

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
CAMPUS ARACAJU
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

IANKA MAALLE SANTOS NUNES

**INFLUÊNCIA DOS INDICADORES DE MERCADO NO ORÇAMENTO GLOBAL DE
UM GALPÃO DE ESTRUTURA PRÉ-FABRICADA**

MONOGRAFIA

ARACAJU
2022

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
CAMPUS ARACAJU
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

MONOGRAFIA

**INFLUÊNCIA DOS ÍNDICADORES DE MERCADO NO ORÇAMENTO GLOBAL DE
UM GALPÃO DE ESTRUTURA PRÉ-FABRICADA.**

IANKA MAALLE SANTOS NUNES

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharela, da coordenação do Curso de Engenharia Civil, do Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju.

Orientador: Prof. Me. André Maciel Passos Gabillaud

ARACAJU

2022

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Geocelly Oliveira Gambardella / CRB-5 1815,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Nunes, Ianka Maalle Santos.

N972i Influência dos indicadores de mercado no orçamento global de um
galpão de estrutura pré-fabricada. / Ianka Maalle Santos Nunes. –
Aracaju, 2022.

68 f. : il.

Orientador: Prof. Me. André Maciel Passos Gabillaud. Monografia
(Graduação - Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de
Sergipe, 2022.

1. Indicador econômico. 2. Construção civil. 3. Inflação. 4. Preço. I.
Gabillaud, André Maciel Passos. II. Título.

CDU 69:624

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
CAMPUS ARACAJU

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE APROVAÇÃO

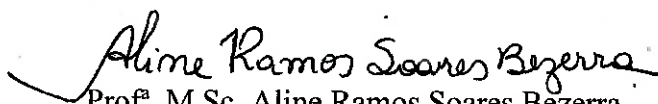
Título da Monografia Nº 225

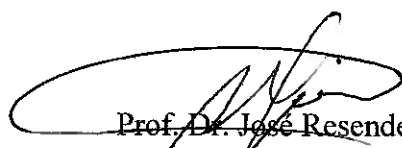
**INFLUÊNCIA DOS INDICADORES DE MERCADO NO ORÇAMENTO GLOBAL
DE UM GALPÃO DE ESTRUTURA PRÉ-FABRICADA**

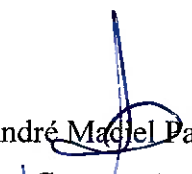
IANKA MAALLE SANTOS NUNES

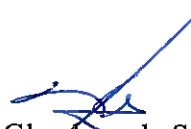
Esta monografia foi apresentada às 9 h 00 do dia 19 de Julho de 2022 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHARELA EM ENGENHARIA CIVIL. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados.

Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.


Profª. M.Sc. Aline Ramos Soares Bezerra
(IFS – Campus Aracaju)


Prof. Dr. José Resende Goes
(IFS – Campus Aracaju)


Profª. M.Sc. André Magdel Passos Gabillaud
(IFS – Campus Aracaju)
Orientador


Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa
(IFS – Campus Aracaju)
Coordenador da COEC

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pela minha criação me fazendo crescer uma mulher forte e pelo esforço empenhado em me dar o melhor que podiam, agradeço a minha mãe de alma, Gilza, que por muito tempo fez o possível para me proporcionar o melhor que estava ao seu alcance, sem medir esforços, e eu sou eternamente grata. À minha tia Helena, que está no céu e muito se orgulhou de mim e das minhas conquistas. Ao meu primo Yuri, que muito me apoia e vibra junto comigo por cada passo alcançado.

Ao meu orientador, prof. Me. André Gabillaud que topou esse desafio junto comigo e é fera no que faz, aos prof. Me. Aline Bezerra, que fez parte da minha história em um momento inicial muito importante da vida, e José Resende, uma lenda viva no IFS o qual tenho um carinho muito grande.

Obrigada também a prof. Me. Renata Escariz, que me guiou muito bem nessa jornada, minha eterna gratidão. Ao meu namorado, Douglas, que também é engenheiro civil e muito me ajudou com o tema, com opiniões, tirou dúvidas e me aturou mais que qualquer pessoa nesse período.

Enfim, agradeço a todos que fizeram parte dessa fase e muito ouviram falar de TCC, em especial a Cássia e Mona, minhas amigas do peito que aguentaram muito. Aos amigos do IFS, Vitor, Corcino, Daniel, Aretha, Natália, Elisa e Igor. E ao pessoal do trabalho, que já não me aguentam mais ouvir falar de TCC, Juliana, Lauro, Clinton, Mayara, Mariane e Melise.

RESUMO

O mercado da construção civil é responsável por uma importante fatia do PIB brasileiro, além de fomentar a economia com a expressiva quantidade de empregos que o setor proporciona. Esse setor está atrelado a diversas variáveis como: fase de projetos, planejamento, estudo de viabilidade, orçamento, orçamento executivo e a fase de construção, sendo uma área que demanda muito esforço e principalmente planejamento, para que no final, a construção seja viável e tenha sucesso. Sabendo assim, a indústria da construção civil se relaciona com fatores internos (dentro da obra) e externos (fora da obra), os quais podem viabilizar um empreendimento ou levar ao prejuízo. Dito isto, o trabalho tem por objetivo verificar a influência dos indicadores de mercado no valor global de um galpão de concreto pré-fabricado, e, entender como a variação do IPCA, IGP-M, da taxa Selic e do cenário político-econômico impactam diretamente no aumento dos preços da construção civil. O objeto de estudo foi um galpão orçado utilizando valores do ano de 2021 e comparado anualmente, considerando a base de dados histórica desde 2014 até 2021, de modo a explicar como os indicadores e o cenário econômico influenciam alguns insumos na construção que podem levar ao aumento dos preços. Na metodologia foi utilizado um software de orçamento o Orçafascio de modo a facilitar a extração dos orçamentos em cada ano. Os resultados mostram que os indicadores têm grande influência no setor da construção civil, sendo que o IPCA tem uma maior correlação com a indústria do que o IGP-M, e a taxa Selic influencia diretamente no custo do dinheiro para construir ou empreender, avaliando o empreendimento em um projeto mais caro ou mais barato.

Palavras chaves: Indicadores econômicos; construção civil; inflação; preço.

ABSTRACT

The civil construction market is responsible for an important share of the Brazilian GDP, in addition to promoting the economy with the expressive amount of jobs that the sector provides. This sector is linked to several variables such as: project phase, planning, feasibility study, budget, executive budget and the construction phase, being an area that demands a lot of effort and mainly planning, so that in the end, the construction is viable and succeed. Knowing this, the construction industry is related to internal (inside the work) and external (outside the work) factors, which can make an enterprise viable or lead to losses. That said, the work aims to verify the influence of market indicators on the global value of a prefabricated concrete shed, and understand how the variation of the IPCA, IGP-M, the Selic rate and the political-economic scenario impact directly on the rise in construction prices. The object of study was a shed budgeted using values from the year 2021 and compared annually, considering the historical database since 2014 to 2021, in order to explain how the indicators and the economic scenario influence some inputs in the construction that can lead to an increase in prices. The methodology was used a budget software Orçafascio in order to allow the issuance of budgets in each year. The results show that the indicators have a great influence on the civil construction sector, with the IPCA having a greater correlation with the industry than the IGP-M, and the Selic rate directly influencing the cost of money to build or undertake, evaluating the venture into a more expensive or cheaper project.

Keywords: Economic indicators; construction; inflation; price.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Estratégias utilizadas pela União Europeia para melhorar a competitividade do setor da construção.....	16
Quadro 2 - Principais pontos negativos que afetam a eficiência e eficácia da engenharia civil no Brasil.....	17

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Percentual sobre o total de empresas que tem problemas com a falta de trabalhadores qualificados.....	18
Figura 2 - Hipódromo da Gávea.....	27
Figura 3- Corte do galpão pré-fabricado	28
Figura 4 – Elementos de um galpão.....	29
Figura 5 - Histórico da taxa Selic em dez anos (% a.a.).....	34
Figura 6 - Histórico do IPCA em dez anos (% a.a.).....	37
Figura 7- Histórico do IGP-M em dez anos (% a.a.)	38
Figura 8 - Histórico do IPA em dez anos (% a.a.)	38
Figura 9 - Histórico do IPC em dez anos (% a.a.)	39
Figura 10 - Histórico do INCC em dez anos (% a.a.)	40
Figura 11 – Planta de baixa do galpão	44
Figura 12 – Orçamento para a construção do galpão no Orçafascio.....	47
Figura 13 - Variação do preço global para a construção do galpão.....	48
Figura 14 - Desempenho do IBOVESPA (valores em pontos).....	50
Figura 15 - Variação anual do IPCA.....	52
Figura 16 - Variação mensal do IGP – M (INCC, IPA, IPC)	53
Figura 17 - Variação anual da Selic	54
Figura 18 – Variação do preço unitário de concreto fck 35 mpa.....	55

LISTA DE SIGLAS

a.a	ao ano
ASBEC	Sociedade Baiana de Educação e Cultura Ltda
BACEN	Banco Central do Brasil
COPOM	Comitê de Política monetária
FCK	Resistência Característica do Concreto à Compressão
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOSVEPA	Índice da Bolsa de Valores de São Paulo
IBRE	Instituto Brasileiro de Economia
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
INCC	Índice Nacional da Construção Civil
IPA	Índice de Preços ao Produtor Amplo
IPC	Índice de Preços ao Consumidor
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
MPA	Mega Pascal
PIB	Produto Interno Bruto
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.2 GERAL	13
1.3 ESPECÍFICOS.....	13
1.4 JUSTIFICATIVA.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNDO	15
2.2 O DESAFIO DA BUSCA PELA VIABILIDADE EM OBRAS.....	19
2.3 IMPACTOS FINANCEIROS EM OBRAS.....	20
2.4 RELAÇÃO ENTRE O IMPACTO FINANCEIRO X IMPACTO ECONÔMICO.....	21
2.5 MÉTODOS CONSTRUTIVOS	23
2.5.1 Estrutura Pré-Fabricadas e Pré-Moldadas	25
2.6 ENGENHARIA DE CUSTOS	30
2.6.1 Orçamento de Obras	30
2.7 INDICADORES ECONÔMICOS	33
2.7.1 SELIC	33
2.7.2 Índices de inflação.....	35
2.7.3 Política Monetária.....	41
2.8 CUSTO OPORTUNIDADE	42
3 METODOLOGIA.....	43
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA.....	43
3.2 ORÇAMENTO DO GALPÃO	44
3.3 ANÁLISE DE PREÇO HISTÓRICA DO GALPÃO EM 10 ANOS	45
3.4 ANÁLISE DE DOS INDICADORES DE MERCADO EM 10 ANOS	45
3.5 ANÁLISE DA VARIAÇÃO DE PREÇO DO CONCRETO.....	45
3.6 COMPARATIVO ENTRE PREÇO DA OBRA E INDICADORES ECONÔMICOS	46

4	RESULTADOS E DISCURSÕES	47
4.1	ORÇAMENTO	47
4.2	INDICADORES DE MERCADO.....	51
4.3	COMPARATIVO DO MATERIAL E OS ÍNDICES	54
5	CONCLUSÃO.....	58
	REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

A globalização é um processo de quebra de fronteiras entre países, seja para expansão econômica, comércio, cultura ou política. Esse movimento não se restringe ao espaço físico, existe hoje uma sociedade global, que, notadamente, transforma os meios de produção através da partilha de conhecimento.

As economias mundiais e os laços comerciais entre países estão cada vez maior, existe uma troca de informações e de insumos que cria uma relação de dependência entre algumas nações, o país produz um bem que depende de um insumo específico vindo do exterior. Essa dependência na importação de insumos pode ser perigosa, de modo que a cadeia produtiva fica à mercê de um insumo que pode não chegar, por diversos fatores externos, o que pode incorrer em escassez desses insumos no processo produtivo de determinado bem, levando a diminuir a oferta e inflacionar o preço do bem em questão. Para Lacombe (2004) a escassez é caracterizada pela limitação de recursos a fim de satisfazer a sua demanda por bens e serviços, podendo elevar a inflação.

O Brasil possui um histórico inflacionário que ocorreu no final da década de 1980 e início dos anos 1990. Esse período ficou conhecido por hiperinflação (período marcado por uma inflação demasiadamente alta e fora do controle), marcado pelo descontrole de preços de uma geração, e que mudou a cultura e a forma de como as pessoas lidam com o dinheiro nos dias atuais. Para se ter um parâmetro, o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) no acumulado em 12 meses (março/2021 – março/2022) foi de 11,30% e a inflação apenas do mês de março de 2022 foi de 1,62%, o que é considerado um valor alto para os dias atuais. Porém, é muito menor quando comparado ao ano de 1989, em que o Brasil carregou uma Inflação acumulada de 1782%, sendo que o pico mensal foi de 82,30% em março de 1990 (BACEN, 2022).

O endividamento do país, os juros altos a fim de financiar a dívida do governo e, principalmente, os fracassos dos planos econômicos (Plano Cruzado, Plano Verão, Plano Collor) levaram o Brasil ao desastre inflacionário. A implantação do plano Real, construído atrelando a moeda brasileira ao dólar, foi fundamental para estabilização da hiperinflação (UFRJ, 2019),

Em virtude desse passado inflacionário, o governo preocupa-se com a ferramenta denominada política monetária, com o objetivo de manter a estabilidade da inflação e da taxa de juros de modo a seguir a meta inflacionária. O intuito é manter sob controle a economia brasileira e o preço da cesta de produtos do consumidor. Dessa forma, é de suma importância entender as variáveis que influenciam no preço das mercadorias (GUIMARÃES, 2009).

A indústria da construção civil é uma das esferas de produção mais potentes para o crescimento de uma nação, especialmente no Brasil, que foi responsável pelo crescimento de 9,7% do PIB da construção em 2021 (CBIC, 2022). Esse setor causa um impacto direto na geração de empregos e crescimento do país, além de ser uma atividade econômica reconhecida por fomentar o produto interno bruto. De acordo com Cunha (2012), a construção civil é um setor de suma importância para a criação de emprego e renda devido à grande relação indireta com diversos setores de serviços.

No entanto, o aumento nos preços influenciado pela inflação dos materiais de construção e seus insumos, tem sido um sério agravante no fomento do setor da construção (CBIC, 2021). Isso porque o crescimento econômico de um país está intimamente ligado à expansão dos setores produtivos e industriais pelo fato de existir um encadeamento da construção civil com esses serviços (VIEIRA e NOGUEIRA, 2018).

Diferentemente dos setores que produzem bens a curto prazo, na edificação de um imóvel tem-se um fator crucial que é o tempo de construção, que geralmente possui prazo longo para sua finalização. E quanto maior esse prazo, maior poderá ser a oscilação dos preços de materiais utilizados em uma obra. O planejamento de obra, orçamento e cronograma físico-financeiro são elaborados baseados em dados como comportamento de mercado, perspectivas de consumo, demanda, produção e venda, e são fatores essenciais na lucratividade de uma construção, pois, são os responsáveis por projetar os preços futuros de toda a programação de uma obra (KNUTH, 2012).

Para o sucesso de uma construção é necessário que o gestor tenha a capacidade de antecipar ou projetar as diferentes possibilidades ao longo do tempo de uma obra. Para isso, conhecer os índices de mercado que influenciam diretamente no preço dos insumos dos materiais para construção civil é de extrema

importância para o construtor. Para Knuth (2012) é importante estabelecer uma previsão orçamentária semestral ou sazonal, de modo a prever ou identificar a variação de acordo com a época do ano, além de proteger e antecipar movimentos de alta de custos nos insumos.

Dessa forma, o intuito desse trabalho é realizar um estudo histórico dos últimos 8 anos dos principais indicadores de mercado, o IPCA e IGP-M e a taxa Selic, que influenciam diretamente no preço final dos materiais de construção.

1.1 OBJETIVOS

1.2 GERAL

Analisar a variação e a influência dos indicadores de mercado (IPCA, IGP-M e Selic) no preço global de um galpão de estrutura pré-fabricada ao longo de 8 anos e determinar a influência desses indicadores na construção civil.

1.3 ESPECÍFICOS

- Caracterizar e orçar o projeto de construção de um galpão pré-fabricado de concreto.
- Avaliar ao longo de 8 anos a variação no preço global do orçamento.
- Analisar a influência dos índices de inflação e do cenário econômico na tomada de decisão ao longo dos 8 anos, identificando os fatores que impactam no orçamento do galpão em cada ano.

1.4 JUSTIFICATIVA

Historicamente, o mercado imobiliário é responsável por uma grande quantidade de empregos devido a necessidade intensa de mão de obra, sendo responsável assim por parte do desenvolvimento econômico da sociedade (MELO, 2021). Esse mercado, está intrinsecamente ligado ao cenário econômico, social e político, além disto, as atividades de financiamento imobiliário e o aquecimento do setor da construção civil são influenciados pela oferta de crédito para habitação no

país. Todavia, o cenário nem sempre é favorável à ascensão dessa conjuntura de crescimento (MENDONÇA, 2013).

À vista desse ambiente inseguro e sensível às variações políticas e econômicas, o estabelecimento de parâmetros de comportamento nos preços dos materiais mais utilizados na área da construção civil é de suma importância para os que empreendem neste setor.

Isso porque, diante de parâmetros de metrificação dos valores dos insumos da construção civil, estes podem atuar como um elo na relação entre a engenharia de custo e o cenário econômico do país. Desta forma, é possível ilustrar tomadas de decisões associadas à engenharia civil e as ciências econômicas aplicadas, tais como: a utilização de uma modalidade construtiva e a elasticidade do preço global de uma obra. Ou seja, identificar esses parâmetros permite minimizar a variabilidade do mercado, tornando mais nítido a visualização do empreendedor.

O presente trabalho é justificado pela necessidade de elaborar orçamentos mais fidedignos em obras de construção civil, já que pode intervir diretamente no crescimento econômico das empresas e dos índices de empregos na construção civil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNDO

A indústria da construção civil passou por um período de grandes mudanças saindo de um estágio mais apagado no início dos anos 2000, com poucos investimentos, para um ciclo de alta, com grandes obras em andamento e fortes investimentos imobiliários. Na União Europeia (UE) este setor se responsabiliza por cerca de 4% a 9% do PIB dos países componentes desse grupo respondendo por cerca de 4 a 10% do índice de desemprego (MELLO e AMORIM, 2009). Para Eurofound (2005), a construção civil europeia possui o setor interno privilegiado, pois é formado por grande número de micro e pequenas empresas, incluindo profissionais autônomos e número razoável de grandes empresas com porte internacional, no entanto, apresenta baixo nível de investimento em pesquisa e desenvolvimento no setor, principalmente quando comparado a países como o Japão, que tem reduzido o número dessas empresas.

Além disso, o movimento de demanda pela conscientização da sustentabilidade levou o mercado da construção civil a novos patamares, novas exigências por partes dos clientes levaram à criação de mais requerimentos e regulamentações dentro da construção civil, tanto em âmbito nacional como na União Europeia. Outro fator que pressionou o setor foram os novos padrões de saúde e segurança implementados nas construções. A construção civil europeia, dentro da inovação, utiliza tecnologia da informação nos materiais e nas edificações, na comunicação com clientes, nos empreendimentos e no controle de atividades (MELLO E AMORIM, 2009)

Dada a utilização de várias técnicas de *lean construction*, a indústria se concentra em minimizar erros, reduzir custos e melhorar a qualidade. O emprego de elementos pré-fabricados, o desenvolvimento de um planejamento mais detalhado da construção e a constatação prévia da falta de material na obra são elementos a fim do desenvolvimento dessa indústria mais otimizada. No entanto, para a implementação dessa nova demanda, faz-se necessário mão de obra qualificada, essa busca por pessoas capacitadas é um caminho para o crescimento do setor, dada à frente a competição global e as exigências dos clientes por mais

qualidade e produtividade. De acordo com o EMCC (2005) esta não é uma necessidade que afete as grandes empresas com capacidade de suprir as novas condições imposta pelo mercado.

Dado o impacto relevante da construção civil na economia, surge a necessidade de se compreender a forma como esse este setor pode vir a ser mais eficiente do ponto de vista de rentabilidade. Pode ser observado que a união europeia apresenta um conjunto de estratégias que passam por *Smart Construction*, *Lean Construction*, *Building the Future* e Pré-Fabricação de Materiais e Partes da Construção (LUPINACCI, MORINI E EULALIA, 2015). O Quadro 1 mostra algumas estratégias utilizadas pela União Europeia para melhorar a competitividade do setor da construção.

Quadro 1 - Principais Deficiências que influem na Competitividade do Setor de Construção Civil Brasileiro.

ESTRATÉGIA	OBJETIVOS
Smart Construction (1)	Novas formas de interação/coordenação das Relações Comerciais
	Melhoria na comunicação com os clientes
	Maior controle das atividades
Lean Construction (1)	Planejamento em vários níveis
	Formulação de novas técnicas de gestão
	Minimização erros
	Melhoria da qualidade
	Redução de Custos
	Redução de prazos
	Identificação de barreiras
Building the Future (1)	Atingir objetivos macros
Pré-fabricação de Materiais e Partes da Construção (1)	Padronização dos processos
	Menor dependência climática
	Melhora a rapidez
	Reduz desperdícios
Alianças Estratégicas (1)	Criação de uma área de pesquisa europeia

Fonte: LUPINACCI, MORINI e EULALIA, 2015

A UE vem se alavancando no setor de tecnologias e produtividade, aplicando as mais recentes tecnologias na produção de projetos e na construção de edificações. Esse processo aproxima as formas de utilização das tecnologias dentro do ambiente de construção, comércio, controle de atividades e na comunicação com o cliente. A implementação do *lean construcion* promove o planejamento em vários níveis, identificando barreiras potenciais, auxiliando na

formulação de novas técnicas de organização do trabalho e gestão, minimizando erros, reduzindo custos, prazos e melhorando a qualidade (EUROPEAN, 2005).

No Brasil essa transformação foi possível através da criação de programas de incentivo do governo, criação de leis que facilitaram a retomada do imóvel, quando há inadimplência, captação de recursos em bolsa de valores a fim de financiar as empresas, além dos esforços do programa PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat) o qual disseminou conceitos de qualidade dentro da construção civil, que refletem diretamente no desenvolvimento do setor (MELLO e AMORIM, 2009). No entanto, o Brasil, ainda apresenta alguns fatores que afetam a eficiência e eficácia da engenharia civil e que geram diversas consequências, conforme pode ser observado no Quadro 2 (LUPINACCI, MORINI e EULALIA, 2015).

Quadro 2 - Principais pontos negativos que afetam a eficiência e eficácia da engenharia civil no Brasil.

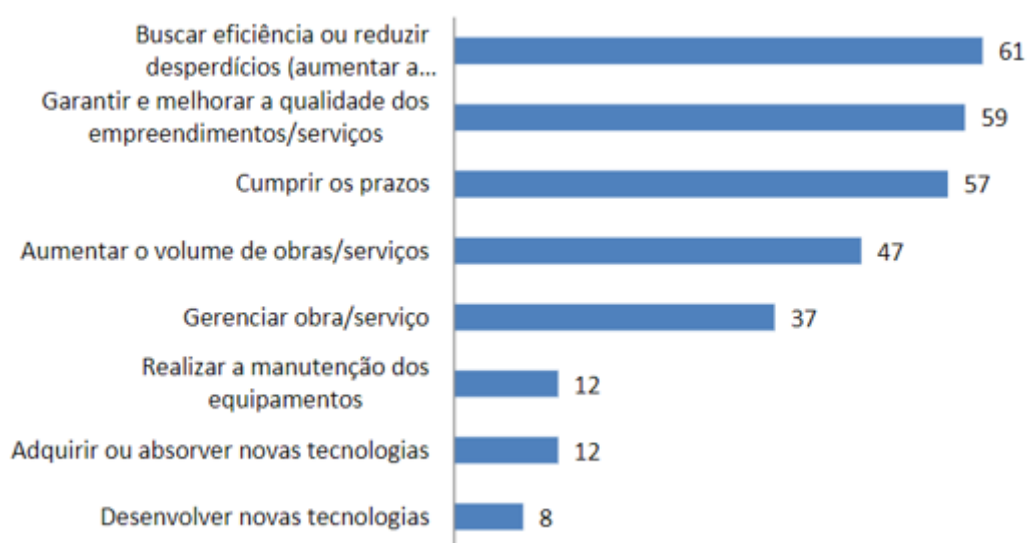
PONTOS PROBLEMÁTICOS	CONSEQUÊNCIAS
Falta de Profissionais Qualificados/Especializados (1)	Dificuldade em aumentar a produtividade
	Dificuldade em garantir a qualidade dos serviços
	Dificuldade em cumprir prazos
	Dificuldade em gerenciar obras/serviços
	Dificuldades em aumentar o volume das obras/serviços
	Dificuldade em adquirir/absorver novas tecnologias
Dificuldade em Financiar seus Clientes (2)	Afeta diretamente a competitividade internacional
Financiamentos não competitivos (3)	Afeta diretamente a competitividade internacional
Falta de uma Estrutura de Apoio às Exportações mais amplas (3)	Acesso a recurso é limitado
Normas e Legislação Nacional restritivas (4)	Restringir a mobilidade de mão de obra
	Restringe a operação de firmas estrangeiras que operam sob presença comercial
Defasagem na Normatização Técnica do Setor (5)	Dificulta a padronização
	Dificulta a industrialização dos processos produtivos
	Dificulta a aceleração das construções

Fonte: LUPINACCI, MORINI e EULALIA, 2015

Segundo Lupinacci, Morini e Eulalia (2015) a ausência de profissionais qualificados é o principal fator da baixa produtividade brasileira que gera diferentes efeitos na construção civil (Figura 1).

A recorrência em falar da União Europeia se deu pela limitação de material disponível que explique sobre um cenário da construção civil em todo o mundo. Dentro do tópico escolhido, esse tema teve repetição pelo simples fato de existir poucos trabalhos sobre a construção civil no mundo.

Figura 1 – Percentual sobre o total de empresas que tem problemas com a falta de trabalhadores qualificados.



Fonte: LUPINACCI, MORINI e EULALIA, 2015

Em suma, o Brasil apresenta uma produtividade muito abaixo à de países desenvolvidos, como os da União Europeia, e em termos de eficácia dos trabalhadores, o Brasil encontra-se em grande desvantagem. Foi mostrado que a União Europeia vem investindo em diferentes tecnologias para melhorar a produtividade do setor, como as *smart constructions* e *lean construction*, que, entre os benefícios, melhoram a gestão e a comunicação no momento de realização dos serviços. Diante de técnicas inovadoras de construção civil e a não aderência do Brasil no acompanhamento e aplicação dessas inovações surge a procura pela viabilidade em obras de modo que exista progresso e mantenha-se o lucro ao longo dos anos.

2.2 O DESAFIO DA BUSCA PELA VIABILIDADE EM OBRAS

Mesmo com o aperfeiçoamento na mão de obra e o avanço nas técnicas de construção, a indústria da construção civil ainda enfrenta muitos problemas, um questionamento atual importante é sobre o uso dos recursos naturais, os quais são finitos e se tornarão escassos um dia. A exploração sem freio dos recursos naturais tem causado graves problemas ambientais, de geração de resíduos, de acúmulo de entulho em regiões urbanas e de esgotamento dessa matéria prima (SILVA, 2009).

Uma alternativa diante desse problema é a redução de acúmulo de entulhos através da reciclagem, essa atividade não é uma prática recente, de acordo com Leite (2001) iniciou-se na Alemanha por volta de 1860, diante da necessidade de reconstruir as cidades que tiveram seus edifícios demolidos e a carência de materiais de construção. A partir desse momento, os países europeus têm pesquisado o assunto e com objetivo de reciclar materiais para obter agregados reciclados com bom padrão de qualidade (VAZQUEZ, 2001; LEVY 2002).

No entanto, essa prática no Brasil ainda é inaugural, exceto pela intensa reciclagem das indústrias do cimento e do aço (ÂNGULO; ZORDAN; JOHN, 2001). Isso leva à discussão a respeito do que fazer com o volume de entulho gerado pela construção civil, e, também, em criar novas soluções para a futura substituição dos materiais finitos. Enquanto esse esgotamento não acontece, esses insumos vão diminuindo em quantidade em suas fontes naturais, assim, aumenta também o preço, diante da escassez.

A tendência é que ao longo dos anos esses insumos fiquem cada vez mais caros e inflacionados, tanto pela falta da matéria prima como também pela perda do poder de compra causado pela inflação. Desse modo, existe uma discussão sobre a viabilidade técnica em obras no sentido de reutilização dos materiais e na manutenção dessa prática ao longo do tempo, tornando-se sustentável (SILVA, 2009). Devido ao surgimento de grandes obras e novas tendências tecnológicas da construção civil, vê-se a necessidade de obter novas práticas construtivas que melhoram a qualidade e reduzam os custos, aperfeiçoando o surgimento de materiais que tenham viabilidade técnica e econômica dessas práticas.

Do ponto de vista financeiro, a utilização de insumos recicláveis pode trazer benefícios para as construtoras, além do benefício para as cidades em função dos

ganhos ambientais e econômicos, obtidos no menor custo dos agregados reutilizados, essa diminuição possibilita uma redução no valor global de uma obra (SILVA, 2009). Enquanto espera-se pela disseminação para implementar o reuso de materiais no Brasil, diante da dificuldade de um sistema construtivo atrasado, o engenheiro deve apresentar formas de viabilizar as obras e o aumento dos preços nos insumos de modo a minimizar os impactos financeiro das obras.

2.3 IMPACTOS FINANCEIROS EM OBRAS

As empresas brasileiras desperdiçam cerca de 10% do faturamento bruto com custos desnecessários, o abalo financeiro causado pelo desperdício na construção é dado, em parte, pelo desperdício de materiais (Baltazar, 2006). Para mitigar os desperdícios associados a materiais é preciso avaliar o que realmente pode ser cortado ou reduzido, haja vista que o lucro resulta das variáveis custos e receita. É importante saber gastar e conduzir a redução de desperdícios levando, mesmo com uma receita constante, ao aumento da lucratividade da empresa. Ao se falar da produção de um bem ou na prestação de serviços relacionam-se vários recursos como mão de obra, materiais e equipamentos, que resultam em um custo final, assim, é de fácil percepção que a otimização nos processos deve ser uma busca constante visando a redução dos custos.

Uma das formas de reduzir tais custos consiste no corte ou eliminação das perdas destes processos. Essas perdas podem ser definidas como sendo todo o recurso que se gasta para executar um produto sem agregar valor aos mesmos, ou seja, todo o gasto em excesso sem ser estritamente necessário. A perda na construção civil se traduz por qualquer ineficiência que reflita no uso dos materiais, mão de obra e equipamentos, em quantidades superiores as necessárias na produção de uma edificação, englobando além dos materiais, todas as tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor. Ainda sobre a caracterização dos desperdícios em obra, Souza (2015) relata que várias são as causas dos desperdícios, uma de suas origens está na concepção em melhorar o projeto. Outra, consiste na aquisição de materiais que deve ser tecnicamente escolhido e não apenas pelo crivo da unidade. Assim, uma programação correta de quanto se consumirá de cada material e também os cuidados relativos a estocagem e a movimentação no canteiro de obra.

Segundo Baltazar (2006), é possível alcançar a melhoria dos desperdícios de materiais de modo que não seja necessário a introdução de equipamentos caros ou avançadas técnicas gerenciais, mas simplesmente através de cuidados elementares no recebimento, na estocagem, no manuseio, na utilização e na proteção dos materiais. A gerência tem mais responsabilidade pelas perdas que os operários, isso porque as mesmas estão associadas aos materiais e originaram-se fora dos canteiros de obras, nas etapas que antecedem a produção, principalmente devido a projetos inadequados ou compras mal efetuadas. Além disso, é importante ressaltar a carência de especificações e detalhamento nos projetos, e também, da falta de coordenação entre essas etapas que direcionam às perdas de materiais.

Desta forma, fica evidente que o impacto financeiro associado à construção civil é dado, em grande parte, por ineficiência nos processos construtivos. Essa ineficiência pode ser explicada pela sucessão de erros operacionais nas etapas de uma obra como: o armazenamento de materiais, cronograma de compra, gestão de obra, e ainda, a falta detalhamento de projetos. Além das perdas associadas aos colaboradores no desperdício, quando no manuseio de materiais e no uso excessivo de tempo para atividades não essenciais (BALTAZAR, 2006).

Desse modo, o engenheiro deve entender a importância do impacto financeiro na gestão de uma obra, o qual afeta diretamente o resultado da empresa construtora, e, além disso, estabelecer a relação desse impacto financeiro com o econômico de maneira a entender como o mercado se comporta.

2.4 RELAÇÃO ENTRE O IMPACTO FINANCEIRO X IMPACTO ECONÔMICO

O impacto econômico na construção civil é, como em qualquer setor, influenciado por agentes externos, para Vieira e Pio Borel (2021) a economia é globalizada, ou seja, as ações ocorridas em um dado país, pode impactar todo o mundo, como ocorrido na pandemia do COVID-19, trazendo uma insegurança na economia globalizada.

Dentro desta lógica de insegurança econômica, surge a necessidade de se diferenciar a forma da prestação de serviço dentro da construção civil. Há, no mercado, três exemplos, o contrato por valor global e contrato por administração e contrato por custo unitário. O contrato, de acordo com Miranda (2008), é definido

pelo vínculo jurídico das vontades com vistas a um objeto específico, ou seja, é o acordo entre duas ou mais partes para um fim qualquer.

O contrato por valor global envolve um valor fixo previamente estabelecido, mas que pode sofrer cláusulas de correção monetária, conforme Ferrari (2011) essa modalidade é escolhida quando há complexidade no item de aquisição e também a necessidade de prazo para concluir. Segundo o PMBOK (2013) o maior risco é da contratada, visto que, é responsável pelo controle dos preços e quantitativos dos serviços durante a execução da obra para que não ultrapasse o valor fixo previamente estabelecido no acordo. Valor este que oscila ao longo do tempo pela influência de variáveis externas que diz respeito ao mercado e a situação política e econômica atual.

Comumente no âmbito da construção civil, um fator existente associado a esse tema é o risco de custos adicionais agrupados em diferentes categorias, tais como: aumento de preços dos insumos, mão de obra desqualificada, erros operacionais, má gestão, orçamento mal feito, entre outros. Para Cano e Cruz (2002) um evento de risco ocorre pela incerteza de um projeto no qual acompanha ao menos uma causa, uma consequência e a probabilidade de ocorrência.

Por outro lado, o contrato por administração, segundo Di Pietro (2000), consiste em apenas administrar os processos, mediante o pagamento de uma prestação mensal pré-definida. Isto significa que a responsabilidade contratual está centrada exclusivamente na gestão e apenas esta é o instrumento a atingir os objetivos contratuais fixados e propostos por ambas as partes.

Para o contrato por preço unitário, é considerado o custo dos insumos que entram na composição de uma unidade de cada serviço a ser realizado, custos relativos à material, mão de obra, encargos, eventuais equipamentos, leis sociais e o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas). A cotação de preço deve ser feita por meio de cadastro nas empresas fornecedoras de materiais e serviços, observando preço, qualidade e prazos. Na elaboração dos preços por custo unitário o orçamentista deve considerar os preços de tais custo na data de entrega da matéria à obra (XAVIER, 2008).

A instabilidade econômica e a falta de clareza entre cliente e construtor podem afetar também a ocorrência de riscos. Partindo da premissa que o custo adicional em uma obra ocorre pela relação causal de vários fatores de riscos e

vulnerabilidade (BRANDSTETTER; RIBEIRO, 2020). Esse custo pode vir através de impactos financeiros, os quais estão mais relacionados ao operacional de uma construção, ou, aos impactos econômicos, que advém de fatores externos da economia do país.

No caso de orçamento por administração, a adição desses custos pode ser repassada ao cliente, não existindo assim impacto financeiro, devido a erros operacionais, além de não haver também impacto econômico, devido aos fatores externos. Isso porque, no contrato por administração o cliente paga pelo preço dos insumos, ficando a cargo do construtor apenas a gerência desses recursos. Para o contrato por preço global de uma obra, esse repasse não é possível já que o valor é pré-definido ante a inicialização da construção. Sendo assim, o impacto financeiro e econômico é absorvido pelo empreiteiro.

Após a definição de lei do TCU (Tribunal de Contas da União) no informativo de licitações e contratos estabelece que a empreitada por valor global deve ser escolhida quando for possível estabelecer previamente as quantidades de serviços a serem utilizados com boa margem de precisão. Enquanto a empreitada por preço unitário ou administrativo deve ser escolhida para objetos que não permitam a precisa indicação nos quantitativos orçamentários (TCU, 2013). Desse modo, em obras mais longas é preciso estimar valores mais precisos nos possíveis aumentos dos materiais para cada ano de obra, pois, do contrário, o empreiteiro absorve todo o impacto financeiro e econômico não conseguindo, seja qual for o motivo, repassar ao cliente esses custos adicionais.

2.5 MÉTODOS CONSTRUTIVOS

É sabido que não existe um melhor método construtivo e a escolha vai de acordo com a necessidade da construção e o custo-benefício do local da obra, pois, trata-se de uma combinação de praticidade, rapidez e preço. Quanto menos tempo empregado em uma construção menos dinheiro será gasto aplicando assim a racionalização e industrialização nas obras. Essa racionalização, aumenta o nível de organização dos processos que é a base da industrialização, uma forma de incrementar a produtividade e aumentar o nível de desempenho nas atividades construtivas é a aplicação desses conceitos, melhorando o processo evolutivo e implementando novas tecnologias no trabalho. (FRANCO, 1992).

Os sistemas construtivos industrializados são desenvolvidos ao longo de vários anos à medida que a indústria também evolui. A evolução de alguns processos foi transferida à indústria, onde é possível fazer o melhor controle na qualidade sem a interferência de condições climáticas. (OLIVEIRA, 2013).

De acordo com Osorio (2021), no Brasil os métodos construtivos mais utilizados são:

- Alvenaria convencional ou de vedação: é um sistema composto por vigas, pilares e lajes, cuja função da alvenaria é unicamente de vedação. Esse é o método mais difundido no Brasil pela facilidade de obra prima em todo território brasileiro. Além do fato de não exigir mão de obra qualificada.
- Alvenaria estrutural: nesse sistema também utiliza peças como vigas, pilares e lajes, a diferença é que são usados blocos estruturais que além da vedação, também absorve as cargas dos elementos estruturais.
- Estrutura metálica: esse método é aplicado, em sua maior parte, em obras de grande porte, com a necessidade de vencer grandes vãos, além da capacidade de construir estruturas resistente e esbeltas devido as características do material.
- Parede de concreto: é um método mais recente, que consiste em moldar in loco paredes estruturais de concreto maciço, usando fôrmas reutilizáveis e tem um alto índice de produtividade.
- Pré-fabricados: utiliza de elementos estruturais fabricados fora do canteiro de obras de acordo com o projeto, que saem prontos da fábrica necessitando apenas da montagem das peças in loco. O emprego desse sistema reduz significativamente o tempo de execução, além de não haver desperdícios.

A modernização da construção civil trouxe um leque de novas tecnologias e métodos construtivos para o setor, os quais são adaptados à necessidade da obra e do local. Devido à competitividade das empresas a fim de prestar o melhor serviço com o menor custo, são desenvolvidas novas práticas para suprir a necessidade do mercado. O intuito é otimizar a produção civil com práticas que vão se

aperfeiçoando a cada nova construção (Schwalbert; Gomes; Berticelli; Brum; Tagliari, 2018).

Para El Debs (2000), a construção civil é apontada como uma indústria atrasada em comparação a outros setores, isso porque existe muito desperdício de materiais, baixa produtividade e delonga dos processos. Uma forma de reduzir substancialmente essa morosidade é utilizando técnicas de estruturas pré-fabricadas, ao falar-se da parte estrutural.

2.5.1 Estrutura Pré-Fabricadas e Pré-Moldadas

De acordo com Ordonéz (1974), pré-fabricação é o método industrial aplicado a elementos da construção civil em que as peças são fabricadas por meio de produção em massa, moldados em instalações industriais. A confecção das peças é feita fora do canteiro de obras, e são encaixadas posteriormente de modo a montar a estrutura desejada. Já nos pré-moldados, os moldes podem ser fabricados no ambiente de construção ou fora dele.

As estruturas pré-fabricas e pré-moldadas são sistemas considerados mais eficientes pela praticidade, agilidade na execução e redução na mão de obra. A principal característica é o formato pré-definido antes da construção, pois a depender do processo escolhido, pré-fabricado ou pré-moldados, as peças podem ser fabricadas fora do canteiro ou em paralelo a obra, respectivamente (NBR 9062:2006).

A grande diferença está no local da fabricação da peça, nos pré-fabricados os elementos de molde devem ser produzidos em instalações industriais que conta com um rigoroso processo de qualidade com mão de obra qualificada, equipamentos específicos e laboratório de testes. Enquanto nos pré-moldados os moldes podem ser fabricados no ambiente de construção ou fora dele. O maior controle na fabricação e execução das peças pré-fabricadas não diminui a qualidade das peças pré-moldadas, uma vez que a execução dos processos seja feita corretamente como determina a norma (NBR 9062:2006). Dessa forma, ao utilizar estruturas pré-fabricadas, é possível otimizar os processos e diminuir custos da construção como mão de obra, encargos e aumentar a qualidade e rapidez do método construtivo.

A classificação em relação ao local de produção dos elementos para os pré-moldados é dita por EL Debs (2000) que pode ser feita em fábricas ou em canteiros. A primeira consiste em um maior processo de inspeção, possuindo um alto rigor técnico e avaliando cada etapa do processo de moldagem, como, registro da data, qual o concreto utilizado, o tipo do aço, os responsáveis envolvidos, entre outros. Já para a produção no canteiro no processo de fabricação dos pré-moldados as peças são inspecionadas em lotes ou individualmente pelos colaboradores responsáveis pelo procedimento na obra, ou da fiscalização externa, quando é o caso.

A principal norma sobre os sistemas pré-fabricados é a ABNT NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. Ela dita os requisitos de controle e qualidade na fabricação dos elementos de concreto. Outras normas aplicadas a área de pré-fabricação são: ABNT NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto, para os métodos de fabricação e ABNT NBR 12655 – Concreto Preparo, controle e recebimento, para o concreto utilizado na produção dos sistemas.

Segundo a ABESC (2005), a fim de alcançar velocidade e flexibilidade para a construção civil, surgiu a tecnologia mundialmente conhecida como *tilt up*. Este sistema possibilitou uma economia considerável nos custos finais das obras, versatilidade e redução nos prazos de conclusão, além de proporcionar flexibilidade arquitetônica, possibilidade de ampliações, segurança, baixa manutenção e facilidade de implantação em lugares distantes e com pouca infraestrutura.

Para Serra; Ferreira; Pigozzo (2005), está cada vez mais presente a utilização de pré-moldados nas obras, é crescente a utilização nos edifícios comerciais, residenciais, hotéis e indústrias. Devido a facilidade e rapidez do método a produtividade aumenta, além da segurança e qualidade nas construções. Uma tendência recente é a utilização de diferentes materiais em uma única construção, possibilitando ao arquiteto uma diversidade maior de escolhas, tornando o sistema construtivo mais flexível.

O primeiro registro de uma grande obra que se tem no Brasil sobre a utilização de estruturas pré-moldadas é o Hipódromo da gávea, ou famoso Jockey Clube Brasileiro (Figura 2).

Figura 2 – Hipódromo da Gávea



Fonte: Jockey Clube, 2022

Segundo Vasconcelos (2002) ela foi construída em 1926 por uma construtora dinamarquesa, Christiani-Nielsen. Na obra, foi aplicado mais de uma solução moldada fora do canteiro, peças como, estacas e as cercas que envolvem o perímetro da construção.

Além disso, as estruturas pré-moldadas foram muito utilizadas no ano de 2014 para que fosse possível finalizar os estádios que sediaram a copa do Mundo. De acordo com Doniak (2014), as peças pré-moldadas tiveram um papel essencial na finalização dos estádios a tempo dos jogos. A decisão de utilizar esse sistema construtivo veio da necessidade de urgência das obras em largas escalas ficarem prontas. Desde a fundação, pilares e lajes foram utilizadas peças de pré-moldados, mostrando ser um sistema útil em diferentes fases da obra.

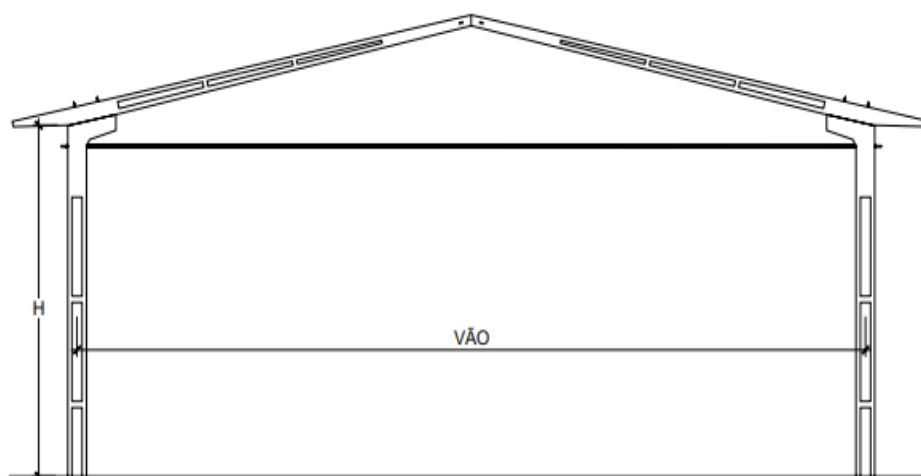
Para Santos (2010), no tocante à aplicação de estrutura de concreto armado de um pavimento que necessita de alta flexibilidade na arquitetura, isto é, a necessidade de vencer grandes vãos e espaços abertos, sem a interferência de elementos como paredes ou pilares em sua área é chamado galpão, esse fato justifica a grande quantidade de galpões a serem construídos no Brasil.

2.5.1.1 Galpões

Caracteriza-se por galpão uma estrutura térrea, a qual possui em sua predominância grandes dimensões, pé direito alto, faces laterais abertas e a ausência de pavimentos intermediários, que se destina a diferentes usos, como comércio, indústria ou até agrícola (ALVES DE QUEIROS, 2007).

Para Serra (2005) esse tipo de estrutura é submetido a esforços de momento fletor e uma carga vertical baixa. No mercado existem diversas soluções técnicas para a construção de um galpão, as mais comuns são galpão de estrutura metálicas e galpão de estrutura pré-fabricada. No entanto, os princípios na distribuição dos esforços são os mesmos, onde se destacam os pórticos. Em sistemas de pórticos, ocorre a transferência de cargas através de elementos estruturais jogando esse carregamento para o solo. Na Figura 3 tem-se um corte de uma estrutura de galpão e pode-se observar o conceito de vão.

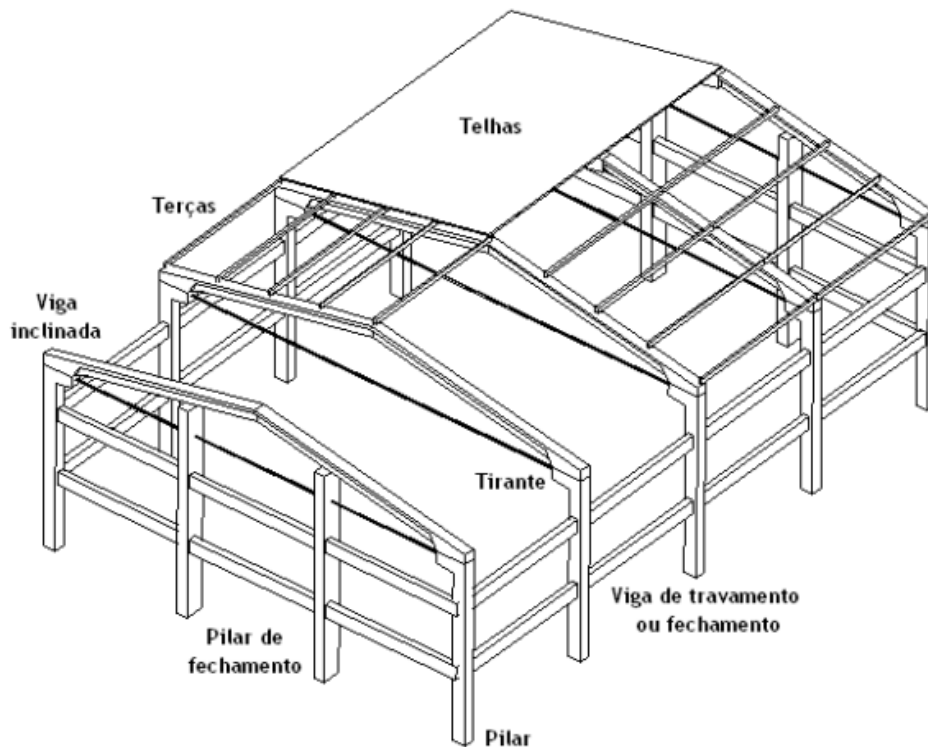
Figura 3 – Corte do galpão pré-fabricado



Fonte: Santos (2010)

Segundo El Debs (2000), o uso de galpões pré-fabricados em edificações de um único pavimento é bastante difundido no mundo, e, no Brasil, é utilizado com uma periodicidade relativamente grande em muitas obras. Na Figura 4 é possível identificar os elementos que compõem um galpão pré-fabricado.

Figura 4 – Elementos de um galpão



Fonte: Fonte: Santos (2010)

- Pilar: são elementos estruturais cujo objetivo é resistir a compressão e a flambagem (NBR 6118. 2014);
- Viga: são elementos estruturais lineares em que a flexão é preponderante (NBR 6118. 2014);
- Vigas inclinadas: estas vigas são interessantes sobretudo para conferir rigidez a outros elementos inclinados (ABNT NBR 8800.2008);
- Terça: viga que sustenta os caibros do telhado. Peça paralela à cumeeira e ao frechal (ABNT NBR 8800.2008);
- Telha: elemento de vedação feito para ser instalado de forma inclinada a fim de conduzir a água da chuva para as calhas e posteriormente para o solo (ABNT NBR 8800.2008);
- Tirante: são peças compostas por um ou mais elementos resistentes a tração, geralmente barras de aço (ABNT NBR 8800.2008).

O estudo e aplicação de métodos construtivos dependem não só da aplicação técnica, mas também da viabilidade financeira. Nesse contexto surge a

necessidade de associar quantitativos a custos, a fim de, além de nortear tomadas de decisões referentes a construção, interpretar a viabilidade ou não de um empreendimento.

2.6 ENGENHARIA DE CUSTOS

Para desenvolver um planejamento da construção de uma obra, um fator primordial é a formação da composição dos custos de cada etapa desse processo. Sendo necessário utilizar a engenharia de custos para tal. De acordo com Dias (2011), essa ciência utiliza de princípios, normas, critérios e experiência a fim de solucionar um problema como estimativa de custos, avaliação econômica, de planejamento e de gerência e controle de empreendimentos.

Segundo Dias (2011), a engenharia de custos não termina na fase de planejamento, ela segue com o mesmo rigor na fase de construção através do planejamento, controle, acompanhamento de custos e definição dos custos de manutenção das obras. Além de servir como banco de dados nas composições dos custos dos serviços utilizados em construções passadas. A engenharia de custos está intimamente ligada ao orçamento de obras por se tratar do estudo e detalhamento dos preços dos materiais.

Para a correta orçamentação de uma construção, se faz necessário que todos os possíveis custos sejam considerados, isto significa que é de fundamental importância contabilizar os custos diretos, indiretos, tributários e financeiros. De acordo com Taves (2014), é fundamental que uma empresa de construção civil faça a análise de viabilidade inicial do projeto e um controle de custos muito bem estruturado e rígido a fim de garantir assim o sucesso do empreendimento.

2.6.1 Orçamento de Obras

Orçamento de obras é uma técnica dentro da engenharia civil capaz de prever o valor em moeda do quanto será gasto com materiais, serviços e mão de obra na execução de um projeto de construção. Segundo Goldman (2004), o processo de orçamento em uma obra é fundamental para o sucesso do empreendimento, é uma das etapas iniciais de uma obra, sendo uma das fases mais importante para a edificação de um projeto. Mediante o procedimento de desenvolver um orçamento, torna-se possível analisar a viabilidade da obra

atrelado ao seu custo de realização. Além de ser possível nessa etapa realizar ajustes importantes nos custos tornando menos custoso e analisando a viabilidade do empreendimento sem que haja perda na qualidade.

De acordo com Ferreira (2019) pode-se atribuir outras funções ao orçamento, tais como

O orçamento pode ser utilizado como uma ferramenta de controle, a duração de tempo de cada atividade um projeto pode ser calculado através do índice de produtividade retirado das composições de preços unitários (CPU), que mais tarde irão dar origem ao cronograma. (FERREIRA, 2019, p. 17).

Existe uma diferença entre o valor orçado para uma obra e o valor real da execução dela, essa disparidade é explicada nos conceitos de orçamento de obra e orçamento executivo. Para Andrade (1996), o que difere o orçamento executivo do orçamento convencional é a preocupação minuciosa com os detalhes da obra a ser executada, preocupa-se com toda a logística auxiliar anterior que faz os materiais chegarem no local da construção.

O intuito do detalhamento é otimizar os recursos durante a execução, tais como elementos físicos, financeiros, humanos e de tempo, em outras palavras, o orçamento executivo difere do comum pela preocupação com os detalhes da obra em execução, ele modela os custos de acordo com o tempo levando a um aumento na eficácia dos orçamentos (SANTOS 2002). Utilizando a análise de custos, o orçamento executivo se baseia a fim de encontrar a viabilidade econômica do empreendimento a ser analisado, aborda todos os detalhes da construção de modo a otimizar os recursos físicos e monetários da construtora. Em um mercado complexo e competitivo como o brasileiro um orçamento bem-feito e rigoroso fará toda diferença no custo final da construção.

Algumas vantagens do orçamento executivo são evidenciadas na transparência e clareza da obra, a melhor tomada de decisão pelo gestor, além de melhor gerenciar o fator custo e tempo. Ele é capaz também de identificar problemas de produtividade, apuração de índices de mercado, financeiros e de lucro. Hoje o mercado conta com softwares e programas que facilitam o desenvolvimento dos orçamentos, um exemplo prático é o Orçafascio.

2.6.1.1 Software Orçafascio

Diante das diversas necessidades de orçamento utilizados na construção civil, onde inúmeras técnicas podem ser empregadas é possível dentro das práticas existentes de mercado usar de facilitadores na construção de um orçamento. Um desses facilitadores existentes no mercado é o Orçafascio. De acordo com Meyer (2019), é um software de orçamento com vários bancos de dados utilizado por meio da internet. Esse serviço utiliza de dados integrado ao SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

Nele é possível encontrar uma base de dados de mais de 68 mil composições e 87 mil insumos que conta com informações de todas as capitais do Brasil. O Software possui outras ferramentas além da base do orçamento como por exemplo geração de relatórios, medição de obra, controle físico e financeiro e também é possível o acesso a mais de um usuário (ORSÇAFASCIO, 2021).

Ainda sobre orçamento, uma fase substancial a sua conclusão é o levantamento quantitativo. Isso porque, além de determinar com percentual de perdas a quantidade exata de material e serviços associados a uma construção, este ajuda a custear o valor unitário de cada material em função da sua quantidade, isto é, quanto maior a demanda mais elástica é o poder de compra de materiais.

2.6.1.2 Levantamento de quantitativo

Levantamento quantitativo é o processo no qual é determinado a quantidade exata ou aproximada de cada material a ser utilizado na obra, assim, é possível precificar cada item de acordo com a quantidade e chegar no orçamento da edificação. Para Avila, Librelotto e Lopes (2004), a elaboração de quantitativos é uma importante etapa no orçamento, esse método está intrinsecamente relacionado com o detalhamento de cada projeto, determinando os quantitativos de materiais, a mão de obra e o tempo disponível de cada etapa. Para Mattos (2006), essa é uma etapa que exige mais intelectualidade do orçamentista, é um processo preliminarmente manual, onde é imprescindível bastante atenção do engenheiro orçamentista que irá utilizar de diversas variáveis para a construção do levantamento quantitativo, como, análise de dados históricos de orçamentos anteriores, tabelas de composição, contagem de componentes, planilhas de

orçamento, análise e interpretação de projetos executivos e complementares, análise de softwares, entre outros.

Apesar da leitura dos projetos apresentar imprecisões e estar sujeita a erros humanos, existem diversas ferramentas no mercado que podem auxiliar o orçamentista em seu trabalho. Para Alder (2006), os quantitativos podem ser levantados manualmente como eletronicamente a depender das ferramentas disponíveis e da preferência do engenheiro orçamentistas. É um procedimento que demanda tempo e experiência, além de uma boa metodologia, é importante manter um banco de dados privado com registros dos itens levantados e de fácil alteração, para quando houver mudança de preço fique fácil a modificação e é através desse desenvolvimento que se torna factível determinar um prazo final para o empreendimento.

2.7 INDICADORES ECONÔMICOS

2.7.1 SELIC

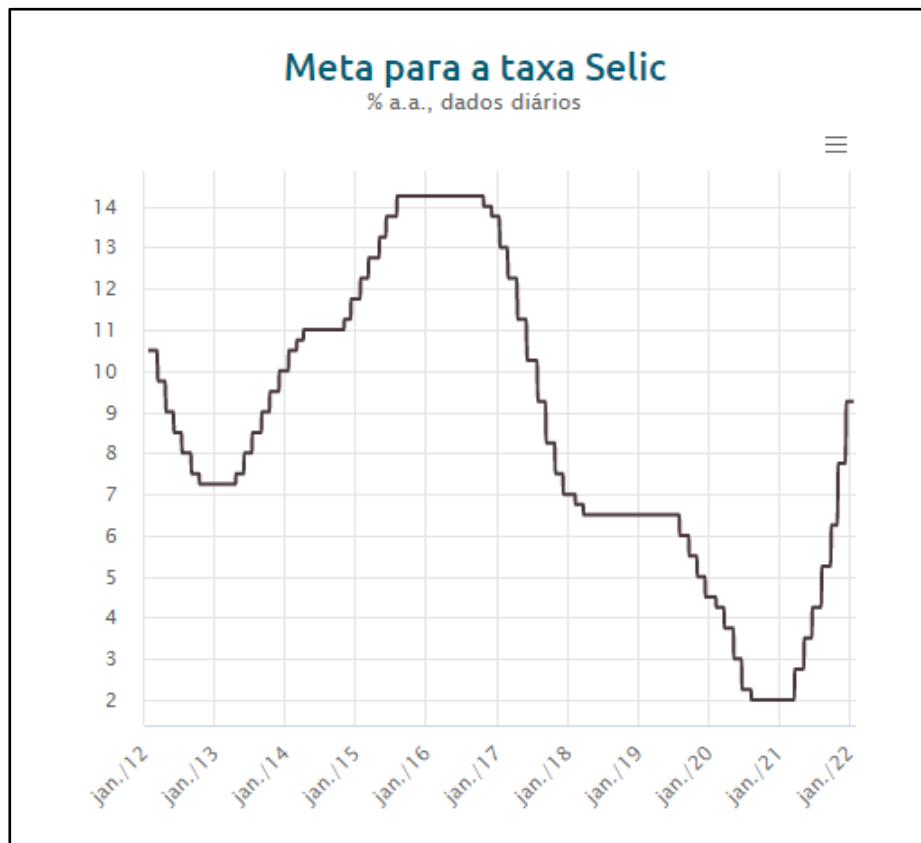
A Selic tem grande influência no país, vira notícia no Brasil inteiro além de ter um importante papel na economia brasileira. A Selic, por definição, é a taxa mãe da economia brasileira. A taxa básica de juros é utilizada pelo Banco Central (BC) como instrumento de política monetária e controle da inflação. Ela influencia todas as taxas de juros do país, como as taxas de juros dos empréstimos, financiamentos e das aplicações financeiras (BACEN, 2022). É necessário destacar que existem dois tipos de taxa Selic, a Selic Meta e a Selic Over.

Na prática, a taxa utilizada no dia a dia é a Selic Over, Selic efetiva ou juros reais, enquanto a Selic Meta é utilizada mais como uma vitrine para que os bancos e instituições financeiras operem as suas próprias taxas de juros. Entre as taxas, existem uma diferença de 0,10 pontos percentuais.

- Selic Meta: é a taxa definida e divulgada pelo COPOM (Comitê de Política Monetária). Ela é utilizada como parâmetro para todas as outras taxas de juros do país (BACEN, 2022).
- Selic Over: é a média diária das operações bancárias lastreadas em títulos públicos federais (BACEN, 2022).

A Figura 5 ilustra a variação ao longo de cada ano da taxa Selic em 10 anos.

Figura 5- Histórico da taxa Selic em 10 anos (% a.a.)



Fonte: BACEN, 2022.

Pode-se observar a variação da Selic ao longo de cada ano durante 10 anos seguidos. Diversos fatores podem intervir na alteração da taxa que acontece nas reuniões do COPOM a cada quarenta e cinco dias, oito vezes ao ano (BACEN, 2022). A oscilação da Selic reflete o momento econômico vivenciado no Brasil. Por muitos anos o Brasil foi considerado um país de rentistas pelo fato de manter a taxa Selic na casa dos dois dígitos (IRAJÁ, 2022). Este cenário começou a mudar no ano de 2017 quando o então Presidente da República Michel Temer projetava através do seu governo grande expectativa de crescimento econômico (MAZUI, MATOSO E MARTELLO, 2018). Quando há perspectivas de crescimento da economia ou o intuito de controlar a quantidade de moeda em circulação, o COPOM, que regula a política monetária, utiliza de ferramentas de controle da economia a fim equilibrar a situação monetária (BACEN, 2022).

Logo, como a taxa Selic influencia em todos os empréstimos concedidos por instituições financeiras, ela está diretamente ligada à inflação, pois ao decidir pela redução dela o COPOM concomitantemente reduz – mesmo que indiretamente - a taxa de juros no mercado de crédito, estimulando assim as pessoas a consumirem

mais, por estar mais viável adquirir empréstimos em relação a momentos anteriores. Por outro lado, ao decidir pela alta da taxa Selic, o COPOM busca o controle inflacionário, sendo essa uma forma de forçar a redução do consumo tanto pela população quanto por empresas, já que o crédito está mais caro (MELO, 2021).

Essa estratégia visa aquecer a economia, gerar novos empregos, aumentar o PIB e, por conseguinte a inflação. Entre os anos de 2018 e 2020 teve-se a Selic fixa a 6,5% a.a., isso porque não era interessante para o COPOM alterá-la naquele momento. Em 2021 teve-se a Selic Meta em seu patamar historicamente mais baixo, a 2% a.a., essa redução que foi gradativa, tinha objetivo de aquecer a economia por conta do impacto causado pela pandemia do Covid-19. Existe uma relação próxima entre Selic e os índices de inflação, esses índices caminham lado a lado e o movimento ascendente de um leva a queda do outro (BACEN, 2022).

2.7.2 Índices de inflação

A inflação é o efeito causado pelo aumento generalizado dos preços de bens e serviços. Nesse ínterim, tem a capacidade de causar a diminuição no poder de compra da moeda. Uma das principais causas da inflação está ligada à oferta e demanda dos bens e produtos de um país. À vista disso, a inflação pode ser dividida em duas partes basicamente: a inflação de alta demanda e pouca oferta e a inflação de custos (IBGE, 2020).

- Inflação de alta demanda: é quando há uma procura excessiva por um produto em que a produção não é suficientemente capaz para suprir as necessidades de uma comunidade. Assim temos, baixa oferta e alta demanda. Esse desequilíbrio faz com que as empresas produtoras de bens e serviços aumentem os preços dos seus produtos a fim controlar a forte procura (SOUZA, 2001).
- Inflação de custos: É quando o aumento nos preços dos produtos está associado a oferta. Tem-se um aumento no custo dos insumos o que leva a uma retração da produção, não suprimindo a necessidade do consumidor e consequentemente levando ao aumento dos preços (SOUZA, 2001).

Existem alguns índices oficiais e alternativos atrelados à inflação, a finalidade dos índices de inflação é mensurar o tamanho do aumento dos preços.

Alguns desses índices são o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), IGP-M (Índice Geral de Preços do Mercado) que são os principais índices de inflação do país, além de contar também com o IPA (Índice de Preços no Atacado), INCC (Índice Nacional do Custo da Construção) e IPC (Índice de Preços ao Consumidor) os quais integram o IGP-M (IBGE, 2022).

2.7.2.1 IPCA

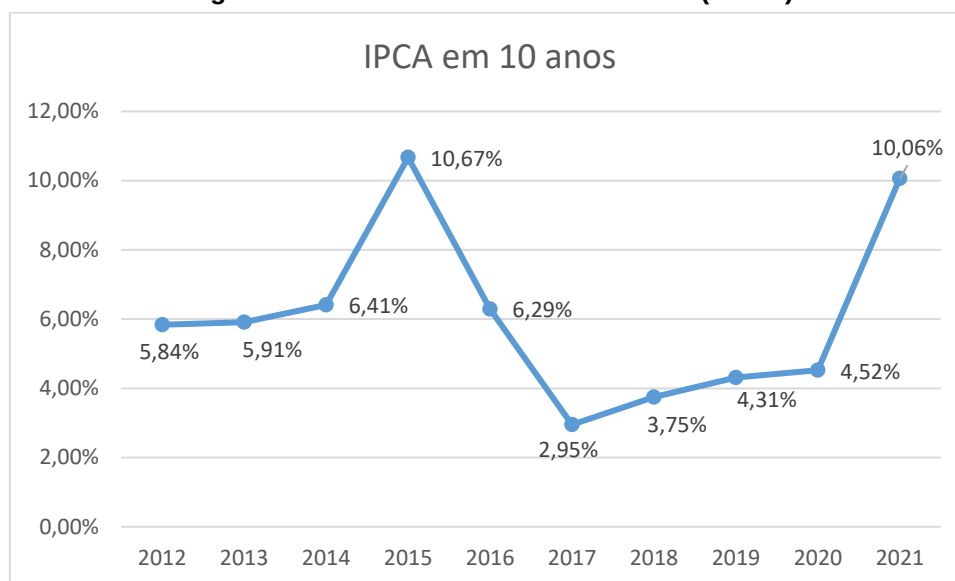
Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo é um indicador de referência que mensura a inflação. O IPCA é calculado pelo IBGE, considerando o índice oficial de inflação. Com efeito, mede o peso dos preços na cesta de produtos básicos no consumo das famílias que recebem entre 1 e 40 salários-mínimos (IBGE, 2022).

A aferição ocorre pelo recolhimento dos dados em estabelecimento comerciais e prestação de serviços em 13 áreas geográficas, são elas as regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Vitória, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, além do Distrito Federal e dos municípios de Goiânia e Campo Grande (IBGE, 2022).

A cesta de produtos do IPCA é classificada por nove segmentos, tais quais, alimentação e bebidas, habitação, artigos de residência, vestuário, transportes, saúde e cuidados pessoais, despesas pessoais, educação e comunicação (MARTINEZ e CERQUEIRA, 2011).

A Figura 6 mostra a variação do índice de inflação ao longo de 10 anos.

Figura 6 - Histórico do IPCA em 10 anos (% a.a.)



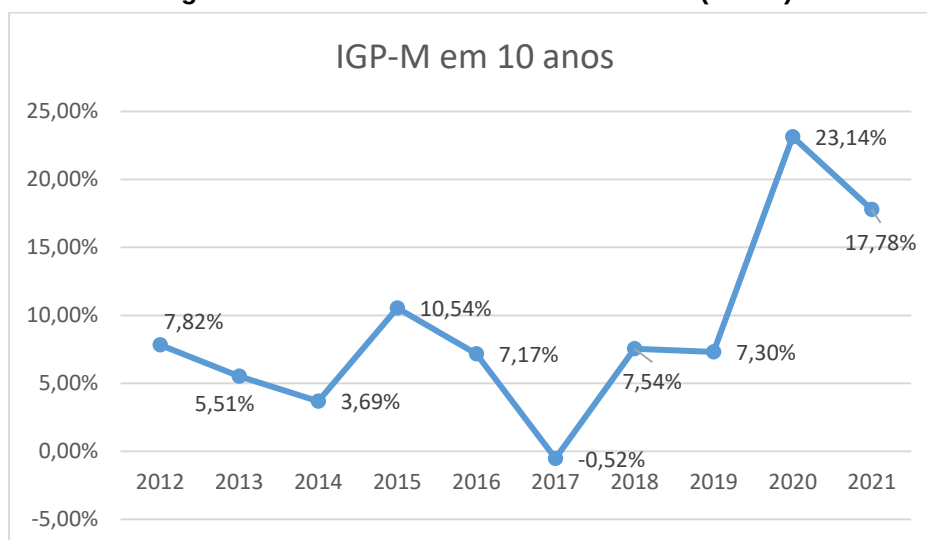
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

O índice de inflação tem uma variação bastante intensa. Historicamente, o Brasil possuiu uma grande instabilidade ao se falar de inflação, isso devido aos vários fracassos de diversos planos econômicos, havendo o que se denominou de “hiperinflação” onde o poder de compra do brasileiro foi corroído chegando a uma inflação de até 80% ao mês, a alta galopante dos preços provocava uma grande desvalorização da moeda (PACHECO, 2021 e BACEN, 2022). Esse cenário não mudou, pode-se perceber na figura 6 a variação desse índice ao longo de 10 anos. Outro índice de grande peso ao mensurar a inflação brasileira é o IGP-M.

2.7.2.2 IGP - M

O IGP - M é o (Índice Geral de Preços do Mercado) é um índice relacionado a negócios e empresas. É calculado mensalmente pela FGV (Fundação Getúlio Vargas) e composto por três índices com diferentes pesos que levam em conta os preços ao produtor, os preços ao consumidor e os custos da construção civil, ou seja, IPA, IPC, INCC. Na Figura 7 é possível ver a variação do IGP-M em 10 anos (IBRE, 2021).

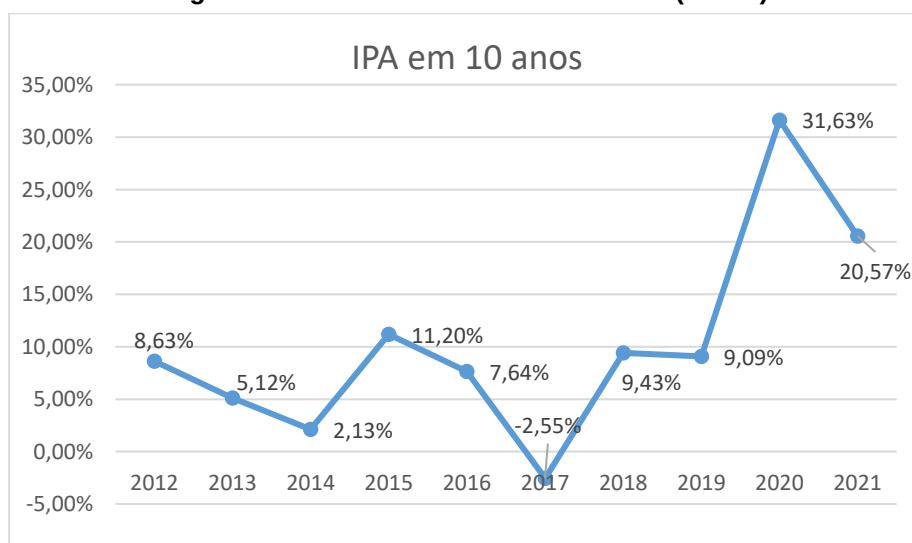
Figura 7 - Histórico do IGP-M em dez anos (% a.a.)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

- IPA - 60% - (Índice de Preços ao Produtor Amplo): Refere-se às variações dos preços de produtos agropecuários e industriais nas relações do comércio empresarial no setor de atacado (FGV, 2022). Sendo calculado pelo IBRE (Instituto Brasileiro de Economia) e vinculado a Fundação Getúlio Vargas. Ao analisar o IPA torna-se possível estruturar uma conjectura de como o aumento nos preços pode impactar no custo das empresas. Na Figura 8 é possível verificar a oscilação do Índice de Preço ao Produtor Amplo (IBRE, 2021).

Figura 8 - Histórico do IPA em dez anos (% a.a.)

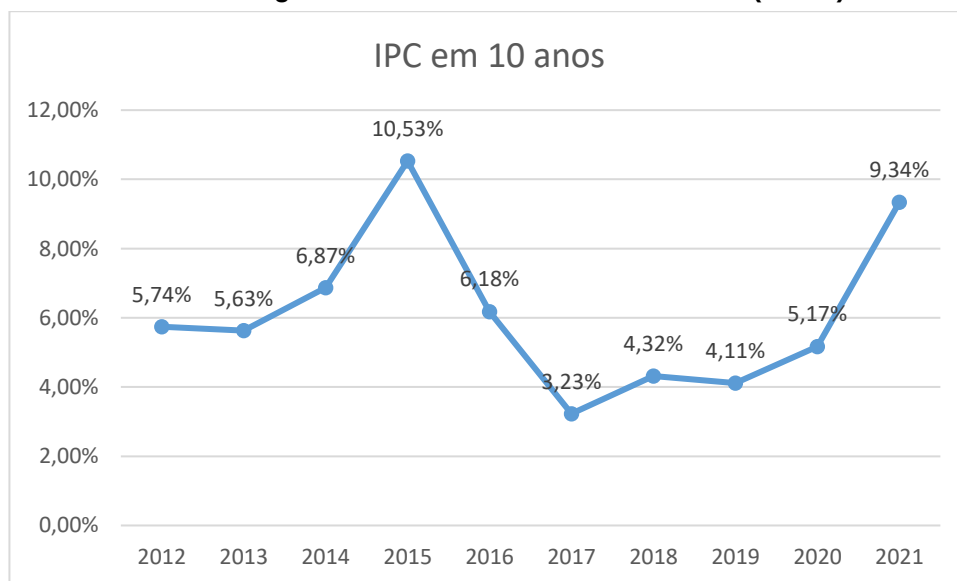


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

- IPC - 30% - (Índice de Preços ao Consumidor): É um indicador que trata da evolução do custo de vida das famílias. Esse índice é utilizado como referência afim de avaliar o poder de compra do consumidor. Ele estima a oscilação dos preços de bens e serviços que compõe as despesas habituais das famílias, que engloba alimentação, habitação, vestuário, saúde e cuidados pessoais, educação, leitura e recreação, transportes, despesas diversas e comunicação (IBRE, 2021).

O IPC utiliza como base de cálculo as famílias que recebem entre 1 e 33 salários-mínimos mensais. Ademais, o índice é calculado diariamente e cobre as cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Porto Alegre e Brasília. A Figura 9, apresenta o histórico de 10 anos do IPC (IBRE, 2021).

Figura 9- Histórico do IPC em dez anos (% a.a.)



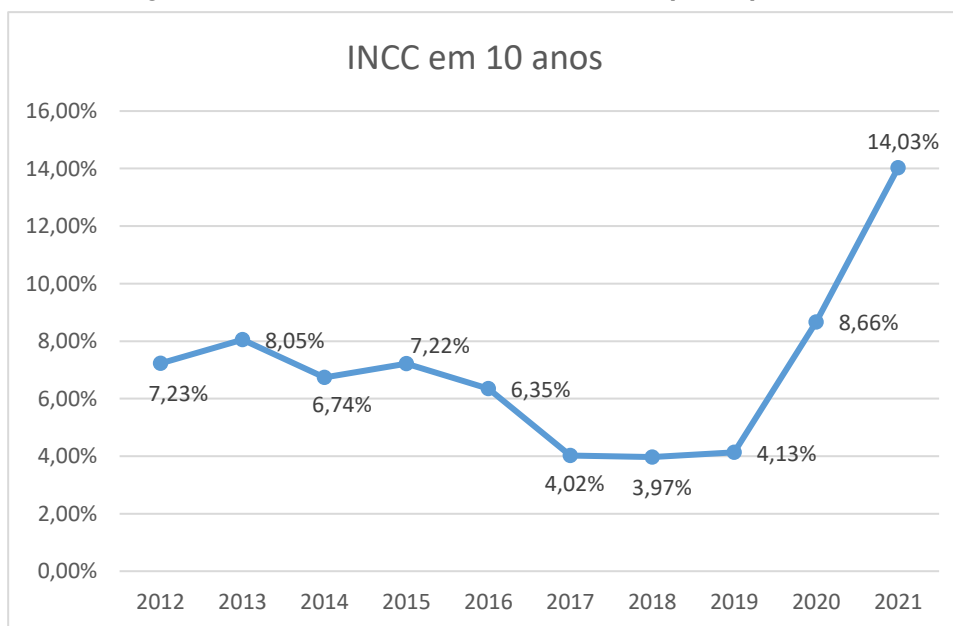
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

- INCC - 10% - (Índice Nacional da Construção Civil): O INCC é um indicador que mensura a variação dos preços voltado para uma cesta de produtos específicas, ele torna possível acompanhar a elevação dos preços dos materiais, serviços e mão-de-obra de maior peso na área da construção civil. Assim, o Índice Nacional da Construção Civil tem como propósito prover com maior confiabilidade as empresas de construção as flutuações nos preços dos insumos com grande

relevância na indústria, havendo um ajuste coerente nos valores praticados nesse setor. Os dados são coletados mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas, por conseguinte, a captação das informações abrange geograficamente as cidades de Belo Horizonte, Brasília, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, São Paulo e Salvador (IBRE, 2021).

Além disso, existe um impacto gerado pelo INCC na economia. Ou seja, uma aplicação prática desse índice é o reajuste dos contratos imobiliários, sendo utilizado também nos financiamentos e consórcios. Pode-se verificar também que pelo fato do INCC compor o IGP-M com o peso de 10%, ele influencia inclusive na economia e na elevação dos custos gerais, logo, de modo secundário, interfere na inflação. Um ponto de destaque para o INCC é essa influência na economia já que o efeito de um IGP-M alto reflete em uma alta inflação que contribui diretamente para o desequilíbrio econômico (FGV, 2022). Na Figura 10 é apresentada a variação do Índice Nacional da Construção Civil.

Figura 10 - Histórico do INCC em dez anos (% a.a.)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Uma definição muito conhecida no mercado financeiro e na área de economia é a política monetária, um instrumento muito utilizado pelo Banco Central do Brasil (BACEN, 2022).

2.7.3 Política Monetária

Como estratégias de proteção, o BACEN tende a usar instrumentos de controle denominado Política Monetária afim de evitar uma inflação demasiada e a alta nos preços dos produtos ao longo do tempo, divide-se em três:

- Depósito compulsório: Em linhas gerais as agências bancárias de forma compulsória deixam parte da sua arrecadação da moeda como garantia nos cofres do BACEN. O intuito desse instrumento é controlar a quantidade de moeda em circulação na economia além de ser utilizado como uma reserva de emergência (BACEN, 2022).
- Operação de redesconto: Funciona como uma espécie taxa de concessão onde o BACEN empresta moeda ao mercado interbancário a fim de suprir a liquidez diária dos bancos. Isso porque as instituições financeiras que estão com as reservas de dinheiro baixa precisam fechar a conta ao final do dia recorrendo assim ao Banco Central (BACEN, 2022).
- Open marketing: Resume-se pela negociação de compra ou venda por parte do BACEN de títulos públicos federais. Esse mecanismo dentre os três instrumentos é o mais ágil para controlar a quantidade de moeda em circulação e ajustar a liquidez do mercado. Exercendo assim uma política contracionista (aquela em que o Banco Central compra títulos públicos federais no intento de retirar moeda do mercado) ou o oposto, a expansionista (quando o agente monetário negocia a venda dos títulos injetando dinheiro na economia), (BACEN, 2022).

Visto isso, a importância em acompanhar o INCC está em identificar o andamento da economia e como essa escolha interfere diretamente na construção civil. Esse setor é uma das áreas econômicas que mais sofrem com o desequilíbrio. E por consequência, ocorre a elevação da taxa Selic, artifício contracionista utilizado para conter a inflação. Uma aplicação prática do aumento da Selic é no custo do dinheiro, ou seja, esse aumento impacta diretamente no quão mais caro fica financiar projetos, imóveis, abrir empresas, assim, maior será o custo do dinheiro e o empreendedor que deverá medir o custo oportunidade de entrar em um novo negócio para não sair prejudicado (BACEN, 2022).

2.8 CUSTO DE OPORTUNIDADE

Do ponto de vista econômico, o custo de oportunidade é um instrumento para tomada de decisão, onde é possível através de algumas análises, identificar de forma clara, se o investidor conseguiria maximizar o seu lucro dentro de um capital estabelecido. Para tal, faz-se um estudo do custo de escolha no qual é avaliado se o empreendimento que será aplicado o montante do investidor terá mais vantagens financeiras do que a aplicabilidade do valor em outros investimentos que tragam maiores lucros.

Segundo Meyers (1960), a definição de custo de oportunidade pode ser vista como um custo alternativo. E está relacionado ao custo de produção na obtenção da unidade de um item. Onde está incluso o valor dos fatores de produção e é mensurado pelo uso alternativo que poderia se dar ao produto caso aquela unidade não tivesse sido fabricada.

Portando, levando esse cenário para a construção civil tem-se que uma escolha errada no dimensionamento dos insumos e materiais, da mão de obra mal qualificada, de um fornecedor com baixa qualidade e especialmente um atraso no prazo de execução da obra pode acarretar sérias consequências no orçamento do empreendimento.

Os atrasos decorrentes desses fatores são o grande gargalo deste setor, tendo em vista que gera altos índices do custo de oportunidade, pois a demora na entrega, de uma construção ou obra, dentro do prazo gera outros custos inerentes ao processo, como por exemplo, a locação de espaço e infraestrutura para a prestação de um serviço que poderia ser instalado no novo prédio, além de demandar maiores esforços e tempo, tanto da organização solicitante quanto da empresa executoras dos serviços de engenharia e construção civil. (ESTUMANO, 2019, p.17).

Visto isso, há uma série de peculiaridades internas e externas a ser levadas em conta no ramo da construção civil. De modo a evitar um efeito dominó causada por qualquer que seja o dano onde a engenharia de custos da obra deverá arcar com o prejuízo, fazendo com que o empreendimento não seja tão atrativo para os investidores.

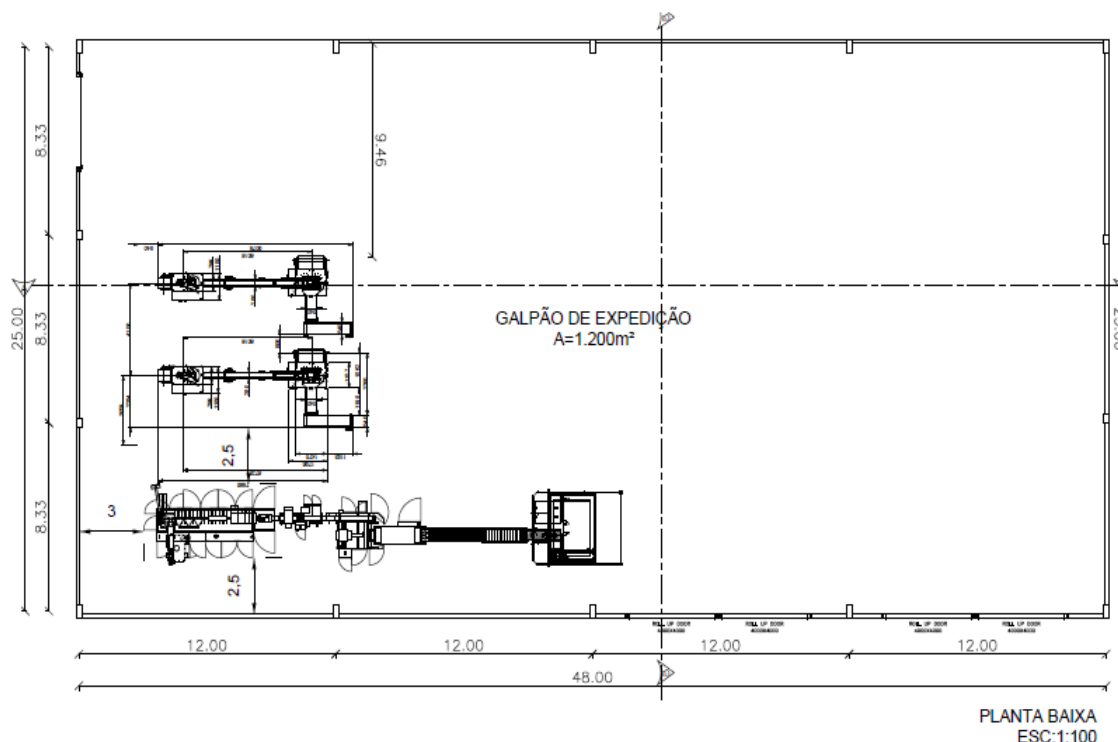
3 METODOLOGIA

Devido a escolha do tema, foi-se necessário abordar o tipo de pesquisa metodológica quantitativa e qualitativa na construção desse trabalho, de modo a coletar dados, fatos, números, informações, opiniões e ponto de vista. A pesquisa casual comparativa presente neste trabalho consiste na investigação de uma de uma possível correlação na variação dos preços de um galpão pré-fabricado, os indicadores de inflação e a taxa Selic. Neste capítulo será informado quais os procedimentos empregados na realização da pesquisa da influência dos índices no custo global de uma obra.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

A obra em questão é um galpão industrial, localizado na cidade de Aracaju/SE com dimensões de 48 x 25 metros, totalizando uma área de 1200m², o galpão será utilizado como armazém. O galpão foi projetado em estrutura de concreto pré-fabricado, possuindo a estrutura e a cobertura. Devido às limitações no banco de dados no Orçafascio, o qual possui dados históricos apenas até 2014, o estudo foi realizado em um período de 8 anos seguidos analisando o mês de dezembro de cada ano, realizado de dezembro/2014 a dezembro/2021, diferente do comum de 10 anos para trabalhos científicos, a fim de evitar projeções e obter um resultado mais fidedigno a realidade da construção civil. A Figura 11 apresenta a planta baixa do galpão industrial.

Figura 11 – Planta de baixa do galpão



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

3.2 ORÇAMENTO DO GALPÃO

Para o orçamento do galpão será utilizado técnicas de planejamento e orçamento utilizando como base o galpão de estrutura pré-fabricada de concreto e aço. A fim de alcançar a fidelidade nos preços deste orçamento, o levantamento quantitativo dos itens estruturais cumprirá um rigoroso critério na escolha dos materiais através de preços fornecidos por um software especializado em orçamento, o Orçafascio. Para o orçamento estrutural do galpão, o preço base do valor global é referente a dezembro de 2021, a mão de obra foi inclusa no orçamento elaborando-se as composições de custos necessárias. A fim de facilitar a pesquisa de preço do valor orçado para os 8 anos analisados, foi utilizado como um facilitador o cálculo padrão no Orçafascio de estrutura pré-fabricada, no qual foram inseridas as dimensões do projeto de galpão analisados e comparados ano a ano.

3.3 ANÁLISE DE PREÇO HISTÓRICA DO GALPÃO EM 8 ANOS

Nessa seção, será construída uma planilha no Excel tomando como base o orçamento utilizado nesse trabalho com o objetivo de comparar o valor global da construção em 2021 com cada ano anterior, dentro de um período de 8 anos. O estudo foi feito utilizando como fonte de dados os registros de preço históricos do Orçafascio, ou seja, para cada ano um valor global da estrutura foi apresentado, utilizando os preços de cada ano em questão. A pesquisa, tem como objetivo entender a variação de preço ocorrida em cada ano e calcular o impacto econômico dentro do valor global da construção da estrutura analisada, além de, conseguir mensurar essa variação de preço em valores percentuais.

3.4 ANÁLISE DE DOS INDICADORES DE MERCADO EM 8 ANOS

Paralelamente, será analisado o preço histórico para a construção da estrutura de galpão, levantando também, o histórico dos índices de mercado, tais quais o IPCA, IPG-M e a taxa Selic. Esses índices, dentro da construção civil, têm grande peso na oscilação de preço dos materiais, sendo observados nos últimos 8 anos. As informações serão extraídas da base de dados históricos do Banco Central e dispostas em planilha do Excel, em seguida serão consolidadas e organizadas em gráficos, a fim de entender o movimento desses índices de mercado.

A partir da análise desse levantamento, será possível apresentar a variação dos indicadores que reflete o cenário econômico em cada ano. A fim de identificar, dentre o preço global da obra escolhida, o que aconteceu ao longo do tempo e qual foi o impacto dessa variação em cada ano, seja positiva ou negativa.

3.5 ANÁLISE DA VARIAÇÃO DE PREÇO DO CONCRETO

Levando em conta que os principais insumos na construção de um galpão pré-fabricado de concreto e aço, faz-se necessário desenvolver planilhas no Excel com a oscilação de preço unitário desses materiais ao longo de 8 anos, e, também, da quantidade orçada para a construção desse galpão, utilizando o software Orçafascio. Assim, será colocado em planilhas os valores unitários e o quantitativo para a obra a fim de identificar a variação de preço de cada item e verificar o impacto

financeiro causado em percentual no total desses materiais no valor global da obra. Após o desenvolvimento da planilha, os dados obtidos serão convertidos em gráficos de modo a melhorar a visualização das informações.

3.6 COMPARATIVO ENTRE PREÇO DA OBRA E INDICADORES ECONÔMICOS

Por meio dos dados levantados, será possível estabelecer uma relação entre o movimento do preço global da obra ao longo do tempo e os indicadores econômico ao longo dos 8 anos e ver qual insumo ficou mais caro para a construção civil. Também será observada a variação dos índices econômicos e suas devidas correlações com os cenários econômicos definidos no período de tempo analisado neste trabalho, os quais serão explicados nos resultados a fim de elucidar o melhor entendimento do impacto desses indicadores no preço dos insumos para construção civil. Entender alguns movimentos de preço como sendo resposta a acontecimentos político econômico do país.

4 RESULTADOS E DISCURSÕES

4.1 ORÇAMENTO

Na Figura 12 pode-se observar a construção do orçamento do galpão a partir do projeto arquitetônico.

Figura 12 – Orçamento para a construção do galpão no Orçafascio

▼	ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	VALOR UNIT	VALOR COMBDI	TOTAL
	1	12991 12/2021	ORSE	Estrutura para galpão pré-moldado de concreto armado, Padrão Quadra de Esporte SEDUC sem lanternim, c/montagem, vãos de 15 a 25m, atirantados, vãos entre pilares de 5,00/6,00m, altura 6,50/7,50m(lateral/meio), excluso telhas, inclusive fundação - Rv1	m²	1.200,00	300,00	300,00	360.000,00
	2	12540 12/2021	ORSE	Arruela de lisa 5/16"	un	1.556,478	0,49	0,49	762,67
	3	4423	ORSE	Parafuso zincado rosca soberba 5/16" x 180mm p/telha fibrocimento	un	1.556,478	2,06	2,06	3.206,34
	4	2195	ORSE	Telha fibrocimento ondulada, dim: 2,44 x 1,10m, esp=8 mm, s/ acessórios	m²	1.235,30	59,02	59,02	72.907,40
	5	3971 12/2021	ORSE	Mão de obra de carpinteiro	h	56,00	18,09	18,09	1.013,04
	6	9731	ORSE	Aluguel de Guincho Velox (foguetinho)	mês	40,88	787,93	787,93	32.210,57
Total sem BDI									R\$ 470.100,02

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Os dados apresentados no orçamento foram extraídos do Orçafascio em um modelo padrão de orçamento galpão, no qual colocou-se as dimensões do galpão e o software calculou automaticamente os quantitativos desse orçamento, o intuito foi direcionar tempo para as análises propostas nos objetivos. O orçamento mostra o preço global do galpão pré-fabricado para dezembro de 2021, uma obra avaliada em R\$ 470.100,02. Após uma análise de preço orçado para o mesmo galpão, sendo construído em 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021. Após o levantamento de dados para cada ano, os orçamentos foram compactados e assim comparados seus resultados de custos global da obra em cada ano estudado, sendo possível fazer uma melhor análise da curva no que diz respeito a oscilação dos preços finais da construção do galpão de estrutura pré-fabricada. Na construção dos orçamentos, todos, foram orçados tomando como base de preço em dezembro de cada ano, a fim fornecer um intervalo igual para cada valor orçado.

A mão de obra foi inclusa no orçamento elaborando-se as composições de custos necessários ao galpão. Assim, foi exequível a construção do gráfico de variação do preço ao longo de 8 anos, como mostra na Figura 13.

Figura 13 - Variação do preço global para a construção do galpão



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

É possível observar que houve uma variação crescente dos preços ao longo de 8 anos, de 2014 a 2016 a oscilação foi suave, ou seja, a variação dentro desse intervalo de tempo foi muito pequena com cerca de 1% de aumento. Após esse período tranquilo nos preços, a inclinação da curva mudou bruscamente tendo, de 2017 a 2018, uma elevação de 5,76% em um único ano. Já no ano de 2018 para 2019 houve um decréscimo no preço de -1,69%, voltando a subir nos anos de 2019 a 2020 e 2020 a 2021 com variação de 3,11% e 6,19%, respectivamente.

A partir do cenário de 8 anos definido, foi possível observar a variação dos índices de mercado e taxa Selic com a oscilação do preço global da construção do galpão. A fim de verificar suas correlações com o cenário econômico em cada ano, de modo a traçar uma correlação entre essas variações de preços de modo a elucidar o melhor entendimento do impacto desses indicadores no preço global da obra. Existem diversas variáveis que influenciam o sucesso ou fracasso de uma

economia, algumas destas são o cenário político e a influência do contexto internacional. Assim, é importante analisar a variação de preços através dos indicadores financeiros e da linha do tempo dos governos que conduziram o país nesses 8 anos de estudos. Para Pinkusfeld (2021), o Plano Real foi um importante marco no processo de estabilidade dos preços, após o período de hiperinflação, e através dessa estabilidade foi possível conduzir a economia brasileira ao uso dos indicadores econômicos como é conhecido hoje.

O ano de 2014 foi marcado por uma crise econômica no governo de Dilma Rousseff, além de um grande debate sobre desequilíbrio fiscal. Em agosto de 2016, Rousseff foi afastada da presidência após o seu impeachment, período em que Michel Temer (até então vice-presidente de Dilma Rousseff) assumiu o cargo, cenário marcado pelo pico de uma crise política.

A taxa Selic e os medidores de inflação IPCA e IPG-M foram utilizadas neste trabalho para entender o comportamento dos indicadores econômicos aplicados a obra do galpão de estrutura pré-fabricada. A taxa de juros teve um papel importante nesse estudo, pois, através dela, foi possível enxergar o custo do dinheiro em cada ano. Desse modo, ao analisar o custo do dinheiro ao fazer o estudo de viabilidade do custo-oportunidade de investir em uma construção, por exemplo, ou aplicar os recursos financeiros em investimentos seguros no país, o qual teria uma rentabilidade garantida de acordo com a aplicação financeira e um baixo risco, por estar aplicando no governo.

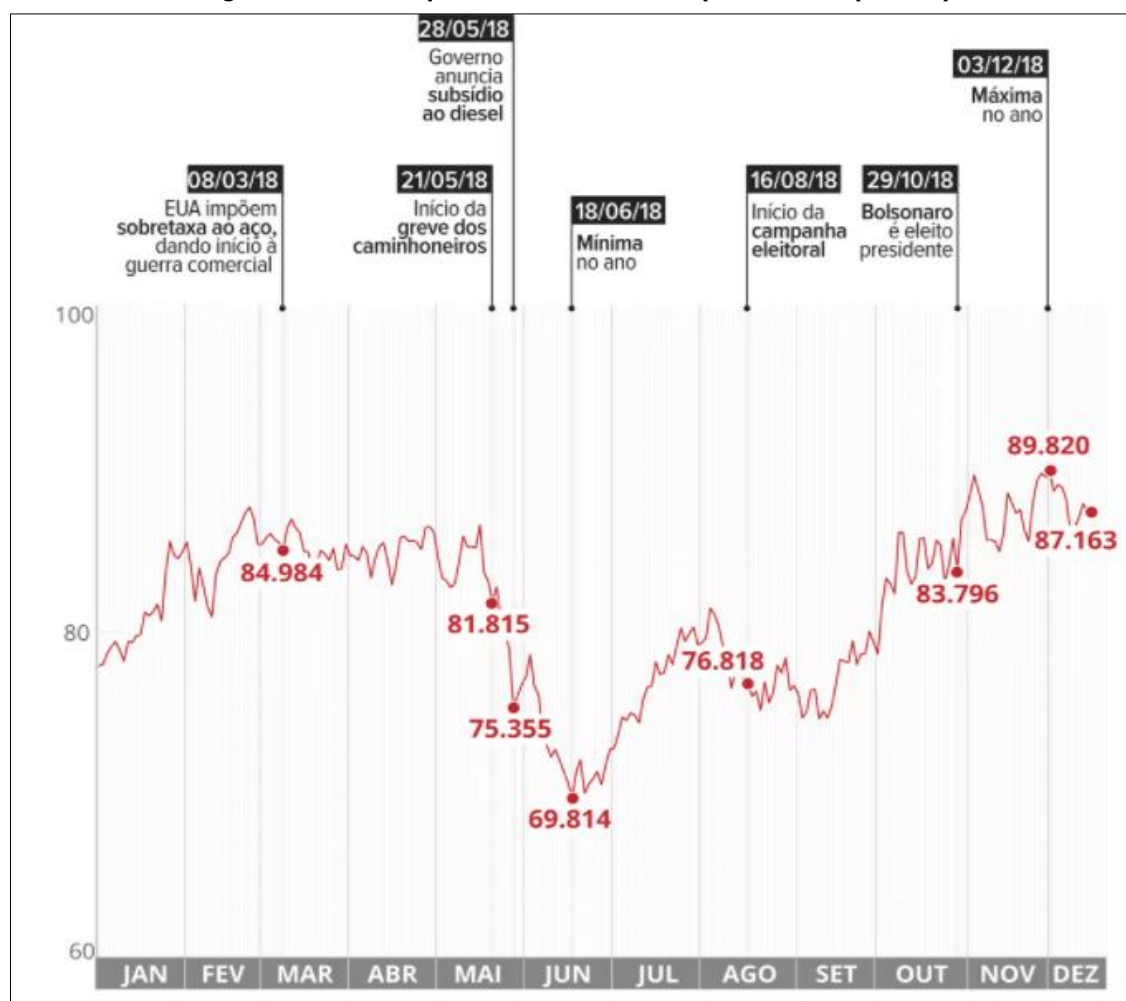
Aplicando esse ponto de vista no ano de 2015 para 2016, onde a taxa Selic era de 14,25% a.a., nessa fase, de acordo com a revista Veja, 2020 o Brasil era conhecido por “O paraíso dos rentistas e o inferno dos empreendedores”. Isso porque com uma taxa a dois dígitos era muito fácil e cômodo rentabilizar o patrimônio sem correr grandes riscos. Desse modo, os brasileiros não precisavam pôr seu patrimônio em risco a fim da busca por maiores retornos, seja no empreendedorismo, ou em investimentos com maiores riscos.

Após o pico da Selic, nessa época, gradativamente a taxa começou a declinar, até que em março de 2018, entre as reuniões de número 212º e 213º (reuniões periódicas do Bacen desde o início, são definidas 8 reuniões ao ano) a taxa caiu de 6,75% para 6,50% e manteve esse patamar até junho de 2019. É

importante ressaltar que em 2018 houve a greve dos caminhoneiros, o que trouxe grande volatilidade para os mercados e incertezas para a economia.

Em 2018, além de ser um ano de eleição presidencial, elegendo o atual presidente, Jair Bolsonaro. Havia uma movimentação do seu governo sobre uma reforma tributária para o seu mandato e grandes expectativas de crescimento para a economia. E, por conseguinte, após um período de estabilidade da Selic entre março de 2018 até junho de 2019 iniciou-se uma série de cortes sucessivos da taxa básica de juros pelo COPOM. O objetivo desse movimento era aquecer o mercado para os negócios já que a taxa estava em um dos seus menores patamares já visto no Brasil, e também, havia uma espera de que com a reforma tributária viria dinheiro estrangeiro para a economia brasileira, o que levou a bolsa brasileira a bater recordes históricos (Figura 14), rompendo pela primeira vez a casa dos 90 mil pontos do IBOVESPA (G1, 2018).

Figura 14 - Desempenho do IBOVESPA (valores em pontos)



Fonte: ValorPro (2018)

Em 2020, ocorreu a explosão da pandemia do COVID-19 no Brasil, evento que já estava acontecendo em outros países. Nesse período, foi instalado um sentimento de incertezas, angústia e pânico entre os brasileiros, levando a população a comportamentos como estoque de alimentos, recuo do trabalho por medo da contaminação, fechamento de alguns setores de produção alimentícia. Levando o governo a tomar medidas para suprir a falta de dinheiro dos brasileiros com o chamado Auxílio Emergencial. Esse feito causou um efeito inflacionário gigante pois havia alta demanda e pouca oferta.

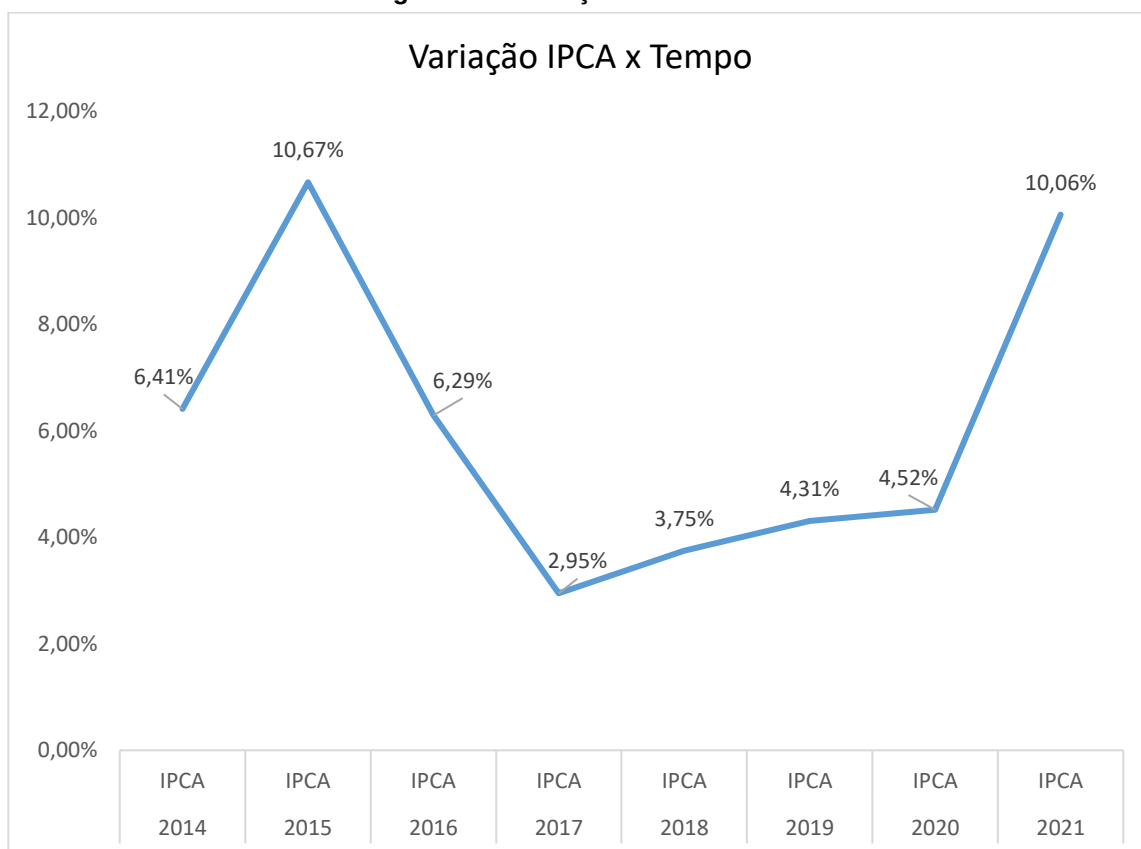
Esse movimento levou o COPOM a diminuir ainda mais a taxa de juros com o propósito de aquecer a economia e fazer girar o comércio. A Selic então, estava em um patamar nunca visto antes, onde bateu sua mínima de 2,00% a.a. em março de 2020. Esse, era o cenário ideal para construir, financiar, comprar imóveis, ou investir em qualquer outro projeto. Isso porque o custo do dinheiro era muito baixo, e, não valia a pena aplicar o dinheiro em investimentos do governo para receber rendimentos de apenas 2% a.a., estando com o dinheiro preso por todo esse período. Com a taxa de juros nesse patamar, o custo-oportunidade para construir ou empreender era mais atrativo, pois pagava-se pouco pelo dinheiro a ser investido, gerava empregos e fomentava a economia.

E por fim, em 2022, no presente momento desse trabalho, tem-se a taxa Selic atual de 13,25% a.a., definida na última reunião do COPOM no dia 15 de junho de 2022. Com toda essa inflação gerada pela pandemia, que ainda continua presente, o movimento que se segue é de recessão da economia, elevando gradativamente a taxa de juros com a finalidade de frear o processo inflacionário instalado no Brasil.

4.2 INDICADORES DE MERCADO

O IPCA, que caracteriza a inflação do país, o que leva a perda do poder de compra, apresentou um comportamento como ilustra a Figura 15.

Figura 15 - Variação anual do IPCA

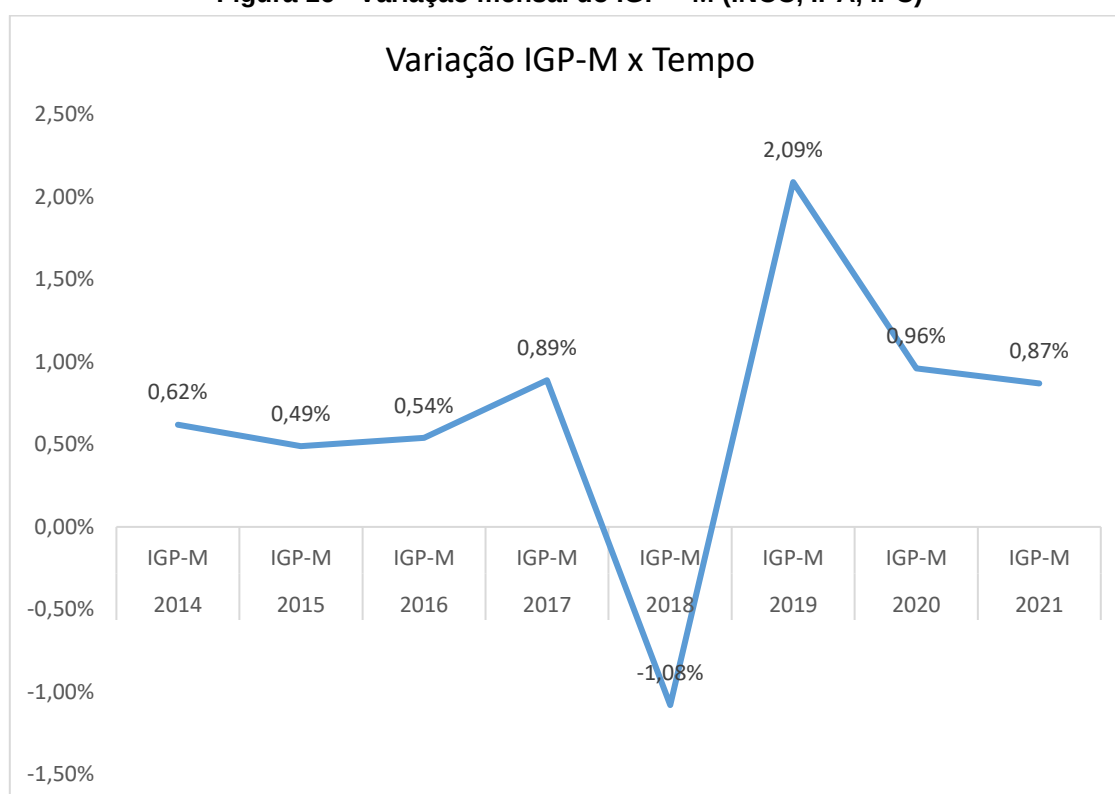


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Analisando os dados de variação do IPCA foi constatado no ano de 2014 para 2015 existiu uma variação acentuada de 66,46% no IPCA onde ocorreu o pico do período. Logo depois, sucedeu um declínio de 2 anos seguidos, acumulando uma queda de -72,35%. Nos 3 anos seguintes, de 2017 a 2020 verificou-se um movimento mais tranquilo em relação aos anos anteriores, elevando-se 53,22% e, no último ano de análise realizou-se uma alta de 122,56% em um único ano, chegando próximo a máxima de 10,67% de 2015.

Outro índice de inflação observado foi o IGP-M (Figura 16), que também mede inflação, só que é composto por outros subíndices o INCC, IPA e o IPC.

Figura 16 - Variação mensal do IGP – M (INCC, IPA, IPC)

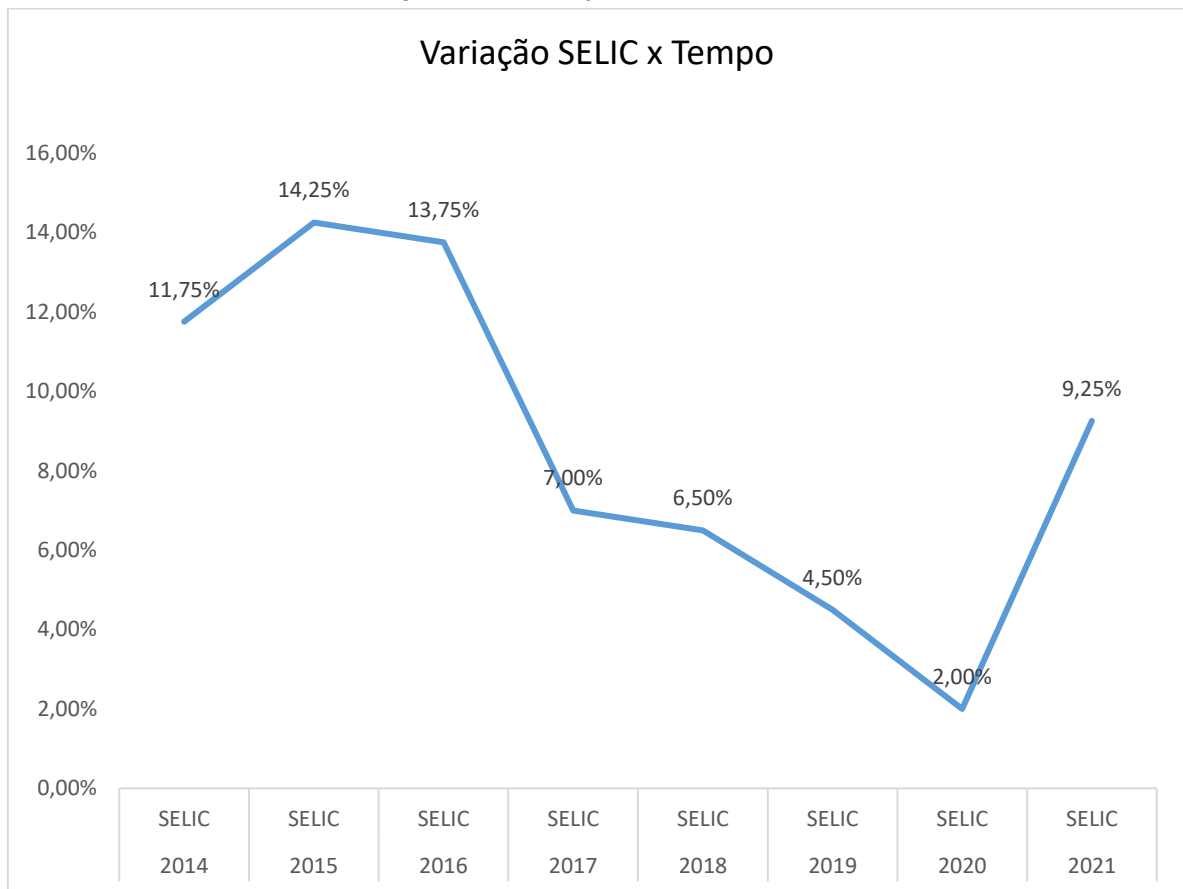


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

O período de 2014 a 2016 pode ser explicado por um período ameno, não sofrendo grandes variações, entre quedas seguidas de aumentos o resultado foi uma variação de -12,9% no total, acompanhado de uma elevação de 64,81% em 2017. Indo de 2017 a 2018 ocorreu uma queda brusca de -221,35% voltando a subir bruscamente em 2019 saindo de uma queda de -1,08% chegando até 2,09% caracterizando uma elevação de 293,52%. Revertendo a alta com um declínio de -54,07% em 2020, chegando a 2021 com um decréscimo mais suave de -9,37%.

A variação da taxa Selic ao longo do tempo, a qual é responsável por embasar todas as outras taxas do país, é apresentada na Figura 17.

Figura 17 - Variação anual da Selic



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

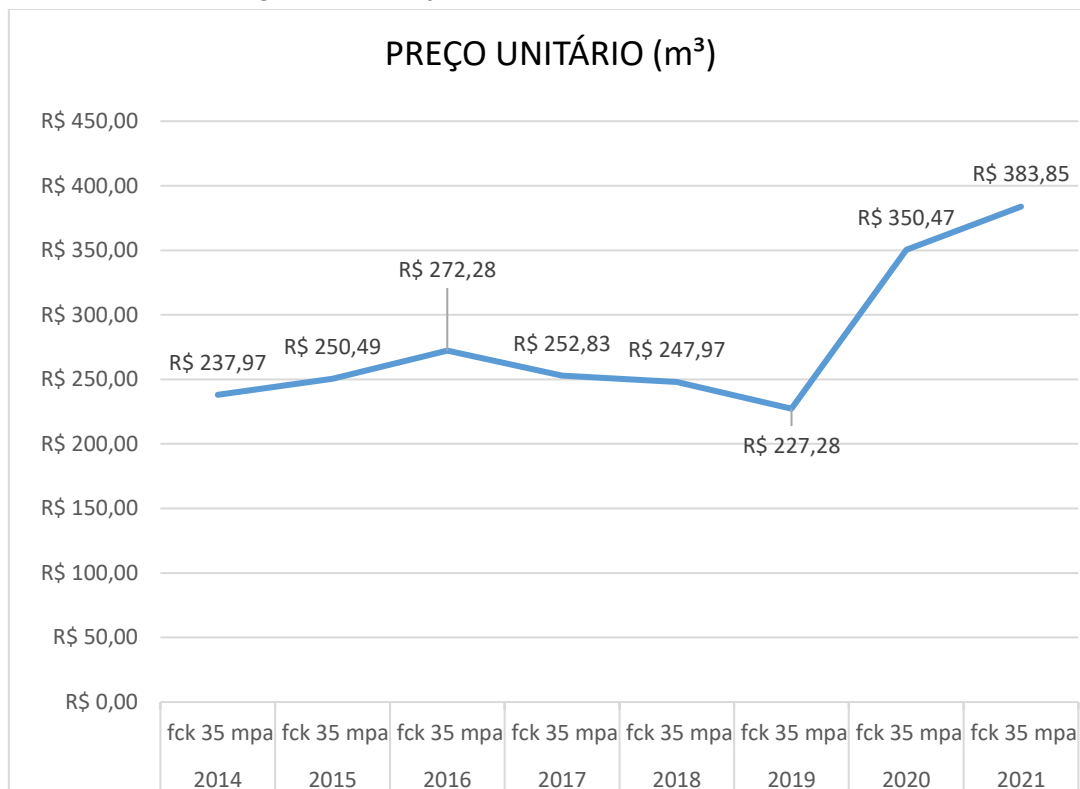
Pode-se observar um ciclo de alta da Selic no intervalo de 2014 a 2015 acumulando 2,5 pontos percentuais de elevação no total. A partir de dezembro de 2016 é possível observar um ciclo de baixa da Selic, caindo inicialmente 6 pontos percentuais em um único ano, ao final de 2017, seguido por uma sucessão de quedas chegando ao patamar mais baixo historicamente de 2% a.a no Brasil. Revertendo esse cenário econômico de baixa da Selic no país, tem-se a sequência de elevação da taxa de 2020 para 2021, atingindo uma alta de 7,25 pontos percentuais no período.

4.3 COMPARATIVO DO MATERIAL E OS ÍNDICES

A partir da análise da variação dos preços em 8 anos para a construção do galpão de estrutura pré-fabricada, dos índices de inflação e da Selic, foi feita a análise do aumento de preços para a principal matéria prima dessa obra, o concreto. A Figura 18 mostra a variação dos preços e qual o ano que teve mais

impacto no preço global da construção do galpão de estrutura pré-fabricado, considerado nesse estudo.

Figura 18 – Preço unitário do concreto fck 35 MPA



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

De 2014 a 2016 o preço unitário do metro cúbico de concreto bombeável com fck de 35 MPA teve um aumento de 14,45%, ao somar os dois anos, com seu pico de alta no ano de 2016, momento o qual ocorria uma crise econômica no país. De 2016 a 2019 ocorreram 3 sucedidas quedas no preço unitário, de -7,31%, -1,72% e -8,34%, momento marcado pela transição da época de eleições presidenciais junto a expectativa do governo Bolsonaro com o seu plano da reforma trabalhista. Após 2019, o mercado deu início a uma sucessão de altas dos preços, saindo de R\$ 227,28 reais em 2019 para R\$ 350,47 em 2020, ano de início da pandemia do Corona Vírus, acumulando uma alta 54,20% em um único ano. Um ano crítico para economia mundial dadas as limitações e prejuízos causados pelo Covi-19. E no último ano de análise desse estudo, ou seja, de 2020 a 2021 houve uma alta um pouco mais suave de 9,52% no preço unitário do concreto.

Ao avaliar 4 períodos importantes na curva de preço do orçamento do galpão industrial, objeto de estudo deste trabalho, o valor global da construção em 2021

foi de R\$ 470.100,02, ao avaliar o preço final do mesmo galpão em 2014 que foi de R\$ 409.326,29 verificou-se um aumento de preço de 14,85% ao longo de 8 anos. Sendo que, de 2014 a 2017 teve-se um período de baixa oscilação no gráfico, o aumento foi de menos de 1%. Enquanto isso, o IPCA saiu de 6,41% para 2,95% acumulando uma queda de 54% e o IGP-M, na mesma época, aumentando cerca de 43%. Já a taxa Selic saiu de 11,75% a.a para 7% a.a, um decréscimo de 4.75 pontos percentuais.

De 2017 a 2018, período marcado por uma curva de subida acentuada onde houve o aumento de 5,76% no preço global da construção, isso em apenas um ano. O IPCA teve um aumento de 27,12% enquanto o IGP-M obteve uma variação negativa, saindo de 0,89% para -1,08% no acumulado e a Selic caiu 0.5 pontos percentual de 7% para 6,5%.

Um terceiro momento importante avaliado no gráfico foi uma queda de -1,69% no preço da obra, enquanto o IPCA subia cerca de 15% e o IGP-M saía de uma variação negativa de -1,08% para 2,09% no acumulado, no mesmo período a taxa de juros caiu 2 pontos percentuais de 2018 para 2019.

Na última curva do gráfico, que foi de alta, o preço da obra em 2019 saiu de R\$ 429.303,41 para R\$ 470.100,02 em 2021, caracterizando um aumento de 9,5%, enquanto o IPCA subiu cerca de 133% no mesmo período, o IGP-M teve uma queda de -58,37% e a Selic teve o acréscimo de 4,75 pontos percentuais ao longo do período.

Na avaliação de preço apenas do metro cúbico do concreto foi possível observar um aumento de 61,3% nos 8 anos analisados. O objeto estudo desse trabalho era analisar a influência dos indicadores de mercado no preço global de uma estrutura de galpão industrial, sendo assim, através das análises, foi possível concluir que existe uma maior correlação do preço com IPCA pois a medida que o IPCA sobe o preço também sobe. Ao mesmo tempo, a correlação do preço com o IGP-M é inversamente proporcional, isso é explicado pela composição desse índice, que, mesmo possuindo 10% do INCC os outros índices que o compõe tem maior peso, refletindo em um movimento diferente. Além de confirmar a importância da Selic e da política monetária no mercado da construção civil, no custo do dinheiro e no aquecimento da indústria brasileira.

Um dos grandes vilões que contribuíram disparados para a inflação no Brasil foi o aumento na gasolina e da energia elétrica influenciado pela crise hídrica. Fato que leva ao aumento da taxa de juros como instrumento de política monetária a fim de conter a inflação, os juros mais altos prejudicam a tomada de crédito o que dificulta o acesso ao dinheiro para as famílias e os empreendedores. Há um risco de a economia crescer menos por conta da política monetária restritiva, principalmente para segmentos que poderiam dar uma contribuição positiva para o PIB, como o da construção civil.

Outro fato preocupante foi o agravamento da crise hídrica, que tende a ter impactos na inflação do país, como na diminuição do PIB, além de frear o crescimento industrial, o qual utiliza bastante energia e água como base do funcionamento do setor. Esse agravamento reflete nos preços de diversos produtos e serviços, influenciando, é claro, no aumento dos insumos no setor da construção civil além da falta de insumos em várias cadeias produtivas. No que diz respeito ao cenário externo, as preocupações não acabaram com os desdobramentos das variantes do Corona Vírus ao redor do mundo, em especial, na China (G1, 2021).

Após passada a pior fase, até então, da crise do Covid-19, um efeito que se tornou um problema global foi a inflação gerada por essa crise. A alta dos preços somados ao desarranjo na cadeia de produção paralisou ou reduziu o andamento de muitos setores industriais, essa interrupção gerou uma escassez de produtos pressionando os preços.

A pandemia do Corona vírus teve um lado positivo na indústria da construção civil que pela rápida adoção de práticas de segurança e proteção sanitária aos colaboradores, que para o CBIC (2020), foi uma grande vitória do setor. Ainda para a Câmara Brasileira da Indústria da Construção, o principal problema enfrentado na construção civil em 2020 foi o alto custo ou a falta de matéria prima para o setor.

A interpretação dessas taxas poderá ajudar os profissionais do setor a identificar o real efeito dos cenários econômicos na indústria da construção civil. Além de proporcionar uma base fundamentada na antecipação de movimentos dentro do setor, em casos como estar preparado para um ano de eleições presidenciais, que tende a ter efeitos na situação econômica do país.

5 CONCLUSÃO

Na construção civil, o planejamento e o orçamento são pontos cruciais na edificação de um empreendimento, um planejamento bem feito fará com que a obra siga em linha com o que foi idealizado evitando problemas não planejados, além de um orçamento aprimorado no qual exige um minucioso detalhamento de todas as etapas construtivas de uma obra, evitando custos futuros desnecessários.

É importante dizer que o planejamento, orçamento, e todas as fases de projeto e construção estão unidos em busca de um bom resultado total do empreendimento, porém, não apenas eles. Visto isso, o engenheiro ou empresa deve estar atento também aos fatores externos que são incapazes de controlar, como indicadores, cenário político e cenário econômico, sendo assim, observar esses fatores ajudará a antevê ou se proteger de movimentos que causam grande oscilação na construção civil.

O presente trabalho atingiu o principal objetivo, o qual era analisar a influência dos indicadores de mercado no preço global de uma obra de estrutura pré-fabricada. E, foi possível mostrar que sempre que a taxa Selic cai, a inflação e o IGPM sobem e, conseqüentemente, os custos dos principais materiais de construção sobem também influenciando no preço global da obra.

A interpretação dessas taxas poderá ajudar os profissionais do setor a identificar o real efeito dos cenários econômicos na indústria da construção civil. Além de proporcionar uma base fundamentada na antecipação de movimentos dentro da construção civil.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem – ABESC. **Estruturas de concreto pré-moldadas in loco**. Disponível em: <http://www.enetec.com.br>. 2005. Acesso em: 12 Abr. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8800:2008: Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios**. 2ª ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 609 p.

AGÊNCIA CBIC. **Aumento persistente no custo da construção é principal marca de 2021**. Disponível em: <https://cbic.org.br/aumento-persistente-no-custo-da-construcao-e-principal-marca-de-2021-diz-cbic/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

AGÊNCIA CBIC. **Apesar de desabastecimento e com nível de atividade no mesmo patamar de 2007, construção foi setor que mais gerou empregos em 2020**. Disponível em: <https://cbic.org.br/apesar-de-desabastecimento-e-com-nivel-de-atividade-no-mesmo-patamar-de-2007-construcao-foi-setor-que-mais-gerou-empregos-em-2020>. Acesso em: 29 mai 2022.

AGÊNCIA CBIC. **PIB da construção fecha o ano com crescimento de 9,7%, a maior alta em 11 anos**. 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br/pib-da-construcao-fecha-o-ano-com-crescimento-de-97-a-maior-alta-em-11-anos>. Acesso em: 20 de mar. 2022.

ALDER, M. A. **Comparing time and accuracy of building information modeling too n-screen takeoff for a quantity takeoff of a conceptual estimate**. 91f. Dissertação (Master of Science), School of Technology Brigham Young University, 2006.

ALVES DE QUEIROS, L. **Análise Estrutural de Galpões Pré-moldados em Concreto Considerando a Influência da Rigidez nas Ligações Viga-Pilar**. Maceió. 2007.

ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil**. In: Seminário de Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil, 4., 2001, São Paulo. Anais... São Paulo: IBRACON, CT 206, 2001. p. 43-56

ANDRADE, VAA. **Modelagem dos custos para casas de classe média**. 1996. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

AVILA, A. V.; LIBRELOTTO, L. I.; LOPES, C. O. **Orçamento de obras – construção civil. 2004. Arquitetura e Urbanismo**. Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado**. Rio de Janeiro, 2006.

BALTAZAR, W. **O Impacto Financeiro Causado pelo Desperdício de Materiais na Construção Civil**. Palotina. 2006.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Sistema gerenciador de séries temporais**. 2022. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries>. Acesso em: 14 mar. 2022.

BRANDSTETTER, M. C. G. O.; RIBEIRO, H. R. O. **Causas de custos adicionais e impacto financeiro em obras públicas sob a perspectiva da gestão de risco**. Ambiente Construído. Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 41-63, jan./mar. 2020.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Jurisprudência – Informativo de Licitações e Contratos**. Número 162. Sessões: 30 e 31 de julho de 2013.

CUNHA, G. **A Importância do Setor de Construção Civil para o Desenvolvimento da Economia Brasileira e as Alternativas Complementares para o Funding do Crédito Imobiliário no Brasil**. Rio de Janeiro. 2012

DEL CANO, A. DELA CRUZ, M. P. **Integrated methodology for Project risk management**. Journal of Construction Engineering and Management. V. 128, n. 6, p. 473-485, 2002.

DI PIETRO, M. S. Z. **Contratualização do Controle Administrativo Sobre a Administração Indireta e Sobre as Organizações Sociais**. Santa Catarina. 2000.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia**. Rio de Janeiro. 2011.

DONIAK, I. L. O. **Pré-moldado de concreto foi decisivo nas obras das arenas da Copa**. Concrete Show, 2014. Disponível em: Acesso em: 18 jan. 2015.

EL DEBS, M. K. **Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações**. São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos/USP – projeto REENGE. 2000.

ESTUMANO, K. D. C. **Custo de oportunidade pelo atraso de uma obra: estudo de caso na UFPA**. Tese (Dissertação em Engenharia civil) – Universidade Federal do Pará, Marituba, p. 1-72, 2019.

EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS. **Trends and drivers of change in the European construction sector: Mapping report**. 2005.

EUROPEAN MONITORING CENTRE ON CHANGE. **EMCC dossier on the European construction sector**. Disponível em: www.eurofound.eu.int. 2005.

FERRARI, O. **Fatores de influência na definição de modalidades de contratação em projetos**. 2011. 218 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FERREIRA, Douglas de Jesus. **Planejamento e orçamento de obra: roteiro e estudo de caso de elaboração de um planejamento e orçamento de obras**. 2019. Trabalho de conclusão de Curso – Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/30955/1/Monografia%20Douglas%20Formada.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.

FRANCO, L.S. **Aplicação de diretrizes de racionalização construtiva para a evolução tecnológica dos processos construtivos em alvenaria estrutural não armada**. 319p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 1992.

GOLDMAN, P. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira**. 4. ed., São Paulo: Pini, 2004. 234 p.

GUIMARÃES, L. **Análise dos Efeitos da Globalização sobre a Inflação Brasileira**. Rio de Janeiro. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA - IBRE. **Índice de Preço ao Produtor Amplo**. 2021. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/indices-de-precos/ipa>. Acesso em: 07 jan. 2022.

IBRE. **Índice Geral de Preços do Mercado**. 2021. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/indices-de-precos/igpm>. Acesso em: 07 jan. 2021.

IBRE. **Índice Nacional de Custo da Construção**. 2021. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/indices-de-precos/incc>. Acesso em: 15 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html>. Acesso em: 19 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html>. Acesso em: 19 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html>. Acesso em: 19 fev. 2022.

IRAJÁ, V. **Banco Central dá nova vida a “classe” que Guedes prometeu exterminar**. Veja. 16 jun 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/banco-central-da-nova-vida-a-classe-que-guedes-prometeu-exterminar/>. Acesso em 30 mar 2022. Disponível em: [//veja.abril.com.br/economia/banco-central-da-nova-vida-a-classe-que-guedes-prometeu-exterminar/](https://veja.abril.com.br/economia/banco-central-da-nova-vida-a-classe-que-guedes-prometeu-exterminar/)

JOCKEY CLUBE BRASILEIRO. **Hipódromo da Gávea**. Disponível em: <https://www.jcb.com.br/> Acesso em: 15 mar. 2022.

KNUTH, V. **Orçamento Empresarial**. Uniasselvi. 2012.

LACOMBE, F. J. M. **Dicionário de Administração**. São Paulo: Saraiva, 2004.

LEITE, M. B. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição**. 2001. 270 f. Tese (Doutorado) Escola de Engenharia, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LEVY, S. M. **Pesquisas e normalizações existentes no país e no exterior**. São Paulo. 2002.

LUPINACCI, D.; MORINI, C.; EULALIA, L. **O comércio internacional de serviços de construção civil: uma análise comparativa entre o Brasil e a União Europeia**. RAD Vol.17, n.2, Mai/Jun/Jul/Ago2015, p.81-103.

MAZUI, G. MATOSO, F. MARTELLO, A. **Aos 2 anos, governo Temer festeja economia, mas enfrenta impopularidade, denúncias e crise política; relembre**. G1. 12 mai 2018. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/aos-2-anos-governo-temer-festeja-economia-mas-enfrenta-impopularidade-denuncias-e-crise-politica-relembre.ghtml>. Acesso em 15 dez 2021.

MARTINEZ, T. S.; CERQUEIRA, V. D. S. **Estrutura da inflação brasileira: determinantes e desagregação do IPCA**. 11 dez 2015. Scielo Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/yjKwPjkYXJc8GBk6cJcKHfM/abstract/?lang=pt>. Acesso em 12 dez 2021.

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

MEYER, Natasha (2019). **Orçafascio permite economia de até 20% em cotações de obras** - InovAtiva Brasil. Disponível em: <https://www.inovativabrasil.com.br/category/artigos/page/10/>. Acesso em: 13 fev. 2021.

MELLO, L.; AMORIM, S. **O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos**. Produção, v. 19, n. 2, maio/ago. 2009, p. 388-399.

MELO, H. **A influência dos indicadores econômicos nas empresas de construção civil listadas em bolsa de valores**. Aracaju. 2021

MENDONÇA, M. **O Crédito Imobiliário no Brasil e sua Relação com a Política Monetária**. RBE. v. 67 n. 4 / p. 457–495. Rio de Janeiro. 2013.

MEYERS, A. L. **Elementos de economia moderna**. 4^a, ad. Rio de Janeiro, Livro Ibero-Americano. 1960.

MIRANDA, M. B. **Teoria geral dos contratos**. Revista Virtual Direito Brasil. 2008.

NBR 14931: **Execução de estruturas de concreto** – Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

OLIVEIRA, A. **Inserção de Sistemas Construtivos Industrializados de Ciclo Aberto Estruturados em Aço no Mercado da Construção Civil Residencial Brasileira**. Ouro Preto. 2013.

ORÇAFASCIO. **Software de orçamento de obras da construção civil**. 2021. Disponível em: <https://www.orcafascio.com/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

ORDONÉZ, J. A. F. **Pre-fabricacion: teoría y práctica**. Barcelona: Editores Técnicos Asociados. v.1. 1974.

OSORIO, H. **Conheça os principais sistemas construtivos utilizados no Brasil**. Revista Construfy. 2021. Disponível em: <https://revista.construfy.com.br/conheca-os-principais-sistemas-construtivos-utilizados-no-brasil>. Acesso em: 25 mar. 2022.

PACHECO. **O preço da imprudência: como o Brasil chegou na Hiperinflação**. UFRJ. Disponível em: <https://www.consultingclub.com.br/post/o-preco-da-imprudencia-como-o-brasil-chegou-na-hiperinflacao>. Acesso em: 14 mar. 2022.

PINKUSFELD, C. **Crescimento e Distribuição de renda nos anos do “Milagre econômico”**: uma releitura com base nos avanços teóricos na **Macroeconomia da Demanda Efetiva**. Rio de Janeiro. 2021. Econômica – Niterói, v. 22, n. 2, p. 5–30.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK. 5ª ed. Newtown Square: PMI, 2013.

G1. **Retrospectiva 2018: a economia brasileira em 6 gráficos**. 21 dez. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/retrospectiva/2018/noticia/2018/12/21/retrospectiva-2018-a-economia-brasileira-em-6-graficos.ghtml>. Acesso em: 01 fev. 2022.

SANTOS, A. **Análise Estrutural de Galpões Atirantados de Concreto Pré-moldado**. São Carlos. 2010.

SANTOS APL, TURRA F, PANZETER A. **Viabilidade da aplicação de planejamento e orçamento operacional**. In: IX Encontro Nacional de Tecnologia do Meio Ambiente Construído. Foz do Iguaçu: ENTAC, 2002.

SCHWALBERT, R.; GOMES, A.; BERTICELLI, R.; BRUM, E.; TAGLIARI, L. **Comparação de custos e prazos de galpões industriais em concreto pré-moldado e estrutura metálica**. Juiz de Fora. 2018.

SERRA, S.M.B., FERREIRA, M.de A., PIGOZZO, B. N. C. **Evolução dos Pré-fabricados de Concreto**. 2005.

SILVA, A. **Viabilidade Técnica da Utilização de Concretos com Agregados Reciclados de Resíduos de Construção e Demolição**. Amazonas. 2009.

SOUZA, L. D. W. **Inflação de Custos e Inflação de demanda: uma discussão acerca da natureza das causas da inflação**. Leituras de Economia Política (UNICAMP), v. 9, p. 19-39, 2001.

TAVES, Guilherme. **Engenharia de Custos Aplicada à Construção Civil**. Rio de Janeiro. 2014.

VALOR PRO. **A evolução da bolsa em 2018**. Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <https://valor.globo.com/impresso/20220630>. Acesso em: 01 fev. 2022.

VASCONCELOS, A. C. de. **O concreto no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel. 2002. 3 v.

VAZQUEZ, E. **Aplicación de nuevos materiales reciclados en la construcción civil**. In: Seminário de Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil, 4., 2001, São Paulo.

VIEIRA, B.; NOGUEIRA, L.. **Construção civil: crescimento versus custos de produção civil**. Sistemas & Gestão, Vol. 13. No. 3, pp. 366-377. Rio Grande do Norte. 2018. Disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1419>. Acesso em: 20 de março de 2022.

VIEIRA, C.; PIO BOREL, J. **O Impacto Econômico-Financeiro da Pandemia do Covid-19 na Rede Varejista Magazine Luiza S.A.** Minas Gerais. 2021.

XAVIER, Ivan. **Orçamento, planejamento e custos de obras**. São Paulo. 2008.