além disso, é importante destacar que este setor é um dos principais focos de atuação governamental, como evidenciam programas habitacionais como Minha Casa Minha Vida e o recente programa Casa Verde e Amarela, e a economia nacional tem um impacto significativo na sua saúde financeira (MELO, 2021).

De acordo com Jones (2020), essa crise teve um impacto substancial não apenas na saúde pública, mas também nos preços dos insumos de construção, devido à escassez de matérias-primas e ao aumento acentuado dos custos de produção (SMITH *et al.*, 2021). Essas mudanças causaram um desequilíbrio econômico em muitos contratos que foram estabelecidos antes da pandemia, levando várias empresas a buscar a revisão dos preços orçamentários

Dado o papel fundamental do processo orçamentário na indústria da construção civil e a necessidade de manter os orçamentos atualizados, especialmente em circunstâncias desafiadoras como uma pandemia (BROWN & LEE, 2020).

Considerando os impactos da pandemia de COVID-19, com foco especial no período de 2019 a 2023, a pesquisa buscou compreender as alterações nos preços, identificar possíveis aumentos durante uma crise e investigar se tais variações são parte de um padrão normal de flutuação de preços dos insumos na construção civil (BROWN & LEE, 2020).

Este trabalho aborda como os materiais sofreram os maiores aumentos e as causas específicas desses aumentos, além de explorar as variações sazonais no Estado de Mato Grosso por meio do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. A Sinap pode apresentar divergências de valores em itens específicos em relação ao mercado local. No entanto, ao realizar um orçamento completo com ela, ocorre um balanceamento que resulta em um valor final mais preciso e equilibrado.

Diante do exposto, a referida pesquisa tem como objetivo enriquecer o conhecimento sobre como a pandemia impactou os preços dos insumos na construção civil. A investigação serve de base para estudos futuros sobre resiliência econômica e gestão de crises em diferentes contextos, estendendo-se ao domínio prático, onde pode influenciar políticas e estratégias empresariais em cenários de incerteza.

1.1 Problematização

Em tempos de crise, entender as relações complexas entre a pandemia e os preços dos insumos na construção civil é essencial para a tomada de decisões informadas e o desenvolvimento de estratégias de gestão eficazes. A pandemia impactou significativamente os preços dos materiais de construção, uma questão crucial para o meio acadêmico e a formulação de projetos em cenários de incerteza (SILVA & SANTOS, 2020).

O aumento dos preços dos materiais de construção durante a pandemia foi um fenômeno notável. Provocou disrupções severas na cadeia de suprimentos, resultando em escassez de matérias-primas e atrasos na entrega de materiais. Materiais essenciais como aço, cimento e madeira registraram aumentos de preço substanciais, impulsionados pela alta demanda e pela redução na capacidade de produção. Esse cenário levou a uma elevação considerável nos custos de construção, uma vez que os materiais representam cerca de 70% do custo total de uma obra (MAUÉS *et al.*, 2022).

O aumento dos preços dos materiais de construção impactou significativamente os custos totais das construções, levando a reajustes orçamentários, adiamento ou cancelamento de projetos. As empresas adotaram medidas de contenção de custos, como a redução de margens de lucro e a incorporação de materiais alternativos, para mitigar esses impactos e evitar a desaceleração do mercado imobiliário (COLARES, GOUVÊA, COSTA, 2021). Essa elevação também refletiu nos preços das propriedades residenciais e comerciais, alterando os custos de venda dos imóveis. Analisar esses aumentos é essencial para manter a viabilidade dos projetos.

Nesse sentido, o problema de pesquisa que norteia este estudo são os seguintes: Como a pandemia influenciou a variação dos preços dos principais insumos da construção civil, nomeadamente areia média, pedra brita 1, tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm, cimento CP II-32, cimento, e aço CA-50 e CA-60 vergalhão no Brasil, e quais foram os principais fatores que contribuíram para essa flutuação?

1.2 Justificativa

Investigar o impacto da pandemia nos preços dos insumos na construção civil no Brasil é crucial para compreender as dinâmicas econômicas e operacionais do setor durante crises. A pandemia causou rupturas na cadeia de suprimentos, escassez de matérias-primas e aumentos na demanda, resultando em variações significativas de preços em materiais essenciais como areia, pedra, cimento, tijolo e aço CA-50 e CA-60. Entender essas mudanças é fundamental para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais eficazes em contextos de incerteza (SILVA & SANTOS, 2020).

O setor da construção civil desempenha um papel crucial na economia, contribuindo para o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e gerando empregos em diversos setores. Portanto, compreender como a pandemia afetou a cadeia de suprimentos e os preços desses materiais essenciais é fundamental para a compreensão das dinâmicas econômicas em tempos de crise, além de ser essencial para a formulação de estratégias de mitigação e recuperação. A discussão sobre o futuro do setor é extremamente relevante, dada sua importância para a economia e a geração de empregos (SILVA & SANTOS, 2020).

Segundo Jones (2020), os dados de custos e flutuações podem ser utilizados por gestores públicos, empresários e tomadores de decisão para planejar ações e políticas que minimizem os impactos de crises futuras no setor da construção civil. A relevância prática desta pesquisa é compreender como a pandemia impactou os preços dos insumos na construção civil, a investigação oferece informações para a formulação de políticas governamentais que possam

apoiar o setor em tempos de crise. Além disso, fornece subsídios para que as empresas de construção desenvolvam estratégias mais eficazes de gestão de custos e aumentem sua resiliência e competitividade. Para investidores e consumidores, oferece uma compreensão mais clara das dinâmicas de preços no mercado imobiliário, auxiliando na tomada de decisões preditivas e informadas.

A análise da porcentagem do índice INCC acumulado e do IGP-M acumulado é fundamental para quantificar essas variações. Esses índices refletem a inflação específica do setor da construção e a inflação geral da economia, respectivamente, proporcionando uma visão abrangente sobre o impacto econômico da pandemia (FGV, 2021).

Os dados mostram que, apesar de uma leve redução nos meses de junho e julho, o INCC acumulado apresentou um aumento contínuo de aproximadamente 1% ao mês a partir de agosto de 2020 até fevereiro de 2021, totalizando um incremento de 10,18% nos 12 meses anteriores a fevereiro de 2021 (FGV, 2021). Este comportamento do INCC é indicativo das pressões inflacionárias enfrentadas pelo setor durante a pandemia.

Busca-se impactar positivamente com informações que contribuem para o setor enfrentar desafios futuros com maior eficiência.

1.3 Hipóteses

A hipótese principal deste trabalho é que a pandemia de COVID-19 causou quebras significativas na cadeia de suprimentos e na produção de materiais de construção, resultando em aumentos de preço substanciais em insumos como areia, pedra, cimento, tijolo e aço CA-50 e CA-60.

Relatórios de mercado, dados estatísticos e estudos de caso que mostram aumentos de preços e interrupções na cadeia de suprimentos. Estudos de Silva (2022) e Bucar (2021), corroboram essas observações ao detalhar como as restrições logísticas e as medidas de quarentena afetaram a produção e a distribuição de materiais de construção.

Acredita-se que as flutuações na demanda por materiais de construção, impulsionadas por mudanças nos padrões de construção e reforma durante a pandemia, também contribuíram para a volatilidade dos preços desses insumos. Além disso, as restrições logísticas e as medidas de quarentena impostas em diversas regiões agravaram a situação, dificultando ainda mais o transporte e a distribuição desses materiais. Esse cenário complexo evidenciou a fragilidade das cadeias de suprimento globais e locais.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Analisar os efeitos causados pela pandemia na flutuação dos preços de materiais da construção civil.

1.4.2 Específicos

- ✓ Realizar uma cotação de preços dos materiais de construção: Areia média, Pedra britada 1, Tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm, Cimento CP II-32, Aço CA-50 de 8,0mm e Aço CA-60 de 5,0mm por meio do SINAPI-MT dos anos de 2019 a 2024;
- ✓ Analisar a flutuação durante a pandemia, e se foi positivo ou negativo em relação aos anos anteriores;
- ✓ Analisar a flutuação dos preços no período pós pandêmico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Cronologia dos Materiais de Construção Civil

A utilização de materiais de construção tem acompanhado a história da humanidade, desde tempos antigos, quando o ser humano buscava abrigo e segurança para assegurar sua sobrevivência e a de seus semelhantes. Com o avanço do conhecimento, determinados materiais naturais, como madeira, pedra, barro e fibras, foram identificados e moldados de acordo com as necessidades, representando os primeiros materiais reconhecidos pelo homem. À medida que o conhecimento sobre o uso de materiais se expandiu, também cresceu a curiosidade em explorar novas soluções, levando a uma demanda por materiais com maior resistência, durabilidade e estética aprimorada (PERUCCI, 1980).

Os primeiros megalitos, grandes blocos de pedra, datam de cerca de 3000 a.C. e podem ser encontrados na Espanha e no sul da França, onde assumem a forma de "dolmens" ou "antas" (mesas de pedra) (PERUCCI, 1980). De acordo com Assunção (2005), os romanos foram pioneiros na utilização de cinzas vulcânicas em seus projetos de construção, e ao longo dos anos, pesquisadores, engenheiros e químicos contribuíram para o desenvolvimento de materiais como gesso, pozolana e cal, culminando no aparecimento do cimento no final do século XIX.

Em outubro de 1824, Joseph Aspdin, um empresário e fabricante de cimento do Reino Unido, introduziu um aglomerante obtido pelo cozimento de uma mistura de argila e calcário, denominando-o "Cimento Portland" devido à sua semelhança com a cor das pedras encontradas em Portland, uma cidade localizada no noroeste dos Estados Unidos. No entanto, esse material era, na verdade, uma cal hidratada artificial (ASSUNÇÃO, 2005). O cimento moderno, como o conhecemos hoje, foi desenvolvido apenas em 1845, graças a Isaac Charles Johnson. Em 1873, o produto foi complementado com gesso cru e cloreto de cálcio, visando a regulamentação do tempo de pega. No final do século XIX, na Alemanha e na França, os aditivos foram introduzidos na tecnologia do cimento, incorporando a gordura de cal para torná-lo plastificante e hidrofugante (ASSUNÇÃO, 2005).

O concreto armado representou um dos avanços significativos na construção civil, permitindo uma resistência muito maior à tração e compressão com a introdução do aço. Esse desenvolvimento levou a estudos e aplicações substanciais do concreto armado em todo o mundo, tornando-se um dos métodos construtivos mais amplamente utilizados até os dias atuais. No entanto, a constante evolução na indústria de materiais de construção resultou em

uma diversificação dos tipos de materiais disponíveis e na busca por métodos de construção futuros (ASSUNÇÃO, 2005).

2.2 Orçamento e contabilidade de custos na construção civil

O orçamento tem como finalidade a apresentação dos gastos necessários para a realização de serviços ou produtos. Conforme destacado por Mattos (2011), um orçamento bem elaborado, contendo informações confiáveis e baseado em critérios técnicos bem estabelecidos, pode fornecer uma estimativa mais precisa, embora não exata. Com uma estimativa de custos mais próxima da realidade, o construtor pode determinar o preço de venda desejado para obter lucro em seu empreendimento.

No que se refere aos custos, Martins (2018) ressalta a crescente concorrência nos mercados industriais, comerciais e de serviços, destacando a importância das informações de custos na tomada de decisões. Na construção civil, como em uma obra, o custo engloba a totalidade dos gastos incorridos durante a execução do projeto, abrangendo despesas com insumos, como tijolos, cimento, areia, entre outros (LOPES, 2020). A gestão desses custos é fundamental, considerando o alto e variável investimento envolvido em projetos de construção. A gestão visa suprir a necessidade de informações atualizadas e confiáveis sobre os preços dos insumos (ARAÚJO *et al.*, 2018). Essa demanda se torna ainda mais evidente em face da pandemia de Covid-19, uma das crises mais significativas já enfrentadas, agravada pelas medidas de contingência e pelas incertezas associadas a esse período.

Portanto, é essencial destacar que esses fatores influenciaram o aumento dos preços dos insumos básicos, como o cimento, que apresentou uma variação de 29,85% em nível nacional no período de maio de 2020 a abril de 2021 (CBIC, 2021).

2.3 Orçamentos na Construção Civil

A fase de desenvolvimento do orçamento construtivo, também conhecida como orçamentação, representa o meio para determinar o custo total de um projeto, proporcionando previsibilidade para a execução da obra. Nesse contexto, consideramos diversas diretrizes de custo, tais como custos diretos, indiretos, tributos e tempo (TISAKA, 2011).

Conforme destacado por Tisaka (2011), o processo orçamentário constitui um conjunto de atividades planejadas para a elaboração do orçamento de uma construção com base no projeto. Este controle das diretrizes e métricas cruciais é fundamental para a saúde financeira

do empreendimento, permitindo o acompanhamento eficaz das etapas de desenvolvimento, quantidade de insumos e prazos de entrega.

Mattos (2006) ressalta que a preocupação com os custos inicia-se antes do início da obra, especificamente na etapa de orçamentação. Essa fase envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e precificação de uma ampla gama de insumos. O orçamento, por sua vez, é um projeto que fornece o valor necessário para a realização de uma determinada operação, seja produto ou serviço, condicionando as necessidades e prazos de execução.

No contexto da Construção Civil, González (2008) destaca que o custo total da obra compreende a soma de todos os gastos necessários para sua execução, acrescidos de uma margem de lucro. Esse conhecimento específico é crucial para o entendimento e quantificação de obra, insumo, custos diretos, custos indiretos, tributos e lucro, categorias estas que são desenvolvidas ao longo do trabalho.

Apesar de seguir predefinições e caracterizações, a produção do orçamento de um projeto sempre envolve alguma margem de incerteza. Mattos (2014) destaca os principais atributos para um orçamento, sendo eles: próxima, especialidade e temporalidade. Todo orçamento é aproximado, baseado em incertezas, mas deve ser consistente. Além disso, não há orçamento geral ou padronizado, uma vez que cada orçamento está vinculado à empresa e às condições locais. Além disso, a temporalidade é crucial, pois um orçamento elaborado há anos já não é válido atualmente.

Coêlho (2006) reforça que, devido às diversas variações envolvidas na elaboração do orçamento, qualquer erro nas estimativas pode interferir diretamente na obra, como, por exemplo, uma quantificação específica de material. Isso pode resultar em desequilíbrio na adequação de materiais, fluxo de caixa negativo e impacto no tempo de execução do projeto. Portanto, é imperativo verificar todas as variáveis relevantes, desde o custo com insumos e mão de obra até os custos indiretos, como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

2.3.1 Tipos de orçamentos

Conforme observações de González (2008), os orçamentos apresentam diversas categorias, sendo sua classificação determinada especificamente a que se destinam. Aumentando essa perspectiva, Baeta (2012) destaca que os orçamentos de obras podem ser categorizados de acordo com o nível de detalhamento ou precisão que apresentam. A classificação dos orçamentos é dividida em três categorias principais, elaborada antes do início do processo executivo da obra. Cada uma dessas categorias requer uma análise específica,

considerando a natureza do local em que será aplicada, pois se refere a tipificações específicas e se adequam às diferentes fases do projeto.

De acordo com a Norma Técnica nº 01/2011 (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2011), a elaboração de um orçamento para obras civis pode ser delineada em três abordagens principais: estimativa de custo ou paramétrico, orçamento preliminar e orçamento analítico. Portanto, é essencial uma análise técnica construtiva do empreendimento para adotar a metrificação orçamentária mais afetar para a função a ser influenciada desde o início até a conclusão do projeto, abrangendo a estimativa de custos, o orçamento preliminar e o orçamento analítico.

2.3.1.1 Orçamento Paramétrico

O procedimento em questão caracteriza-se como uma análise aproximada e comparativa dos custos associados a um projeto de engenharia, baseando-se em dados de projetos anteriores. Isso inclui a utilização de tabelas elaboradas ou disponibilizadas por entidades públicas ou privadas, como exemplificado pelo Custo Unitário Básico de Construção (CUB). Este último representa um valor de custo construtivo por metro quadrado, categorizado em diversas classes de especificações, conforme normatizado pela NBR 12721 e acompanhado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil.

O CUB é amplamente adotado por empresas como ferramenta para realizar estudos de previsões econômicas durante a fase de anteprojeto inovador. Sua importância reside na capacidade de prever o investimento necessário para o empreendimento. No entanto, é importante ressaltar que o CUB possui limitações devido à sua métrica não específica, deixando de abranger custos significativos para um orçamento, como projetos, fundações, terraplanagem e paisagismo, entre outros. Além disso, não incorpora elementos como lucro e impostos, sendo mais adequado para uma análise preliminar de custos (GONZÁLEZ, 2008).

É relevante destacar que o CUB fornece um baixo nível de precisão, desempenhando principalmente o papel de orientar gastos. No estado do Ceará, o Sinduscon disponibiliza esses dados mensalmente, conforme evidenciado na Figura 1.

Figura 1 - Quadro de Precificação do CUB (R\$/m²).

VALORES EM R\$/m²

PROJETOS - PADRÃO RESIDENCIAIS

PADRÃO BAIXO			PADRÃO NORMAL			PADRÃO ALTO		
R-1	1.601,64	0,80%	R-1	1.969,16	0,86%	R-1	2.439,43	0,80%
PP-4	1.525,40	0,69%	PP-4	1.900,88	0,79%	R-8	2.018,05	0,66%
R-8	1.954,23	0,59%	R-8	1.672,52	0,55%	R-16	2.166,99	0,76%
PIS	1.124,71	0,68%	R-95	1.627,81	0,59%			

PROJETOS - PADRÃO COMERCIAIS CAL (Comercial Andares Livres) e CSL (Comercial Salas e Lojas)

PADRÃO NORMAL			PADRÃO ALTO		
CAL-8	1.983,36	0,70%	CAL-8	2.129,33	0,78%
CSL-8	1.692,17	0,52%	CSL-8	1.839,59	0,57%
CSL-16	2.269,74	0,54%	CSL-16	2.465,71	0,57%

PROJETOS - PADRÃO GALPÃO INDUSTRIAL (GI) E RESIDÊNCIA POPULAR (RP1Q)

RP1Q	1.696,79	0,87%
GI	951,55	0,71%

Fonte: Sinduscon/CE (2023).

A elaboração do orçamento em projetos de engenharia exige uma abordagem criteriosa e a consideração de diversas metodologias, como o Custo Unitário Básico (CUB), que oferece uma análise aproximada dos custos com base em dados históricos. Embora o CUB seja importante para estudos de previsões econômicas na fase inicial do anteprojeto, é essencial considerar suas limitações, visto que não contempla detalhes cruciais e não incorpora elementos como lucros e impostos. Portanto, a precisão do orçamento é uma preocupação constante, exigindo uma combinação de diferentes abordagens para garantir uma previsão abrangente e precisa dos custos associados à execução de um empreendimento de engenharia.

2.3.1.2 Orçamento Preliminar

Caracterizado por um refinamento mais aprofundado em seu tratamento de dados, o orçamento preliminar se destaca por ser elaborado após a fase de anteprojeto especial e antes dos projetos básicos. Nesse contexto, Mattos (2006) sugere a realização de um levantamento expedito de detalhes e custos de serviços, abrangendo uma gama mais ampla de indicadores que representam uma melhoria em relação à estimativa inicial. Isso ocorre porque o orçamento preliminar já engloba detalhes e custos de alguns trabalhos menores.

De acordo com o Instituto de Engenharia (2011), esse processo envolve a consideração das áreas a serem construídas, a contabilização de serviços, equipamentos e os preços médios dos insumos estimados por meio do anteprojeto. Essa abordagem mais detalhada fornece uma

visão mais precisa dos custos envolvidos, contribuindo para uma estimativa mais sólida durante a fase inicial do planejamento do empreendimento.

2.3.1.3 Orçamento Analítico

Conforme apontado por Xavier (2008), o orçamento analítico é reconhecido como o método mais preciso e detalhado para estimar os custos de uma obra. Este processo consiste na elaboração do orçamento com base nas contribuições de custos dos serviços existentes, considerando os preços dos insumos relacionados.

Trata-se de uma abordagem que busca fundamentar suas estimativas de custos em dados concretos, como as ferramentas de levantamento quantitativo de materiais, mão de obra, equipamentos e medidas para a execução de cada atividade e serviço, de acordo com as características específicas da obra. Essa metodologia tem como objetivo atingir um valor de custo próximo ao "real" da obra e, portanto, exige que os projetos básicos sejam totalmente concluídos para garantir um nível mais elevado de isolamento (TISAKA, 2011).

2.4 Comparação com índices da construção civil: INCC e IGP-M

O Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) quantifica as flutuações nos preços estruturais ao setor da construção civil na economia do Brasil. Este indicador é meticulosamente calculado pelo Instituto de Economia da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e é reconhecido como referência oficial para os custos associados à construção civil no país. Sua metodologia abrange a análise de quatro componentes principais: materiais, equipamentos, serviços e mão de obra (FGV, 2021).

Em contrapartida, o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) tem como propósito monitorar o movimento geral dos preços. Este índice considera diversos outros indicadores em seu cálculo, incluindo o INCC, conferindo-lhe o caráter macroeconômico. A Fundação Getúlio Vargas (FGV) também é responsável pelo cálculo do IGP-M. Devido à relevância do INCC no contexto da construção civil e à sua incorporação no cálculo do IGP-M, ambos foram escolhidos como critérios para avaliar a consistência dos aumentos nos orçamentos em relação aos indicadores econômicos brasileiros (FGV, 2021).

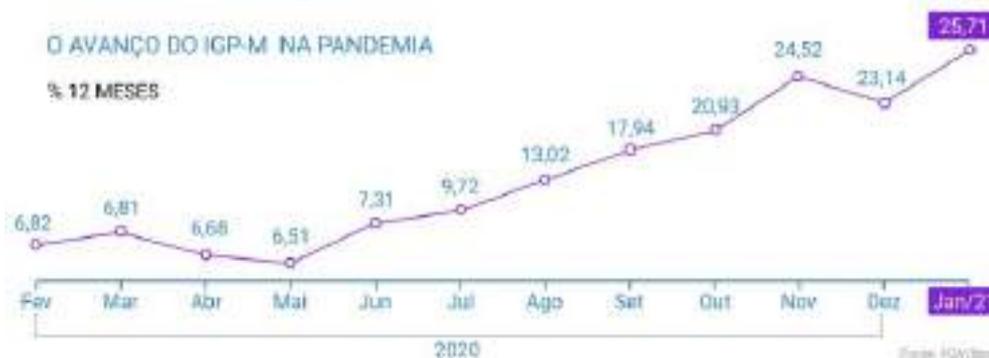
Na Figura 2, é apresentado o gráfico em porcentagem do índice INCC acumulado a partir de abril de 2020 (FGV, 2021).

Figura 2 -INCC-M acumulado em 2020/2021.

Fonte: FGV (2021).

É possível notar que o INCC acumulado, apesar de ter experimentado uma leve redução nos meses de junho e julho, registrou um aumento constante de aproximadamente 1% ao mês a partir de agosto de 2020 até fevereiro de 2021. Esse incremento totalizou 10,18% no acumulado dos 12 meses anteriores a fevereiro de 2021 (FGV, 2021).

A Figura 3 ilustra a evolução percentual do Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) desde o início da pandemia no Brasil (FGV, 2021).

Figura 3 - IGP-M acumulado em 2020/2021

Fonte: FGV/IBRE (2021).

O Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) registrou uma diminuição nos meses de abril e maio; no entanto, a partir de junho, observou-se um aumento significativo, atingindo 25,71% em janeiro de 2021. Apesar do gráfico não abranger o mês de fevereiro de 2021, ao considerar a porcentagem acumulada até esse ponto, o índice totalizou 28,94% (FGV, 2021).

Ao utilizar esses dois índices como parâmetro e manter o mesmo período de análise para orçamento e comparações, verifica-se que uma variação de 18,23% nos preços do orçamento e 17,24% nos serviços de alvenaria supera o Índice Nacional de Custo da Construção

(INCC), mas permanece abaixo do IGP-M. Em contrapartida, o preço dos blocos cerâmicos, com um aumento de 54,62%, ultrapassa significativamente ambos os índices (FGV, 2021).

Dessa forma, considerando apenas os materiais de construção, os preços experimentaram um aumento específico em relação aos índices. Entretanto, ao incluir o orçamento na análise, os preços se alinham com o INCC, mas não seguem a mesma trajetória do IGP-M (FGV, 2021).

2.5 Impacto da Pandemia na Disponibilidade de Insumos na Construção Civil

A pandemia da COVID-19 teve um impacto significativo na indústria da construção civil, afetando diretamente a disponibilidade de insumos essenciais, como areia, pedra e cimento. A interrupção das cadeias de suprimentos e as restrições de mobilidade causadas pela pandemia resultaram em desafios importantes para o setor.

Segundo Silva e Neto (2017), a pandemia trouxe incertezas em relação à disponibilidade de materiais de construção, uma vez que muitas fábricas e minas foram interrompidas temporariamente suas operações devido a restrições de saúde e segurança. Isso levou a uma escassez de insumos em algumas regiões, afetando diretamente o planejamento e a execução de projetos de construção.

De acordo com CBIC (2020), a demanda por materiais de construção, como cimento, aumentou durante a pandemia devido a um aumento nas reformas e construções residenciais. Isso exacerbou os desafios de disponibilidade de insumos, resultando em aumento de preços e atrasos em projetos de construção.

Os autores Mello e Amorim (2009) ressaltam que a pandemia também impactou a logística de transporte de insumos, tornando mais difícil o acesso a materiais de construção em algumas áreas. Isso afetou a capacidade das empresas de cumprir prazos e manter os custos sob controle.

O setor da construção civil é de grande relevância para a economia do país, caracterizando-se por sua constante variação e capacidade de refletir rapidamente as condições econômicas e as mudanças em curso (COSTA, 2016). No entanto, em dezembro de 2019, o surgimento do novo vírus SARS-CoV-2, que se espalhou globalmente, desencadeou uma pandemia de alcance mundial (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021).

Como Gama Neto (2020) aborda, uma pandemia não se limita ao âmbito da saúde, mas impacta de maneira substancial a política, a economia, a saúde pública, as relações sociais e o meio ambiente. Avaliar com precisão o impacto da pandemia na economia torna-se uma tarefa

desafiadora. A pandemia trouxe consigo diversos danos, incluindo repercussões econômicas, uma vez que medidas de isolamento social foram implementadas em muitos países para conter a propagação do vírus, afetando negativamente diversos negócios (ABREU & LIMA, 2020). O isolamento social resultou na suspensão de atividades econômicas e sociais, levando ao fechamento de muitas empresas que não tinham condições de continuar operando sem entrada de caixa (SCHREIBER; MORAES; STASIAK, 2021).

A indústria da construção civil possui particularidades relacionadas à força de trabalho, com a mão de obra desempenhando um papel fundamental na economia do país, uma vez que é essencial para a operação e gestão de obras (SILVA, 2018). Diante das adversidades enfrentadas devido à pandemia, as empresas precisaram se adaptar e buscar novas maneiras de se manterem ativas no mercado, apesar das restrições (REZENDE; MARCELINO; MIYAJI, 2020).

A transição para o comércio eletrônico permitiu que setores anteriormente presenciais oferecessem serviços em plataformas de compras digitais como uma estratégia para continuarem funcionando (PREMEBIDA, 2021). De acordo com informações do CBIC (2020), o PIB nacional registrou uma queda de 1,5% nos primeiros três meses do ano em comparação com o último trimestre de 2019, e nesse mesmo período, a construção civil teve uma diminuição de 2,4%, evidenciando o impacto direto da pandemia no setor. Além disso, uma pesquisa conduzida por Cavalcante e Gomes (2021) destacou que a construção civil também sofreu com a escassez de insumos essenciais para suas atividades, como cimento, tijolos e aço.

Em meio à incerteza que envolveu a construção civil, com a paralisação de obras e adiamento de prazos de entrega, o Governo Federal emitiu um decreto classificando a indústria da construção civil como atividade essencial, visando mitigar os impactos econômicos no setor (PEREIRA & AZEVEDO, 2020).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é de natureza descritiva e documental, apresenta abordagem quali-quantitativa, baseada na análise e observação de dados econômico-financeiros.

Com o objetivo de oferecer uma representação precisa dos preços dos materiais de construção no estado de Mato Grosso, realizou-se uma cotação dos preços nos relatórios do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), disponibilizados pelo site da Caixa Econômica Federal (CAIXA) dos materiais essenciais de construção: areia média, pedra britada 1, tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm, cimento CP II-32, aço CA-50 de 8,0 mm e aço CA-60 de 5,0 mm. Para uma avaliação mais assertiva, foi considerado um período de 51 meses, de janeiro de 2019 até abril de 2024, abrangendo o início da pandemia e seus efeitos. Foram criadas seis tabelas, uma para cada material investigado, apresentando as variações de custo anuais.

Para a análise, os dados foram organizados em planilhas do software Microsoft Excel, novas tabelas foram criadas, calculando-se as médias trimestrais e anuais de cada uma delas, com o intuito de condensar os dados e tornar os resultados mais acessíveis. Gráficos de linha foram elaborados para representar a evolução do preço ao longo do tempo, visando identificar tendências de variação.

Para calcular o aumento percentual durante e após a pandemia em relação ao valor de referência no início do período (2019), usou-se a equação 1:

$$\text{Aumento Percentual} = \left(\frac{\text{Novo Valor} - \text{Valor de Referência}}{\text{Valor de Referência}} \right) \times 100\% \quad \text{Equação (1)}$$

Após a construção dos gráficos, foram realizadas análises descritivas de cada material, com o propósito de discutir como cada categoria foi afetada pela pandemia, além de extrair

dados sobre o aumento de preços, as categorias mais impactadas e possíveis variação de preços nos diferentes estágios da pandemia e ao longo do período analisado.

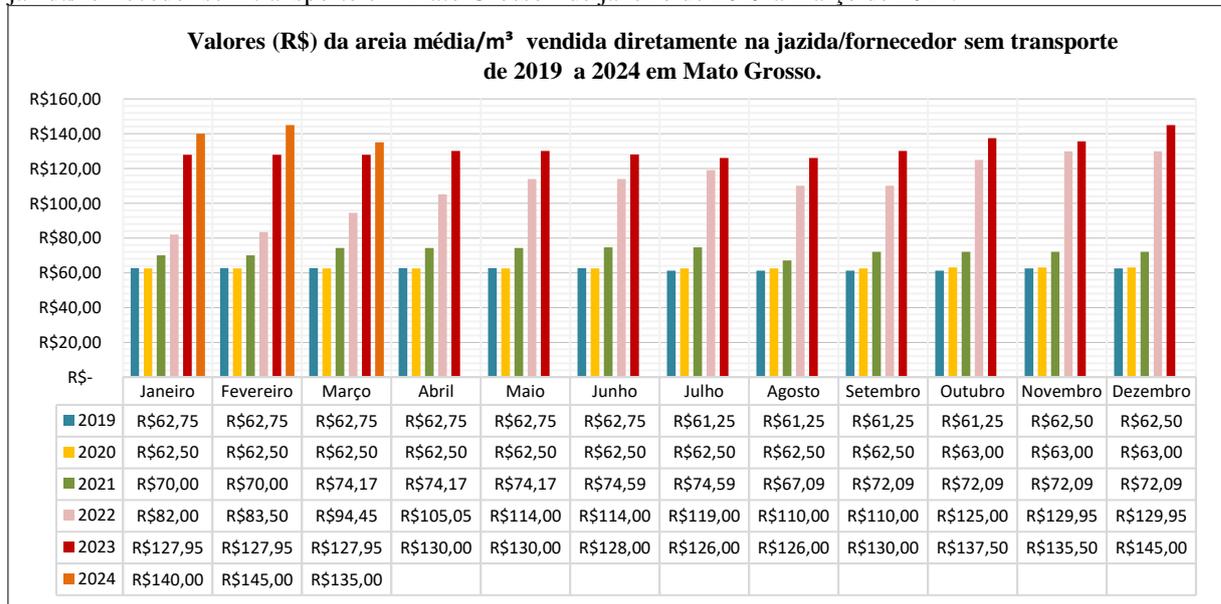
Ao término, os resultados obtidos foram comparados e discutidos, relacionando-os com o embasamento teórico presente na literatura pertinente ao tema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise de Preços da Areia

De acordo com os dados apresentados na Figura 4, a variação mensal dos preços da Areia média vendida diretamente na jazida sem transporte, entre janeiro de 2019 a março de 2024, em Mato Grosso demonstrou uma tendência ascendente, destacando aumentos relevantes ao longo do período, principalmente para os últimos 2 anos.

Figura 4 - Representação gráfica da variação dos Preços mensais da Areia média/m³ vendida diretamente na jazida/fornecedor sem transporte em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

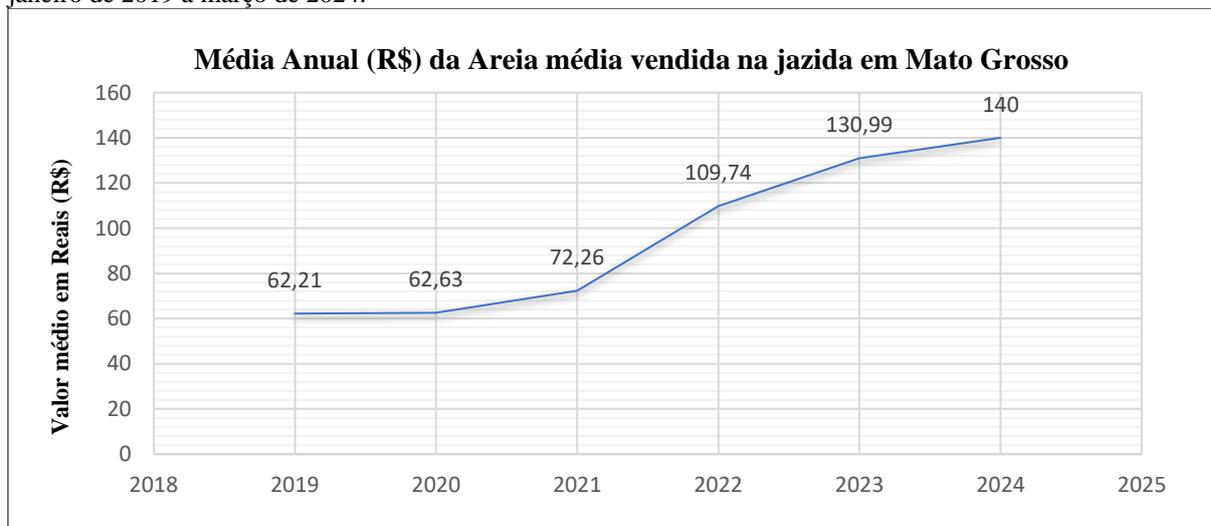
Nos anos de 2019 e 2020, os preços foram relativamente estáveis. Em janeiro de 2019, os preços eram R\$ 62,75/m³ por metro cúbico e mantiveram-se estáveis até junho, caindo ligeiramente para R\$ 61,25/m³ de julho a setembro, e retornando para R\$ 62,50/m³ em outubro, novembro e dezembro.

Em 2020, essa estabilidade continuou, com preços fixos em R\$ 62,50/m³ durante a maior parte do ano, subindo apenas para R\$ 63,00/m³ em outubro, novembro e dezembro.

Em 2022, houve uma escalada acentuada, iniciando em R\$ 82,00/m³ em janeiro e atingindo R\$ 129,95/m³ em novembro e dezembro. Em 2023, o padrão de aumento continuou com R\$ 127,95/m³ em janeiro e subiu para R\$ 130,00/m³ em abril e setembro, finalizando o ano custando R\$ 145,00/m³ em dezembro. Os dados de 2024, embora parciais, indicam um início de ano com preços elevados, começando em R\$ 140,00/m³ em janeiro e mostrando uma leve redução para R\$ 135,00/m³ em março.

A Figura 5 proporcionou uma visualização clara da variação anual dos preços médios da areia diretamente vendida na jazida em Mato Grosso ao longo do período de 2019 a 2024. Nos anos iniciais, 2019 e 2020, os preços mantiveram-se relativamente estáveis, com variações mínimas entre eles. No entanto, a partir de 2021, ocorreu um aumento significativo, elevando o preço médio para R\$ 72,26/m³, indicando uma mudança substancial no mercado.

Figura 5. Média anual da Areia média/m³ vendida na jazida/fornecedor sem transporte em Mato Grosso de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

O ano de 2022 foi especialmente notável, registrando um aumento expressivo para R\$ 109,74/m³, mais que duplicando o preço médio em relação ao ano anterior (2021). Segundo Pereira (2022) a pandemia da COVID-19 teve diversos impactos sobre a disponibilidade e o custo da areia na construção civil. Restrições na produção e distribuição, devido a medidas de lockdown, podem ter causado atrasos e escassez. Além disso, os custos de produção aumentaram devido aos protocolos sanitários, refletindo possivelmente em aumento de preço. A variação na demanda também foi observada, com obras sendo paralisadas ou adiadas.

Interrupções na cadeia de suprimentos, como atrasos na entrega de materiais, também afetaram a disponibilidade e o custo da areia.

Segundo Leon (2021) o aumento do custo da areia na construção civil pode ser atribuído a uma série de fatores interligados que afetam tanto a oferta quanto a demanda desse recurso fundamental. A inflação geral também desempenha um papel significativo, uma vez que ela eleva os custos de produção, incluindo os insumos necessários para a extração e processamento da areia.

Em 2023 e 2024, os preços continuaram a subir sugerindo uma continuação da tendência de alta, com um preço médio projetado em R\$ 140/m³. Embora isso represente um aumento em relação ao ano anterior, a taxa de crescimento de 2023 para 2024 parece ter desacelerado em comparação com os anos anteriores.

Portanto, durante a pandemia, o produto teve um aumento de aproximadamente 110,67% em relação ao valor de referência de 2019. Após a pandemia, esse aumento foi ainda maior, cerca de 125,13%.

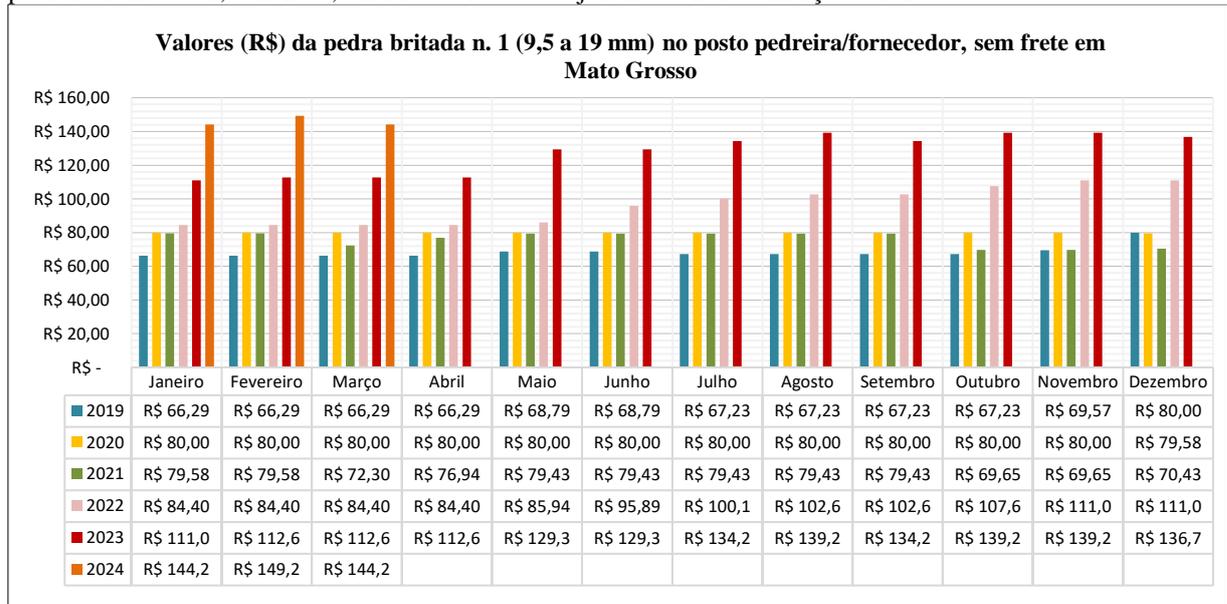
O salto drástico dos últimos anos sugeriu uma série de fatores, segundo Pereira (2022) a variação na demanda por areia, impulsionada por projetos de construção civil, infraestrutura e outros setores, pode exercer pressão sobre os preços, especialmente em períodos de aumento econômico. Por outro lado, os custos associados à extração e transporte da areia também influenciam nos preços, que podem ser repassados para os consumidores finais. A disponibilidade de matéria-prima foi um fator importante a ser considerado. A escassez de depósitos de areia exploráveis ou restrições na extração de areia em determinadas regiões podem restringir a oferta, contribuindo para o aumento dos preços. Eventos externos, como desastres naturais, mudanças climáticas e crises econômicas, também podem ter impactos significativos na oferta e no preço da areia (PEREIRA, 2022).

TIBIRIÇÁ (2018) constam essa hipótese afirmando que apesar da abundância desse mineral, os preços da areia são influenciados pela oferta e demanda de cada região. Logo o aumento do custo da areia na construção civil em Mato Grosso foi resultado da interação complexa entre a inflação, os efeitos da pandemia da covid-19, da demanda e oferta, os custos de extração e transporte, a disponibilidade de matéria-prima e eventos externos.

4.2 Análise de Preços da pedra britada 1

A Figura 6 exibe os preços da pedra britada n. 1, com granulometria entre 9,5 e 19 mm, indicados mensalmente de 2019 a 2024, proporcionando uma visão detalhada das variações de preços ao longo deste tempo.

Figura 6. Representação gráfica dos Preços da pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) por m³ no posto pedreira/fornecedor, sem frete, em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

Em 2019, os preços da pedra britada n. 1 começaram uniformes, fixados em R\$ 66,29/m³ até março. Em maio, houve um pequeno aumento para R\$ 68,79/m³, que se manteve até junho. A partir de julho, os preços caíram levemente para R\$ 67,23/m³ estabilizando-se até outubro, antes de subir para R\$ 69,57/m³ em novembro e finalmente alcançar R\$ 80,00/m³ em dezembro. Este ano demonstra uma relativa estabilidade com um aumento significativo apenas nos dois últimos meses.

Em 2020, observou-se uma estabilidade quase total, com os preços fixados em R\$ 80,00/m³ durante todo o ano, exceto em dezembro, onde houve uma ligeira queda para R\$ 79,58/m³. Essa constância pode indicar uma intervenção regulatória ou uma demanda e oferta equilibradas.

O ano de 2021 mostrou uma maior variabilidade nos preços. O valor inicial de R\$ 79,58/m³ manteve-se até fevereiro, seguido por uma queda acentuada para R\$ 72,30/m³ em março. Os preços então oscilaram, aumentando para R\$ 76,94 em abril, e estabilizando-se em R\$ 79,43/m³ de maio a setembro. Uma queda significativa é observada em outubro, com os

preços caindo para R\$ 69,65/m³, mantendo-se até novembro antes de subir levemente para R\$ 70,43/m³ em dezembro. Este ano refletiu uma instabilidade possivelmente relacionada a fatores externos ou internos que afetaram o mercado.

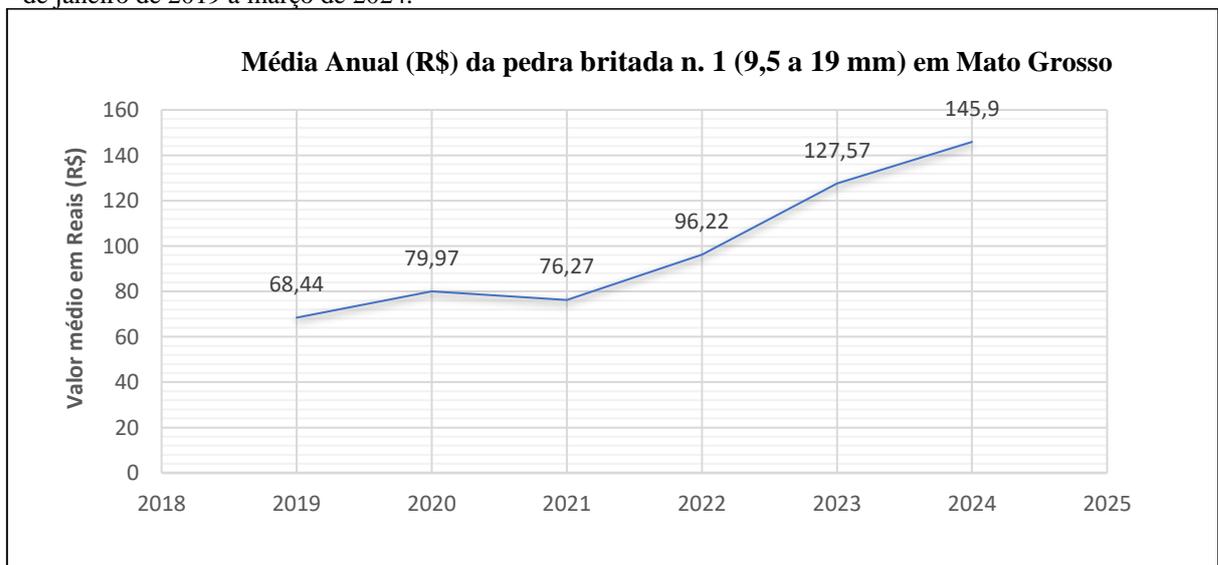
O ano de 2022 apresentou um aumento contínuo e marcante nos preços. Iniciando em R\$ 84,40 de janeiro a abril, os preços aumentam para R\$ 85,94/m³ em maio, R\$ 95,89/m³ em junho, e continuam subindo progressivamente, atingindo R\$ 111,09/m³ em novembro e dezembro. Esta trajetória ascendente sugeriu uma pressão inflacionária significativa ou um aumento na demanda que não foi acompanhado por um crescimento na oferta.

Em 2023, os preços começaram elevados, em R\$ 111,09/m³, e mostram uma tendência de alta ao longo do ano. Em maio, houve um aumento abrupto para R\$ 129,32/m³, seguido de outros aumentos que levaram os preços a R\$ 139,26 em agosto e outubro, antes de se estabilizarem em torno de R\$ 136,78/m³ em dezembro. Este padrão reforça a tendência inflacionária observada em 2022.

Finalmente, os dados parciais de 2024 indicaram que a tendência de alta continua, com os preços subindo de R\$ 144,24/m³ em janeiro para R\$ 149,21/m³ em fevereiro, se mantendo sem grandes alterações em março (R\$ 144,24/m³).

A Figura 7 proporcionou uma visualização clara da variação anual dos preços da pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) no posto pedreira sem frete, em Mato Grosso ao longo do período de 2019 a 2024. A análise dos dados revelou uma tendência de aumento significativo nos preços médios anuais da pedra britada em Mato Grosso, ao longo do período analisado.

Figura 7. Média anual da pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete, em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

Em 2019, o preço médio anual foi de R\$ 68,44/m³, indicando um ponto de partida para a série temporal. No ano seguinte, 2020, observou-se um aumento considerável para R\$ 79,97/m³, sugerindo um crescimento robusto na demanda ou ajustes nos custos de produção. Entretanto, em 2021, os preços apresentam uma leve queda, caindo para R\$ 76,27/m³. Essa diminuição pode ser resultado de variações sazonais na demanda ou fatores econômicos específicos do período pandêmico.

A partir de 2022, os preços voltaram a subir de forma significativa, atingindo R\$ 96,22/m³. Em 2023, a tendência de aumento se intensifica ainda mais, com os preços médios alcançando R\$ 127,57/m³; assim como o ano de 2024 que marcou um novo pico nos preços, com uma média anual projetada de R\$ 145,9/m³.

Portanto, durante a pandemia, o produto teve um aumento de aproximadamente 86,40% em relação ao valor de referência de 2019. Após a pandemia, esse aumento foi ainda maior, de cerca de 113,18%.

Como se pode ver não houve uma redução nos valores após a pandemia e permanecem significativamente mais altos em nos últimos anos, sinalizando uma continuidade da inflação ou outros fatores que estão mantendo os preços elevados. Esse aumento indica uma retomada da tendência de alta, possivelmente impulsionada por um aumento na demanda por pedra britada n. 1 no estado de Mato Grosso, por fatores específicos do mercado regional ou por pressões inflacionárias inflação (GIACAGLIA *et al.*, 2023).

O Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M) é um indicador econômico amplamente utilizado no Brasil para medir a variação de preços de diversos produtos e serviços. Ele é calculado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2024) e tem um impacto significativo no reajuste de contratos. Silva e Almeida (2019, p.78) destacam que "as oscilações no IGP-M impactam diretamente os custos dos materiais de construção, incluindo a pedra brita 1". O valor do IGP-M registrado em maio de 2024 foi de 0,89%. Isso significa que, segundo o cálculo mensal realizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), houve uma variação de 0,89% nos preços de produtos e serviços no mercado em relação ao mês anterior. Isso quer dizer que se uma tonelada de pedra brita custava R\$ 100,00 em abril de 2024. Com a variação de 0,89% em maio, o preço da mesma tonelada de pedra brita passou para R\$ 100,89/m³.

Isso corrobora com Giacaglia *et al.* (2023) ao realizar uma análise de estruturas de mercado, constatou que em um cenário de crise inflacionária, a alta dos preços da pedra brita pode ser vista como um reflexo da demanda aquecida por materiais de construção, o que pode impulsionar a atividade econômica e contribuir para a recuperação da economia. Nesse sentido,

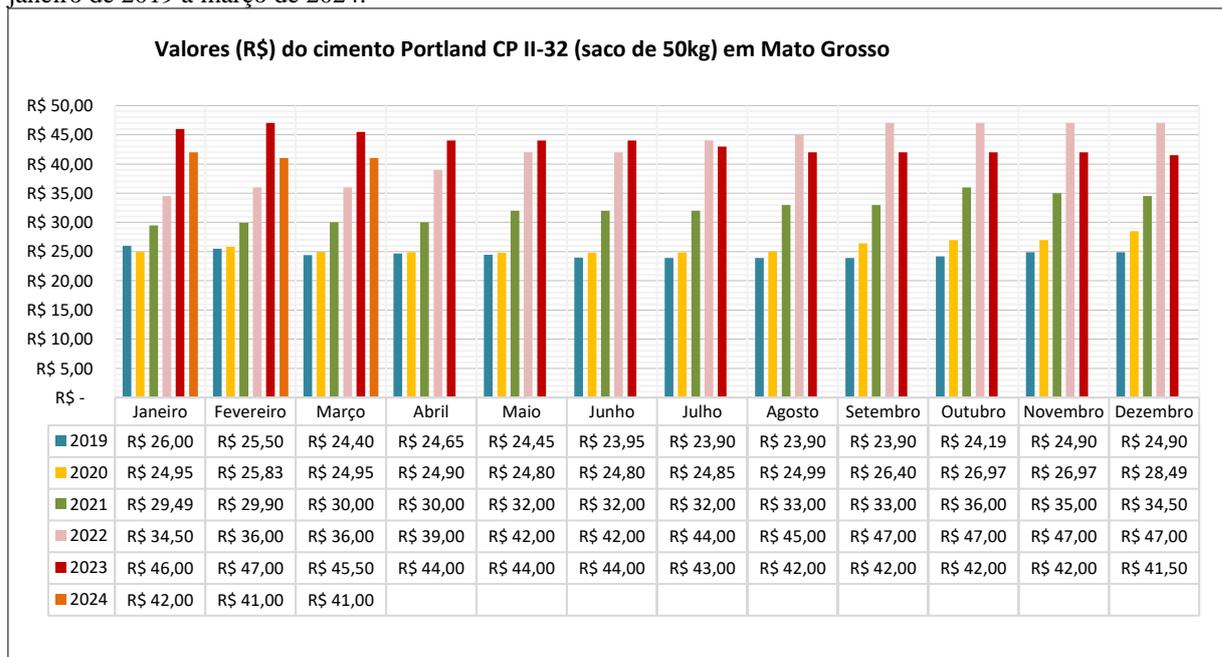
a alta dos preços da pedra brita poderia ser interpretada como um sinal de aquecimento do setor de construção e um indicativo de retomada econômica.

Por outro lado, a alta dos preços da pedra brita também pode ter agravado a crise inflacionária, especialmente se os aumentos de preços desse insumo se propagarem para outros setores da economia, elevando os custos de produção e pressionando ainda mais a inflação (GIACAGLIA *et al.*, 2023).

4.3 Análise de Preços do cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg)

A figura 8 ilustra os preços mensais e anuais do cimento Portland composto CP II-32 (saco de 50 kg) de 2019 a 2024 em Mato Grosso. Observou-se uma tendência de aumento significativo nos preços de 2019 até 2022.

Figura 8. Representação gráfica dos Preços do cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg) em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte. SINAPI, 2024.

Em 2019, os preços do cimento Portland em Mato Grosso apresentaram relativa estabilidade, com variações mensais pequenas, iniciando o ano com custo de R\$ 26,00 o saco de 50 kg em janeiro e finalizando com R\$ 24,90 em dezembro. Esta diminuição indicou um ajuste no mercado, talvez devido à estabilização da oferta ou a uma redução na demanda. Conforme Oliveira & Almeida (2020, p. 15), "quando o mercado de cimento atinge um equilíbrio, os preços tendem a se estabilizar, refletindo um ajuste na produção e no consumo".

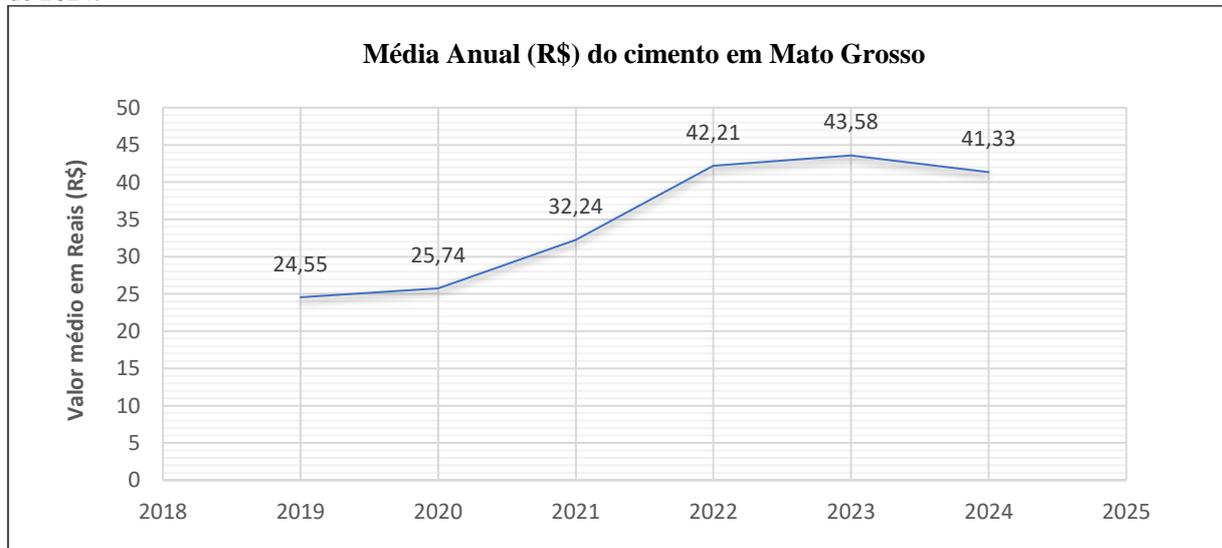
Em 2020, os preços começaram a flutuar mais. Houve uma queda inicial de R\$ 24,95 em janeiro para R\$ 24,80 em maio, seguida por um aumento significativo a partir de setembro, chegando a R\$ 28,49 em dezembro.

Em 2021, observou-se um aumento consistente nos preços. Iniciando em R\$ 29,49 em janeiro, os preços subiram continuamente, alcançando um pico de R\$ 36,00 em outubro, antes de uma leve queda para R\$ 34,50 em dezembro. Já no ano de 2022 viu um aumento acelerado nos preços, começando em R\$ 34,50 em janeiro e subindo continuamente até alcançar R\$ 47,00 em setembro, mantendo-se nesse valor até dezembro. Segundo Samuelson e Nordhaus (2010), flutuações nos preços podem ser atribuídas a mudanças na oferta e demanda de bens e serviços. No caso específico de 2020, a pandemia de COVID-19 causou uma disrupção significativa nas cadeias de suprimentos globais, resultando em uma queda inicial dos preços devido à diminuição da demanda, seguida por um aumento conforme a economia começou a se recuperar e a demanda voltou a crescer.

No ano de 2023, notou-se uma leve redução nos preços, começando em R\$ 46,00 em janeiro e caindo para R\$ 41,50 em dezembro. Finalmente, em 2024, os dados mostram que os preços se mantêm relativamente estáveis nos primeiros meses do ano, com uma pequena queda de R\$ 42,00 em janeiro para R\$ 41,00 em março.

Os preços médios anuais do cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg) em Mato Grosso, ao longo do período de janeiro de 2019 a março de 2024 são detalhados na figura 9, que por sua vez revelou uma tendência de aumento.

Figura 9. Média anual do cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg) em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

Em 2019, o preço médio anual foi de R\$ 24,55, estabelecendo uma base para a série temporal. No ano seguinte, 2020, ocorreu um aumento moderado para R\$ 25,74, sugerindo uma leve pressão ascendente nos preços. No entanto, em 2021, os preços apresentaram um aumento mais significativo, atingindo R\$ 32,24.

A tendência de alta nos preços continuou em 2022, com o preço médio anual subindo para R\$ 42,21. Esse aumento mais substancial pode indicar uma demanda crescente ou possíveis desafios na oferta do produto. Em 2023, os preços continuaram a subir, alcançando R\$ 43,58, indicando uma pressão contínua sobre os preços no mercado de cimento em Mato Grosso.

Em 2020, viu-se uma pequena variação nos preços ao longo do ano. O preço começou em R\$ 24,95 em janeiro e terminou em R\$ 28,49 em dezembro. Esse aumento pode ser atribuído a fatores como a inflação, os custos de produção e as perturbações na cadeia de suprimentos causadas pela pandemia de COVID-19, que impactou diversas indústrias globalmente. De acordo com Silva & Souza (2021), "a pandemia resultou em um aumento nos custos de produção devido à escassez de insumos e ao aumento nos preços do combustível, fatores que pressionaram os preços finais do cimento" (SILVA & SOUZA, 2021, p. 88).

O ano de 2021 mostrou um aumento mais acentuado nos preços. O preço do cimento começa em R\$ 29,49 em janeiro e chegou a R\$ 34,50 em dezembro. Durante este período, o mercado de construção civil pode ter experimentado uma recuperação após o impacto inicial da pandemia, com um aumento na demanda por materiais de construção, impulsionado por projetos de infraestrutura e pela retomada de obras que estavam paralisadas. Além disso, as perturbações na cadeia de suprimentos global causadas pela pandemia afetaram diversas indústrias, incluindo a construção civil. A interrupção na produção e distribuição de insumos básicos, como clínquer, e as restrições logísticas contribuíram para a elevação dos preços. Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 2021), "a pandemia de COVID-19 provocou disrupções significativas nas cadeias de suprimento, resultando em atrasos e aumento de custos para os produtores de cimento" (ABCP, 2021, p. 52).

Em 2022, os preços continuaram a subir de forma significativa, refletindo um pico em vários meses. Começando com R\$ 34,50 em janeiro, o preço subiu até R\$ 47,00 nos meses finais do ano. Esse aumento pode estar relacionado a vários fatores, incluindo custos de energia, matérias-primas e transporte, bem como a alta demanda contínua no setor de construção. Portanto, durante a pandemia, o produto teve um aumento de aproximadamente 77,43% em relação ao valor de referência de 2019. Após a pandemia, esse aumento foi de cerca de 68,27%.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), os preços da energia elétrica residencial aumentaram em média 9,31% em 2022, refletindo os desafios enfrentados pelo setor energético (IBGE, 2023).

Os preços das matérias-primas, como o clínquer e o calcário, também subiram. De acordo com o relatório da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 2023), a escassez de algumas matérias-primas e os aumentos nos custos de insumos básicos contribuíram para a elevação dos preços do cimento. "A alta nos preços das matérias-primas essenciais para a produção de cimento refletiu diretamente nos custos de fabricação e, conseqüentemente, nos preços finais do produto" (ABCP, 2023, p. 67).

Como o valor médio de 2024 (R\$ 41,33) é menor que o valor médio de 2023 (R\$ 43,58), houve uma redução nos valores após a pandemia. Esta reversão na tendência de alta e queda nos preços pode ser atribuída a uma variedade de fatores, como mudanças na demanda do mercado, aumento na concorrência entre os fornecedores ou ajustes nos custos de produção e um mercado mais equilibrado, após os ajustes significativos dos anos anteriores (PORTER, 1985). Além disso, a estabilidade pode refletir um mercado sem grandes pressões inflacionárias ou alterações na oferta e demanda. Conforme apontado por Oliveira e Almeida (2020), a estabilidade nos preços do cimento pode estar relacionada a uma oferta equilibrada no mercado. "A manutenção de preços estáveis indica que os produtores conseguiram ajustar a oferta de cimento de acordo com a demanda do mercado, evitando desequilíbrios que pudessem gerar aumentos ou quedas abruptas nos preços" (OLIVEIRA & ALMEIDA, 2020, p. 103).

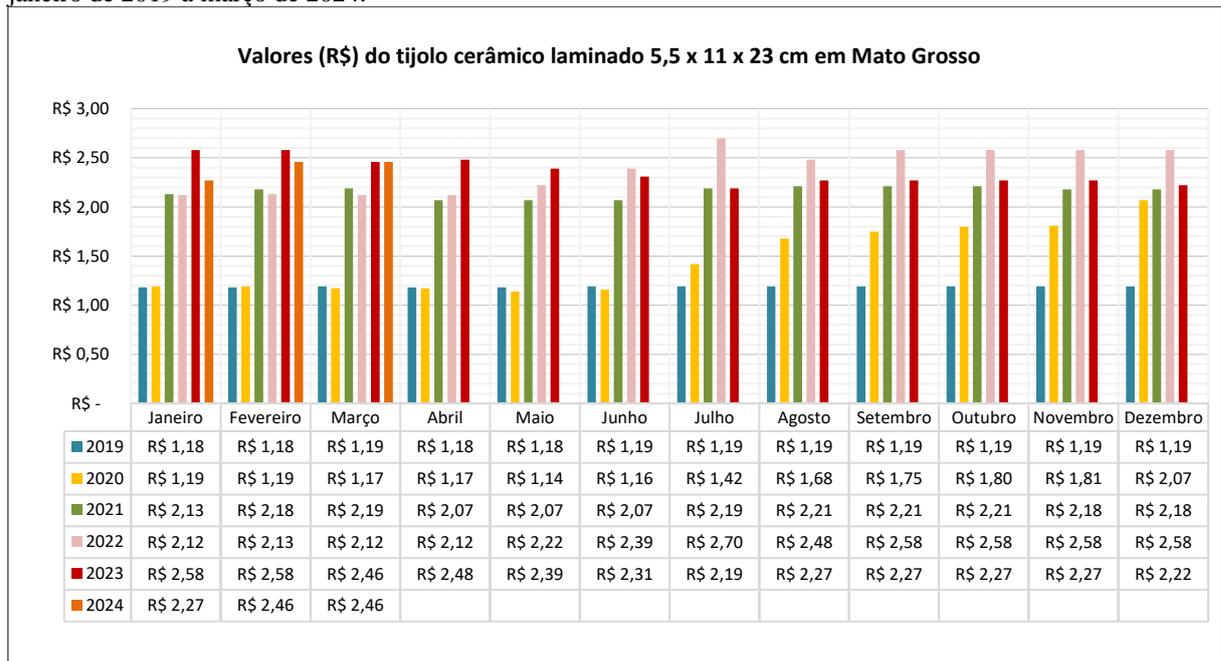
A Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) também destacou que a estabilização de preços pode ser reflexo de estratégias de mercado adotadas pelos produtores, visando manter a competitividade e evitar perdas de participação de mercado em um ambiente de demanda estável. A indústria do cimento tem buscado eficiência operacional e controle de custos para manter preços competitivos, mesmo em períodos de menor crescimento econômico" (ABCP, 2020, p. 45).

Conforme Marshall (1920), o equilíbrio de mercado é alcançado quando a quantidade demandada se iguala à quantidade ofertada, resultando em preços mais estáveis. Porter (1985) afirma também que a intensificação da concorrência no mercado pode forçar uma redução nos preços à medida que as empresas competem por participação de mercado. Além disso, a redução nos custos de produção, seja por avanços tecnológicos ou otimização de processos, pode permitir que os fornecedores ofereçam produtos a preços mais baixos sem sacrificar a lucratividade.

4.4 Análise de Preços do tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm

A Figura 10 representa graficamente os preços do tijolo cerâmico laminado de 5,5 x 11 x 23 cm em Mato Grosso ao longo do período de janeiro de 2019 a março de 2024. A análise dos dados revelou uma série de padrões e flutuações nos preços ao longo dos meses e anos.

Figura 10. Representação gráfica dos Preços do tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm em Mato Grosso - janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

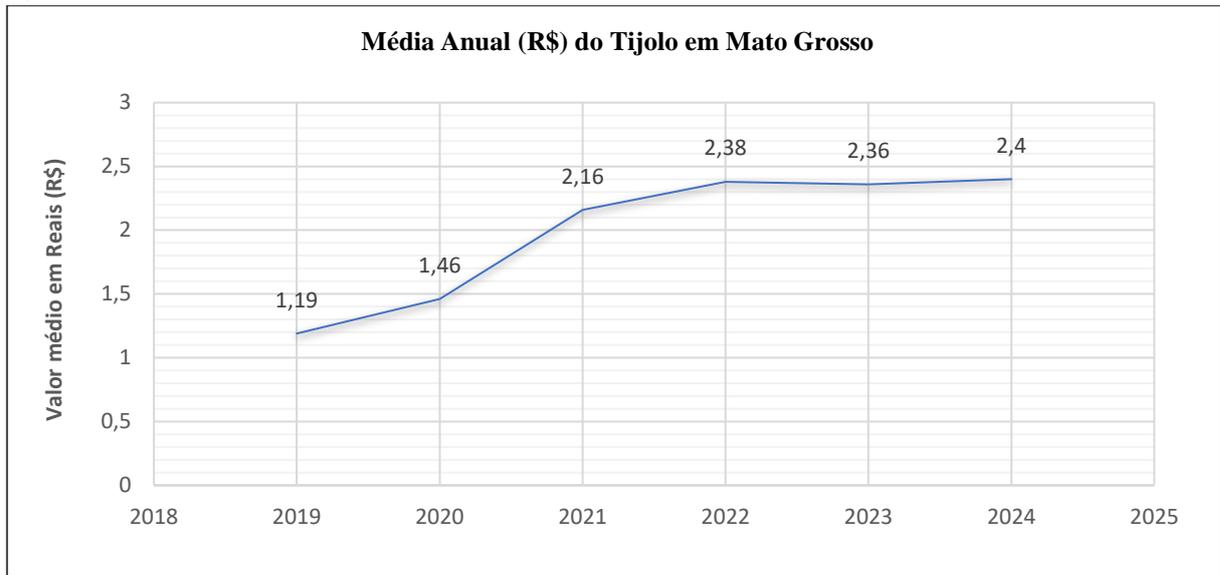
No período de janeiro a março de 2019, os preços do tijolo cerâmico laminado permaneceram relativamente estáveis, variando entre R\$ 1,18 e R\$ 1,19. Entretanto, em abril de 2020, observou-se uma queda significativa nos preços, atingindo R\$ 1,14, o que pode ser atribuído aos impactos iniciais da pandemia da COVID-19.

A partir de agosto de 2020, os preços chegaram a picos de R\$ 2,07 em novembro de 2021. Em agosto de 2022, houve um aumento súbito nos preços, atingindo R\$ 2,70 em julho.

Ao longo de 2023, os preços apresentaram uma tendência de queda, chegando a R\$ 2,22 em dezembro. Até o momento, em 2024, os preços se mantiveram em torno de R\$ 2,27 a R\$ 2,46, sugerindo uma estabilização relativa.

A análise dos dados da figura 11 revelou uma tendência consistente de aumento nos preços médios anuais do tijolo cerâmico laminado de 5,5 x 11 x 23 cm em Mato Grosso, durante o período de janeiro de 2019 a março de 2024.

Figura 11. Média anual tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm em Mato Grosso - janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

Em 2019, o preço médio anual foi de R\$ 1,19. No ano seguinte, 2020, início da pandemia, houve um aumento significativo nos preços, atingindo R\$ 1,46. Em 2021, os preços continuaram a subir, chegando a R\$ 2,16, refletindo uma tendência de alta contínua no mercado.

A tendência de aumento nos preços prosseguiu em 2022, com o preço médio anual subindo para R\$ 2,38. Segundo um estudo de Barbosa *et al.* (2021), o preço dos materiais de construção no Brasil, incluindo o tijolo cerâmico laminado, aumentou substancialmente durante a pandemia. Os autores destacam que a alta nos preços dos materiais de construção no Brasil durante a pandemia foi impulsionada por uma demanda aquecida e problemas na cadeia de suprimentos, com destaque para o setor de tijolos cerâmicos, que enfrentou desafios adicionais devido à escassez de mão de obra e aumentos nos custos de energia.

Em 2023, apesar de uma leve queda nos preços para R\$ 2,36, a média permaneceu relativamente estável, sugerindo uma certa estabilização após o período de aumento.

Durante a pandemia, o preço do produto aumentou aproximadamente 98,32% em relação ao valor de referência de 2019. Após esse período, o aumento foi de cerca de 101,68%.

Ao comparar o preço médio de 2024 (R\$ 2,40) com o de 2023 (R\$ 2,36) constatou-se que não houve uma redução nos valores após a pandemia. Essa elevação nos preços pode ser atribuída a uma variedade de fatores, incluindo uma demanda contínua por materiais de construção e ajustes nos custos de produção ou mesmo inflação. Segundo Keynes (1936), a demanda por materiais de construção pode ser influenciada por uma série de variáveis, incluindo taxas de juros, investimentos governamentais em infraestrutura e confiança dos

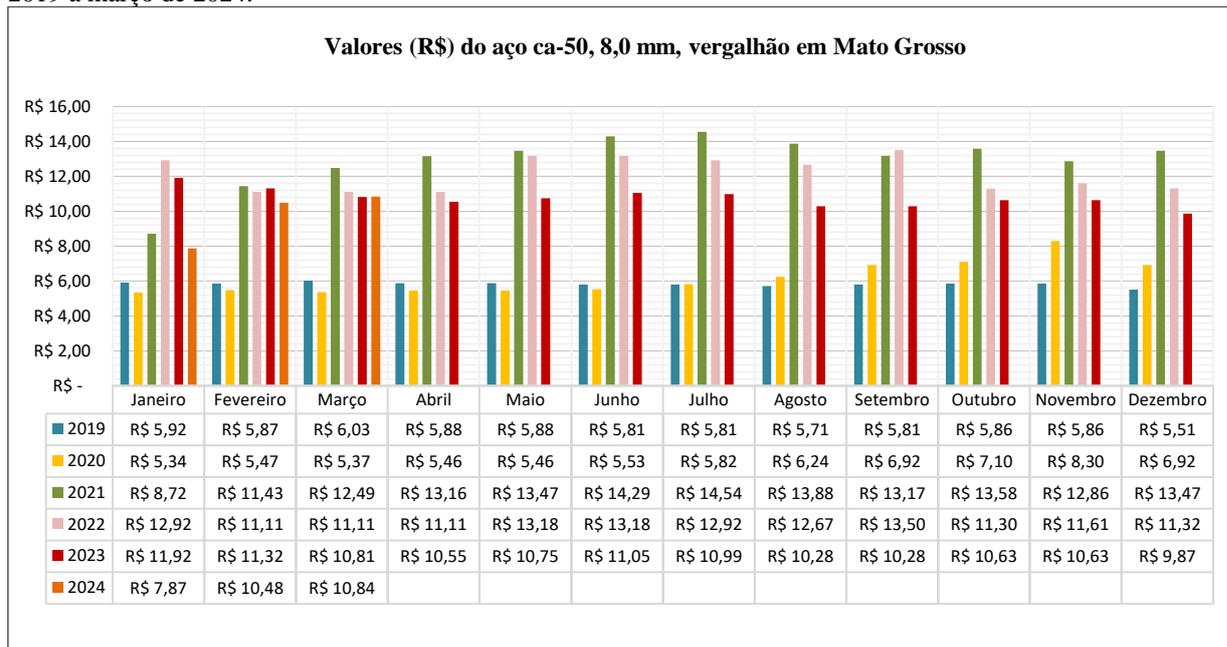
consumidores. No entanto, mesmo com uma demanda relativamente estável, os preços podem ser afetados por ajustes nos custos de produção.

Além disso, a inflação, ao aumentar os custos de produção e os custos de vida, pode levar os produtores a repassarem esses aumentos de custos para os preços de venda. Essa redução gradual indica ajustes no mercado ou mudanças nas condições econômicas que afetam a demanda por materiais de construção (BLANCHARD, 2000).

4.5 Análise de Preços do aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão

A Figura 12 representa graficamente os preços do aço CA-50, vergalhão de 8,0 mm, em Mato Grosso, durante o período de janeiro de 2019 a março de 2024. Os dados revelaram as flutuações mensais e anuais.

Figura 12. Representação gráfica dos preços do aço CA-50, 8,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

No início do período, em 2019, os preços mantiveram-se relativamente estáveis, com pequenas variações mensais em torno de uma média de R\$ 5,80 a R\$ 6,00 por unidade. Essa estabilidade pode ser atribuída a condições de mercado consistentes e oferta e demanda equilibradas. Em 2021, os preços continuaram a subir, atingindo um patamar ainda mais elevado, com picos de até R\$ 14,54 em julho de 2021. Essa alta acentuada pode ter sido

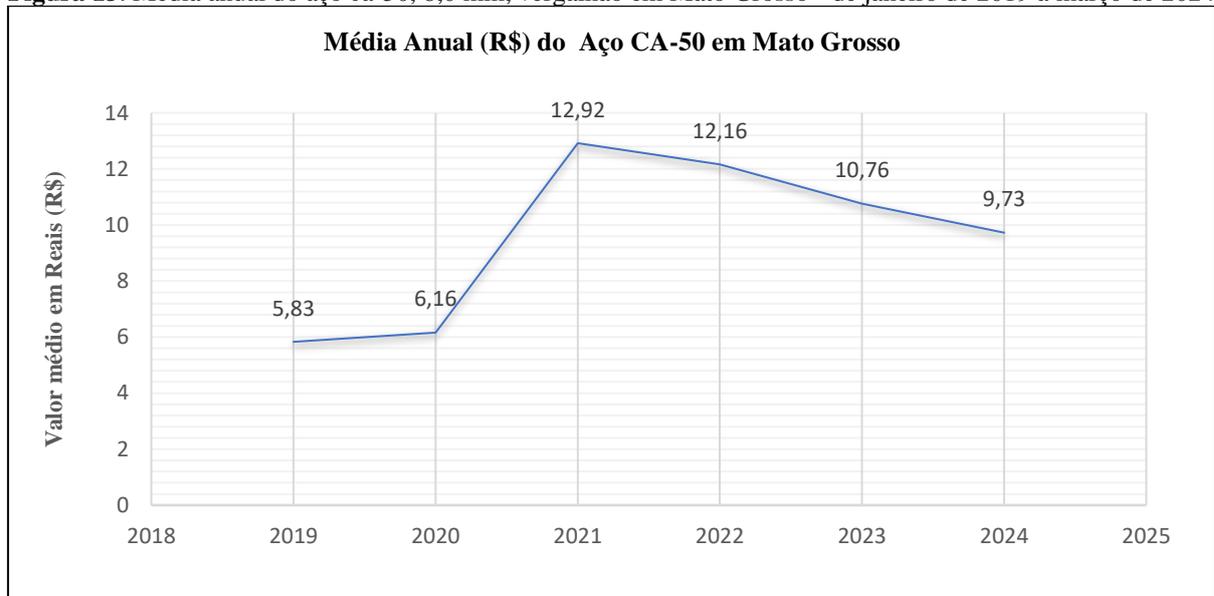
impulsionada por uma demanda robusta, especulação no mercado ou escassez de matéria-prima.

Em 2024, os dados sugeriram uma nova queda nos preços, com uma média anual de R\$ 7,87. Essa redução pode ser resultado de uma demanda mais fraca, aumento na oferta de aço ou mudanças nas condições econômicas regionais.

Essa análise dos dados apontou que o mercado de aço CA-50 em Mato Grosso é suscetível a uma variedade de influências, incluindo flutuações na demanda, custos de produção e condições econômicas gerais.

Os resultados registrados na figura 13, revelou variações de alta nos preços médios anuais do aço CA-50, do vergalhão de 8,0 mm, em Mato Grosso, durante o período de janeiro de 2019 a março de 2024.

Figura 13. Média anual do aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

Em 2019, o preço médio anual do aço CA-50, 8,0 mm foi de R\$ 5,83, estabelecendo uma base para a análise. No ano seguinte, 2020, houve um aumento nos preços, alcançando R\$ 6,16. No entanto, em 2021, ocorreu um aumento significativo nos preços, atingindo R\$ 12,92. Essa elevação pode refletir uma demanda crescente por aço ou ajustes nos custos de produção. Essa duplicação pode indicar uma série de fatores, ocasionados pela pandemia como escassez de matéria-prima, aumento na demanda ou especulação no mercado. Segundo Silva e Neto (2017), a pandemia trouxe incertezas em relação à disponibilidade de materiais de construção, uma vez que muitas fábricas e minas foram interrompidas temporariamente suas operações

devido a restrições de saúde e segurança. Isso levou a uma escassez de insumos em algumas regiões, afetando diretamente o planejamento e a execução de projetos de construção.

Em 2022, embora os preços tenham permanecido elevados, houve uma ligeira redução para R\$ 12,16. Essa diminuição pode sugerir uma estabilização após o aumento acentuado de 2021 ou ajustes nas condições do mercado. Em 2023, os preços continuaram a cair para R\$ 10,76, indicando uma possível correção após o período de aumento rápido.

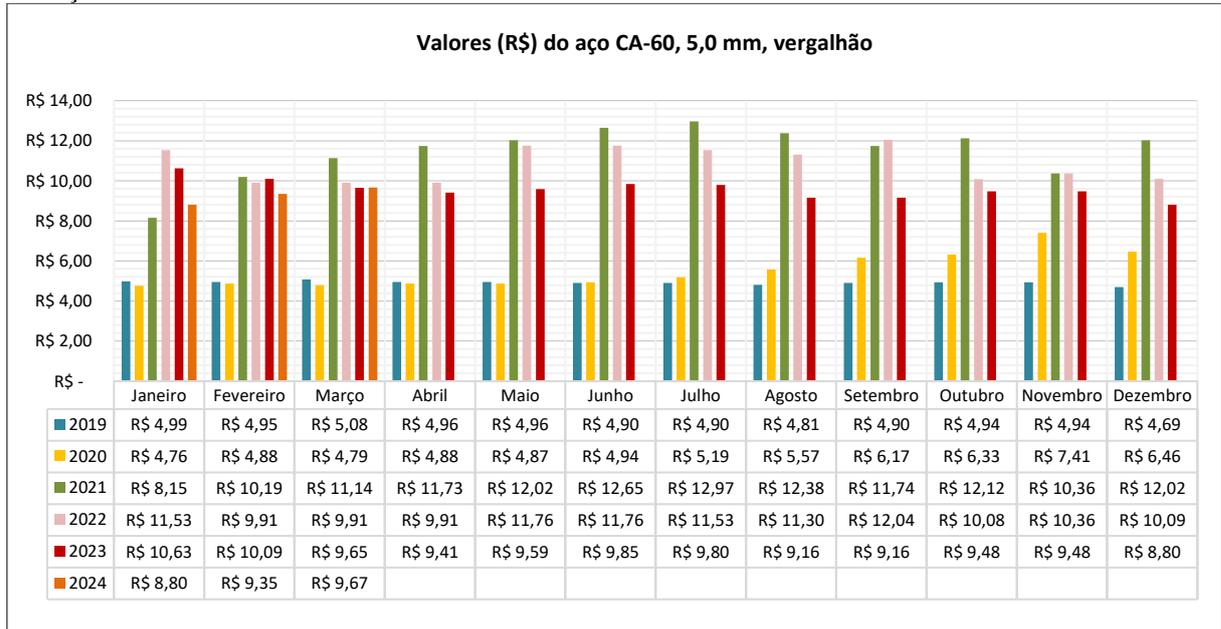
Durante a pandemia, observou-se um aumento significativo no preço do aço CA-50, com um aumento de aproximadamente 84,43% em relação ao valor de referência de 2019. Essa elevação, porém, foi seguida por uma redução após o período pandêmico, com um aumento mais modesto de cerca de 66,83%. A análise dos dados de 2024 revelou uma queda adicional nos preços, com uma média anual de R\$ 9,73.

A queda nos preços do aço foi resultado de uma série de fatores interligados. Primeiramente, durante os períodos de desaceleração econômica associados à pandemia, a demanda global por aço diminuiu, resultando em um excesso de oferta no mercado. Esse desequilíbrio entre oferta e demanda exerceu pressão de baixa nos preços, levando à redução dos custos do aço. Além disso, as flutuações na taxa de câmbio também influenciaram os preços, com moedas locais mais fracas em países exportadores de aço tornando as exportações mais baratas em termos de moeda estrangeira, o que levou as siderúrgicas a reduzirem os preços para manterem sua competitividade global. As políticas governamentais, como tarifas de importação e subsídios, também tiveram impacto nos preços, podendo proteger a indústria nacional ou incentivar a competitividade internacional. Por fim, as condições do mercado, incluindo oferta e demanda e concorrência entre os produtores, também influenciaram os preços. Em suma, a queda nos preços do aço foi o resultado de uma interação complexa de fatores econômicos, comerciais e políticos que afetam a dinâmica da indústria siderúrgica. (FIERGS-RS, 2021)

4.6 Análise de Preços do aço CA-60 5,0 mm, vergalhão

A Figura 14 ilustrou graficamente os preços do aço CA-60, vergalhões de 5,0 mm, em Mato Grosso, ao longo do período de janeiro de 2019 a março de 2024. A análise dos dados revelou as flutuações nos preços ao longo do tempo.

Figura 14. Representação gráfica dos Preços aço CA-60, 5,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

Os dados demonstraram uma estabilidade nos preços durante os primeiros meses de 2019, seguida por um pico em março do mesmo ano, alcançando R\$ 4,96. A partir de então, os preços experimentaram flutuações mensais até o final do ano.

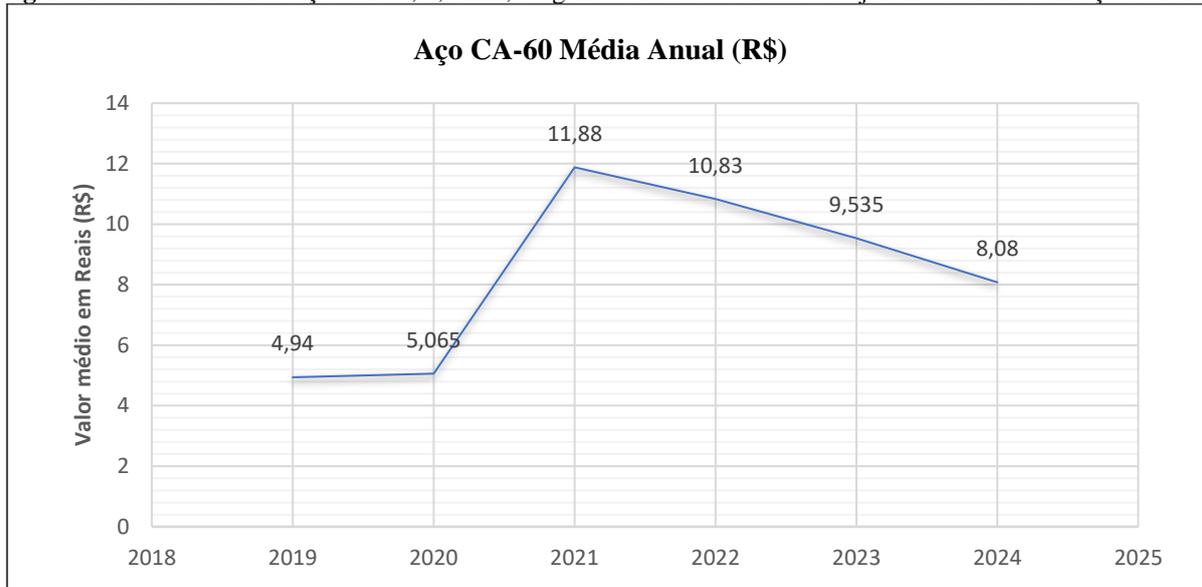
Em 2020, ocorreu uma variação significativa nos preços, refletindo as condições econômicas globais, particularmente em resposta à pandemia de COVID-19. Um aumento notável nos preços foi observado durante todos os meses do ano de 2020.

O ano de 2021 testemunhou um aumento acentuado nos preços, atingindo um pico em julho, quando alcançou R\$ 12,97. Os meses do ano de 2022 foram marcados por flutuações de preço, a variação média de um mês para outro ao longo do ano foi aproximadamente de R\$ 0,65.

A partir de 2023, os preços começaram a declinar, indicando uma possível estabilização após o período de alta. Essa tendência de queda continuou em 2024.

A análise dos dados apresentados na Figura 15, revelou as flutuações dos preços médios anuais do aço CA-60 5,0 mm, vergalhão, em Mato Grosso, durante o período de janeiro de 2019 a março de 2024.

Figura 15. Média anual do aço CA-60, 5,0 mm, vergalhão em Mato Grosso - de janeiro de 2019 a março de 2024.



Fonte: SINAPI, 2024.

Durante a pandemia, o preço do aço CA-60 aumentou aproximadamente 93,01% em relação ao valor de referência de 2019. Após a pandemia, esse aumento foi de cerca de 63,56%.

Em 2019, o preço médio anual foi de R\$ 4,94, estabelecendo um ponto inicial para a análise. No ano seguinte, 2020, observou-se um sutil aumento dos preços, chegando a R\$ 5,06. Houve destaque para 2021, que apresentou um aumento significativo nos preços, atingindo R\$ 11,88. Essa alta pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo aumento na demanda por materiais de construção e escassez de matéria-prima, ao que pode ser atribuída a redução da demanda durante a pandemia devido as medidas de isolamento social e a incerteza econômica levaram a uma menor demanda por aço, resultando em uma contração na produção siderúrgica, e conseqüentemente os preços do aço (FIERGS-RS, 2021).

Em 2022, embora os preços tenham se mantido elevados, houve uma leve redução para R\$ 10,83. Essa pode indicar uma estabilização após o aumento rápido de 2021 ou ajustes nas condições do mercado. Em 2023, os preços continuaram a cair para R\$ 9,53, sugerindo uma possível correção após o período de aumento rápido observado anteriormente.

Como o valor médio de 2024 (R\$ 8,08) é menor que o valor médio de 2023 (R\$ 9,535), houve uma redução nos valores após a pandemia e os dados sugerem uma nova queda nos preços, com essa média anual de R\$ 8,08.

A redução nos preços do aço, segundo a FIERGS-RS (2021), é influenciada pela demanda, custos de produção, políticas governamentais e condições de mercado. Logo os resultados encontrados podem ser atribuídos principalmente a três fatores: custos de matérias-

primas, desvalorização do Real e queda nas exportações e importações de aço. A desvalorização da moeda brasileira impulsionou os preços dos insumos, incluindo o aço, enquanto a diminuição do comércio exterior afetou os preços internos. A tendência é que os preços do aço permaneçam baixos (FIERGS-RS, 2021).

4.7 Análise comparativa de Preços das Médias trimestrais e anuais

Os dados apresentados na Tabela 1, que compreende as médias trimestrais e anuais dos preços de Areia, Pedra, Cimento, Tijolo, Aço CA-50 e Aço CA-60 em Mato Grosso, durante o período de janeiro de 2019 a março de 2024, revelou alterações significativas dos materiais associadas a diferentes fases econômicas, destacando especialmente o impacto da pandemia de COVID-19 e o período pós-pandêmico.

Tabela 1. Médias trimestrais e anuais da Areia média, Pedra britada 1, Cimento Portland CP II-32 (saco de 50kg), Tijolo cerâmico laminado 5,5 x 11 x 23 cm, Aço CA-50 e Aço CA-60 vergalhão, em Mato Grosso durante os anos de janeiro de 2019 a março de 2024.

Ano	Material	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Média Anual
2019	Areia	R\$ 62,75	R\$ 62,75	R\$ 61,25	R\$ 62,08	R\$ 62,21
	Pedra	R\$ 66,29	R\$ 67,96	R\$ 67,23	R\$ 72,27	R\$ 68,44
	Cimento	R\$ 25,30	R\$ 24,35	R\$ 23,90	R\$ 24,66	R\$ 24,55
	Tijolo	R\$ 1,18	R\$ 1,18	R\$ 1,19	R\$ 1,19	R\$ 1,19
	Aço CA-50	R\$ 5,94	R\$ 5,86	R\$ 5,78	R\$ 5,74	R\$ 5,83
	Aço CA-60	R\$ 5,01	R\$ 4,94	R\$ 4,87	R\$ 4,86	R\$ 4,93
2020	Areia	R\$ 62,50	R\$ 62,50	R\$ 62,50	R\$ 63,00	R\$ 62,63
	Pedra	R\$ 79,97	R\$ 80,00	R\$ 80,00	R\$ 79,86	R\$ 79,97
	Cimento	R\$ 25,34	R\$ 24,83	R\$ 25,41	R\$ 27,48	R\$ 25,74
	Tijolo	R\$ 1,18	R\$ 1,16	R\$ 1,62	R\$ 1,89	R\$ 1,46
	Aço CA-50	R\$ 5,41	R\$ 5,48	R\$ 6,33	R\$ 7,44	R\$ 6,16
	Aço CA-60	R\$ 5,52	R\$ 6,08	R\$ 6,62	R\$ 6,75	R\$ 6,49
2021	Areia	R\$ 71,39	R\$ 74,31	R\$ 71,26	R\$ 72,09	R\$ 72,26
	Pedra	R\$ 77,57	R\$ 78,60	R\$ 79,43	R\$ 69,91	R\$ 76,27
	Cimento	R\$ 29,80	R\$ 31,33	R\$ 32,67	R\$ 35,17	R\$ 32,24
	Tijolo	R\$ 2,14	R\$ 2,07	R\$ 2,20	R\$ 2,19	R\$ 2,16
	Aço CA-50	R\$ 10,82	R\$ 11,37	R\$ 12,24	R\$ 11,75	R\$ 11,80
	Aço CA-60	R\$ 10,04	R\$ 10,60	R\$ 10,77	R\$ 10,34	R\$ 10,04
2022	Areia	R\$ 95,80	R\$ 111,02	R\$ 113,00	R\$ 128,30	R\$ 109,74
	Pedra	R\$ 84,40	R\$ 88,74	R\$ 101,81	R\$ 109,93	R\$ 96,22
	Cimento	R\$ 37,50	R\$ 41,00	R\$ 45,33	R\$ 47,00	R\$ 42,21
	Tijolo	R\$ 2,12	R\$ 2,24	R\$ 2,59	R\$ 2,58	R\$ 2,38
	Aço CA-50	R\$ 11,71	R\$ 12,49	R\$ 13,03	R\$ 11,41	R\$ 12,16
	Aço CA-60	R\$ 11,52	R\$ 11,65	R\$ 11,39	R\$ 11,39	R\$ 11,49
2023	Areia	R\$ 128,46	R\$ 129,33	R\$ 127,33	R\$ 139,33	R\$ 130,99
	Pedra	R\$ 112,12	R\$ 123,76	R\$ 135,95	R\$ 138,43	R\$ 127,57
	Cimento	R\$ 45,63	R\$ 44,00	R\$ 42,33	R\$ 41,83	R\$ 43,58

	Tijolo	R\$ 2,41	R\$ 2,39	R\$ 2,24	R\$ 2,25	R\$ 2,36
	Aço CA-50	R\$ 10,96	R\$ 10,78	R\$ 10,52	R\$ 10,38	R\$ 10,76
	Aço CA-60	R\$ 9,79	R\$ 9,48	R\$ 9,46	R\$ 9,26	R\$ 9,50
2024	Areia	R\$ 140,00	-	-	-	R\$ 140,00
	Pedra	R\$ 145,90	-	-	-	R\$ 145,90
	Cimento	R\$ 41,33	-	-	-	R\$ 41,33
	Tijolo	R\$ 2,40	-	-	-	R\$ 2,40
	Aço CA-50	R\$ 9,73	-	-	-	R\$ 9,73
	Aço CA-60	R\$ 9,27	-	-	-	R\$ 9,27

Fonte: SINAPI, 2024.

Relativo ao material areia, observou-se um aumento gradual em seu preço ao longo dos anos, passando de R\$ 62,21 em 2019 para R\$ 140,00 em 2024. Isso representa um aumento de aproximadamente 124,51% em relação ao valor de referência de 2019. Durante a pandemia, a areia experimentou uma variação significativa de preço, aumentando consideravelmente em 2022, possivelmente devido a restrições na extração e transporte, além da alta demanda por materiais de construção. Após a pandemia, os preços continuaram a subir, relacionado a persistência nas pressões de demanda e oferta (FONTOURA *et al.*, 2021).

No caso da pedra, observou-se uma tendência semelhante, com um aumento expressivo de preço ao longo do período. O preço médio em 2024 foi de R\$ 145,90, representando um aumento de aproximadamente 121,94% em relação a 2019. Durante a pandemia, os preços também subiram, refletindo a escassez de recursos naturais e os desafios logísticos enfrentados pelo setor de mineração e construção. Após a pandemia, os preços continuaram a se manter elevados, sugerindo uma demanda contínua por esse material.

Para o cimento, notou-se uma variação menos acentuada nos preços em comparação com a areia e a pedra. No entanto, houve um aumento constante ao longo dos anos, com o preço médio em 2024 atingindo R\$ 41,33, um aumento de aproximadamente 68,05% em relação a 2019. Durante a pandemia, os preços também aumentaram, refletindo uma demanda contínua por materiais de construção essenciais. Após a pandemia, os preços permaneceram altos, indicando uma recuperação econômica gradual e uma demanda robusta por materiais de construção.

O tijolo apresentou uma variação menos pronunciada em seus preços em comparação com outros materiais. O preço médio em 2024 foi de R\$ 2,40, representando um aumento de aproximadamente 101,68% em relação a 2019. Durante a pandemia, os preços aumentaram, refletindo uma demanda contínua por materiais de construção. No entanto, após a pandemia, os preços se estabilizaram, sugerindo uma maior disponibilidade e estabilidade no mercado (BARBOSA *et al.*, 2020).

No que diz respeito aos aços CA-50 e CA-60, observou-se padrões semelhantes de aumento de preço ao longo do período. Ambos os tipos de aço apresentaram aumentos significativos em seus preços, com o CA-50 aumentando aproximadamente 97,28% e o CA-60 aumentando aproximadamente 36,24% em relação a 2019. Durante a pandemia, os preços continuaram a subir, possivelmente devido à demanda por materiais de construção para projetos de infraestrutura e construção civil. Após a pandemia, os preços do aço CA-50 e CA-60 permaneceram relativamente estáveis, indicando uma estabilização no mercado e uma adaptação às novas condições econômicas.

Os dados de 2024 mostraram uma tendência de estabilização nos preços dos materiais de construção, com valores médios trimestrais iguais ao preço anual. Por exemplo, a areia teve um preço médio de R\$ 140,00 ao longo do ano, assim como a pedra, o cimento, o tijolo, o aço CA-50 e o aço CA-60. Esse padrão sugeriu uma possível estabilização do mercado após os anos de flutuações observadas anteriormente.

A chegada da pandemia em 2020 trouxe aumentos significativos nos preços, conforme observado por Fontoura *et al.* (2021). Esses aumentos foram atribuídos à redução da demanda durante a pandemia, que afetou a produção e a oferta de materiais de construção.

Os dados evidenciaram que todos os materiais analisados sofreram aumentos significativos de preços ao longo do período estudado, com as variações mais drásticas ocorrendo durante e após a pandemia de COVID-19. Este aumento pode ser atribuído a fatores como interrupções na cadeia de suprimentos, alta demanda de materiais para construção e inflação geral de preços (PEREIRA, 2022). A inflação e a desvalorização do Real também tiveram um papel relevante, impulsionando os preços dos insumos, conforme apontado por Barbosa *et al.* (2020).

5 CONCLUSÃO

A trajetória dos preços dos materiais de construção em Mato Grosso, no período de 2019 a 2024, revelou uma tendência consistente de aumento, impulsionada por diversos fatores, tais como inflação, elevação dos custos de produção e possíveis variações sazonais. Inicialmente estáveis, os preços deram lugar a um crescimento significativo a partir de 2021, evidenciando a complexidade das dinâmicas econômicas que impactam diretamente o mercado desses materiais.

Sobre a areia e a pedra britada n. 1, observou-se uma trajetória de aumento contínuo, com variações mensais, destacando-se os anos posteriores a 2020 como períodos de maior

volatilidade nos preços. Essas oscilações podem ser atribuídas a uma série de fatores, como a pandemia, mudanças na demanda e oferta, políticas econômicas e eventos externos, ressaltando a importância de monitorar de perto tais tendências para embasar decisões estratégicas no setor da construção e materiais de construção.

No caso do cimento Portland CP II-32, evidenciou-se um ciclo de aumentos expressivos e sucessivos, indicando também um ambiente de volatilidade nos preços, influenciado pela pandemia também e por variáveis como demanda, custos de produção, concorrência e condições econômicas gerais.

O mercado de tijolo cerâmico laminado, por sua vez, demonstrou uma tendência de aumento gradual ao longo dos anos, influenciada por fatores semelhantes aos dos demais materiais, como mudanças na demanda, custos de produção e condições econômicas gerais.

Tanto o aço CA-50 quanto o CA-60 apresentaram um período de volatilidade nos preços, com flutuações significativas ao longo do tempo. Essas variações refletiram mudanças provocadas pela pandemia, demanda, custos de produção, disponibilidade de matéria-prima e condições econômicas gerais.

A análise comparativa dos materiais de construção em Mato Grosso durante o período estudado revelou não apenas um aumento consistente nos preços, mas também a influência de fatores diversos, como a pandemia de COVID-19, interrupções na cadeia de suprimentos, alta demanda e inflação. Esses dados são essenciais para embasar políticas econômicas e planejamento estratégico no setor da construção civil, evidenciando a necessidade de uma abordagem cautelosa e informada por parte dos profissionais.

REFERÊNCIAS

ABCP. **Associação Brasileira de Cimento Portland**. Relatório Anual 2020. Disponível em: <https://www.abcp.org.br>. Acesso em 08 de junho de 2024.

ABCP. **Associação Brasileira de Cimento Portland**. Relatório Anual 2021. Disponível em: <https://www.abcp.org.br>. Acesso em 08 de junho de 2024.

ALMEIDA, André Luiz Silva; SERRA, Sheyla Mara Baptista. Análise da variação dos preços de materiais da construção durante a pandemia de COVID-19. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO**, v. 13, p. 1-10, 2023.

ARAÚJO, A. *et al.* **Gestão de Custos na Construção Civil: Desafios e Estratégias**. Editora Gama, 2018.

ASSUNÇÃO, FM **Materiais de Construção**. 2. ed. Pioneira Thomson Learning, 2005.

BAETA, J.A. **Classificação de Orçamentos na Construção Civil**. Editora Gama, 2012.

BARBOSA, R. M., *et al.* A alta dos preços dos materiais de construção no Brasil durante a pandemia. **Revista de Economia e Construção**, v. 12, n. 3, p. 123-134, 2021.

BLANCHARD, O. **Macroeconomics**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 2000.

BORGES, LC **Planejamento e Controle de Obras: Utilização de Tecnologia de Informação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

BROWN, A.; LEE, C. **Estratégias Orçamentárias em Tempos de Crise: Estudo de Caso na Indústria da Construção Civil**. Revista de Engenharia e Gestão de Produção, 2020.

BUCAR, Andressa Guimarães. **A Influência da crise pandêmica de covid-19 na cadeia de suprimentos da construção civil: Um Estudo De Caso Sob A Perspectiva De Uma Empresa Do Segmento Em Palmas/TO**. 92 fl. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal do Tocantins. Palmas. 2021. Acesso em 01 de junho de 2024.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Pós-obra: geração de renda e emprego na economia**. Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), 2021. <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2021/02/pos-obraestudo-cbic.pdf>. Acesso em 01 de junho de 2024.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Panorama da Indústria da Construção 2020**. Brasília: CBIC, 2020.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Panorama da Indústria da Construção 2020**. Brasília: CBIC, 2020.

COÊLHO, J.M. **Erros na Estimativa de Custos na Construção Civil**. Editora Beta, 2006.

COLARES, Ana Carolina Vasconcelos; GOUVÊA, Diogo Augusto Pfau; COSTA, Joyce Souza. Impactos da pandemia da COVID-19 no setor de construção civil. **Percurso Acadêmico, Belo Horizonte**, v. 11, n. 21, p. 188-208, 2021.

ESPERÂNDIO, L. *et al.* **O Papel da Construção Civil na Economia Brasileira**. Editora Delta, 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Informe Econômico**. Ano 23, Número 8, 22 de fevereiro de 2021. Disponível em: < https://fiergs.org.br/sites/default/files/paragraph--files/ie_04012021.pdf >. Acesso em: 22 fev. 2021.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. **Construção Civil: Estratégias e soluções para navegar pelo cenário atual**. Disponível em: <https://portal.fgv.br/>. Acesso em: 20 de maio. 2021.

FGV. Fundação Getulio Vargas. **IGP-M sobe 0,89% em maio**. 2023. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/igp-m-marco-2024>. Acesso em: 7 jun. 2024.

GIACAGLIA, Alessandro Pezzolo *et al.* A atuação do cade deve ser inflacionada? Uma análise sobre em que medida a inflação foi, é e deve ser considerada na análise concorrencial. **Revista do IBRAC**, n. 2, p. 117-149, 2023.

- GONZÁLEZ, FRC **O planejamento como ferramenta de controle na construção civil: estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade do Porto, Porto, 2008.
- GONZÁLEZ, M.R. **Orçamentos de Obras: Categorias e Classificações.** Editora Épsilon, 2008.
- INSTITUTO DE ENGENHARIA. **Norma Técnica nº 01/2011: Elaboração de Orçamento para Obras Civas.** Editora Delta, 2011.
- JONES, A. **Revisão de Contratos na Construção Civil Pós-Pandemia.** Editora XYZ, 2021.
- KEYNES, J. M. **The General Theory of Employment, Interest, and Money.** London: Macmillan. 1936.
- LAKATOS, C. M., & MARCONI, C. M. **Metodologia da pesquisa científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LEON, L. P. **Rádio Agência Nacional**, 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2021-10/inflacao-da-construcao-civil-acumula-alta-de-22-nos-ultimos-12-meses>. Acesso em 15 Maio 2024.
- LIMMER, C.B. **Planejamento e controle: ferramentas para o gestor de projetos de construção.** Dissertação de Mestrado - Universidade de Maryland, College Park, 1996.
- LIRA, Gabriel Rairan Coelho Soares. **Análise dos impactos da pandemia do covid-19 na indústria da construção civil em palmas-to - estudo de caso.** TCC (Graduação) - UFPB/CT. João Pessoa, 2022.
- LOPES, R. **Custos na Construção Civil: Uma Abordagem Prática.** Editora Delta, 2020.
- MARCONDES, R. C. *et al.* **Metodologia para trabalhos práticos e aplicados.** São Paulo: Editora Mackenzil, 2017.
- MARQUES, R. M. **Teorias Econômicas sobre Inflação.** São Paulo: Editora XYZ, 1987.
- MARSHALL, A. **Principles of Economics.** London: Macmillan. 1890.
- MARSHALL, Alfred. **Princípios de economia.** 8. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1920.
- MARTINS, F. **Tomada de Decisões com Base em Informações de Custos.** Editora Sigma, 2018.
- MATOS, MC **Planejamento e Controle de Obras: Um Enfoque Prático.** São Paulo: PINI, 2010.
- MATTEI, L.; HEINEN, V. L. Impactos da crise da Covid-19 no mercado de trabalho brasileiro. **Revista de Economia Política**, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 40, n. 4, p. 647-668, out. - dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/8snSbBwVqmYgd5pZVQ5Vhkn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- MATTOS, A. C. **Orçamento de Obras: Atributos e Desafios.** Editora Beta, 2014.

MATTOS, A. C. **Orçamento na Construção Civil: Princípios e Práticas**. Editora Gama, 2011.

MAUÉS, Felipe Cardoso Amoedo *et al.* Estimativa de custos paramétricos de construção de edifícios usando modelo de regressão linear. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 17, n. 2, p. 19-37, 2022.

MELLO, LC de; AMORIM, AGB **Indicadores de Desempenho na Construção Civil**. São Paulo: PINI, 2009.

MELO, R. **Programas Habitacionais no Brasil: Um Estudo sobre Minha Casa Minha Vida e Casa Verde e Amarela**. Editora Beta, 2021.

OLIVEIRA, J.; ALMEIDA, P. **Economia dos Materiais de Construção**. São Paulo: Editora Construc, 2020.

ONU. **Relatório Global sobre a Pandemia de COVID-19**. Nações Unidas, 2020.

PEREIRA, Vinicius Guilherme Teixeira. **Análise da aplicação da metodologia “Just In Time” para orçamentos e gestão de obras [manuscrito]: estudo de caso de obra em Ouro Preto-MG**. 2022. 56 f. Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Engenharia Civil. 2022.

PERUCCI, R. **Materiais de Construção: da Pré-História aos Nossos Dias**. Editora Blucher, 1980.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1985

SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. **Economia**. 19. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. **Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências**. Revista Pesquisa Qualitativa, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

SILVA, E.; SANTOS, M. Impacto da Pandemia nos Preços dos Insumos na Construção Civil. **Revista de Economia e Gestão**, 2020.

SILVA, Rafael Mozart. Os impactos da pandemia do Covid-19 na cadeia de suprimentos e atividades logísticas: Contribuições e Insights Teóricos. **INOVAE-Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation (ISSN 2357-7797)**, v. 10, n. 1, p. 448-467, 2022.

SILVA, FAL.; NETO, FAL **Planejamento e Controle de Obras em Construção Civil: Um Estudo sobre Impactos Climáticos e Inovação Tecnológica**. Revista P&D em Engenharia de Produção, v. 2, pág. 78-98, 2017.

SILVA, J. A., SANTOS, L. P. Aumento dos preços dos materiais de construção em Mato Grosso durante a pandemia. **Revista de Economia Regional**, v. 8, n. 2, p. 45-57, 2021.

SILVA, M. L.; SILVA, R. A. da. **Economia brasileira pré, durante e pós-pandemia do Covid19: impactos e reflexões**. Observatório Socioeconômico da COVID-19, Universidade

Federal de Santa Maria, jun. 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discuss%C3%A3o-07Economia-Brasileira-Pr%C3%A9-Durante-e-P%C3%B3s-Pandemia.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SILVA, R.; ALMEIDA, P. **Impactos econômicos na construção civil**. Rio de Janeiro: Editora Engenharia, 2019.

SILVA, R.; SOUZA, L. **Impactos da Pandemia na Indústria de Materiais de Construção**. Rio de Janeiro: Editora Engenharia, 2021.

SMITH, P. e outros. **Variações nos Preços de Insumos na Construção durante a Pandemia**. *Jornal de Economia da Construção*, 2021.

SOUZA, P.S. **Inovações na Construção Civil Brasileira: Um Estudo de Caso Múltiplo**. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

TIBIRIÇÁ, L. G. A cadeia produtiva mineral da areia em Goiás. *Ateliê Geográfico*, v. 12, n. 1, p. 118–131, 2018.

TISAKA, M.A.H. **Orçamento na Construção Civil: Manual de Prática**. Editora Érica, 2011.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. **A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada**. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, p. 14, maio, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csp/2020.v36n5/e00068820/pt>. Acesso em: 15 jun. 2023.

XAVIER, A. **Orçamentos na Construção: Métodos e Aplicações**. Editora Épsilon, 2008.