

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

DIREÇÃO DE ENSINO

COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

HENRIQUE CARVALHO SANTOS MELO

**A INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NAS EMPRESAS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL LISTADAS EM BOLSA DE VALORES**

MONOGRAFIA

ARACAJU

2021

HENRIQUE CARVALHO SANTOS MELO

**A INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NAS EMPRESAS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL LISTADAS EM BOLSA DE VALORES**

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

Orientador: Prof. Dr. Carlos Henrique de
Carvalho

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia Nº XXX

**A INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NAS EMPRESAS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL LISTADAS EM BOLSA DE VALORES**

HENRIQUE CARVALHO SANTOS MELO

Esta monografia foi apresentada às 19 horas do dia 01 de setembro de 2021 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL.

O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof(a). MSc. André M. P. Gabillaud
(IFS – Campus Aracaju)

Prof(a). MSc Aline S. S. Bezerra
(IFS – Campus Aracaju)

Prof. Dr. Carlos Henrique de Carvalho
(IFS – Campus Aracaju)
Orientador(a)

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

Dedico este trabalho à minha família,
pelos momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, em especial aos meus pais, por todo o apoio e esforço em fazer todo o possível para que os meus sonhos pudessem ser atingidos, cada lição foi crucial para a minha formação como pessoa. À minha namorada, Marília, que sempre está ao meu lado, estamos construindo tudo isso juntos.

Ao meu orientador, prof. Dr. Carlos Henrique, que desde o primeiro período tem sido fonte de admiração e um exemplo de que o trabalho e o conhecimento são os maiores ativos que se pode ter para conseguir uma mente saudável e produtiva.

Obrigado também a todos os amigos do IFS, tanto aqueles que conheço desde o primeiro período como os que tive a sorte de encontrar no meio do percurso, Célio, Francisco, Tayná, Meyrienne e “o pessoal de edificações”.

Enfim, agradeço a todo o corpo docente do Instituto Federal de Sergipe e aos técnicos de laboratório que sempre foram solícitos, fazendo o máximo para que os trabalhos fossem desempenhados da maneira correta.

Você tem poder sobre sua mente mesmo
quando não tem sobre fatos externos.
Compreenda essa lição e você
encontrará toda a força que precisa.
(AURÉLIO, Marco, 180)

RESUMO

MELO, Henrique Carvalho Santos. **A influência dos indicadores econômicos nas empresas de construção civil listadas em bolsa de valores**. 57. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2021.

O mercado imobiliário brasileiro é responsável pelo desenvolvimento econômico de vários campos da sociedade, sendo provedor de grande quantidade de empregos devido a ser uma atividade intensiva em relação à mão de obra. Além disso, sua participação no resultado do PIB é expressiva, sendo responsável, em média, por 15% deste. Devido às características supracitadas, esse setor possui empresas importantes para o desenvolvimento do país, as quais são dignas de um estudo sobre a relação da variação de sua performance financeira e os indicadores econômicos locais. Nesse sentido, o presente trabalho buscou relacionar a variação das receitas de empresas de construção civil – segmentadas por padrão social de foco – listadas em bolsa de valores com as variações de taxas de mercado como PIB, Selic, IPCA, INCC, IGMI-R, CUB/m² e, após encontrar a correlação entre elas, foi realizada uma regressão múltipla para medir a capacidade explicativa dessas variáveis em relação à receita das companhias. Essa análise foi executada por meio de softwares já reconhecidos no mercado, sendo a correlação encontrada utilizando-se a linguagem de programação Python e a regressão múltipla através do Minitab. O resultado demonstra que as variáveis mais fortemente relacionadas com as receitas das empresas são: PIB, IPCA, Selic, INCC e IGMI-R. Além disso, encontrou-se uma equação capaz de explicar 89,67% da variação da receita de empresas de alto e médio padrão e 92,01% da receita da empresa de baixo padrão.

Palavras-chave: Receita; bolsa de valores; construção civil; mercado imobiliário.

ABSTRACT

MELO, Henrique Carvalho Santos. **The influence of economic indicators on stock exchange listed civil construction companies.** 57. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2021.

The Brazilian real estate market is responsible for the economic development of various fields of the society, providing a large number of jobs due to being an intensive activity in relation to labor. In addition, its participation in the GDP is significant, being responsible, on average, for 15% of it. Due to the aforementioned characteristics, this sector contains important companies to the development of the country, which are worthy of a study about the relation of the variation of its financial performance and the local economic indexes. The present work searched for the relation between the variation of listed civil construction companies revenues - segmented by social patterns - and the variation of market economic indicators, such as GDP, Selic, IPCA, INCC, IGMI-R, CUB/m² and, after finding the correlation between them, it was made a multiple regression to measure the explanatory capacity of these variables in relation with the companies revenues. This analysis was performed using softwares already recognized in the market, such as the programming language Python to find the correlation and Minitab, to perform the multiple regression. The results show that the variables most strongly related to the revenues are GDP, IPCA, Selic, INCC and IGMI-R. In addition, an equation with the capacity of explaining 89,67% of medium and high pattern and 92,01% of low pattern companies revenues variation was found.

Keywords: Revenue; stock exchange; civil construction; real estate market.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Quadro resumo da regressão múltipla.....	41
Figura 2 - Determinação da fórmula e variáveis que mais influenciam o modelo	42
Figura 3 - Resíduos da amostra	43
Figura 4 - Quadro resumo da regressão múltipla para empresas de baixo padrão	45
Figura 5 - Determinação da fórmula e variáveis que mais influenciam o modelo para a receita de empresas de baixo padrão	46
Figura 6 - Resíduos da amostra de empresas de baixo padrão.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Operações compromissadas realizadas pelo BACEN (R\$ Milhões)	18
Gráfico 2 - Comparativo entre a Taxa Implícita da DLSP e a Taxa Selic – 12 meses (%).....	18
Gráfico 3 – Variação mensal do IPCA (%) 1980-2000	22
Gráfico 4 – Participação do Setor da Construção Civil e de Atividades Imobiliárias no Valor Adicionado Bruto (VAB) (%).....	23
Gráfico 5 - Variação mensal acumulada do INCC-DI – 12 meses (%)	24
Gráfico 6 - Variação mensal acumulada do IGMI-R – 12 meses (%)	25
Gráfico 7 - Variação mensal acumulada do CUB/m² - 12 meses (%)	28
Gráfico 8 - Exemplo de relação linear, não linear e monotônica, respectivamente.	35
Gráfico 9 - Matriz de correlação entre as variáveis analisadas e receitas das empresas de alto e médio padrão.....	40
Gráfico 10 - Matriz de correlação entre as variáveis analisadas e receita da empresa de baixo padrão.	40

LISTA DE SIGLAS

a.a.	ao ano
ABECIP	Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança
BACEN	Banco Central do Brasil
CBIC	Câmara Brasileira das Indústrias da Construção
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
CUB/m ² - Brasil	Custo Unitário Básico por metro quadrado – Brasil
DLSP	Dívida Líquida do Setor Público
DRE	Demonstrativo de Resultados do Exercício
EV	Enterprise Value
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGMI	Índice Geral do Mercado Imobiliário
INCC	Índice Nacional de Custo da Construção
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPO	Initial Public Offering
PF	Pessoa Física
PIB	Produto Interno Bruto
PJ	Pessoa Jurídica
PNAD Contínua	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
REIT	Real Estate Investment Trust
SBPE	Sistema brasileiro de Poupança e Empréstimo
SNIPC	Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor
Taxa Selic	Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia
VAB	Valor Adicionado Bruto

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 – Justificativas.....	13
1.2 – OBJETIVOS.....	15
1.2.1 – Objetivo Principal.....	15
1.2.2 – Objetivos Secundários.....	15
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 – REVISÃO DOS INDICADORES ECONÔMICOS	16
2.1.1 – Taxa Selic.....	16
2.1.1.1– Definição de juros.....	19
2.1.1.2- Política monetária	20
2.1.2 – IPCA.....	21
2.1.3 – PIB.....	22
2.1.4 – INCC.....	23
2.1.5 – IGMI-R.....	25
2.1.6 – CUB/m ² Brasil.....	26
3 – Metodologia	29
3.1 – ANÁLISE HISTÓRICA DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	29
3.1.1 – Cyrela (CYRE3).....	29
3.1.2 – EZTec (EZTC3)	31
3.1.3 – MRV (MRVE3).....	31
3.1.4 – Tecnisa (TCSA3).....	32
3.1.5 – Trisul (TRIS3).....	34
3.2 – MATRIZ DE CORRELAÇÃO	34
3.3 – REGRESSÃO MÚLTIPLA	37
4.0 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	39

4.1 – CORRELAÇÃO	40
4.1.1 – Matriz De Correlação Das Receitas De Empresas De Alto E Médio Padrão	40
4.1.2 – Matriz De Correlação Da Receita Da Empresa Com Foco No Baixo Padrão	40
4.2 – REGRESSÃO MÚLTIPLA	41
4.2.1 – Análise Da Variação Das Receitas De Empresas De Alto E Médio Padrão..	41
4.2.2 – Análise Da Variação Das Receitas De Empresas De Baixo Padrão	44
5.0 – RESULTADOS E CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS.....	51

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – JUSTIFICATIVAS

O mercado imobiliário movimentava diferentes campos da sociedade, sendo um dos setores com maior capacidade de impulsionar a economia (Matos e Bartkiw, 2013). Nesse sentido, pela política monetária ser, segundo a teoria Keynesiana, o fator que projeta o valor do dinheiro ao longo de um intervalo de tempo duradouro, fazem-se necessários estudos sobre este instrumento e suas influências no cenário da economia real do país.

Se fornecido sem critérios, o crédito imobiliário pode acarretar o desencadeamento de uma crise global, como a que se iniciou nos Estados Unidos, no ano de 2008.

Desde 1999, a Fannie Mae, cuja pressão começou na administração Clinton, forçou a expansão dos empréstimos hipotecários para os mutuários de renda baixa e média, aumentando os índices da carteira de crédito das instituições financeiras em zonas urbanas problemáticas designadas no Ato de Reinvestimento Comunitário (CRA) de 1977. As instituições financeiras do mercado de hipotecas eram pressionadas, mesmo de modo indireto, pelas GSEs para diminuir as exigências para a concessão de crédito. (MENDONÇA, 2013, p. 32)

A partir do parágrafo acima, extraído de uma publicação do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), podemos perceber que os reflexos não são imediatos, mas, assim como os empréstimos, se estendem para o longo prazo.

As empresas de construção civil também sofrem interferência, já que a oferta de crédito influencia diretamente na demanda por imóveis (Mendonça, 2013), em adição a fatores como preço e taxas de juros. Diferentemente de outros setores que podem produzir bens em ciclos mais curtos, o mercado da construção civil demanda tempo – no caso do imóvel que não é adquirido pronto – para que sejam feitas sondagens, projetos, compra de terreno e preparação dele, organização do canteiro de obras, para só então dar início à fase construtiva, ocorrendo a entrega somente em um prazo ainda maior.

Por possuir esse ciclo mais longo, as companhias são diretamente influenciadas pelas políticas e diretrizes econômicas estabelecidas para o período no qual o projeto será desenvolvido. Portanto, há a possibilidade de que um

empreendimento seja iniciado em um bom momento para o mercado, mas, após alguns anos, quando este for finalizado, a situação não esteja favorável, impactando diretamente no resultado das empresas.

Nesse sentido, percebeu-se a oportunidade de realizar um estudo histórico dos mais diversos índices de mercado, como: PIB, IPCA, INCC, IGMI-R, taxa Selic e CUB/m² - Brasil, relacionando-os com a variação da receita de empresas listadas em bolsa de valores que possuem resultados abrangendo um período mínimo de 10 anos, para, dessa forma, buscar a correlação existente entre os indicadores econômicos que, acredita-se, serem representativos para o estudo da alteração nas receitas das companhias.

Este trabalho irá limitar-se à pesquisa das relações entre indicadores de âmbito nacional e estadual, havendo separação dos dados em padrões imobiliários, pois três de um total de cinco empresas trabalham somente com imóveis de médio e alto padrão, enquanto uma trabalha com imóveis de baixo padrão e o remanescente, com imóveis de todas as classes. Devido à abrangência nacional do estudo e ao diferente custo de vida nas mais diversas regiões do Brasil (Almeida e Azzoni, 2016), não seria próprio definir bandas de variação fixas para os valores dos imóveis de cada padrão, já que essas podem variar a depender da Unidade Federativa da qual os dados foram coletados, portanto a definição de classes utilizada será aquela fornecida pela construtora.

O foco será voltado às empresas listadas em bolsa de valores devido à maior facilidade de acesso e confiabilidade dos seus dados. Essas companhias possuem balanços, Demonstrativos de Resultados do Exercício (DRE's) e fluxos de caixa auditados por empresas independentes, o que evita qualquer conflito de interesses ou demonstração errônea dos fatos. Dadas essas características, fica evidente o motivo da maior credibilidade dos resultados de empresas publicamente negociadas frente àquelas que não possuem tais atributos.

A partir dos resultados obtidos pelo trabalho, espera-se expandir a consciência do mercado sobre a influência da política monetária na indústria da construção civil, além de auxiliar analistas de valores mobiliários a realizar modelagens financeiras para hipóteses de investimento.

Como demonstrado no trabalho de Flores (2017), a análise de vendas de imóveis por meio da regressão é uma metodologia interessante e representativa para

o setor, tendo sido, na situação, aplicada para as vendas imobiliárias da cidade de Santa Maria – RS.

1.2 – OBJETIVOS

1.2.1 – Objetivo Principal

O objetivo principal desse trabalho é analisar de forma quantitativa a influência das taxas de mercado na receita das empresas de construção civil listadas em bolsa de valores ao longo de um período mínimo de 10 anos, com foco em companhias fornecedoras de imóveis de médio e alto padrão.

1.2.2 – Objetivos Secundários

- Realizar uma análise quantitativa da influência das taxas de mercado na receita das empresas de construção civil listadas em bolsa de valores ao longo de um período mínimo de 10 anos, com foco na empresa fornecedora de imóveis de baixo padrão.
- A partir da matriz de correlação, analisar as relações entre as variáveis.
- Demonstrar a importância do entendimento dos mecanismos da política monetária para o desenvolvimento do país.
- Apresentar uma visão de mercado, interligando Economia e Indústria.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção abordará os conceitos gerais que serão necessários ao entendimento do trabalho, assim como apresentará também um breve histórico das principais empresas das quais os dados foram obtidos.

2.1 – REVISÃO DOS INDICADORES ECONÔMICOS

2.1.1 – Taxa Selic

A taxa Selic é a taxa básica de juros da economia, sendo utilizada como o principal instrumento de controle da inflação (BACEN, 2021). Há dois tipos de taxa Selic, sendo elas:

- Selic meta: é a taxa divulgada pelo COPOM (Comitê de Política Monetária) em reuniões que ocorrem a cada 45 dias. O COPOM faz parte do âmbito do BACEN e é o principal responsável pela aplicação da política monetária, revisando inclusive as metas para inflação. Ele é composto pelo presidente e diretores dessa instituição.
- Selic over: é a taxa negociada nos empréstimos com lastro em títulos públicos entre instituições financeiras para manter o seu saldo positivo ao final do dia, portanto, possui duração de um dia útil (ASSAF NETO, 2012). Essa taxa é capitalizada de forma a obter seu equivalente anual na base 252 (quantidade de dias úteis em um ano), auferindo-se, assim, o valor da Selic over. É essa a taxa que o COPOM monitora para que fique próxima da meta definida por ele (VARANDA NETO, 2019).

A diferença entre os valores da Selic meta e over é, geralmente, de 0,10 pontos percentuais.

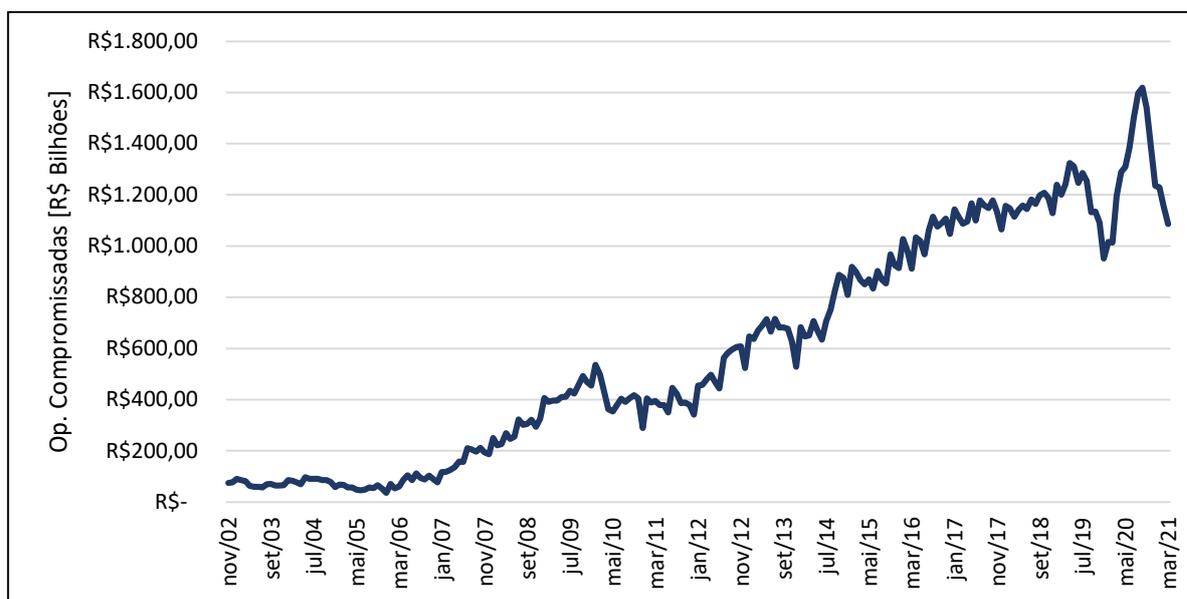
Segundo Varanda Neto (2019), caso os empréstimos que dão origem à Selic over não sejam lastreados em títulos públicos, mas sim em títulos emitidos pelos próprios bancos, a taxa utilizada será o CDI (Certificado de Depósito Interbancário), o qual possui as mesmas características, porém garantias diferentes – enquanto um possui garantia soberana (risco Brasil), o outro é garantido por uma entidade privada,

a qual certamente é mais vulnerável que o Estado. Por divergir apenas em relação às garantias, o CDI segue o valor da taxa Selic over.

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.

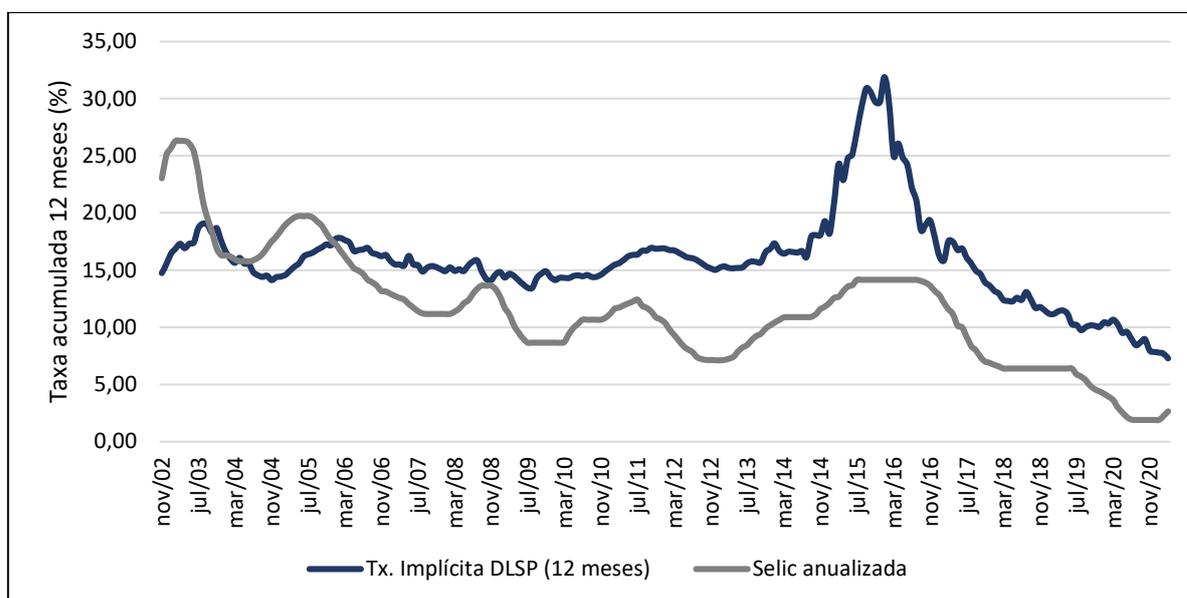
No Brasil, atualmente, a taxa Selic meta atingiu um patamar de 3,50% a.a., após duas altas de 0,75 pontos percentuais determinadas pelo Banco Central em 2021, demonstrando que este está preocupado em retornar à um patamar com o qual o mercado está mais familiarizado em seguida a ter diminuído aquela a um valor de 2,00% a.a. com o intuito de reduzir o impacto causado pela pandemia do COVID-19 na conjuntura econômica. Todavia, esse continua sendo um novo cenário para o brasileiro, que estava acostumado a juros de cerca de 1% ao mês, algo que saía muito mais caro para aqueles que precisavam contratar crédito. Essa decisão do BACEN já vem fazendo efeito, o que é demonstrado pela redução na quantidade de operações compromissadas que precisam ser realizadas para a colocação de títulos.

Gráfico 1 - Operações compromissadas realizadas pelo BACEN (R\$ Milhões)



Fonte: BACEN, elaborado pelo autor (2021).

Gráfico 2 - Comparativo entre a Taxa Implícita da DLSP e a Taxa Selic – 12 meses (%)



Fonte: BACEN, elaborado pelo autor (2021).

Segundo Pellegrini (2017), as Operações Compromissadas são aquelas realizadas em uma data, assumindo o compromisso de recomprar os ativos negociados em um momento futuro. Dessa forma, quanto maior o montante de operações desse tipo, menos os investidores estão confortáveis em manter esses ativos na carteira, aceitando tal trato somente com uma garantia de que poderá liquidar essa posição em um tempo porvindouro.

Como demonstra o gráfico de Operações Compromissadas realizadas pelo BACEN, o montante atingiu seu valor máximo, cerca de R\$1,620 trilhão, ao mesmo tempo que a taxa Selic atingiu o seu valor mínimo (2% a.a.), o que reflete a dificuldade na colocação dos ativos quando ela se encontrava naquele patamar.

Além disso, pode-se fazer uma comparação entre a taxa implícita da Dívida Líquida do Setor Público (DLSP) e a taxa Selic. A taxa de juros implícita é a taxa nominal incidente sobre a DLSP (BACEN, 2018), enquanto a taxa Selic é aquela que remunera os títulos responsáveis por financiar as atividades do Estado. Portanto, é cabível afirmar que a taxa implícita é o valor que realmente está onerando a dívida da União, enquanto a Selic é a taxa definida por ela para alinhar a política monetária aos seus objetivos.

Nesse sentido, quanto maior a diferença entre a taxa básica de juros e a taxa implícita, mais distorcido está o valor daquela, algo que pode tornar-se insustentável, justamente pela redução da aceitação do ativo no mercado. Isso demonstra que essa mudança no valor da taxa não foi estrutural, mas sim uma manobra necessária para estimular a atividade econômica no período de pandemia causado pelo vírus da COVID-19, sendo normalizada simultaneamente com a redução da gravidade da crise sanitária do país.

2.1.1.1– Definição de juros

Para Assaf Neto (2012), o juro é, em síntese, a taxa que remunera o ato de desistir de gastar uma quantia que se possui hoje para gastá-lo no futuro, em troca de uma recompensa. Olhando por outro ângulo, o juro pode ser visto como a taxa cobrada para se gastar hoje um dinheiro que o devedor possuirá somente no futuro.

Receber uma quantia hoje ou no futuro não são evidentemente a mesma coisa. Em princípio, uma unidade monetária hoje é preferível à mesma unidade monetária disponível amanhã. Postergar uma entrada de caixa (recebimento) por certo tempo envolve um sacrifício, o qual deve ser pago mediante uma recompensa, definida pelos juros. (ASSAF NETO, 2012, p.1)

Por ser um sacrifício, a recompensa deve ser tal que valha a pena o risco de estar emprestando o capital a um terceiro, ou seja, o risco de não saber o que irá ocorrer no futuro. Além disso, a remuneração deve compensar a perda do poder de

compra gerada pela inflação e as oportunidades perdidas por ter o dinheiro retido no poder de outra pessoa.

Nesse cenário, as instituições financeiras são as responsáveis por fazer a intermediação entre os indivíduos que possuem dinheiro (credor) e aqueles que precisam, porém não o possuem (devedor). Elas definem as taxas de juros ponderando entre os fatores acima citados (risco de crédito, inflação e custo de oportunidade), o que justifica as diferentes taxas aplicadas ao fornecer empréstimos para o consumidor final.

2.1.1.2- Política monetária

O objetivo principal de uma política monetária eficiente é manter estável o preço dos mais diversos produtos ao longo do tempo, logo, manter a inflação sob controle (BACEN, 2021).

A política monetária pode ainda possuir viés contracionista ou expansionista, sendo que o primeiro ocorre quando há necessidade de retirar liquidez do mercado e o segundo, quando é necessário fazer o oposto. Para isso, a autoridade monetária máxima do Estado (no Brasil, o BACEN) possui três principais instrumentos para guiar esse mecanismo da forma como foi determinado por ele:

- **Open Market:** é a ferramenta de efeito mais ágil no mercado. Consiste na negociação – podendo ser utilizada para compra ou venda –, por parte do BACEN, de títulos públicos diretamente com as instituições bancárias (FEDERAL RESERVE BANK OF NEW YORK, 1997). Dessa forma, ao comprar títulos do mercado, o Banco Central insere dinheiro no mesmo, aumentando a liquidez de forma geral. Ao realizar o movimento inverso – a venda de títulos para o mercado -, o agente monetário retira liquidez, exercendo assim uma política monetária contracionista.
- **Redesconto bancário:** geralmente é um mecanismo utilizado por instituições que se encontram em dificuldade de obter capital no mercado interbancário (KOYAMA e NAKANE, 2008) o qual, como foi exposto anteriormente, é o mais comum. Consiste na contração de empréstimos diretamente com o BACEN, a fim de suprir as necessidades de liquidez da instituição. Geralmente possui taxas de juros mais altas que aquelas

praticadas no mercado, justamente pelo risco da instituição que necessita utilizar essa ferramenta ser maior.

- **Recolhimento compulsório:** é a parte de um valor depositado em uma agência bancária que é recolhida pelo BACEN de forma compulsória (BACEN, 2021). Seus principais objetivos são controlar a quantidade de moeda na economia e servir também como uma espécie de reserva de emergência, a qual pode ser utilizada pela instituição financeira em um momento de necessidade, ficando a critério do BACEN a liberação ou não do valor.

Essas são as principais ferramentas da política monetária comandada pelo BACEN, a fim de manter estável o poder de compra da população.

2.1.2 – IPCA

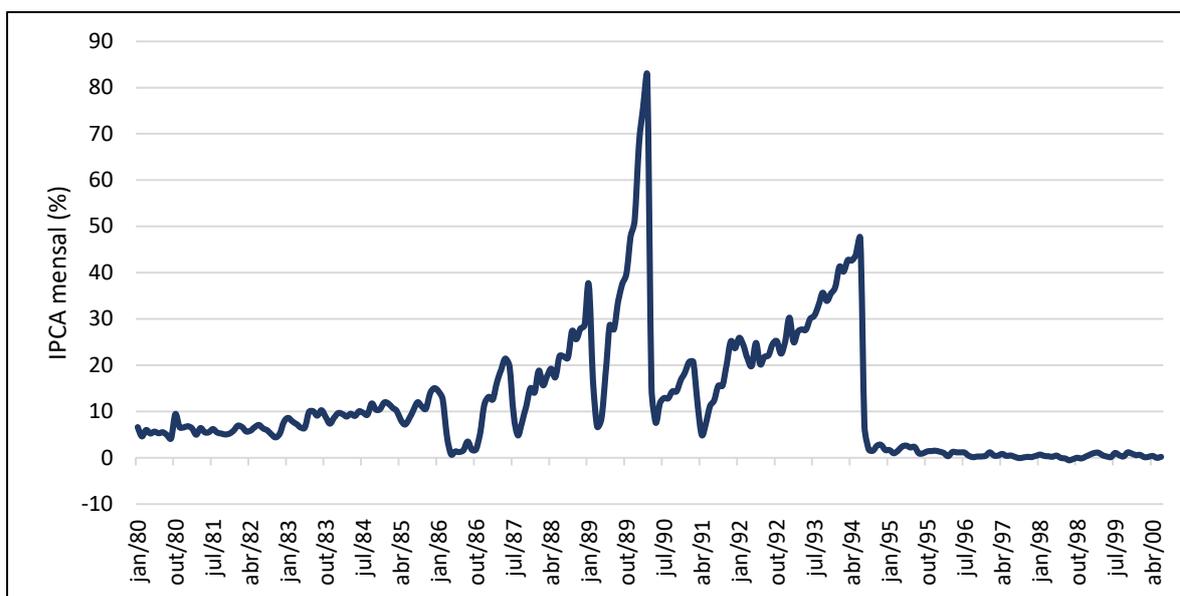
O IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) é o indicador brasileiro que possui a finalidade de medir a variação de preços de uma cesta predefinida de produtos e serviços, tendo foco no consumo das famílias de forma geral (IBGE, 2021). A aferição dessa variação é feita por meio da coleta de dados diretamente em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, entre os dias 01 a 30 de cada mês.

Este indicador não abrange a todos os tipos de família, mas sim aquelas que possuem rendimentos entre 01 e 40 salários-mínimos. As informações são obtidas com foco nas zonas urbanas que são contempladas pelo Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (SNPIC), que são as regiões metropolitanas das cidades de: Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Vitória, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Distrito Federal e municípios de Goiânia, Campo Grande, Rio Branco, São Luís e Aracaju (IBGE, 2021).

Em termos conceituais, a taxa de inflação é um agregado macroeconômico que pretende indicar o efeito médio sobre a economia de um fenômeno complexo: o aumento de preços dos diversos bens que a compõem. Concretamente, índices de inflação podem ser construídos a partir de variadas cestas de bens, conforme os preços relevantes para os grupos que se queira considerar – consumidores, produtores de um setor ou da economia em geral, residentes de uma região específica (MARTINEZ E CERQUEIRA, 2011, p. 7).

No Brasil, já houve uma época de descontrole da inflação, período que durou até o ano de 1994 e causou a transição entre 5 moedas diferentes: Cruzado (1986 a 1989), Cruzado Novo (1989 a 1990), Cruzeiro (1990 a 1993), Cruzeiro Real (1993 a 1994) e, por fim, o Real. A desvalorização do dinheiro era tamanha que o IPCA chegou a variações mensais de 80%, diminuindo o poder de compra quase pela metade em somente 30 dias. A adoção do Real como moeda foi efetiva no controle desse fenômeno monetário, como demonstra o gráfico com a série histórica do IPCA.

Gráfico 3 – Variação mensal do IPCA (%) 1980-2000



Fonte: BACEN, elaborado pelo autor (2021).

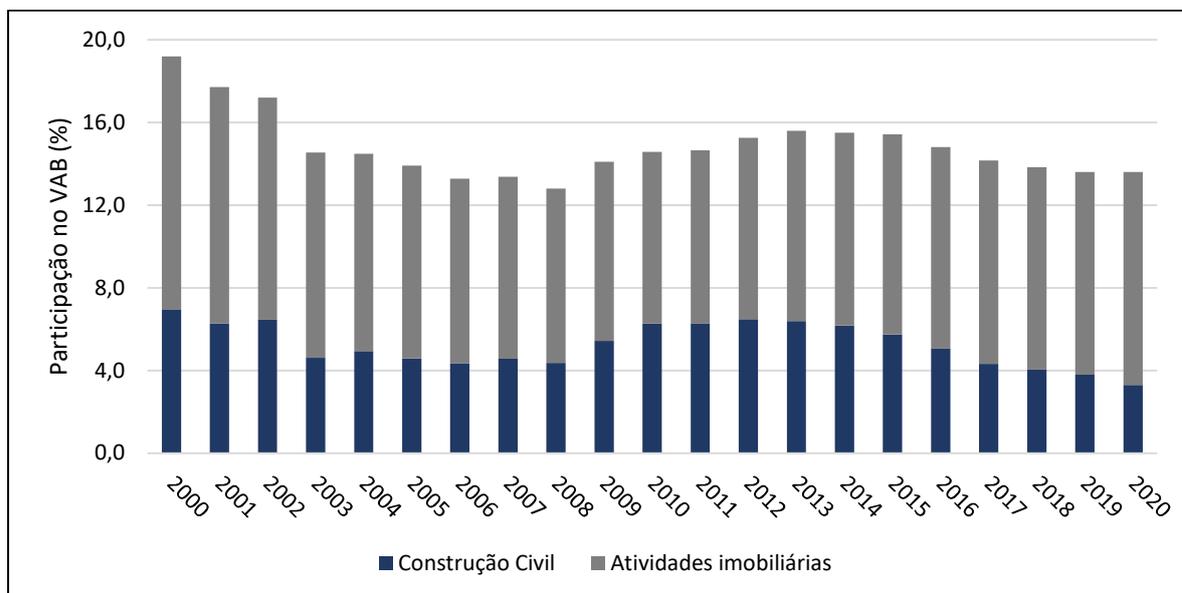
Portanto, como a inflação pode ser vista como a medida do aumento de preços dos mais diversos produtos, ela é um importante fator a ser monitorado ao abordar um tema que tange as receitas de empresas.

2.1.3 – PIB

O Produto Interno Bruto (PIB) de um país é o valor adicionado na economia por seus residentes, levando em conta fatores como o consumo das famílias com bens e serviços, os investimentos de empresas, os gastos do governo com a população e o saldo da balança comercial – que é a diferença entre as importações e exportações realizadas no período (SILVA et al, 1996). Quando a variação do PIB é positiva, diz-se que o país está em crescimento, quando ela é negativa, pode-se alegar que a situação é de recessão.

Por demandar um grande volume de mão de obra, o setor da construção civil, quando está aquecido, contribui com um peso relevante para a economia do país, mesmo que não seja capaz de fazê-lo crescer sozinho (SOUZA et al., 2015).

Gráfico 4 – Participação do Setor da Construção Civil e de Atividades Imobiliárias no Valor Adicionado Bruto (VAB) (%)



Fonte: CBIC, elaborado pelo autor (2021).

Como demonstra o gráfico acima, combinando-se as atividades imobiliárias com o setor da construção civil, obtém-se uma participação média no Valor Adicionado Bruto total de 14,80% ao longo de 21 anos, revelando o quão importante são esses campos para a economia de forma geral.

O PIB serve, de forma geral, para indicar o tamanho de uma economia possibilitando a comparação com outras, entretanto vale ressaltar que esse indicador não reflete fatores como a distribuição da renda, qualidade de vida, educação ou saúde, não permitindo, portanto, chegar a conclusões nesse sentido (IBGE, 2021). Como o foco da pesquisa está na relação entre os dados financeiros de empresas listadas em bolsa de valores e as taxas de mercado, é de suma importância observar um indicador que demonstra a evolução do tamanho de uma economia.

2.1.4 – INCC

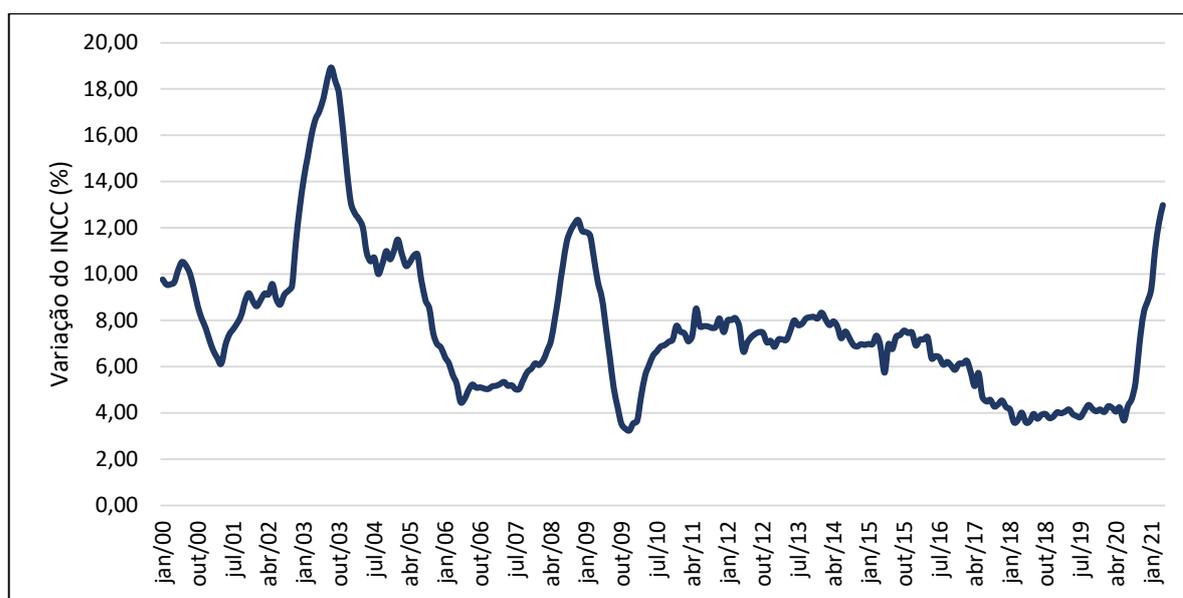
Assim como o IPCA, o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) é um indicador que mede a variação dos preços, porém com foco em uma cesta de produtos

específica: serviços, mão de obra, materiais e equipamentos utilizados na atividade da construção (IBRE, 2021).

Foi introduzido inicialmente apenas como um indicador para a cidade do Rio de Janeiro, que na época era a capital do país – por esse motivo sua sigla no passado era ICC –, entretanto, com o desenvolvimento e conseqüente descentralização da economia do país, em 1985, passou a ser chamado de INCC, abrangendo as cidades de São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Porto Alegre e Brasília.

O objetivo deste indicador é fornecer às empresas construtoras um índice que apresente com fidelidade a evolução dos preços dos insumos necessários à atividade, para que possa haver uma correção justa dos valores praticados em mercado (OLIVEIRA, 2001). Além disso, ele é muito utilizado como um índice de reajuste dos contratos de financiamento imobiliário.

Gráfico 5 - Variação mensal acumulada do INCC-DI – 12 meses (%)



Fonte: FGV, elaborado pelo autor (2021).

Portanto, por influenciar diretamente nos custos da construção e, por conseqüência, no valor venal, o INCC é um indicador que possui influência direta no mercado da construção civil, tornando assim relevante a sua análise perante os objetivos do trabalho.

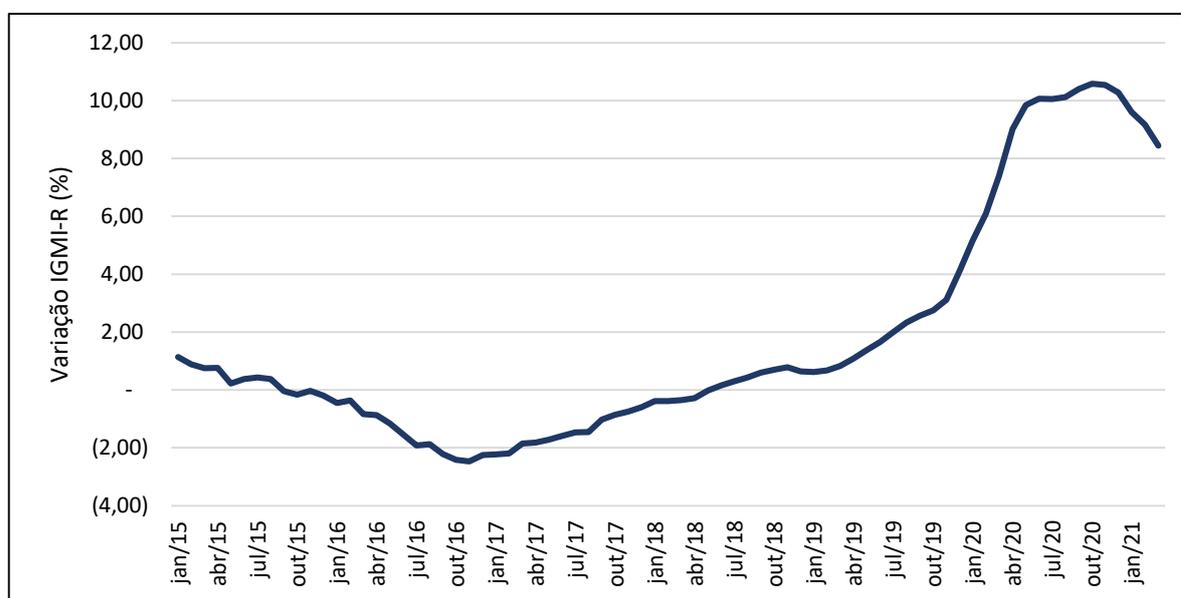
2.1.5 – IGMI-R

O Índice Geral do Mercado Imobiliário Residencial é um indicador calculado pela Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança (ABECIP), a partir dos laudos de avaliação de imóveis, os quais são apresentados como parte da documentação exigida para uma operação de compra e venda (PICCHETTI, 2016).

Por ser calculado com base em preços hedônicos – que, segundo Besanko et al (2006), são aqueles que utilizam dados do mercado proveniente de aquisições efetuadas por compradores para a determinação do valor das características de um bem em particular – esse índice permite uma comparação robusta entre o preço de diferentes imóveis ao longo do tempo.

O indicador nacional é extraído a partir de dados provenientes de mais de quatro mil municípios em todos os estados do Brasil, dados esses que também são utilizados para calcular separadamente a evolução das nove principais capitais, sendo elas: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Fortaleza, Recife, Curitiba, Porto Alegre, Salvador e Goiânia.

Gráfico 6 - Variação mensal acumulada do IGMI-R – 12 meses (%)



Fonte: ABECIP, elaborado pelo autor (2021).

De forma geral, o IGMI-R é uma métrica que demonstra a variação dos preços de ativos imobiliários no Brasil (ABECIP, 2014), sendo também, portanto, uma métrica de rentabilidade. Diferentemente do IPCA e INCC esse indicador não se baseia na

variação de preços de insumos ou de custos para a produção, mas sim na análise dos laudos de avaliação dos imóveis, trazendo muito mais precisão ao resultado. Nesse sentido, é lógico colocá-lo em evidência, já que o preço dos imóveis é fator significativo na análise da receita das companhias.

Como descreve Pichetti (2018), entre os critérios de avaliação estão: latitude e longitude, assegurando a correta localização do imóvel; características gerais do imóvel – como área, dormitórios, banheiros, conservação, etc.; variáveis do prédio (salão de festas, área de lazer, número de elevadores, etc.) e informações da vizinhança.

2.1.6 – CUB/m² Brasil

O Custo Unitário Básico por metro quadrado (CUB/m²) é o indicador que representa o custo global de construção para uma obra – levando em conta fatores como materiais, mão de obra, despesas administrativas e equipamentos –, assegurando aos compradores um parâmetro comparativo à realidade dos custos. A variação mensal do CUB tem servido também como um índice de reajuste de preços de imóveis (SINDUSCON-MG, 2021).

A origem desse indicador deu-se na Lei Federal nº 4.591 de 16 de dezembro de 1964, a qual, no artigo 54, determina que:

Os sindicatos estaduais da indústria da construção civil ficam obrigados a divulgar mensalmente, até o dia 5 de cada mês, os custos unitários de construção a serem adotados nas respectivas regiões jurisdicionais, calculados com observância dos critérios e normas a que se refere o inciso I, do artigo anterior. (Lei Federal nº 4.591, 1964)

O artigo nº 53, referido acima, estabelece:

Art. 53. O Poder Executivo, através do Banco Nacional da Habitação, promoverá a celebração de contratos com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (A.B.N.T.), no sentido de que esta, tendo em vista o disposto na [Lei nº 4.150, de novembro de 1962](#), prepare, no prazo máximo de 120 dias, normas que estabeleçam, para cada tipo de prédio que padronizar:

I - Critérios e normas para cálculo de custos unitários de construção, para uso dos sindicatos, na forma do art. 54;

II - Critérios e normas para execução de orçamentos de custo de construção, para fins de disposto no artigo 59;

III - Critérios e normas para a avaliação de custo global de obra, para fins da alínea h, do art. 32;

IV - Modelo de memorial descritivo dos acabamentos de edificação, para fins do disposto no art. 32;

V - Critério para entrosamento entre o cronograma das obras e o pagamento das prestações, que poderá ser introduzido nos contratos de incorporação inclusive para o efeito de aplicação do disposto no § 2º do art. 48.

§ 1º O número de tipos padronizados deverá ser reduzido e na fixação se atenderá primordialmente:

a) o número de pavimentos e a existência de pavimentos especiais (subsolo, pilotis etc.);

b) o padrão da construção (baixo, normal, alto), tendo em conta as condições de acabamento, a qualidade dos materiais empregados, os equipamentos, o número de elevadores e as inovações de conforto;

c) as áreas de construção.

§ 2º Para custear o serviço a ser feito pela A.B.N.T., definido neste artigo, fica autorizado o Poder Executivo a abrir um crédito especial no valor de Cr\$10.000.000,00 (dez milhões de cruzeiros), em favor do Banco Nacional de Habitação, vinculado a este fim, podendo o Banco adiantar a importância à A.B.N.T., se necessário.

§ 3º No contrato a ser celebrado com a A.B.N.T., estipular-se-á a atualização periódica das normas previstas neste artigo, mediante remuneração razoável.

Portanto, ficou estabelecido que a obrigação do cálculo do CUB seria do sindicato de cada estado – diferentemente do INCC, que é calculado diretamente pela FGV com base nos dados das 7 capitais relevantes –, tendo inclusive como penalidade, caso a determinação não fosse cumprida, a suspensão do repasse de recursos da União para as Unidades Federativas até que os dados fossem atualizados.

O CUB médio do Brasil é divulgado pela CBIC e resulta da média ponderada dos CUB's dos estados, obtendo-se também um indicativo dos índices regionais. O CUB contribui não somente para a análise dos custos da construção, mas também é parte da formação de outros indicadores, como, por exemplo, o INCC (SINDUSCON-MG, 2007).

Gráfico 7 - Variação mensal acumulada do CUB/m² - 12 meses (%)

Fonte: CBIC, elaborado pelo autor (2021).

Por indicar a variação de preço dos imóveis, acredita-se que o CUB é um fator que possui relevância e deve ser analisado, estando alinhado com os objetivos do presente trabalho.

3 – METODOLOGIA

O trabalho está dividido em três partes principais: a primeira realizou uma abordagem teórica sobre os indicadores; a segunda parte abordará o histórico das empresas escolhidas, além de explanar a confecção da matriz de correlação e da regressão múltipla, para verificar os elementos mais significativos em relação à variação da receita; por último, teremos a apresentação dos resultados obtidos e, em seguida, as considerações finais do autor.

Como principais fontes de dados do estudo utilizaram-se informações fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), pelo Banco Central do Brasil (BACEN) e pela Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança (ABECIP).

As empresas selecionadas foram escolhidas por meio do critério de estarem listadas em bolsa de valores há, pelo menos, dez anos, para que dessa forma seja possível coletar seus resultados a fim de realizar um estudo que abranja, no mínimo, esse intervalo.

A participação de cada empresa no somatório da receita será ponderada pelo seu respectivo tamanho para cada trimestre no período abordado pelo estudo.

Nesta seção, serão apresentadas as principais análises realizadas, assim como as relações estabelecidas entre cada tipo de dado.

3.1 – ANÁLISE HISTÓRICA DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

3.1.1 – Cyrela (CYRE3)

A Cyrela é uma companhia fundada em 1962, por Elie Horn, na cidade de São Paulo, onde concentrou os seus primeiros empreendimentos. Nas décadas após sua constituição, a Cyrela realizou diversas parcerias e compras de empresas menores a fim de expandir a sua atuação no país. Uma mudança importante na constituição da empresa foi a realização de uma *joint venture* com a empresa argentina IRSA, em 1994, formando assim a Brazil Realty. Essa parceria durou até 2002, quando a Cyrela comprou a participação da IRSA na *joint venture* (CYRELA, 2021).

Dois mil e cinco foi outro ano importante para a companhia, pois em setembro deste ela realizou a sua oferta pública inicial de ações (IPO, na sigla em inglês), passando a ser a primeira empresa do ramo de construção civil a ser negociada na BM&FBovespa, pelo código de CYRE3. Em 2006 voltou a focar na expansão geográfica da marca, constituindo 4 *joint ventures* e incorporando a RJZ Participações. Dessa forma, ela passou a atuar em estados como Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (CYRELA, 2021).

Ainda no seu ciclo de expansão, a companhia criou a marca Living, que até 2013 atendia as classes econômica e supereconômica e, a partir de 2014, ficou responsável por realizar empreendimentos de médio padrão, mantendo a marca Cyrela para projetos de alto padrão (CYRELA, online).

Com foco também no aspecto social, a companhia criou em novembro de 2010 o Instituto Cyrela, uma organização sem fins lucrativos que conta com o voluntariado para desenvolver projetos em instituições escolhidas, com foco na educação de crianças e jovens que estão em situação de vulnerabilidade social. Desde sua fundação, o instituto já auxiliou mais de 20.000 pessoas em oito estados brasileiros (CYRELA, online).

Em 2016, a empresa celebrou um acordo com a Tecnisa – também abordada no presente trabalho – para firmar a participação de 13,62% nesta companhia. Já no ano de 2018, a Cyrela criou a marca Vivaz, retomando sua atuação no segmento econômico por meio de uma parceria com o Programa Minha Casa Minha Vida.

Nos seus 58 anos de história, a companhia já construiu lares para mais de 200.000 famílias nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, além do Distrito Federal, tendo no total mais de 3 milhões de m² construídos.

Em relação à saúde financeira da empresa, a Cyrela possui um indicador de (Dívida Líquida) / (Lucro Operacional Ajustado) de 0,41, o que demonstra que a alavancagem da empresa é baixa, pois ela demoraria pouco tempo para pagar todas as suas dívidas caso seu Lucro Operacional Ajustado permanecesse constante (KENTON, 2020).

3.1.2 – EZTec (EZTC3)

A empresa foi fundada em São Paulo – que permanece como sua localidade exclusiva de atuação – no ano de 1979 pela família Zarzur, tendo sucesso desde o início, já que lançou entre os anos de 1979 e 2000 três mil duzentas e cinquenta e oito unidades, distribuídas entre 19 empreendimentos.

A companhia possui a política de construir somente no seu raio direto de atuação, o qual contempla a grande São Paulo. Mesmo durante o boom econômico de 2007, o qual levou várias empresas a expandir esse raio, a EZTec permaneceu onde já estava consolidada, movimento esse que está alinhado com sua estratégia até os dias atuais. Outro fator interessante é que, diferente de outras empresas, a EZTec até esse ano não trabalhava com financiamentos bancários (FORBES, 2014), o que também a ajudou a passar pela crise de 2008 com menos dificuldades.

Foi também no ano de 2007 que ela abriu seu capital em bolsa de valores, sob o código EZTC3, passando a ser negociada a partir de então.

A EZTec possui foco em imóveis de médio e alto padrão com fins comerciais e residenciais, tendo lançado em sua história 155 imóveis com 35.194 unidades, resultando em um total de mais de 4,8 milhões de metros quadrados construídos.

Em relação à saúde financeira da empresa, a EZTec possui um indicador de (Dívida Líquida) / (Lucro Operacional Ajustado) de -3,98, o que demonstra que a alavancagem da empresa é nulo, pois seu endividamento é tão baixo que sua dívida líquida chega a ser negativa e maior que seu Lucro Operacional Ajustado, algo que demonstra a solidez da posição dos ativos da companhia (KENTON, 2020).

3.1.3 – MRV (MRVE3)

Assim como a EZTec, foi fundada no ano de 1979, porém com o objetivo de atender as classes mais econômicas de Minas Gerais, algo considerado disruptivo para sua época, tendo entregado seus primeiros imóveis no ano de 1981. Em 1986, quando os financiamentos no país foram fechados, a MRV lançou sua linha própria de financiamento habitacional, o SFH (Sistema Fácil de Habitação) (MRV, online).

Na década de 90, a MRV evoluiu de forma estrutural, tendo investido no setor de atendimento aos seus clientes, no marketing esportivo, e em sua primeira loja, inaugurada na capital mineira. A expansão foi tamanha que a companhia chegou em estados como São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (MRV, online).

Nos seus 25 anos, em 2004, a empresa projetou ainda mais seu crescimento, abrangendo agora toda a região sudeste, sul e centro-oeste, além dos estados do Ceará e da Bahia, no nordeste. Foi em 2007, quando já havia atingido um estado de maturidade e solidez, que a MRV abriu seu capital em bolsa de valores, sob o código MRVE3, tendo, ainda nesse ano, assinado um contrato com a Caixa Econômica Federal para ser a primeira correspondente no setor imobiliário, o que culminou na sua participação na elaboração do programa Minha Casa Minha Vida, tendo posteriormente se tornado seu principal agente (MRV, online).

No ano de 2014 a construtora criou o seu instituto, com foco em auxiliar crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social com educação e qualificação profissional.

Em janeiro de 2020 a empresa expandiu suas operações para os EUA, por meio da compra da companhia AHS residencial, focada no desenvolvimento de projetos para locação residencial e posterior venda para fundos de investimentos, os REIT's (Real Estate Investment Trust). Os resultados da nova AHS foram desconsiderados por esta não estar localizada no Brasil.

Em sua história, a MRV já entregou mais de 450.000 imóveis, consolidando-se como uma das maiores construtoras do país. Mesmo sendo tão grande, é possível verificar que a companhia não possui uma posição de endividamento confortável, já que seu nível de (Dívida Líquida) / (Lucro Operacional Ajustado) é de 4,12, o que demonstra a alta alavancagem da empresa, pois ela demoraria muito tempo para pagar todas as suas dívidas caso seu Lucro Operacional Ajustado permanecesse constante (KENTON, 2020). Isso demonstra que a saúde financeira da empresa pode ser afetada caso a mesma tenha uma interrupção na geração de receita.

3.1.4 – Tecnisa (TCSA3)

A companhia foi fundada no ano de 1977 e, ainda no seu quarto empreendimento (na década de 1980), esta iniciou um programa que visava a redução

do desperdício em obra, o que, segundo a empresa, auxiliou na redução dos custos em relação à média do mercado (TECNISA, online).

Entre 1990 e 1994, a companhia implementou o conceito construtivo chamado “*grand space*”, no qual são construídos imóveis maiores, porém sem um aumento proporcional do preço, já que o metro quadrado, nesse caso, torna-se mais barato (TECNISA, online).

A partir dos anos 2000, a Tecnisa implementou uma nova fase para toda a empresa, focada principalmente no atendimento ao cliente e respeito ao consumidor. Essa política gerou resultados tão expressivos que a empresa tornou-se decacampeã do prêmio Consumidor Moderno de Excelência em Serviços ao Cliente. Até 2005, já havia recebido também, além do prêmio supracitado, o prêmio Master Imobiliário e o prêmio Folha de Qualidade Imobiliária (TECNISA, online).

No ano de 2007, após 30 anos de sua fundação, a Tecnisa estreou na bolsa de valores sendo negociada sob o código TCSA3, tendo captado R\$791 milhões nesse evento (TECNISA, online).

Em 2011 a companhia iniciou as obras do empreendimento Jardim dos Perdizes, o maior a ser lançado na cidade de São Paulo em relação aos 40 anos anteriores, tendo sido utilizadas metodologias sustentáveis, algo que, à época, a destacou ainda mais (TECNISA, online).

Até julho de 2020 a empresa já havia lançado mais de 7.300.000 m², divididos entre 265 lançamentos de 45,2 mil unidades. A Tecnisa trabalha com imóveis de médio e alto padrão, atuando principalmente nas cidades de São Paulo, Curitiba e Brasília (TECNISA, online).

Em relação à saúde financeira da empresa, a Tecnisa não passa por um bom momento, pois esta possui um indicador de (Dívida Líquida) / (Lucro Operacional Ajustado) de -1,94, sendo sua geração de Lucro Operacional Ajustado negativa, ou seja, ela está em situação de prejuízo operacional e, mesmo assim, sua dívida chega a ser maior que o prejuízo em 1,94 vezes (KENTON, 2020).

3.1.5 – Trisul (TRIS3)

A construtora nasceu a partir da junção das empresas Tricury e Incosul – as quais já somariam hoje mais de 80 anos de história –, em abril de 2007, tendo, em setembro do mesmo ano, apresentado os termos para a sua oferta inicial de ações, a qual ocorreu no mês seguinte (VALOR, 2007), com a companhia passando a ser negociada em bolsa de valores sob o código TRIS3.

Consolidando-se no setor de imóveis de médio e alto padrão, a Trisul atua principalmente no estado de São Paulo e no Distrito Federal.

No ano de 2011, a empresa passou por uma reformulação estrutural que pretendia reduzir seu nível de endividamento, algo que a levou a ter que demitir cerca de 200 colaboradores, porém se mostrou necessário devido à situação operacional na qual ela se encontrava. Isso se mostrou assertivo, já que durante a crise do setor da construção civil a companhia estava menos alavancada financeiramente, algo que impulsionou sua recuperação no período posterior (TRISUL, 2020).

Atualmente, a Trisul já possui mais de 350 edifícios entregues, contabilizando mais de 60.000 unidades vendidas.

Em relação à saúde financeira da empresa, a Trisul possui um indicador de (Dívida Líquida) / (Lucro Operacional Ajustado) de 0,41, o que demonstra que a alavancagem da empresa é baixa, pois ela demoraria pouco tempo para pagar todas as suas dívidas caso seu Lucro Operacional Ajustado permanecesse constante (KENTON, 2020).

3.2 – MATRIZ DE CORRELAÇÃO

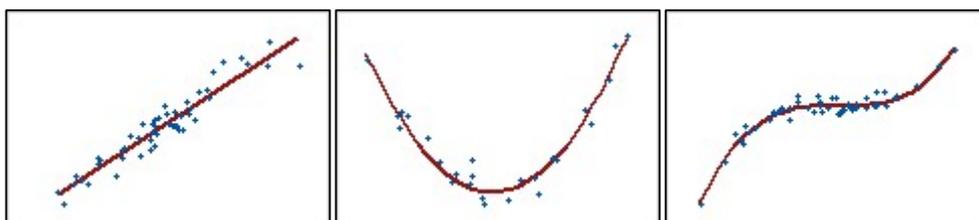
A correlação é um cálculo realizado entre duas variáveis com o intuito de certificar se existe uma interdependência entre elas (TABACHNICK E FIDELL, 2013). Diferentemente da covariância – que mede a alteração entre duas variáveis de forma conjunta –, este indicador é parametrizado de forma que deve estar sempre entre os valores de -1 e 1, sendo 1 quando existe uma correlação perfeita e positiva entre as variáveis, ou seja, ambas variam à mesma taxa e na mesma direção e -1 quando há uma correlação perfeita e inversa – na qual ambas variam à mesma taxa, porém em

direções opostas. Quando o valor da correlação é 0, não existe nenhum relacionamento entre os dados.

As relações entre os dados estudados podem ser de diversos tipos, sendo os principais (MINITAB, 2020):

- Relação Linear: ocorre quando uma tendência nos dados pode ser reconhecida e formada por uma linha reta.
- Relação não linear: é vista quando há uma correlação entre as variáveis analisadas, porém ela não pode ser traçada por uma linha reta. Nesse tipo de relação o coeficiente de correlação encontrado por métodos como o de Pearson pode ser baixo, o que demonstra a importância de se traçar gráficos de dispersão para demonstrar visualmente os pontos analisados.
- Relação monotônica: ocorre quando as variáveis tendem a mover-se na mesma direção, porém a uma taxa não constante, vale citar que variáveis lineares são também monotônicas.

Gráfico 8 - Exemplo de relação linear, não linear e monotônica, respectivamente.



Fonte: Minitab (2020).

Além disso, há também diferentes tipos de coeficiente de correlação, os quais variam em relação ao tipo de dado, suas relações e organização. Os três mais difundidos são:

- Coeficiente de correlação de Pearson (r): é um tipo de correlação linear, que auxilia a determinar o grau de correlação entre duas variáveis quantitativas. Este é um índice adimensional, portanto as unidades de entrada no modelo não influenciam no seu resultado. Além disso, nesse tipo de correlação deve-se ter cuidado com os dados inseridos, pois não pode haver anormalidades entre eles.
- Coeficiente de correlação de Spearman (ρ): esse coeficiente necessita que as variáveis que se quer testar sejam medidas de forma ordinal, ou seja, possam ser organizadas em uma ordem definida (BAUER, 2007). Essas variáveis ficam localizadas em postos que, em teoria, não se repetem, porém,

caso ocorra, devem estar em posições equivalentes. Caso as observações sejam iguais e ficarem, conseqüentemente, em postos subsequentes, a posição resultante é dada pela média das posições dos postos que possuem valores iguais (PONTES, 2010). Assim como na correlação de Pearson, quanto mais próximo dos extremos (1 e -1), maior o grau de correlação entre as variáveis.

- Coeficiente de correlação de Kendall (τ): conhecido também como tau-b de Kendall, ele é, assim como o coeficiente de Spearman, uma correlação não paramétrica, permitindo assim a avaliação de variáveis ordinais. Uma vantagem que possui sobre o ρ é que ele pode ser generalizado para um coeficiente de correlação parcial – que é a correlação entre duas variáveis quando os efeitos de outras variáveis são mantidos constantes. Seu uso é recomendado quando há *outliers* (anormalidades) e ele é utilizado para indicar o percentual de dados que variam no mesmo sentido da amostra, por esse motivo, varia de 0 a 1 (MIOT, 2018).

No presente trabalho, o método utilizado foi o de Pearson, devido às variáveis serem do tipo não ordinal. O cálculo da correlação foi realizado por meio da linguagem de programação *Python*, com o auxílio das bibliotecas “*pandas*”, “*Matplotlib*”, “*NumPy*” e “*Seaborn*”, através da plataforma *Jupyterlab*.

O *pandas* (*panel data*) é um pacote utilizado para o tratamento de dados, principalmente quando estes estão armazenados de forma tabular, armazenando-os como um *DataFrame*, ele foi criado inicialmente para analisar dados relacionados ao mercado financeiro, porém acabou se percebendo que sua utilização poderia ser muito mais abrangente, pois as ferramentas disponibilizadas por ele são completas e permitem uma análise profunda (MCKINNEY, 2011).

O “*NumPy*” é uma ferramenta utilizada para fazer o processamento numérico, enquanto o “*Matplotlib*” e o “*Seaborn*” são ferramentas de visualização gráfica.

O gráfico abaixo foi desenvolvido a partir de uma planilha criada com os dados oficiais das variáveis utilizadas, sendo os dados de resultados trimestrais das empresas extraídos diretamente das planilhas por elas disponibilizadas em sua seção de Relações com Investidores, os relacionados à taxa Selic provenientes do BACEN, os dados relacionados ao PIB e IPCA obtidos no IBGE, aqueles relacionados ao PIB setorial e CUB/m² na CBIC, os do INCC na FGV e os referentes ao IGMI-R foram

obtidos na ABECIP. Os dados foram coletados para os meses de março, junho, setembro e dezembro, pois é neles que as empresas divulgam seus resultados trimestrais.

A consolidação dos dados das empresas foi feita por meio do cálculo da média das receitas e custos, ponderados pelos respectivos *Enterprise Value's* (EV's) para cada um dos trimestres que compõem o período estudado. O Enterprise Value é, segundo Fernando (2021) – um dos maiores sites de informações aos investidores, disponível desde 1999 e tendo publicado mais de 36.000 artigos sobre o mercado financeiro e, destes, 14.000 sobre termos de finanças – a medida do valor total de uma companhia. Ele inclui em seu cálculo a capitalização de mercado (número de ações emitidas por uma empresa multiplicado pelos seus respectivos preços), as dívidas de curto e longo prazo e o valor em caixa e equivalentes disponível na companhia.

$$EV = CM + (\text{Dívida Total}) - C$$

Sendo CM a capitalização de mercado da empresa (número de ações emitidas multiplicado pelos seus preços) e C o valor em caixa e seus equivalentes.

A média ponderada foi calculada de acordo com as classes estudadas, incluindo somente as empresas de cada um dos padrões, o que resultou em duas matrizes de correlação (uma abrangendo as receitas das empresas focadas nas classes de alto e médio padrão e uma abrangendo a receita de empresas com foco no público de baixo padrão). Os dados foram compatibilizados e, após isso, foram importados para a plataforma supracitada.

3.3 – REGRESSÃO MÚLTIPLA

A regressão pode ser considerada como um instrumento estatístico para resumir dados. A análise de variáveis que possuem certa correlação permite ao observador perceber diferenças entre os grupos avaliados, determinando de forma quantitativa a influência entre elas. Por meio da análise estatística, a regressão busca encontrar o quanto as variáveis X (preditoras) explicam a mudança da variável Y (resposta) – sendo Y uma função $f(X)$ –, definindo essa relação por meio de uma equação (CHEIN, 2019).

No presente trabalho, foi utilizado o software Minitab como auxiliar no cálculo da regressão múltipla.

A Minitab é o provedor líder de software e serviços de melhoria de qualidade e educação estatística. Mais de 90% das empresas na Fortune 100 usam o Minitab Statistical Software, nosso principal produto, e mais alunos em todo o mundo usam o Minitab para aprender estatísticas que qualquer outro pacote. A Minitab, LLC. é uma empresa privada com sede em State College, Pensilvânia, EUA, com subsidiárias em todo o mundo, incluindo Reino Unido, França, Alemanha, Hong Kong e Austrália (Minitab, 2021, online).

Alguns fatores são importantes na determinação da representatividade que uma equação obtida por meio da regressão múltipla de preditores tem sobre sua variável resposta. Para abordar tais fatores, é importante que se saiba que há duas hipóteses predominantes quando o assunto é a significância e representatividade das amostras. A primeira delas é a hipótese nula, a qual se baseia na premissa de que as variáveis testadas não influenciam na variação da variável resposta, já a segunda é a hipótese alternativa, que se baseia na premissa oposta, ou seja, de que as variáveis possuem influência na resposta final. Seguindo para os fatores, os mais importantes entre eles são:

- Nível de significância (α): só há lógica em realizar uma regressão caso haja de fato uma relação entre as variáveis preditoras e a variável resposta. Nesse sentido, o α é a indicação do risco de se aceitar uma relação entre as variáveis quando, na verdade, não há nenhuma. Quanto menor o valor de α , menor a probabilidade de ser aceita uma relação que, na verdade, não existe. Esse valor é definido pelo usuário, sendo mais comumente utilizado um número entre um e dez por cento.
- Valor-p: é o fator que avalia o quanto os dados de uma determinada amostra apoiam a hipótese nula. Logo, quanto maior o valor-p, maior a probabilidade de as variáveis não serem representativas e, quanto menor, maior é a evidência de que a hipóteses nula pode ser rejeitada (MINITAB, 2019).
- R^2 : também conhecido como coeficiente de determinação múltipla, este é uma medida estatística de quão próximo os dados estão da linha de regressão ajustada, ou seja, é o quanto da variação está sendo explicada pelo modelo.
- Resíduos: são a parte da variável resposta que não consegue ser explicada pelos preditores, logo, a diferença entre o valor real e o valor obtido

pela função. O ideal é que a variação dos resíduos seja aleatória e constante, a chamada homoscedasticidade.

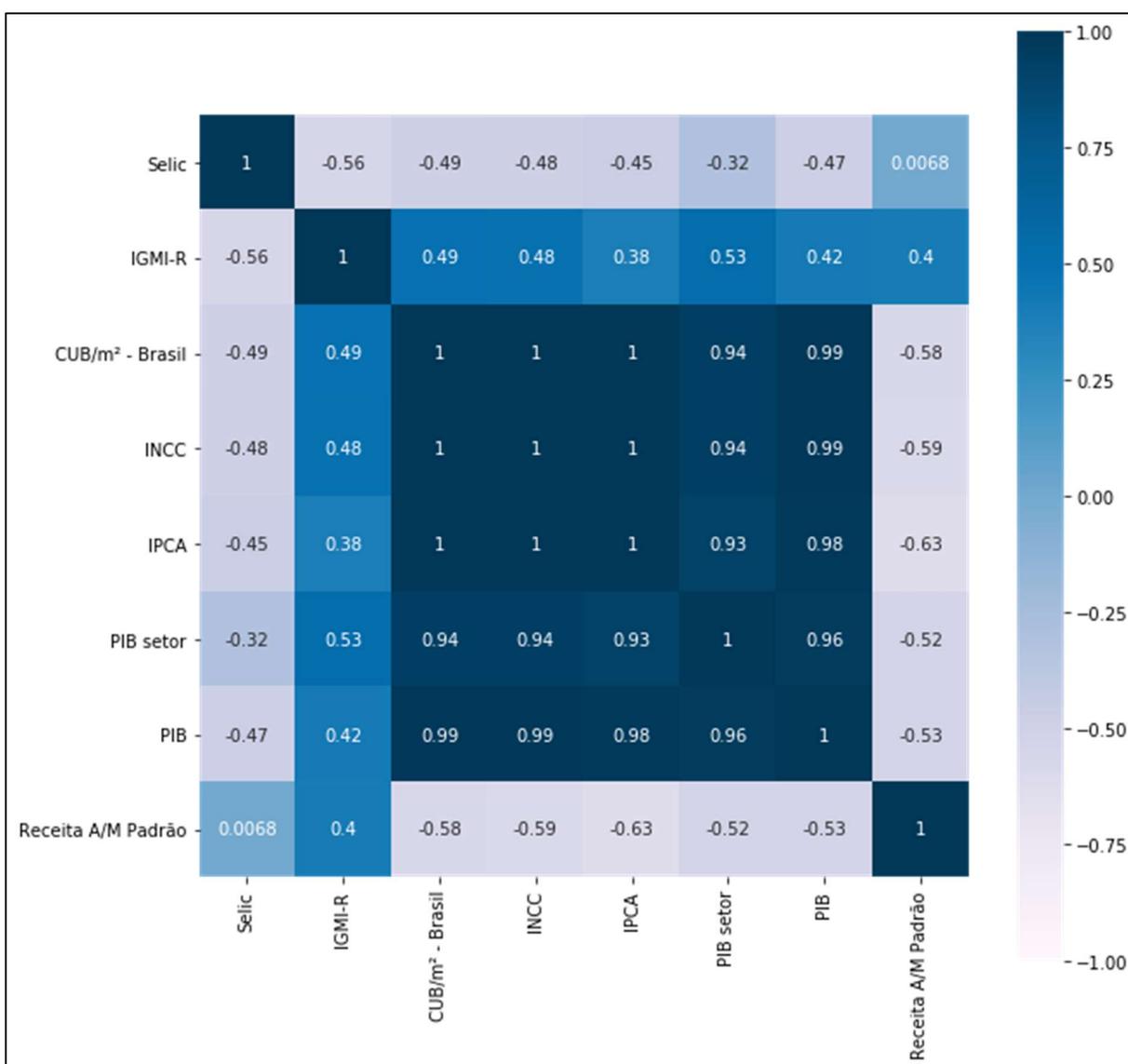
4.0 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Abaixo, encontram-se os dados obtidos a partir do procedimento que foi realizado.

4.1 – CORRELAÇÃO

4.1.1 – Matriz De Correlação Das Receitas De Empresas De Alto E Médio Padrão

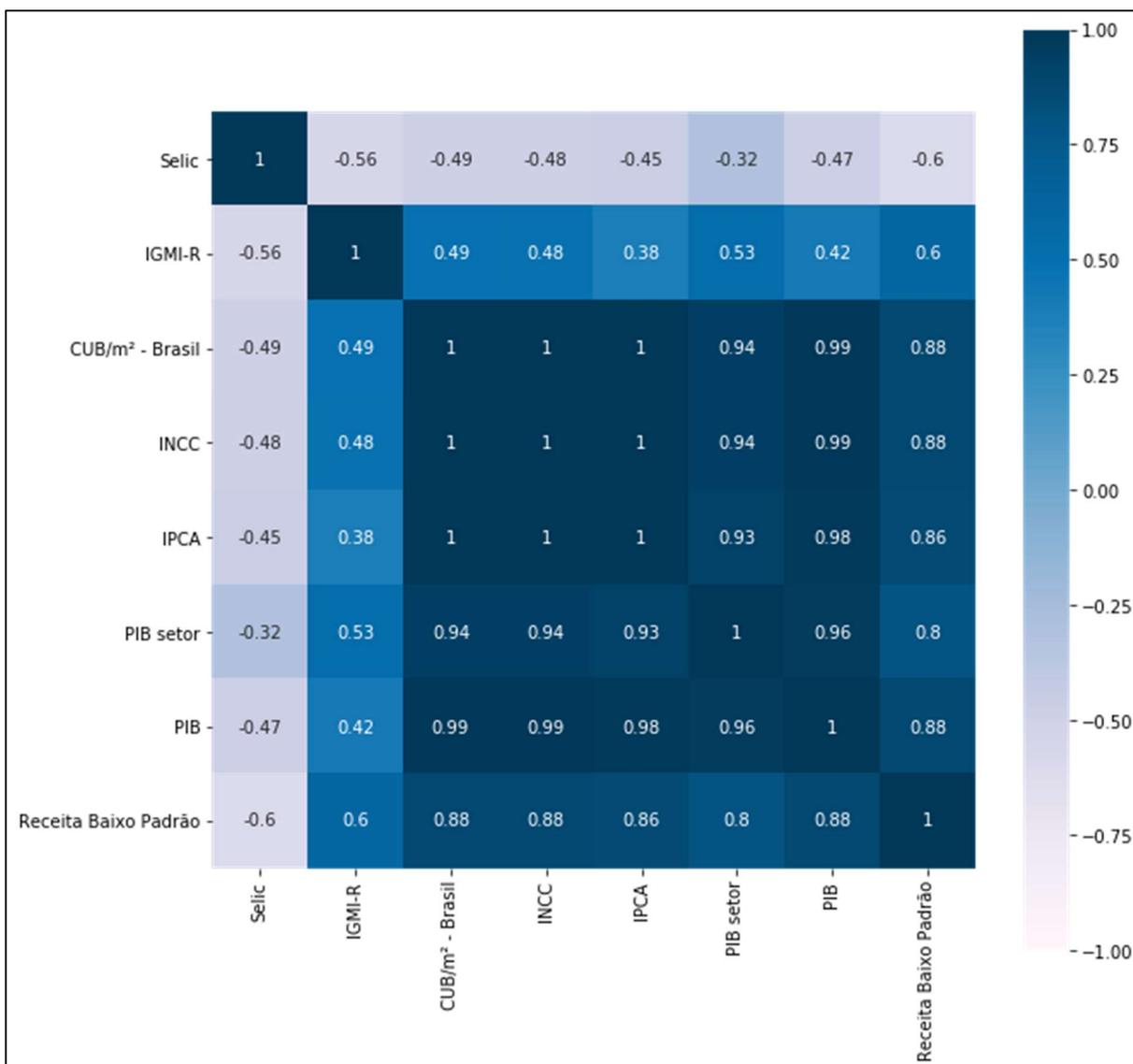
Gráfico 9 - Matriz de correlação entre as variáveis analisadas e receitas das empresas de alto e médio padrão.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

4.1.2 – Matriz De Correlação Da Receita Da Empresa Com Foco No Baixo Padrão

Gráfico 10 - Matriz de correlação entre as variáveis analisadas e receita da empresa de baixo padrão.



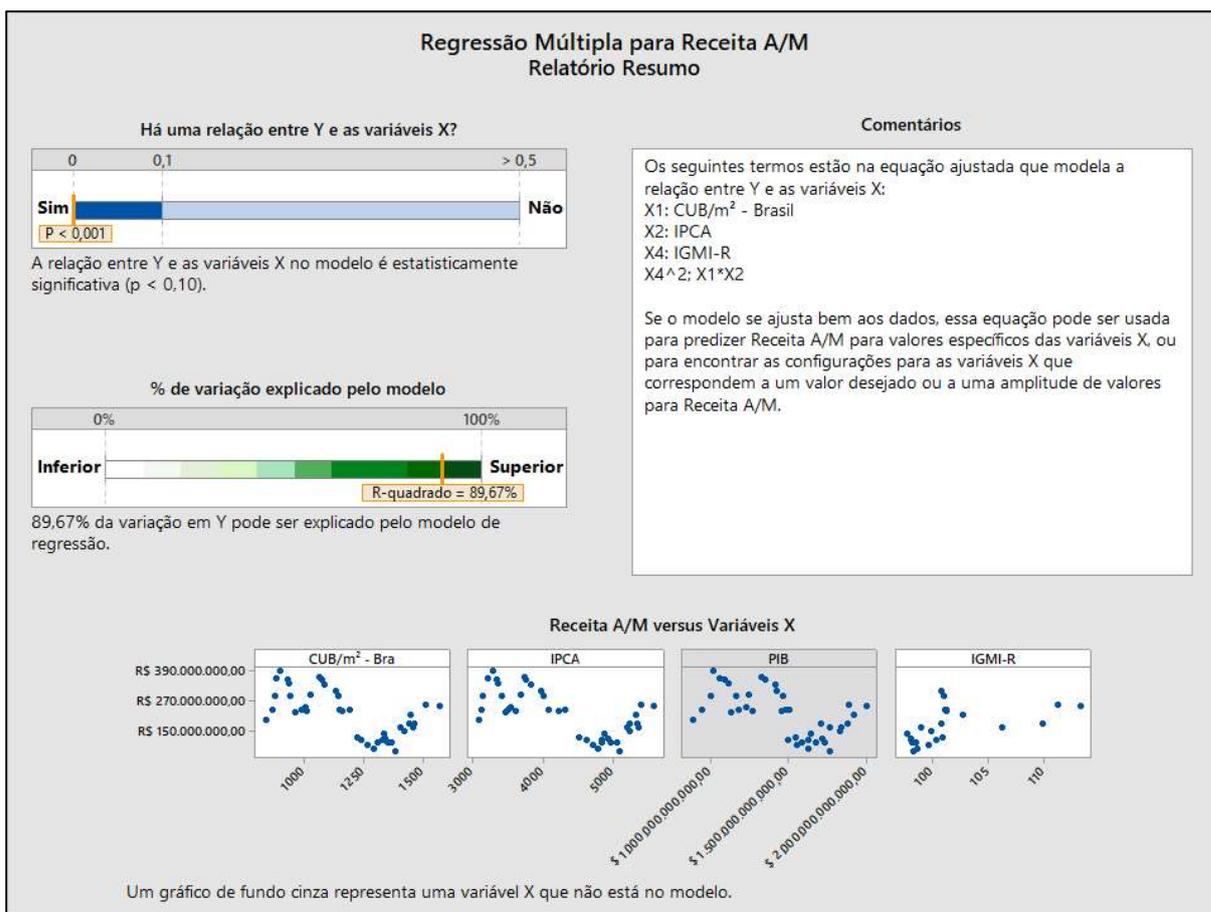
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

4.2 – REGRESSÃO MÚLTIPLA

4.2.1 – Análise da Variação das Receitas de Empresas de Alto e Médio Padrão

A partir do software confiável e com vasto histórico de utilização no mercado, foi realizada uma regressão otimizando a equação resultante ao máximo. De acordo com a análise estatística, as variáveis que mais influenciam na variação das receitas são o CUB/m² - Brasil, IPCA e IGMI-R, sendo a principal o IPCA.

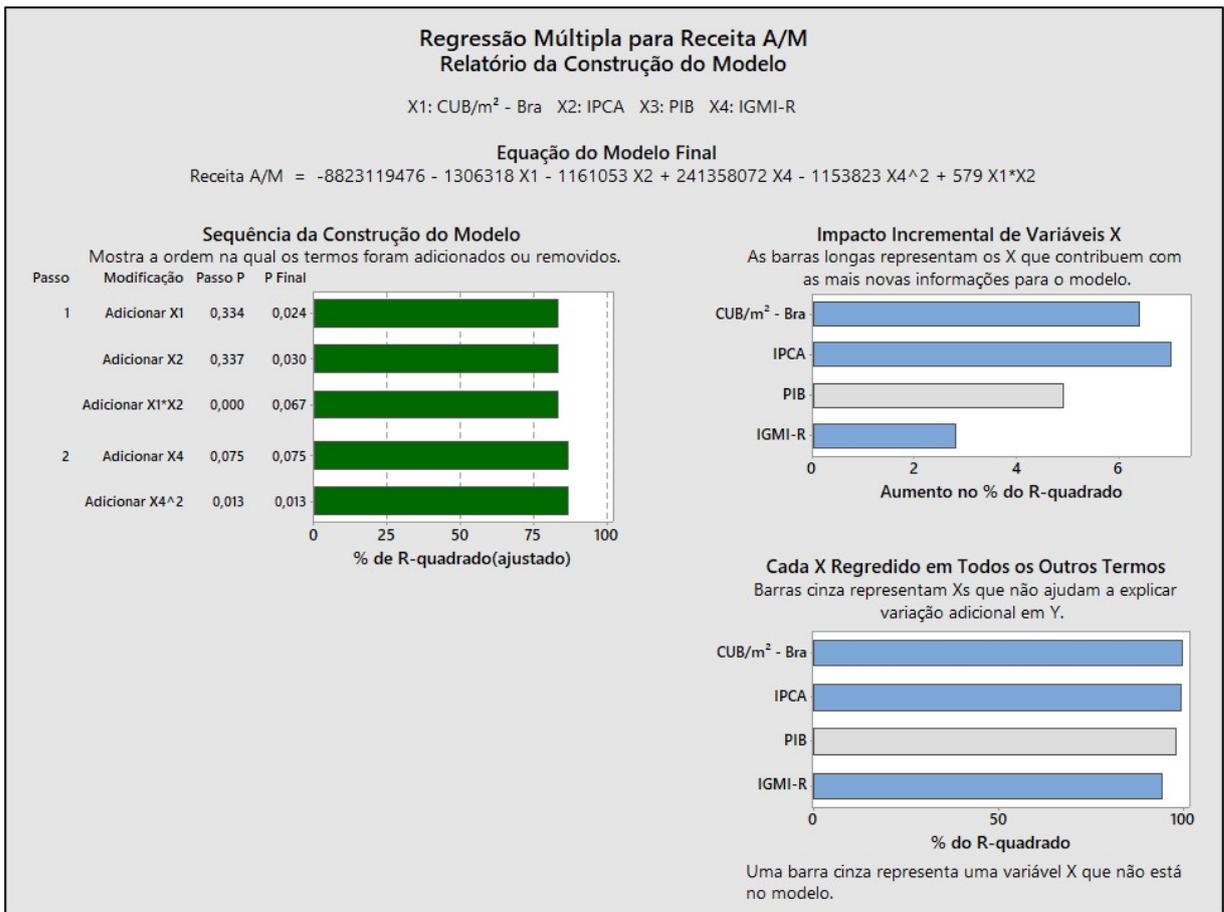
Figura 1 - Quadro resumo da regressão múltipla



Fonte: Minitab, elaborado pelo autor (2021).

A partir do resultado obtido, podemos perceber que o valor-p está bem abaixo do alfa, sendo menor que 0,001, portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula e afirmar, por consequência, que as variáveis preditoras possuem influência sobre a resposta. Além disso, o modelo que melhor representa os dados iniciais é o quadrático, conseguindo representar 89,67% da variação.

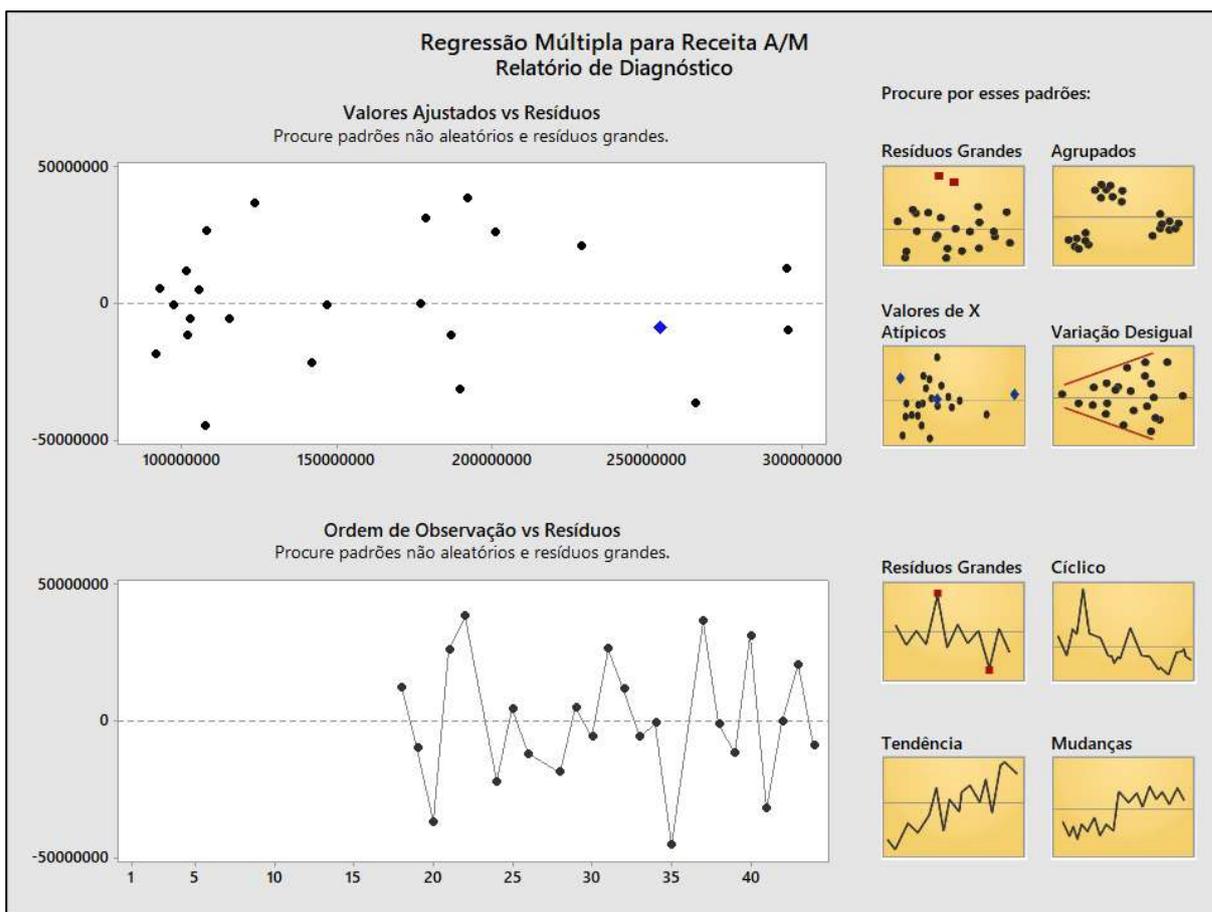
Figura 2 - Determinação da fórmula e variáveis que mais influenciam o modelo



Fonte: Minitab, elaborado pelo autor (2021).

Como demonstrado na imagem acima, a variável mais influente é o IPCA, seguida pelo CUB/m² - Brasil e então pelo IGMI-R.

Figura 3 - Resíduos da amostra



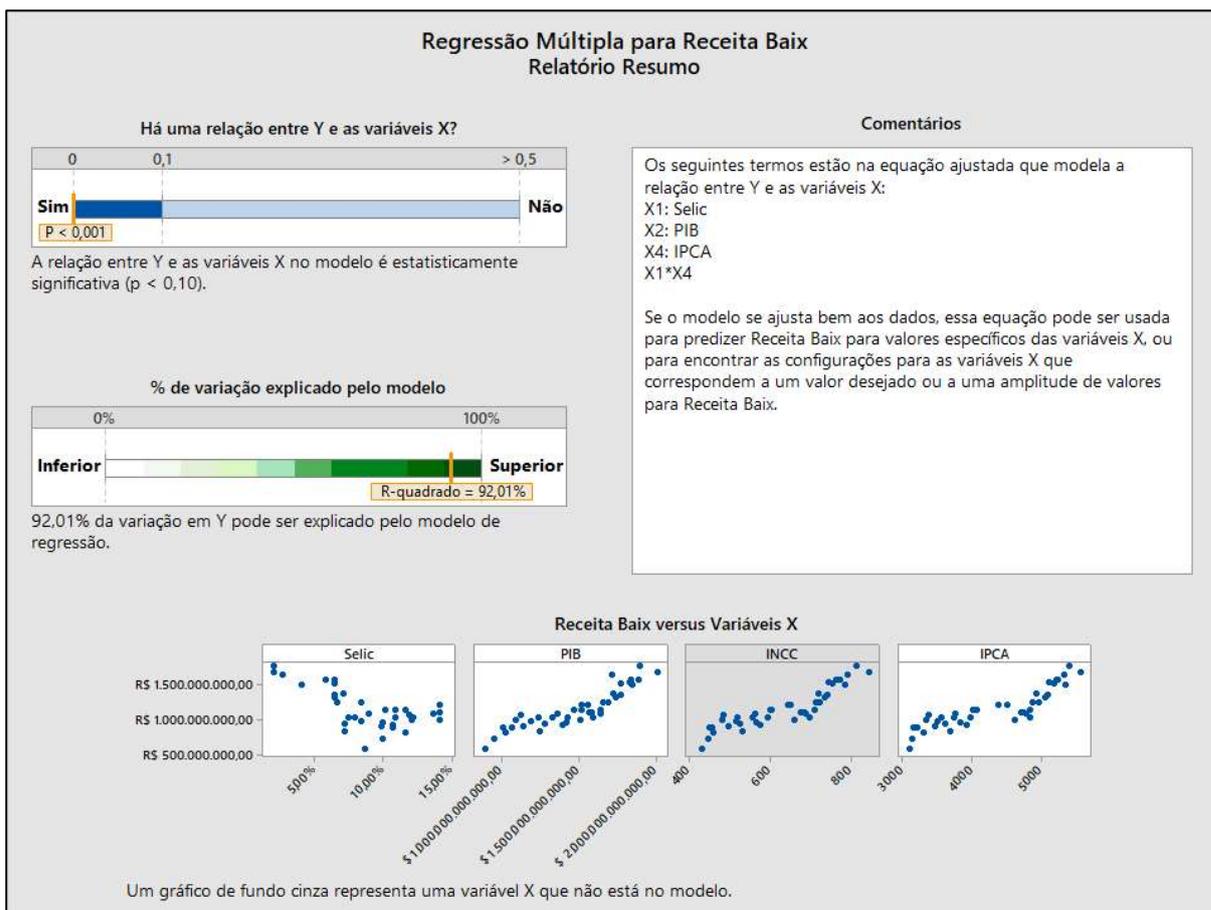
Fonte: Minitab, elaborado pelo autor (2021).

Como pode-se perceber, os resíduos estão distribuídos de forma aleatória.

4.2.2 – Análise Da Variação Das Receitas De Empresas De Baixo Padrão

A partir da utilização do mesmo software e alterando-se os dados para abranger as receitas da empresa com foco no baixo padrão, o resultado obtido está demonstrado abaixo:

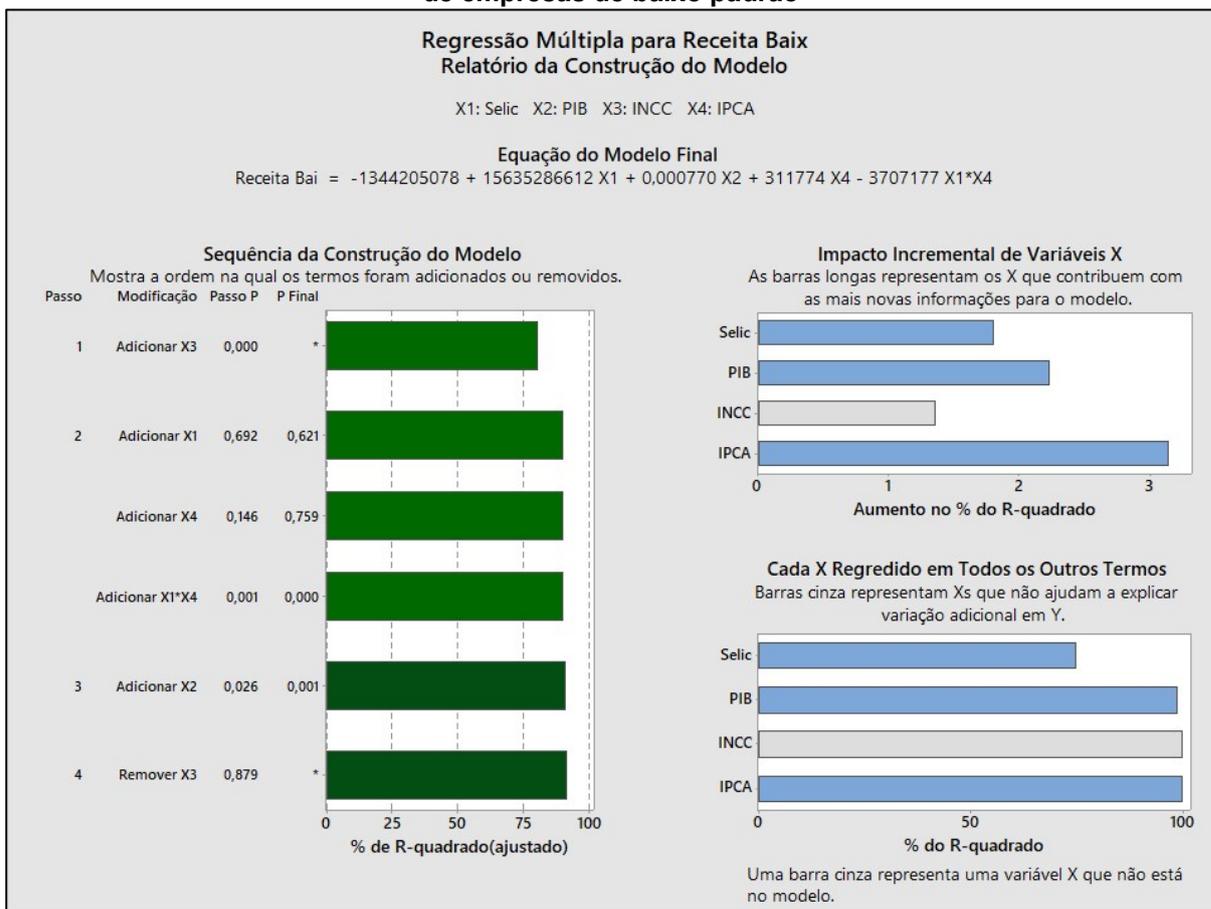
Figura 4 - Quadro resumo da regressão múltipla para empresas de baixo padrão



Fonte: Minitab, elaborado pelo autor (2021).

A partir do resultado obtido, podemos perceber que o valor-p está bem abaixo do alfa, sendo menor que 0,001, portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula e afirmar, por consequência, que as variáveis preditoras possuem influência sobre a resposta. Além disso, o modelo que melhor representa os dados iniciais é o linear, conseguindo representar 92,01% da variação.

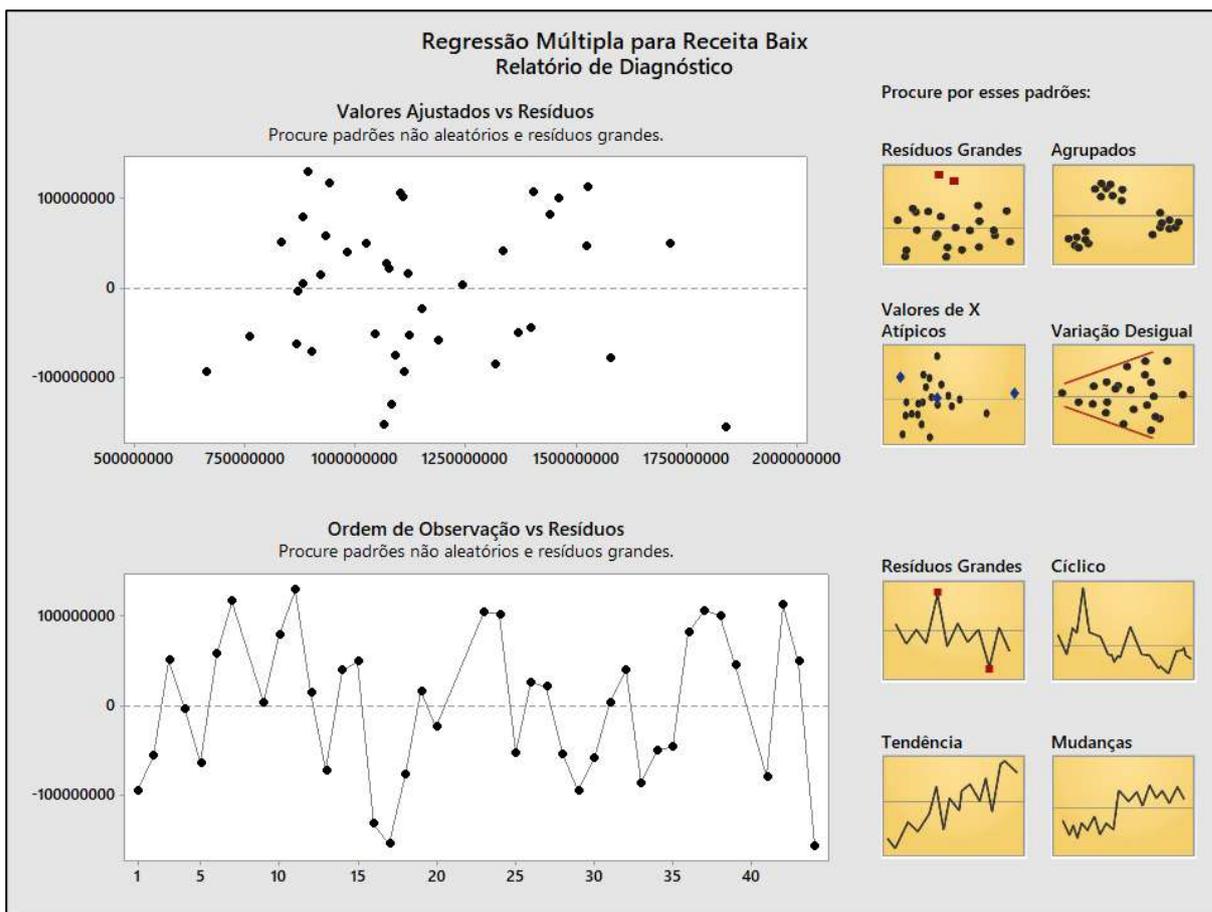
Figura 5 - Determinação da fórmula e variáveis que mais influenciam o modelo para a receita de empresas de baixo padrão



Fonte: Minitab, elaborado pelo autor (2021).

Como demonstrado na imagem acima, a variável mais influente é o IPCA, seguida pelo PIB e então pela Selic.

Figura 6 - Resíduos da amostra de empresas de baixo padrão



Fonte: Minitab, elaborado pelo autor (2021).

Como pode-se perceber, os resíduos estão distribuídos de forma aleatória.

5.0 – RESULTADOS E CONCLUSÕES

Este trabalho possuía o objetivo principal de analisar a influência das taxas de mercado nas receitas das empresas de construção civil com foco nos públicos de médio e alto padrão pelo período mínimo de 10 anos. Isso foi cumprido ao encontrar uma fórmula matemática representativa para tal caso, a qual está descrita no tópico 3.2.1, figura 2 como:

$$\begin{aligned} \text{Receita } A/M = & -8823119476 - 1306318 X_1 - 1161053X_2 + 241358072X_4 \\ & - 1153823X_4^2 + 579X_1X_2 \end{aligned}$$

Sendo X_1 o CUB/m² - Brasil, X_2 o IPCA e X_4 o IGMI-R.

A variável que mais possui influência na variação da receita é o IPCA, o que é confirmado ao ver o gráfico do impacto incremental causado pela adição desse indicador. Os resultados obtidos no Minitab indicam uma representatividade (R^2) de 89,67%, um grau considerado forte – pois é maior que 80%. Além disso, o valor-p abaixo do alfa nos permite descartar a hipótese nula, confirmando que existe uma relação entre as variáveis analisadas.

Vale citar que o PIB setorial, mesmo possuindo correlação próxima daquela demonstrada pelo PIB total não gerou um impacto incremental significativo – pois possuía resultados muito semelhantes àqueles apresentados pelo indicador total – e, por este motivo, foi retirado da equação.

Em relação à matriz de correlação encontrada, é visto que nenhuma das variáveis relacionadas com a variação da receita de empresas de alto e médio padrão possuem um coeficiente maior que 0,8, apresentando somente correlações moderadas e fracas. No caso da taxa Selic em especial, percebe-se um coeficiente baixíssimo, chegando a ser insignificante, de 0,0068, isso pode ser causado pelo fato dos clientes dessas classes não sofrerem tanto com a variação do custo do crédito, pois, por serem classes mais ricas, muitas vezes não necessitam de financiamento.

Analisando o comportamento apresentado entre as outras variáveis, nota-se a coerência entre os dados, pois, no caso do PIB, como é de se esperar, é apresentado um coeficiente forte entre ele e sua componente setorial, assim como nos indicadores de custos em geral (IPCA, INCC e CUB/m² - Brasil).

Voltando o olhar para a influência da taxa Selic sobre outras variáveis, o que mais chama a atenção é a correlação negativa que esta possui com a variação do IGMI-R e outros indicadores. Esta relação faz sentido pois, quanto menor a taxa Selic,

maior será a facilidade de conseguir financiamentos, o que impulsiona o mercado imobiliário de forma geral – que, por consequência, também impulsiona a inflação de preços.

Outra associação que chama atenção pela forte interdependência é aquela entre o INCC e o CUB/m². Há sentido lógico no resultado atingido, pois ambos os indicadores são medidas da evolução do custo da construção civil, sendo a diferença encontrada nas metodologias de cálculo de cada um, as quais já foram exploradas anteriormente neste trabalho.

Analisando-se os dados descobertos para a empresa de baixo padrão, é possível perceber a diferença que há entre as relações dos indicadores de mercado e a receita deste, atestando assim a relação que há entre o padrão imobiliário e classe social de foco e a influência dos mais variados índices. Por esse motivo, a empresa Cyrela (CYRE3) foi removida da análise e manteve-se somente a MRV, pois a correlação entre empresas de diferentes padrões não demonstrou-se efetiva, já que estas são afetadas de diferentes formas pela variação dos indicadores.

Foi encontrada uma fórmula matemática representativa para tal caso, a qual está descrita no tópico 3.2.2, figura 5 como:

$$\begin{aligned} \text{Receita BP} = & -1344205078 + 15635286612X_1 + 0,00077 X_2 + 311774X_4 \\ & - 3707177X_1X_4 \end{aligned}$$

Sendo X_1 a taxa Selic, X_2 o PIB e X_4 o IPCA.

A variável que mais possui influência na variação da receita é o IPCA, o que é confirmado ao ver o gráfico do impacto incremental causado pela adição desse indicador. Os resultados obtidos no Minitab indicam uma representatividade (R^2) de 92,01%, um grau considerado forte – por ser maior que 80%. Além disso, o valor-p abaixo do alfa nos permite descartar a hipótese nula, confirmando que existe uma relação entre as variáveis analisadas.

Voltando o foco para a matriz de correlação encontrada, podemos perceber que há relações fortes entre os indicadores estudados e a receita da empresa de baixo padrão, sendo a correlação com a taxa Selic negativa, algo que faz sentido, já que quanto maior a taxa de juros, menor a vantagem de se assumir um financiamento para a compra de um imóvel, o que, por consequência, causa a redução da receita das empresas. No sentido contrário, o IGMI-R possui sinal positivo, pois, por ser um indicador de rentabilidade, é diretamente relacionado à receita da venda dos imóveis.

Em relação aos indicadores de preços, acredita-se que a correlação positiva seja causada pelos reajustes definidos em contrato, os quais são realizados pelo INCC.

Portanto, conclui-se que o trabalho explorou áreas importantes do mercado, dando especial atenção à explicação de conceitos básicos para possibilitar o melhor entendimento do leitor. Os indicadores explorados são de suma importância para a compreensão de diversas matérias da engenharia civil, principalmente aquelas relacionadas com orçamentação e planejamento – já que o reajuste de preços, por exemplo, deve sempre ser contabilizado de acordo com o tempo de obra, evitando assim a perda de margem – além disso, abordou-se também o histórico das empresas de construção civil das quais utilizaram-se os dados, explicitando sua importância social e econômica para o país.

Dessa forma, buscou-se, sempre a partir de dados obtidos das fontes oficiais e confiáveis, demonstrar com a utilização de softwares especializados em cada etapa desempenhada as relações estabelecidas nos objetivos do trabalho. Assim, pôde-se estabelecer aquilo que foi proposto, obtendo-se uma matriz de correlação entre todos os índices analisados, a qual possibilitou a análise entre as relações existentes entre eles e também auxiliou na escolha das variáveis componentes das equações de determinação da variação da receita de empresas de alto/médio padrão e as de baixo padrão a partir da variação dos indicadores, dos quais foram utilizados: Selic, IGMI-R, IPCA, CUB/m² - Brasil e PIB.

Acredita-se que o presente trabalho irá, futuramente, auxiliar na pesquisa sobre taxas de mercado e suas mais diversas relações com os setores da economia real, ajudando na tomada de decisão a partir do conhecimento obtido em sua leitura.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Alexandre Nunes; AZZONI, Carlos Roberto. Custo de vida comparativo das regiões metropolitanas brasileiras: 1996-2014. **Estudos Econômicos**, São Paulo, Brasil, v. 46, ed. 1, p. 253-276, jan. - mar. 2016.
- ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira e suas aplicações**. 12. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DE CRÉDITO IMOBILIÁRIO E POUPANÇA (Brasil). **Características do Índice**. [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.abecip.org.br/igmi-r-abecip/caracteristicas-do-indice>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (Brasil). Manual de Estatísticas Fiscais. [S. l.: s. n.], março 2018. 48 p.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Política Monetária. *In*: **Metas para inflação**. [S. l.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao>. Acesso em: 30 jan. 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Recolhimentos compulsórios. *In*: **Estabilidade Financeira**. [S. l.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/recolhimentoscompulsorios>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Taxa Selic. *In*: **Política Monetária**. [S. l.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>. Acesso em: 28 jan. 2021.
- BAUER, Lidiane. **ESTIMAÇÃO DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN PONDERADO**. 2007. 95 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Epidemiologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2007.
- BESANKO, D. et al; S. Economics of strategy, 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2006.
- BOLAFFI, Gabriel. Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. *In*: MARICATO, Ermínia (Org.). *A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil*

industrial. Prefácio de Francisco de Oliveira. 2.ed. São Paulo: Alfa-omega, 1982. 116p., cap.2, p.37-70,.il. (coleção urbanismo).

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei Federal nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964**. [S. l.], 16 dez. 1964.

CHEIN, Flávia. **Introdução aos modelos de regressão linear**: um passo inicial para compreensão da econometria como uma ferramenta de avaliação de políticas públicas. Brasília: Enap - Fundação Escola Nacional de Administração Pública, 2019. 76 p.

CYRELA. **Cyrela - Histórico**. [S. l.], 2021. Disponível em: <http://ri.cyrela.com.br/a-cyrela/historico/>. Acesso em: 12 jun. 2021.

CYRELA. **Cyrela - Responsabilidade Social**. [S. l.], 2021. Disponível em: <http://ri.cyrela.com.br/a-cyrela/responsabilidade-social/>. Acesso em: 12 jun. 2021.

FEDERAL RESERVE BANK OF NEW YORK (Estados Unidos da América). **Understanding Open Market Operations**. [S. l.: s. n.], 1997. 56 p.

FERNANDO, Jason. **Enterprise Value – EV**. [S. l.], 20 fev. 2021. Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/e/enterprisevalue.asp>. Acesso em: 27 jun. 2021.

FLORES, Sandrine de Almeida *et al.* Influência dos indicadores econômicos nas vendas de imóveis em Santa Maria. **Espacios**, [S. l.], v. 38, n. 16, p. 22, 2017.

FORBES. **A ilha de solidez do bilionário Ernesto Zarzur**. [S. l.], 2 nov. 2014. Disponível em: <https://forbes.com.br/geral/2014/11/ilha-de-solidez-bilionario-ernesto-zarzur/>. Acesso em: 12 jun. 2021.

ÍNDICE Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html>. Acesso em: 4 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA - IBRE. **Índice Nacional de Custo da Construção**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/indices-de-precos/incc>. Acesso em: 7 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Produto Interno Bruto**: Análises feitas a partir do PIB. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20o%20PI>

B&text=O%20PIB%20do%20Brasil%20em,%24%201%20891%2C7%20bilh%C3%B5es. Acesso em: 8 fev. 2021.

JUNIOR, Luiz Soares Pessoa. BNH: perspectiva histórica da edificação de conjuntos habitacionais. **Temporalidades**: Revista de História, [s. l.], v. 12, n. 3, ed. 34, p. 559-578, set. - dez. 2020.

KENTON, Will. **Net Debt-to-EBITDA Ratio**. [S. l.], 27 jun. 2020. Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/n/net-debt-to-ebitda-ratio.asp>. Acesso em: 28 jun. 2021.

KOYAMA, Sérgio Mikio; NAKANE, Márcio Issao. Modelos para a Utilização das Operações de Redesconto pelos Bancos com Carteira Comercial no Brasil. **Trabalhos para Discussão nº 171**, Brasília, Brasil, p. 1-53, 1 ago. 2008.

MARTINEZ, Thiago Sevilhano; CERQUEIRA, Vinícius dos Santos; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Brasil). Estrutura da Inflação Brasileira: Determinantes e Desagregação do IPCA. **Texto para Discussão nº 1634**, Rio de Janeiro, p. 1-72, 1 jul. 2011.

Matos, D. Bartkiw, P. I. N. (2013). Introdução ao mercado imobiliário (vol. 1, 1a ed.). Curitiba: IFPR-E-tec.

MCKINNEY, Wes. Pandas: a Foundational Python Library for Data Analysis and Statistics. [S. l.], p. 1-9, 2011.

MEDEIROS, Sara Raquel Fernandes Queiroz de. BNH: outras perspectivas. I **Conferência Nacional de Políticas Públicas**, Natal, 2010.

MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso de. O Crédito Imobiliário no Brasil e sua Relação com a Política Monetária. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, Brasil, v. 67, n. 4, p. 457-495, out. – dez. 2013.

MINITAB. **Análise de regressão**: Como interpretar o R-quadrado e avaliar a qualidade de ajuste? [S. l.], 27 mar. 2019. Disponível em: <https://blog.minitab.com/pt/analise-de-regressao-como-interpretar-o-r-quadrado-e-avaliar-a-qualidade-de-ajuste>. Acesso em: 13 mar. 2021.

MINITAB. **Como interpretar corretamente valores-P**: O QUE SÃO VALORES-P?. [S. l.], 27 mar. 2019. Disponível em: <https://blog.minitab.com/pt/como-interpretar-corretamente-valores-p>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MINITAB. **Relações lineares, não lineares e monotônicas**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://support.minitab.com/pt-br/minitab/19/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/linear-nonlinear-and-monotonic-relationships/#:~:text=Esta%20tend%C3%Aancia%20curva%20pode%20ser,de%20Pearson%20%C3%A9%20apenas%20%2B0%2C244>. Acesso em: 27 fev. 2021.

MINITAB. **Sobre nós**: Nossa empresa. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.minitab.com/pt-br/about-us/>. Acesso em: 11 mar. 2021.

MIOT, Hélio Amante. Análise de correlação em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, [S. l.], p. 275-279, 1 out. 2018.

MRV. **Institucional**: História. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://mrv.com.br/institucional/pt/a-mrv/historia>. Acesso em: 13 jun. 2021.

MRV. **Nossa história**: Como chegamos aqui. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://ri.mrv.com.br/sobre-a-mrv/nossa-historia/>. Acesso em: 13 jun. 2021.

O Crédito Imobiliário No Brasil E Sua Relação Com A Política Monetária. Rio de Janeiro, Brasil: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas - IPEA, 2013. 62 p.

OLIVEIRA, Leonardo Henrique Mundim Moraes. INCC e Contratos Imobiliários. **Revista de Doutrina e Jurisprudência - TJDFT**, Brasília, p. 20-23, set./dez. 2001.

O QUE é o CUB. Como é calculado: Custo Unitário Básico da Construção Civil. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://sindusconpr.com.br/o-que-e-o-cub-como-e-calculado-394-p>. Acesso em: 13 fev. 2021.

PELLEGRINI, José Alfredo. AS OPERAÇÕES COMPROMISSADAS DO BANCO CENTRAL. **Instituição Fiscal Independente**, [S. l.], p. 1 - 44, 1 out. 2021.

PICHETTI, Paulo. Métodos de aprendizagem estatística para cálculo de índices de preços de imóveis residenciais. **Instituto Brasileiro de Economia - Fundação Getúlio Vargas**, [S. l.], p. 1 - 20, 1 nov. 2018.

PICCHETTI, Paulo. O IGMI-R COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE DO MERCADO IMOBILIÁRIO RESIDENCIAL. **Conjuntura da Construção**, Brasil, p. 10-12, dezembro 2016.

PONTES, Antonio Carlos Fonseca. ENSINO DA CORRELAÇÃO DE POSTOS NO ENSINO MÉDIO. [S. l.], p. 1-8.

RIBEIRO, Débora Bianco. **A INFLUÊNCIA DA TAXA DE JUROS NO MERCADO IMOBILIÁRIO E OS DESDOBRAMENTOS DOS PROGRAMAS HABITACIONAIS**. 2019. 59 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Centro Universitário Municipal de França - Uni-FACEF, [S. l.], 2019.

RODRIGUES, Sandra Cristina Antunes. **Modelo de Regressão Linear e suas Aplicações**. 2012. Relatório (Mestrado em Matemática) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012.

SILVA, Antonio Braz de Oliveira e *et al.* Produto Interno Bruto por Unidade da Federação. **Texto para Discussão nº 424**, Rio de Janeiro, p. 1-118, 1 maio 1996.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. Custo Unitário Básico (CUB/m²): principais aspectos. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2007. 112p.

SOUZA, Bruno Almeida *et al.* Análise dos indicadores PIB nacional e PIB da indústria da construção civil. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 17, ed. 31, p. 140-150, jan./jun. 2015.

TABACHNICK, Barbara G.; FIDELL, Linda S. **Using Multivariate Statistics**. 6. ed. EUA: Pearson, 2013. 1018 p.

TECNISA. **A companhia**: Histórico. [S. l.], 2021. Disponível em: https://ri.tecnisa.com.br/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=51131. Acesso em: 20 jun. 2021.

TRISUL (ed.). **JORGE CURY: A INCRÍVEL HISTÓRIA DE UM CONSTRUTOR, INCORPORADOR, VENDEDOR E EDUCADOR**. [S. l.], 22 jan. 2020. Disponível em: <http://ri.trisul-sa.com.br/servicos-ri/noticias/jorge-cury-a-incrivel-historia-de-um-construtor-incorporador-vendedor-e-educador/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

VALOR (ed.). **CONSTRUTORA TRISUL LANÇA OFERTA DE AÇÕES E PODE CAPTAR ATÉ R\$ 490 MIL**. [S. l.], 26 set. 2007. Disponível em: http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,AA1641445-9356,00-CONSTRUTORA+TRISUL+LANCA+OFERTA+DE+ACOES+E+PODE+CAPTAR+AT E+R+MIL.html. Acesso em: 20 jun. 2021.

VARANDA NETO, José Monteiro *et al.* **O Mercado de Renda Fixa no Brasil:** Conceitos, Precificação e Risco. 1. ed. São Paulo: Saint Paul Editora, 2019. 272 p.

VIDEIRA, Sandra Lúcia. TRANSNACIONAIS FINANCEIRAS: A ATUAÇÃO DO BANCO SANTANDER NO BRASIL., [s. /], 2009.