

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Juliane de Freitas Battisti

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NO
CUSTO DO ALUGUEL RESIDENCIAL NO MERCADO DE SÃO PAULO**

Santa Maria, RS
2018

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pela autora.

Battisti, Juliane de Freitas
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NO
CUSTO DO ALUGUEL RESIDENCIAL NO MERCADO DE SÃO PAULO /
Juliane de Freitas Battisti.- 2018.
96 f.; 30 cm

Orientador: Andreas Dittmar Weise
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, RS, 2018

1. Indicadores Econômicos 2. Mercado Imobiliário 3.
Aluguel 4. Regressão 5. Correlação I. Dittmar Weise,
Andreas II. Título.

©2018

Todos os direitos reservados a Juliane de Freitas Battisti. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante citação da fonte.

E-mail: julianedefreitasbattisti@gmail.com

Juliane de Freitas Battisti

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NO CUSTO DO
ALUGUEL RESIDENCIAL NO MERCADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, na área de concentração em Inteligência Organizacional, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), com requisito para a obtenção do título de Mestra em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Andreas Dittmar Weise

Santa Maria, RS
2018

Juliane de Freitas Battisti

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NO CUSTO DO
ALUGUEL RESIDENCIAL NO MERCADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, na área de concentração em Inteligência Organizacional, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), com requisito para a obtenção do título de Mestra em Engenharia de Produção.

Aprovado em 02 de Fevereiro de 2018:

Andreas Dittmar Weise, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Luciane Flores Jacobi, Dra. (UFSM)

Carla Adriana Pizarro Schmidt, Dra. (UTFPR)

Santa Maria, RS
2018

DEDICATÓRIA

"Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus por ser essencial em minha vida, autor do meu destino e meu guia. Dedico também à Maria Aparecida de Freitas que foi pai e mãe ao mesmo tempo, e que não mediu esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida, dando sempre o seu melhor. Aos meus tios que sempre me incentivam a correr atrás dos meus sonhos. Ao meu namorado que sempre esteve comigo me apoiando nos momentos mais difíceis".

AGRADECIMENTOS

*Início meus agradecimentos a **DEUS**, ele que me dá força todos os dias para acordar e fazer o meu melhor sempre.*

À minha mãe Maria Aparecida de Freitas minha infinita gratidão, pois ela sempre acreditou na minha capacidade, mesmo quando eu mesma não acreditava. Obrigada pelo amor incondicional.

Ao meu namorado por ser tão importante na minha vida. Sempre esteve comigo nos momentos mais difíceis, incentivando-me e mostrando que, querer é poder SIM, e que quando queremos, corremos atrás dos nossos sonhos. Agradeço pela sua paciência, carinho, amizade, apoio e companheirismo.

Aos meus tios e tias que vibraram comigo, desde as conquistas mais simples até as mais importantes em minha vida, e sempre estiveram ao meu lado.

À minha amiga de longa data Mayara Ricci, por só querer o meu bem e me valorizar tanto como pessoa, considero-te como uma irmã e só tenho a agradecer por você ter entrado em minha vida e ter permanecido. Muito obrigada pela sua amizade.

Ao meu amigo Matheus Moro que sempre estendeu a mão quando eu mais precisei. Sempre disposto a ajudar o próximo, sem pedir nada em troca. Parabéns por ser essa pessoa incrível e obrigada por me deixar fazer parte do seu círculo de amizade.

Aos amigos que conheci em Santa Maria - RS, Murilo Sagrillo, Jovani Patias, Adriana Gabbi, Vanessa de Conto, Talita Pozzer e Cyro Rei Prato Neto os quais levarei para sempre em minha memória, pois tornaram-se minha segunda família. Obrigada pela parceria, pois nossa amizade sempre foi organizada "direitinho".

Ao professor Orientador Dr. Andreas Dittmar Weise que sempre me motivou a correr atrás dos meus sonhos e objetivos, acreditando no meu potencial. Ele fez ver que existe mais que pesquisadores e resultados por trás de uma dissertação. Você não foi somente um orientador, você foi e é referência profissional e pessoal para meu crescimento. Agradeço imensamente pela oportunidade de ter trabalhado com você.

A professora Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt que conheço de longa data e tenho uma enorme admiração como pessoa e como profissional. Obrigada por ter me ensinado a andar por caminhos até então desconhecidos.

Agradeço também a professora Dra. Luciane Flores Jacobi, pela disponibilidade, apoio e conhecimentos adquiridos ao longo do tempo.

E, por fim, gostaria de agradecer aos professores e à Universidade Federal de Santa Maria - RS, por terem me ajudado a trilhar este caminho.

*“A persistência é o menor caminho do
êxito”.*

Charles Chaplin

RESUMO

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS INDICADORES ECONÔMICOS NO CUSTO DE ALUGUEL RESIDENCIAL NO MERCADO DE SÃO PAULO

AUTORA: Juliane de Freitas Battisti

ORIENTADOR: Prof. Dr. Andreas Dittmar Weise

Nas últimas décadas, o mercado imobiliário tem se apresentado de forma volátil quanto ao comportamento econômico. Esta volatilidade acontece em função de diversos fatores. Em razão disso, o acompanhamento do mercado é de suma importância para que seja possível apontar os indicadores econômicos que influenciam nos custos do aluguel e o quanto cada um impacta. A fim de justificar esta dissertação, realizou-se uma análise bibliométrica por meio de uma abordagem descritiva de maneira quantitativa, descrevendo, avaliando e relacionando os principais estudos encontrados. Os objetivos específicos deste trabalho foram realizar o levantamento dos indicadores econômicos e verificar a condição do funcionamento do ramo imobiliário residencial, analisar as influências dos dados aliadas aos seus impactos verificando os fatores mais relevantes da economia brasileira e, por fim, estabelecer um modelo matemático que descreve o relacionamento entre as variáveis. A metodologia aplicada foi método estatístico de correlação e regressão que são consideradas técnicas fortemente relacionadas, que tem como objetivo estimar uma relação que possa vir a existir entre variáveis. Realizou o levantamento histórico dos indicadores referente aos anos de 2008 até 2016 para conseguir auferir os resultados. O modelo encontrado apresentou um R^2 ajustado de 99,1%, proporcionando um bom ajuste que descreve o valor do aluguel. As variáveis que compõem este modelo aparecem de maneiras isoladas ou combinadas entre si, sendo elas: a taxa de desemprego, SELIC, PIB e o Preço do Imóvel. Com o modelo proposto é possível verificar quais os indicadores possuíram maior relação com o preço do aluguel.

Palavras-chave: Mercado imobiliário, Indicador Econômico, Aluguel, Correlação, Regressão.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF ECONOMIC INDICATORS IN THE COST OF RESIDENTIAL RENTAL IN THE SÃO PAULO MARKET

AUTHOR: Juliane de Freitas Battisti

ADVISOR: Prof. Dr. Andreas Dittmar Weise

In recent decades, the real estate market has been volatile in terms of economic behavior. This volatility happens due to several factors. Because of this, market monitoring is extremely important so that it is possible to point out the economic indicators that influence rental costs and how much each one impacts. In order to justify this dissertation, a bibliometric analysis was carried out by means of a quantitative descriptive approach, describing, evaluating and relating the main studies found. The specific objectives of this work were to survey the economic indicators and verify the condition of the residential real estate business, to analyze the influences of the data together with their impacts, verifying the most relevant factors of the Brazilian economy and, finally, to establish a mathematical model that describes the relationship between variables. The applied methodology was a statistical method of correlation and regression that are considered strongly related techniques, whose objective is to estimate a relationship that may exist between variables. It carried out the historical survey of the indicators for the years 2008 to 2016 in order to obtain the results. The model found showed an adjusted R^2 of 99.1%, providing a good adjustment that describes the rent value. The variables that compose this model appear in isolated or combined ways, being: the unemployment rate, SELIC, PIB and the Price of the Property. With the proposed model it is possible to verify which indicators have a greater relation with the rent price.

Keywords: Real Estate Market, Rent, Economic Indicator, Correlation, Regression.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BC	Banco Central
BCB	Banco Central do Brasil
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CMN	Conselho Monetário Nacional
COFECI	Conselho Federal de Corretora de Imóveis
COFECON	Conselho Federal de Economia
COPOM	Comitê de Política Monetária
DW	Durbin-Watson
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRE	Instituto Brasileiro de Economia
ICC	Índice de Confiança do Consumidor
IGP-DI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
INCC-M	Índice Nacional dos Custos da Construção
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPC	Índice de Preço do Consumidor
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPC-Fipe	Índice de Preços ao Consumidor
LARES	Conferência da Sociedade Latina Americana de Mercado Imobiliário
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SECOVI	Sindicato das Empresas de Compra e Venda de Imóveis em São Paulo
SELIC	Sistema Especial de Liquidação de Custódia
SNIPC	Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor
VIF	Fator de inflação da variância

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variável dependente e variáveis independentes da pesquisa	47
Quadro 2 – Interpretação da Correlação de Spearman	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Publicações nos últimos 10 anos nas bases de dados e anais em eventos	18
Tabela 2 – Fatores que influenciam no preço do imóvel	44
Tabela 3 – Variação do coeficiente de correlação	48
Tabela 4 – Estatística descritiva dos indicadores e das suas interações.....	56
Tabela 5 – Correlação entre a variável dependente com as independentes	58
Tabela 6 – Correlação entre indicadores gerais	61
Tabela 7 – Correlação entre as interações do IPC-FIPE.....	62
Tabela 8 – Correlação entre as interações do IGP-DI.....	63
Tabela 9 – Correlações entre as variáveis relacionadas ao IGP-M.....	64
Tabela 10 – Correlações entre as variáveis relacionadas ao INPC.....	65
Tabela 11 – Correlações entre as variáveis relacionadas ao IPCA.....	65
Tabela 12 – Correlações entre as variáveis relacionadas à taxa de desemprego	66
Tabela 13 – Correlações entre as variáveis relacionadas à taxa SELIC	66
Tabela 14 – Parâmetros gerais do modelo	68
Tabela 15 – Análise da regressão das variáveis correlacionadas	69
Tabela 16 – Análise de resíduos do modelo de regressão.....	72
Tabela 17 – Valores de VIF para cada variável.....	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quantidade de publicações na LARES referente ao período de 10 anos	19
Figura 2 – Quantidade de publicações no ENEGEP referente ao período de 10 anos	20
Figura 3 – Estrutura do mercado imobiliário	24
Figura 4 – Estrutura da política monetária	30
Figura 5 – Taxa de inflação anual - IPCA (acompanhamento histórico).....	32
Figura 6 – Valores mensais acumulados (%) (série histórica dos anos 1996 até 2016)	34
Figura 7 – Modelo Hicks e Hansen	37
Figura 8 – Valor do Produto Interno Bruto Brasileiro (série histórica em bilhões de dólares).....	40
Figura 9 – Taxa de desemprego.....	41
Figura 10 – Taxa de desemprego nas cidades metropolitanas	42
Figura 11 – Taxa de desemprego na cidade de São Paulo	43
Figura 12 – Teste Durbin-Watson	53
Figura 13 – Variância constante - plotagem dos resíduos versus valores preditos dos indicadores	70
Figura 14 – Distribuição dos resíduos <i>x</i> valores esperados dos indicadores.....	71
Figura 15 – Plotagem dos valores preditos <i>versus</i> resíduos padronizados dos indicadores	72
Figura 16 – Valor médio da taxa de desemprego versus valor médio do PIB	76
Figura 17 – Comparativo da Série histórica da taxa de desemprego com a taxa SELIC.....	78

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÕES DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo geral.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	16
1.4 ESTRUTURAS DO TRABALHO.....	21
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1 MERCADO IMOBILIÁRIO.....	22
2.1.1 Mercado Imobiliário.....	22
2.1.2 Mercado Residencial de São Paulo.....	25
2.2 O MERCADO DE ALUGUEL.....	26
2.2.1 Contrato de Aluguel.....	26
2.2.2 Custo de moradia e custo de aluguel.....	27
2.3 INDICADORES ECONÔMICOS E IMOBILIÁRIOS.....	28
2.3.1 Inflação.....	29
2.3.2 Taxas de juros.....	36
2.3.3 Produto Interno Bruto.....	38
2.3.4 Desemprego.....	40
2.3.5 Preço dos Imóveis.....	43
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	46
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	46
3.1.1 Quanto ao objetivo geral.....	46
3.2 QUANTO A COLETA DE DADOS.....	47
3.3 ANÁLISES DE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO.....	48
3.3.1 Correlação.....	48
3.3.2 Regressão.....	49
3.3.3 Intervalo de confiança e Teste de Hipóteses.....	54
3.4 PACOTES COMPUTACIONAIS.....	54
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	55
4.2 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO.....	58
4.3 ANÁLISES DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA.....	67
4.3.1 Modelo de Regressão.....	67
4.3.2 Equação de regressão.....	79
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	80
REFERÊNCIAS.....	82

1 INTRODUÇÃO

O capítulo inicial aborda assuntos pertinentes para o melhor entendimento do estudo que consiste na contextualização e problemática do assunto, justificativa e relevância do tema e nos objetivos propostos. Por último, apresenta-se a estruturação do desenvolvimento do trabalho, bem como as etapas percorridas.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÕES DO PROBLEMA DE PESQUISA

A habitação é um dos pontos mais importantes na vida de um cidadão, sendo considerada uma necessidade indispensável. Devido a isso, alguns padrões devem ser seguidos para que se tenha uma moradia digna, tais como: saneamento básico, transporte, infraestrutura e demais itens (SST, 2016).

Maciel *et al.* (2005) consideram que uma morada digna é um direito legal, seja ela por meio de aquisição ou aluguel de um imóvel. Botelho (2007) explica que a moradia está diretamente relacionada às necessidades básicas das pessoas, de ter um abrigo para sua vivência familiar. No entanto, o aluguel torna-se um fator restritivo no mercado imobiliário, principalmente, para famílias carentes.

No mercado imobiliário acontecem transações comerciais, envolvendo a compra, venda ou aluguel de bens, tangíveis ou intangíveis (BAPTISTELA, 2005). Esse mercado difere-se dos demais mercados, tais como: automóveis, eletrodomésticos, de produtos de beleza, entre outros. Para Pelli (2003), essa diferença ocorre devido à vida útil estendida, a singularidade, localização e também à sua forma de avaliação do imóvel (produto).

Conforme a NBR 14653-1 (2001), a avaliação de um imóvel pode ser feita de quatro maneiras, que são: método comparativo, involutivo, evolutivo e o de renda. Guimarães Neto (1992) apresenta os dois métodos mais utilizados que são o método de renda e o método comparativo. No método de renda, o valor do aluguel será definido por meio de uma porcentagem do valor da venda do imóvel. Essa aplicação irá depender da oferta e procura na região em questão. Já no método comparativo realiza o levantamento dos imóveis parecidos que ficam próximos uns dos outros, com isso, estima-se o valor de mercado do aluguel. Esse método

é muito utilizado no mercado imobiliário e, geralmente, apresenta valores próximos ao de mercado.

O preço do imóvel está diretamente relacionado com a economia. Se a economia do país vai bem, o setor imobiliário tende a gerar grandes rendimentos econômicos. Segundo Michelin *et al.* (2013), em 2008, o ramo imobiliário passou por uma crise econômica que, até então, vinha se reerguendo.

Mendonça e Sachida (2012) levantaram em suas pesquisas, a hipótese de que possa estar ocorrendo o surgimento de uma nova bolha nos imóveis no Brasil, dada através do aumento dos preços e a perspectiva da política fiscal e econômica.

Nas últimas décadas, o setor imobiliário tem se mostrado de forma volátil quanto ao comportamento econômico. Esta volatilidade acontece em função de diversos fatores e, por diversas vezes, não é feito o acompanhamento necessário, realizando um estudo adequado para verificar este fato (CAMPOS FILHO, 2001).

Desse modo, esta dissertação tem como problema de pesquisa, responder o seguinte questionamento: Qual o melhor modelo matemático, utilizando a ferramenta de correlação e regressão dos indicadores econômicos, que prevê o comportamento do valor do aluguel na maior cidade brasileira?

1.2 OBJETIVOS

Definido o problema, começa a busca para alcançar os objetivos propostos, obtendo consistência para que o pesquisador consiga êxito nos processos essenciais para a pesquisa (MARINS, *et al.*, 2010; MEDEIROS, 2011). Neste capítulo serão explanados os objetivos dessa pesquisa, ou seja, a finalidade pela qual se realizou este estudo. Este tópico divide-se em: objetivo geral e objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral dessa dissertação foi verificar as influências dos indicadores econômicos no custo do aluguel na cidade de São Paulo.

1.2.2 Objetivos específicos

Para que o objetivo geral fosse alcançado, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- a) Realizar o levantamento dos indicadores econômicos e verificar sua influência no mercado residencial;
- b) Verificar quais dos indicadores possuem relação com o valor do aluguel juntamente com o embasamento teórico; e
- c) Estabelecer um modelo matemático que descreva o relacionamento entre a variável dependente e as variáveis independentes, utilizando a ferramenta de regressão.

1.3 JUSTIFICATIVA

A busca pela residência, seja ela, por meio da compra ou aluguel, abrange valores difíceis de classificar sob a escala pessoal e social (CLARK; FLOWERDEW, 1982). Os pesquisadores usualmente conceituam a busca do imóvel como um processo de estágios de decisões.

Para essa procura existem diversos fatores que estão diretamente relacionados, podendo ser através das áreas políticas, econômicas e sociais, interferindo na escolha do comprador ou locador. Parte dessa combinação está ligada à oferta existente no mercado onde as prioridades e necessidades sociais estão em constantes mudanças para adequar-se ao mesmo (SHLAY, 1987).

Nos últimos anos, o setor imobiliário brasileiro passou a ser o mercado mais caro da América Latina. Nos anos de 2009 até 2011 ocorreram várias mudanças significativas no mercado. Em 2009, o preço dos imóveis aumentou em 20%, passando a ser o terceiro maior aumento do mundo. Já no ano de 2010 o aumento chegou em 25%, deixando o Brasil em primeiro lugar no *ranking*. Parte das pessoas que já tinham seu imóvel próprio se beneficiou, porém, as que não tinham patrimônio estavam fadadas a comprar algo além do plano inicial ou recorrer ao aluguel. Em 2011, o Brasil obteve o segundo lugar no *ranking* com 23% de valorização, porém, o mercado imobiliário vem perdendo força desde então (INFOMONEY, 2012).

O Brasil está diretamente ligado à economia mundial e no caminho para a elevação do índice de internacionalização da mesma. Assim, cada vez mais os problemas mundiais refletirão na economia. O impacto direto de uma crise externa é a redução do crescimento através da redução das exportações (CFA, 2014).

Segundo a revista Exame (2015a) o mercado está em grande degradação da economia brasileira, isso está fazendo com que a oferta de imóveis seja maior que sua demanda, devido à crise econômica que está ocorrendo no país, obtendo assim, baixa nos custos dos imóveis tanto para a aquisição como para locação.

O Fipe-Zap relata que a real queda dos preços anunciados dos aluguéis é reflexo da diminuição da demanda pela locação de imóveis, isso acontece devido ao cenário de aumento do desemprego e redução de renda. A crise da economia está afetando o mercado imobiliário (FIPEZAP, 2017).

Diante de tais circunstâncias, é preciso acompanhar a economia do país verificando quais meios de investimentos são mais rentáveis. O aluguel, por muitos anos, foi um investimento muito procurado, porém, este setor está sendo afetado pela crise. Por isso, justifica-se o presente estudo pelo fato de que, é necessário analisar o mercado constatando o quanto os indicadores econômicos influenciam nos preços dos aluguéis. O tema que o trabalho aborda, apresenta escassez de pesquisas relacionadas ao mercado de imóveis, isso pode ser verificado através da pesquisa bibliométrica realizada pela autora.

O modo de preservar os dados e sua importância e inteireza, os termos utilizados na pesquisa são: (a) Aluguel (no inglês, *Rent*); (b) Indicador econômico (no inglês *Economic Indicator*); (c) Mercado Imobiliário (no inglês, *Real Estate Market*), a pesquisa foi realizada no título, resumo e palavras-chave, abrangendo o período dos anos 2007 a 2016. A definição dessas palavras-chave tem como propósito concentrar o estudo num foco de interesse que é a junção das três palavras-chave: aluguel, indicadores econômicos e mercado imobiliário.

A pesquisa foi realizada em dois anais de evento e nas principais bases de dados, tomando como embasamento, o evento mais importante no ramo imobiliário da América Latina, a Conferência da Sociedade Latina Americana de Mercado Imobiliário (LARES), e também o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), considerando este, o maior encontro associado ao curso que essa pesquisa de pós-graduação está inserida.

A escolha das bases de dados é justificada pelo fato de que somadas as bases *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct*, permite o acesso de cerca de 30 mil periódicos, sendo que a base *Science Direct*, retém 25% de toda a informação científica publicada no mundo. A Tabela 1 apresenta o número de publicações e as bases científicas utilizada na análise bibliométrica.

Tabela 1 – Publicações nos últimos 10 anos nas bases de dados e anais em eventos

	Base de dados Científicos			Anais de eventos	
	<i>SCIENCE DIRECT</i>	<i>SCOPUS</i>	<i>WEB OF SCIENCE</i>	<i>LARES</i>	<i>ENEGEP</i>
<i>RENT</i>	2633	5871	7920	2	13
<i>ECONOMIC INDICATOR</i>	4744	19287	12888	0	71
<i>REAL ESTATE MARKET</i>	962	6243	3714	48	19
<i>RENT + ECONOMIC INDICATOR</i>	18	82	61	2	0
<i>ECONOMIC INDICATOR + REAL ESTATE MARKET</i>	12	64	29	0	0
<i>REAL ESTATE MARKET+ RENT</i>	45	273	194	0	1
<i>RENT + ECONOMIC INDICATOR + REAL ESTATE MARKET</i>	0	0	0	0	0

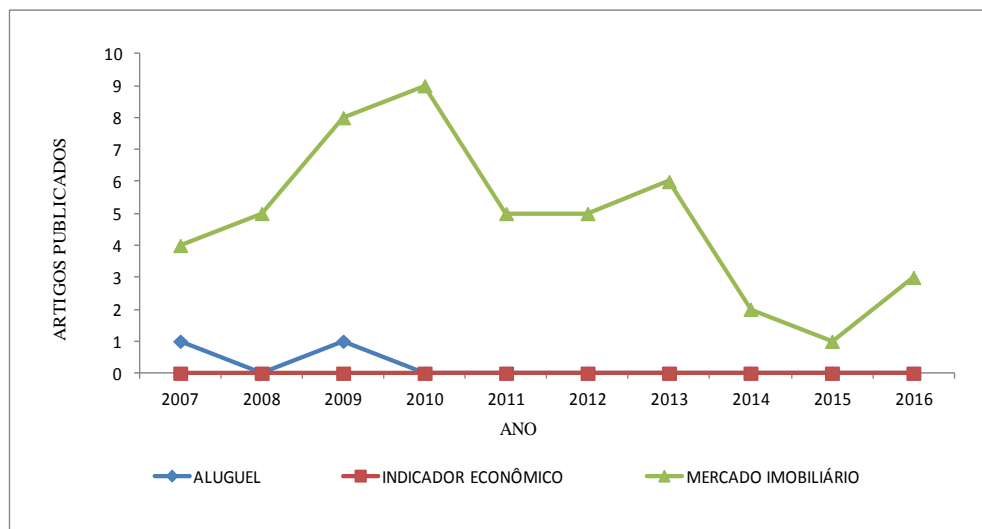
Fonte: Elaborada pela autora (2018).

No levantamento bibliométrico, a pesquisa foi feita de duas maneiras. Primeiro, realizou a busca dos termos separadamente e, em seguida, a pesquisa deu-se por meio das combinações, conforme mostra a Tabela 1, onde é possível observar a inexistência de trabalho publicado quando realizado o cruzamento das palavras, especialmente, para: *Rent + Economic Indicator e Real Estate Market*, nesta última combinação, não foram encontradas publicações com esses termos.

As buscas nos anais como LARES e ENEGEP, foram feitas com termo referente ao idioma português, e para as bases de dados, no idioma em inglês. Nas pesquisas realizadas em português, encontrou-se apenas um artigo obtendo a combinação entre as palavras *Mercado Imobiliário + Aluguel*, nos anais do ENEGEP publicado com o título de "*Avaliação de Imóveis Utilizando Análise de Multicritérios e Rede Neurais Artificiais*", com os autores Moreira, Silva e Fernandes (2010), a metodologia utilizada foi a análise de regressão. Salienta-se que, para o evento da LARES, onde é considerado o maior evento do mercado imobiliário da América Latina, não foi encontrado nenhum artigo com as mesmas combinações.

A pesquisa realizada pela autora nos anais da LARES mostra que nos anos de 2009 e 2010 ocorreram maiores publicações referente ao *Mercado Imobiliário*, já a palavra *Aluguel* apresentou apenas duas publicações, uma em 2007 e outra em 2009 e a palavra *Indicador Econômico* não houve publicação conforme a exibição do Figura 1

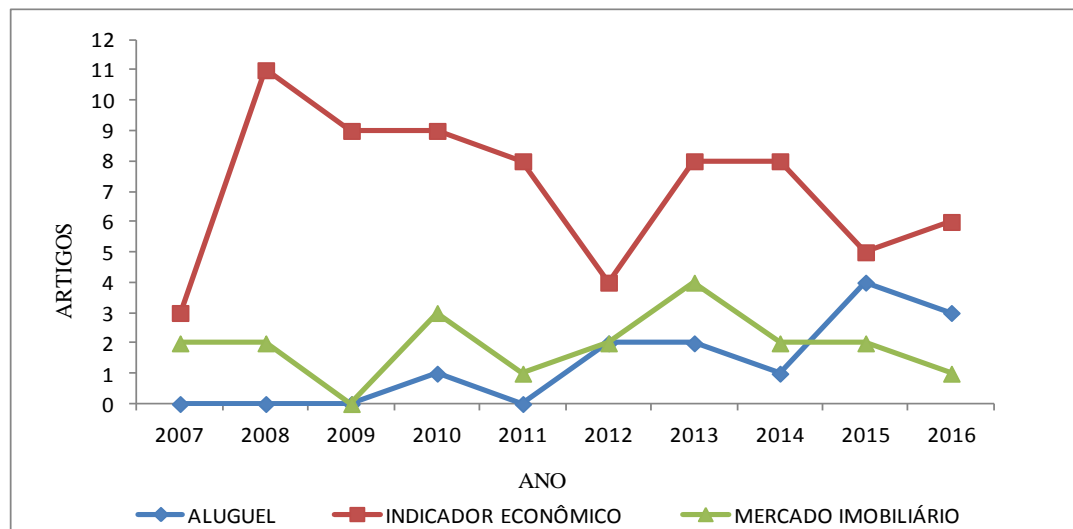
Figura 1 – Quantidade de publicações na LARES referente ao período de 10 anos



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Com os dados levantados no ENEGEP, é possível observar que o *Mercado Imobiliário* possui maiores publicações nos anos de 2010 e 2013, a palavra *Aluguel* mostra um crescente interesse pela área nos últimos anos e o *Indicador Econômico* é o que apresenta maior número de publicações durante os 10 anos observados, obtendo assim um total de 71 artigos, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Quantidade de publicações no ENEGEP referente ao período de 10 anos



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

É importante destacar que, de todas as pesquisas feitas, apenas uma combinação foi encontrada, com isso, a mesma foi analisada e pode-se garantir que, o estudo aborda apenas assuntos pertinentes ao aluguel no mercado imobiliário, porém, não envolve os mesmos objetivos dessa pesquisa.

O Brasil apresentou um grande crescimento nos últimos anos. Os indicadores econômicos colaboraram para esse acontecimento, influenciando nos preços dos imóveis tanto para a venda ou locação, podendo ser imóveis residenciais e/ou comerciais. No entanto, nos anos de 2014, 2015 e 2016, o mercado, de modo geral, começou a sofrer transformações negativas afetando significativamente na área imobiliária.

No mercado residencial, alguns aspectos devem ser levados em conta referente ao produto oferecido, demanda e oferta, fatores de impacto que impulsionam diretamente nos preços. Com isso, o presente trabalho buscou conhecer o comportamento das variáveis por meio das análises de correlação e regressão.

Uma análise detalhada dos dados mostrou quais indicadores apresentaram maior nível de influência no mercado, podendo direcionar os gestores em suas tomadas de decisão. Com todas essas características, as informações coletadas relacionadas ao desempenho do mercado,

apresentam uma grande importância para o planejamento e gerenciamento do setor imobiliário. Contudo, como verificado na pesquisa bibliométrica, ainda existem poucas publicações científicas a respeito do comportamento do mercado de imóveis.

Os trabalhos abordados sobre a habitação no Brasil, embora apareçam frequentemente, estão voltados para previsão e disposição dos preços dos imóveis e valores do aluguel, porém, não estão relacionados a quais fatores influenciam na formação dos valores dos mesmos.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos mais a referência com o intuito de melhor apresentar as informações relevantes. O trabalho inicia-se com o capítulo de introdução, apresentando o assunto abordado, bem como a contextualização e problemática do estudo. Neste primeiro capítulo, aborda-se ainda a justificativa e relevância desta pesquisa, bem como os objetivos que a norteiam.

No segundo capítulo, apresenta-se o referencial teórico empregado como alicerce para este projeto, constituindo-se dos temas relevantes para este estudo, como os indicadores econômicos que influenciam nos valores do aluguel.

Na sequência, o terceiro capítulo expõe a metodologia e os métodos deste estudo, incluindo a classificação da pesquisa, detalhamento dos procedimentos que foram realizados para alcance dos objetivos.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos da pesquisa, indicando por meio das análises, quais indicadores foram significativos para o modelo proposto.

O quinto capítulo engloba a conclusão do estudo, juntamente com a limitação do trabalho e também sugestões futuras para as próximas pesquisas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo evidencia-se uma breve exposição sobre o mercado imobiliário, bem como, o mercado específico da cidade de São Paulo relacionado ao setor residencial. Na segunda parte aborda o mercado de aluguel (locação). E, por fim, estão expostos os indicadores econômicos que influenciam no valor final dos imóveis (locação/venda).

2.1 MERCADO IMOBILIÁRIO

Este capítulo está dividido em duas partes, o primeiro abordando o mercado imobiliário em geral e o segundo, especificamente, sobre o mercado imobiliário paulistano.

2.1.1 Mercado Imobiliário

O Brasil vivenciou duas fases bastante distintas na última década. Primeiramente, o mercado experimentou um grande crescimento que vinha acompanhado de uma economia em alta no país. Porém, a economia sentiu uma desaceleração nos anos de 2015 e 2016, entrando uma curva significativamente decrescente (G1, 2016).

Nas palavras de Gonzalez e Formoso (2003) o ramo de imóveis é um dos setores que mais mobiliza a economia terciária. Weise (2009) relata que um dos problemas básicos na avaliação de um imóvel advém de características que são heterogêneas, podendo ser estabelecida uma relação entre si. O mercado é considerado como um dos setores mais importantes da economia em diversos países.

O setor imobiliário é composto por diversas etapas que ocorrem no trabalho pertinentes aos períodos de construção dos imóveis, ou seja, a parte de aquisição do terreno ou lotes, a compra de materiais e também a relação de todo o dinamismo da construção civil (WISSENBACH, 2008).

A mensuração econômica é bastante difícil relacionada à análise setorial do ramo imobiliário, pois, possui diversos índices de projeções e estudo e participação de institutos com grande renome no país, que proporcionam dados desse setor. Conforme Souza *et al.*, (2015) o Produto Interno Bruto (PIB) contempla as informações do ramo: industrial, comércio, serviços e

construção civil, entre outros. Wissenbach (2008) menciona que existe uma delimitação no campo de estudo no ramo imobiliário e suas influências, o que geralmente se apresenta são os dados específicos, como foco analítico e característico de cada setor relacionado à sua atividade considerando, de certa forma, uma tarefa operacional comparada com outros setores da economia brasileira.

O Brasil passa por diversas modificações urbanas no mundo, aceleradas desde o século 20, onde ocorreram mudanças rápidas de um país denominado totalmente rural e agrícola, alternando para um país urbano e metropolitano, onde existe um agrupamento de pessoas bem maiores, sendo assim então considerado um grande centro (MARTINE; MCGRANAHAN, 2010).

Chade (2012) considera que o Brasil é o segundo melhor no mercado imobiliário do mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos. Deste modo, o empreendimento que aparece no dia a dia é avaliado como sendo o principal critério que evidencia a capacidade de conquistar o mercado, apresentando também chances existentes para pessoas que não operam diretamente no setor imobiliário.

O setor imobiliário é ramo importante para mobilização de economia, investimentos com intuito de poupança, criação de negócio, desenvolvimento de riqueza, o que induz a melhoria das cidades, giro econômico e o equilíbrio da macroeconomia (JOINT CENTRE FOR HOUSING STUDIES, 2005).

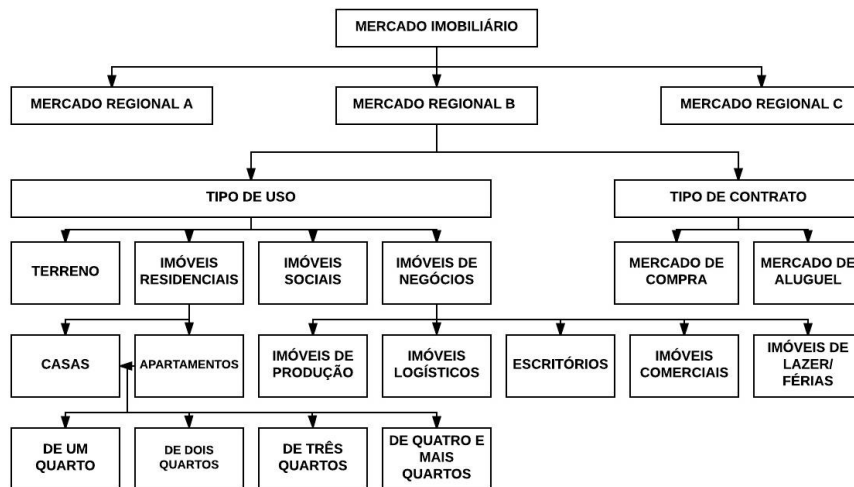
O mercado proporciona várias alternativas de investimento para criação de patrimônios ou rendas com finalidade de atender diversos tipos de perfis de clientes. O perfil da parte mais rica da população leva em consideração alguns critérios que são: a segurança em grandes cidades, o conforto e infraestrutura que proporcione lazer. Em contrapartida, a classe mais pobre busca imóveis mais baratos, de preferência imóveis que tenham a facilidade de financiamentos (MAINENTI, 2002).

De modo geral, o ramo imobiliário é considerado como sendo um setor complexo, que envolve diferentes variáveis como: clientes, participantes, construtoras, produtores de materiais de construção, lojas de materiais, administradores financeiros, comerciantes, empresários, etc. (BOTELHO, 2007).

Desta maneira, torna-se imprescindível uma melhor definição do mercado, onde os imóveis urbanos são classificados conforme a sua natureza. Brauer (2011) analisa o mercado

imobiliário, primeiramente, pelos mercados regionais A, B e C, onde representa diversas cidades ou bairros, pois cada uma apresenta sua peculiaridade, na sequência, o autor classifica pelo tipo de contrato e o tipo de uso conforme a estrutura apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Estrutura do mercado imobiliário



Fonte: Adaptado de Brauer (2011, p. 14).

Dentre essas classificações de imóveis apresentadas na Figura 3, o presente estudo tem como objetivo o mercado residencial, enquadrando as duas categorias dos mesmos, as quais são: casas e apartamentos, verificando assim, os indicadores econômicos que influenciam no valor do aluguel de imóveis residenciais.

O setor de imóveis sofre diretamente uma grande influência dos indicadores econômicos, tais como: desemprego; inflação; Produto Interno Bruto; preços dos imóveis; taxas de juros. De acordo com os dados do Conselho Federal de Corretor de Imóveis (COFECI, 2013), o setor imobiliário padece de grandes transformações devido à característica de níveis de confiabilidade do cliente, taxas de juros relacionados à negociação de financiamento e do aumento do PIB.

2.1.2 Mercado Residencial de São Paulo

Para Law e Kuwabara (2014), o mercado residencial é apontado como o setor mais tradicional na vasta matriz de possibilidades do ramo imobiliário. É um imóvel de moradia adequado para vida privada, familiar, do descanso e lazer. Ainda, segundo os autores, o setor residencial é onde se concentra a maior parte de agrupamentos, construções das atividades imobiliárias.

O setor residencial envolve famílias com o desejo de realizar o sonho da casa própria, pessoas que querem ou precisam de um lugar para morar relacionado ao trabalho, estudo e entre outros motivos, e ainda, contempla investidores que adquirem ou constroem imóveis para obter uma renda (LAW; KUWABARA, 2014).

O aumento do número de imóveis vinha em constante crescimento no Brasil e, principalmente, no Estado de São Paulo até o ano de 2013 (SHIMBO, 2013). A economia brasileira vem sofrendo um período de estagnação, e isso afeta diretamente o setor imobiliário das grandes cidades do Brasil, nos últimos anos.

O Estado de São Paulo, segundo informações do IBGE (2012), com base no censo de 2010 possui 645 municípios com uma população de, aproximadamente 41 milhões e uma área de 248.221,996 km². Logo, a cidade de São Paulo possui cerca de 12,1 milhões de habitantes, e é considerada a 8^a maior aglomeração urbana do mundo. Em 2013, a cidade apresentou um PIB de 35% referente ao PIB estadual e 11% relacionado ao PIB nacional. Comparando todos os estados e municípios do Brasil, o município de São Paulo é considerado o mais rico.

Com todos esses dados, não há dúvida de que a cidade de São Paulo possui condições adequadas para as transações imobiliárias. O levantamento dos dados utilizados nesta pesquisa ocorreu por meio da busca pelas informações do site FIPE/ZAP, mensurado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), onde é possível fazer verificações do comportamento do mercado.

2.2 O MERCADO DE ALUGUEL

De acordo com Venosa (2013), o aluguel difere-se da compra e da venda de um imóvel, pois, no processo de compra e venda de um bem, é necessário realizar a transferência do domínio; já na locação, apenas cede-se o uso com compromissos de direitos e deveres a serem seguidos. O capítulo está separado em duas partes. A primeira parte aborda sobre contrato de aluguel e, a segunda sobre o custo de moradia e o custo do aluguel.

2.2.1 Contrato de Aluguel

Um contrato é uma combinação consolidada entre partes com um interesse em comum, tendo como propósito assegurar a execução dos deveres declarados em acordo, baseando-se na lei que rege a ligação jurídica comercial (MINOZZO, 2010). Para Oliveira (2002), um contrato é combinação entre duas partes ou mais, na compatibilidade de ordem jurídica, proposto com o objetivo de afirmar uma estandardização de interesses entre as partes.

Gomes (1999) define que, por meio de um contrato uma das partes dispõe, temporariamente, o uso e posse de bem não fungível, mediante a contrapartida em recebimento em dinheiro como compensação. Ainda segundo o autor, as partes envolvidas que compartilham essa relação, são o locador e locatário, entendidos como a parte que despoja o uso e gozo de um bem é chamado de locador, já quem auferir titula-se como locatário, podendo ser nomeado também como inquilino na locação de um bem residencial ou comercial, com isso, o locador ganha uma remuneração pelo uso e posse do bem, sendo intitulado como aluguel ou locação.

O contrato de aluguel pode ser por tempo determinado ou indeterminado, caso o contrato seja por tempo determinado, o locador firmará um acordo dispondo do bem em prol do locatário no período estipulado, podendo realizar a renovação do contrato ou não. Quando o contrato é por um período indeterminado, o contrato cessará quando houver renúncia de uma das partes, ou quando for quebrada alguma cláusula do contrato (VENOSA, 2013).

Minozzo (2010) explica que os contratos de aluguéis de imóveis são documentos que oficializam o acordo firmado por ambas as partes (locador e locatário) perante a lei, expondo os direitos e deveres para o uso e gozo daquele bem, pelo qual o inquilino se compromete pelo pagamento de um valor antecipadamente estabelecido. O autor ainda relata que esses contratos

são de suma importância para a sociedade, visto que, diversas pessoas não dispõem de casa própria e são, incessantemente, obrigadas a assinar contratos com esta finalidade.

2.2.2 Custo de moradia e custo de aluguel

O valor da moradia leva em consideração os custos de oportunidade que o dono do imóvel deixa de receber por ter investido seu dinheiro em um bem, e também como o prêmio de risco associado a esse investimento, seu custo de depreciação e manutenção e os impostos da propriedade (HERINGER, 2014).

A Equação 1 tida como ponto de partida para os estudos na área é o custo de moradia (ou *user cost*), preconizado por Hendershott e Slemrod (1983) e Poterba (1984) e definida como:

$$UC = (i + \tau p) (1 - \tau y) + \delta + g - EG \quad (1)$$

Onde: UC é classificado como o custo da moradia, i é a taxa de juros, τp é o imposto da propriedade, τy é o imposto marginal do indivíduo, δ é o custo que se tem da manutenção/depreciação, g é o prêmio de risco e EG é a expectativa de valorização futura.

Himmelberg, Mayer e Sinai (2005) apontam o valor da moradia como o custo percentual subentendido de se morar em uma propriedade própria, o qual, multiplicado pelo preço dessa propriedade, pode ser perfeitamente confrontado com o custo a ser pago por um inquilino para morar em propriedade alugada, ou seja, o valor do aluguel. Os autores ainda citam a variável oriunda da multiplicação do UC pelo valor do imóvel chamada de *Aluguel Imputado* que é, de certa forma, um tipo de *Custo de Oportunidade*, sendo considerada como verdadeiros sacrifícios econômicos, porém, não são contabilizados por várias razões.

Haughwout *et al.* (2011) e Himmelberg, Mayer e Sinai (2005) ressaltam que o mercado de aluguel pode ser arbitrado e sem atritos, o aluguel medido deve ser equivalente ao aluguel imputado, esta relação pode ser compreendida da forma que um participante racional do mercado de imóveis esteja preparado para comprar um imóvel e residir nele, caso o aluguel imputado daquele bem tenha valor menor do que o aluguel cobrado pelo setor imobiliário para a mesma propriedade e vice-versa. Uma vez que, não há atritos e que o setor possa ser deliberado, haverá operações em que o preço do aluguel imputado seja equivalente ao preço de mercado. Dessa

maneira, o aluguel imputado é identificado como sendo (R) e definido conforme as Equações 2 e 3 na sequência:

$$R = P * UC \quad (2)$$

$$R = P [(i + \tau p)(1 - \tau y) + \delta + g - EG] \quad (3)$$

Em que: R é o aluguel imputado e P é o preço do imóvel.

O valor da moradia decorre do modelo tradicional de Gordon, conhecido em 1956, para precificação de ativos, conforme englobado por Campbell *et al.* (2009), no qual o valor do imóvel condiz com o fluxo de aluguéis deduzidos dos custos diretos e transformado em valor presente pela taxa de juros real, desprezado de risco conforme ilustrado na Equação 4.

$$P = \frac{R - \delta P - \tau p (1 - \tau y)P}{i (1 - \tau y) + g - EG} \quad (4)$$

2.3 INDICADORES ECONÔMICOS E IMOBILIÁRIOS

Através de análises bibliográficas, realizou-se a busca por variáveis que podem estar relacionadas ao setor imobiliário e aos indicadores econômicos no mercado de aluguel. Na pesquisa, foi possível constatar que a lista de indicadores é amplamente diversificada e encontra-se em diversos meios de informação científica.

Gonzalez (2002) em suas pesquisas utilizou a variável Índice Geral de Preços entre outras variáveis, com intuito de sugerir uma nova abordagem para realização nas avaliações dos imóveis vinculando aos dados do mercado, aplicando ferramentas como a regressão múltipla. Já Cagnin (2012) utilizou nos seus estudos os indicadores financeiros, sendo eles: a taxa SELIC, Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e também o Produto Interno Bruto (PIB).

Cerqueira, Ribeiro e Martinez (2014) empregam a taxa SELIC, IPCA, entre outros indicadores para estimar o choque monetário na economia no ramo imobiliário brasileiro. Mendonça (2013) analisou em seu trabalho o IPCA, taxa de desemprego e demais variáveis.

Barbosa e Bueno (2011), Rocha, Curado e Damiani (2011), Carrara e Corrêa (2012), Martinez e Cerqueira (2013) e Rossi (2014) utilizaram em seus estudos, variáveis como: PIB, taxa SELIC e inflação (IPCA e IGP-M) em diversos trabalhos científicos. Desta maneira, é possível observar a vasta aplicação das variáveis em pesquisas sobre o mercado imobiliário e, assim, justifica-se a colocação delas nesta pesquisa.

2.3.1 Inflação

Blank e Tarquin (2008) definem que a inflação é o aumento da quantidade de dinheiro necessário para se obter a mesma quantidade de produtos ou serviços que se obtinha antes do preço inflacionado estar presente. Ainda, segundo os autores, a inflação decorre porque o valor da moeda sofreu modificações perdendo o seu valor. O valor do dinheiro diminuiu e, com isso, torna-se necessário juntar mais dinheiro para adquirir a mesma quantidade de bens ou serviços que se obtinha antes do preço inflacionado.

A inflação está incorporada à macroeconomia que tem como propósito indicar resultado médio referente à economia de um acontecimento complexo, sendo ele a elevação dos preços de vários bens que a constituem (MARTINEZ; CERQUEIRA, 2013). Os autores relatam que os formatos macroeconômicos, frequentemente cuidam da inflação como uma amplitude única, procurando quais são seus determinantes e as políticas mais apropriadas para abrangê-la.

Nascimento (2007) menciona que na década de 90, diversos países passaram a adotar o Regime de Metas de Inflação para a política monetária, buscando como objetivo a estabilidade dos preços, e para conseguir atingir o proposto era necessário definir antecipadamente metas.

No ano de 1991 surgiram as metas de inflação e a Nova Zelândia foi o primeiro país a trabalhar com este sistema. Em 1999, houve a implantação no Brasil (BOGDANSKI; TOMBINI; WERLANG, 2000; FARIAS; ORNELAS, 2015). Para que o sistema seja eficiente, é importante que seja definido o índice de preço que será adotado como referência para metas e também os intervalos de confiança para a inflação (NASCIMENTO, 2007).

O Conselho Monetário Nacional (CMN) determina que, no mês de julho de cada ano, uma meta para a inflação referente ao ano seguinte seja definida, com limites de tolerância, tanto para mais quanto para menos. Quando a meta não é cumprida, o Banco Central do Brasil (BCB)

realiza uma publicação descrevendo as razões dos descumprimentos por meio de uma carta aberta endereçada ao Ministério do Estado da Fazenda (FARIAS; ORNELAS, 2015).

O BCB utiliza como instrumento para atingir a meta de inflação, a política monetária, que é o controle sobre a taxa Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) também conhecida como taxa básica (FARIAS; ORNELAS, 2015). De acordo com Bogdanski, Tombini e Werlang (2000), a modelagem da política monetária de metas de inflação no Brasil é representada na Figura 4.

Figura 4 – Estrutura da política monetária



Fonte: Adaptado do Bogdanski; Tombini; Werlang (2000).

Conforme a Figura 4 a política monetária e o ajuste fiscal são fatores utilizados para conter a reincidência de uma espiral inflacionária, garantindo assim uma rápida desaceleração da taxa de inflação. A Inflação foi o enquadramento mais adequado para alcançar a estabilização econômica do regime de taxa de câmbio. A curva de Phillips tem como propósito mensurar a inflação dos preços. (BOGDANSKI; TOMBINI; WERLANG 2000).

Farias e Ornelas (2015) relatam que o indicador de inflação é representado pelo: Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M),

Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGP-DI), Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e Índice de Preços ao Consumidor (IPC-FIPE).

Ao longo dos anos foram construídos diversos indicadores que tinham propósitos distintos. O IPC-Fipe, por exemplo, foi constituído pela Prefeitura de São Paulo, com a finalidade de corrigir os salários dos servidores municipais. O IGP-M foi criado para ser usado no ajuste de operações financeiras, principalmente, as de longo prazo, e o IGP-DI para indicar o desempenho dos preços em geral da economia. O INPC é o índice balizador dos reajustes de salário, e o IPCA corrige os balanços e demonstrações financeiras trimestrais e semestrais das companhias abertas, além de ser o medidor oficial da inflação no país (IBGE, 2016).

2.3.1.1 Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

Índices de preços são números que agregam e retratam os preços de determinada cadeia de produtos. Sua variação mensura, portanto, a variação média dos preços dos produtos dessa cadeia. Podem se referir, por exemplo: preços ao consumidor, preços ao produtor, custos de produção ou preços de exportação e importação. Os índices mais divulgados são os índices de preços ao consumidor, que medem a variação do custo de vida de segmentos da população (taxa de inflação ou de deflação) (BCB, 2016).

No Brasil, existem diversos Índices de Preços ao Consumidor, mostrando a média das grandes regiões metropolitanas, entre outras variações regionais. Dentre os inúmeros “índices nacionais”, um dos mais utilizados é o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo IBGE (SOUZA, 2004).

Martine e Cerqueira (2013) esclarecem que o IPCA é definido de acordo com o tipo de estratégia, sendo dividido em três categorias: bens administrados, comercializáveis e não comercializáveis. Os bens administrados (ou monitorados) são contrato de tarifas públicas e outros preços que passam por influência do governo. Os bens comercializáveis são bastante afetados pela comercialização externa, podendo ser porque grande parte de sua produção interna tende a ser exportada, ou ainda, porque os setores de importações correspondem a uma parcela considerável da oferta interna. Já os bens não comercializáveis abrangem serviços, que são aqueles gerados no país e voltados para o comércio interno.

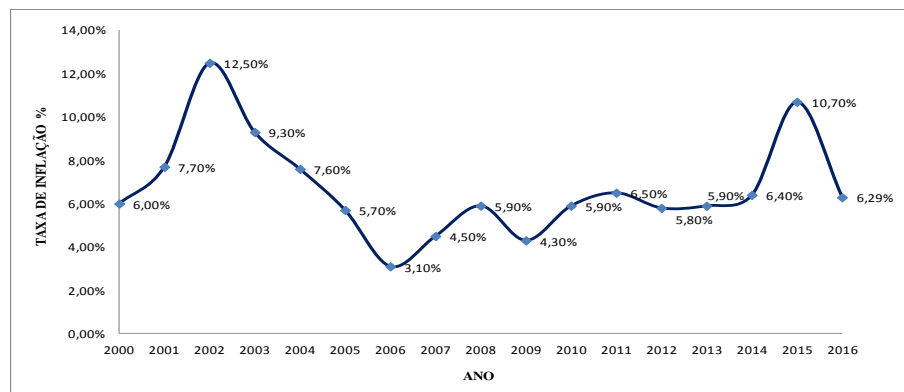
A coleta dos dados do IPCA acontece de modo geral no dia 01 a 30 do mês de referência. A população-objetivo abrangente pelo índice, refere-se às famílias com rendimentos mensais compreendidos entre 1 (um) e 40 (quarenta) salários mínimos, qualquer que seja a fonte de rendimentos, e residentes nas áreas urbanas das regiões (IBGE, 2017a).

O IPCA é o mais significativo dos índices aplicados no Brasil no que se refere ao da política monetária, já que foi escolhido pelo CMN como referência para o sistema de metas para a inflação implementada em junho de 1999 (BCB, 2016).

Este índice é oficialmente empregado pelo Governo Federal para analisar os preços praticados no Brasil e, estão de acordo com as metas de inflação estabelecidas pelo Banco Central (BC). O controle da inflação é indispensável para a preservação do valor da moeda. Quando o IPCA divulgado pelo IBGE indica que a inflação real está mais elevada do que a meta estipulada pelo Governo, o BC começa a lançar mão de seus instrumentos de controle da elevação dos preços, dando início a um ciclo de alta da taxa básica de juros (ADVFN, 2017a).

Como mencionado no item 2.3.1, a inflação é um processo de elevação de preços que acontece sempre que há procura maior do que a capacidade de uma economia produzir determinado bem ou serviço. Em resumo, a inflação pode ser de oferta, quando há escassez de produto ou de demanda, quando a procura é maior do que a quantidade ofertada. Com base nestas informações, é possível entender a série histórica da taxa de inflação anual - IPCA referente aos anos de 2000 até 2016 conforme a Figura 5.

Figura 5 – Taxa de inflação anual - IPCA (acompanhamento histórico)



Fonte: Adaptado de Gestão Industrial (2018).

Na demonstração da Figura 5 concernente à inflação IPCA é possível observar que no ano de 2002 apresentou maior nível de inflação totalizando 12,5%. Em contrapartida, no ano de 2006 o índice chegou a 3,10%, sendo assim, considerado o menor índice de inflação da série histórica. Nos anos de 2007 a 2015 a inflação manteve-se equilibrada. Porém, em 2016, a mesma chegou em 10,70%, uma taxa tão alta assim não era vista desde 2003.

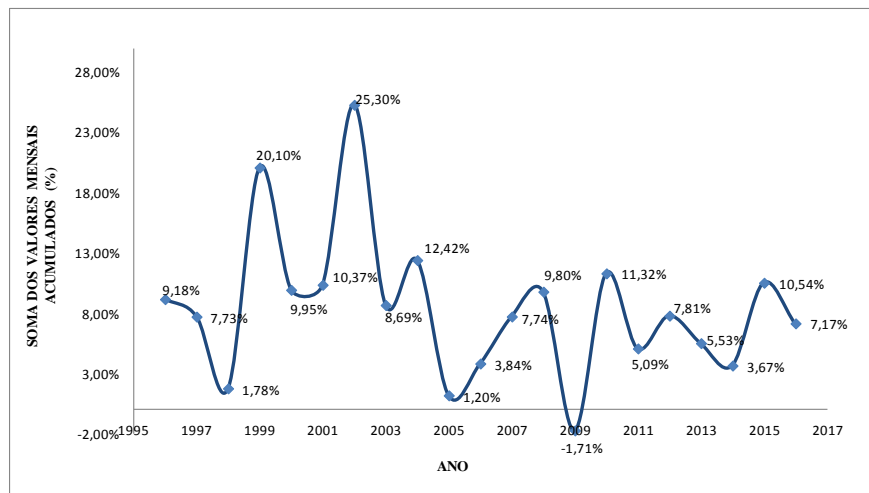
2.3.1.2 Índice Geral de Preços do Mercado

Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) foi divulgado pela primeira vez em Novembro de 1947 (FVG, 2017). Criado para ser uma medida que envolve os deslocamentos dos preços. Entendia-se como um índice que abrangesse não apenas diferentes atividades, mas também etapas distintas do processo produtivo. Quando criado, teve como princípio ser um indicador que sinalizasse as correções de alguns títulos expedidos pelo Tesouro Nacional de Depósitos Bancários com renda pós-fixadas acima de um ano. Na sequência, passou a ser um índice empregado para as correções de contratos de aluguel e como indexador de algumas tarifas do setor de energia elétrica (ADVFN, 2017a).

O IGP-M é calculado, mensalmente, pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e divulgado no final de cada mês de referência (BACHA, 2004). O índice pode ser classificado como cheio (ou fechado, isto é relativo a todo período do seu levantamento), sua publicação acontece até o dia 30 de cada mês, verificando se a variação dos preços ocorrida entre 21º dia do mês anterior até 20º dia do mês referente. São feitos também dois levantamentos prévios dos resultados, e divulgados até os dias 10 e 20 do mesmo mês (BCB, 2016).

Para chegar ao resultado final do IGP-M, a FGV faz uma avaliação de outros três índices sendo eles: o Índice de Preços ao Produto Amplo (IPA), índice Nacional de Custo da Construção (INCC-M) e Índice de Preços ao Consumidor (IPC-M) (BRASIL, 2016). A Figura 6 apresenta uma série histórica referente à soma dos valores mensais acumulados de Janeiro a Dezembro dos anos de 1996 até 2016.

Figura 6 – Valores mensais acumulados (%) (série histórica dos anos 1996 até 2016)



Fonte: Adaptado de ADVFN (2017a).

Na série histórica da Figura 6 mostra que, no ano de 2002, apresentou maior percentual acumulado totalizando 25,30%. Já no ano de 2009 encontrou-se o menor percentual da série, sendo -1,71%. Essa variação impacta diretamente no cálculo para o reajuste dos preços dos aluguéis.

2.3.1.3 Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna

O Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI) surgiu em 1944, porém começou a ser divulgado em 1947. No início, seus resultados eram baseados em médias aritméticas simples dos indicadores IPA e IPC. No ano de 1950, o cálculo passou a contar com mais um índice o ICC (FGV, 2016).

O IGP-DI é levantado pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da FGV. É um índice que mede os movimentos dos preços no mercado. Ele auxilia a população econômica nacional e internacional como indicador de inflação no Brasil. O IGP-DI é usado também como referência para os ajustes de preços e valores contratuais. Esse indicador está diretamente empregado no cálculo do Produto Interno Bruto (PIB) e nas contas nacionais em geral (FGV, 2014).

A inflação do país foi representada por muitas décadas pelo índice IGP–DI, sendo utilizado também como indicador de atualização monetária. Esse indicador foi considerado um índice que combina preços de atacado ao consumidor. De modo geral, os indicadores de preços referem-se a preços ao consumidor ou a preços ao produtor. Na década de 70 e 80 a inflação obteve um aumento significativo e, com isso, as regras para os ajustes financeiros, salariais, valores dos aluguéis, contratos de modo geral e outros índices ganharam destaque. Foi o caso do INPC, usado como parâmetro de reajuste nos dissídios salariais (IBGE, 2016).

2.3.1.4 Índice Nacional de Preço ao Consumidor

O Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) tem por finalidade o ajuste do poder de compra dos salários, por meio da medição das alterações dos preços da cesta de consumo das pessoas assalariadas com mais baixo rendimento. A faixa de renda de um a cinco salários mínimos foi criada com o objetivo de garantir uma cobertura populacional de 50% das famílias cuja pessoa de referência é assalariada pertencente às áreas urbanas de cobertura do Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (SNIPC) (IBGE, 2017b).

O cálculo desse indicador é feito pelo IBGE desde 1979. É um indicador muito utilizado pelo Governo como parâmetro para correção salarial em negociações trabalhistas. O índice mensura a alteração dos preços de um conjunto de produtos e serviços consumidos pelas famílias de baixa renda, abrangendo treze regiões metropolitanas do Brasil: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Fortaleza, Belém, Porto Alegre, Curitiba, Campo Grande, Vitória, Goiânia e Brasília (ADVFN, 2017b).

2.3.1.5 Índice de Preços ao Consumidor

Um dos indicadores mais antigos do Brasil é o Índice de Preços ao Consumidor (IPC-FIPE). Os primeiros cálculos desse indicador surgiram na década de 30. Já na década de 60, o cálculo passou a ser feito pelo Instituto de Pesquisas Econômicas ligado ao setor de economia da USP. E no ano de 1973 até o momento, o órgão responsável pela pesquisa do IPC-FIPE é a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) (FIPE, 2017b).

Esse índice é mensurado apenas no Estado de São Paulo. A coleta dos dados é feita periodicamente de forma mensal ou trimestral. As informações levantadas são: tipo e tamanho de pontos comerciais, área dos pesquisados, forma de entrevista (pessoal ou telefônica) (IBGE, 2016). O objetivo principal deste indicador é estimar as variações do custo de vida das famílias com renda familiar entre (um) e (dez) salários mínimos (FIPE, 2017b).

2.3.2 Taxas de juros

Taxas de juros é uma unidade de tempo, em que denominasse um período de juros. Juros é a manifestação do valor do dinheiro no tempo. Em termo de cálculo, é a diferença entre a quantia que se deve atualmente, menos o valor original conforme a Equação (5). Se a diferença for igual à zero ou negativa, não existem juros. Sempre há duas perspectivas para uma quantidade e juros, sendo o juro pago e o juro ganho. Juro pago é quando uma pessoa ou organização recebe um capital de terceiros (obtem um empréstimo) e reembolsa uma quantia maior que o valor inicial. Juros ganho é quando uma pessoa ou organização poupa, investe ou arrenda dinheiro e obtém o retorno de uma quantia maior (BLANK; TARQUIN, 2008).

$$\text{Juros} = \text{quantia que se deve atualmente} - \text{o valor original} \quad (5)$$

Dentro do raciocínio de Blank e Tarquin (2008) o juro pago ao longo de uma unidade de tempo específica é expresso como porcentagem do valor original (principal), o resultado é chamado de taxa de juros conforme a Equação (6):

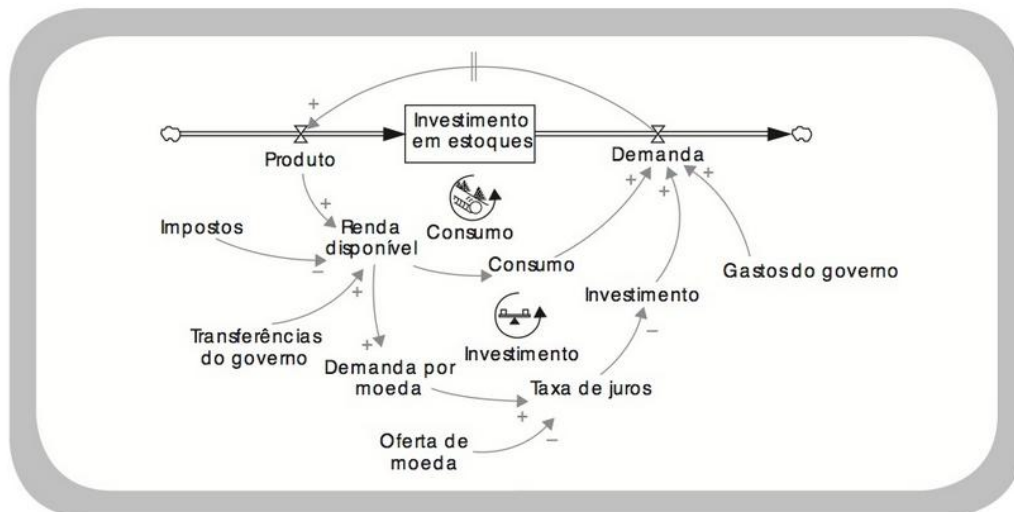
$$\text{Taxa de juros} = \frac{\text{juros acumulados por unidade de tempo}}{\text{valor original}} \times 100\% \quad (6)$$

Yu (2011) destaca que a taxa de juros está diretamente ligada à oferta e demanda do mercado, quando existe um aumento monetário (o governo insere mais dinheiro na economia que o demandado), a razão oferta sobre demanda aumenta e, conseqüentemente, as taxas de juros decaem. Em contrapartida, quando há uma contratação monetária e o governo injeta menos dinheiro que o demandado, a razão oferta sobre demanda cai, e as taxas de juros sobem. Ainda segundo o autor, esse aumento ou redução da taxa de juros afeta diretamente os investimentos,

pois existe uma relação de quanto maior a taxa de juros, menor será a atratividade dos investidores em produção e maior será a atratividade por investir no mercado financeiro, mas quando a taxa de juros cai a atratividade por investir em bens cresce.

O modelo Hicks e Hansen da Figura 7 apresenta um diagrama causal mostrando como funciona a economia fechada que só produz bens. A linha superior representa os bens produzidos e demandados.

Figura 7 – Modelo Hicks e Hansen



Fonte: YU (2011, p. 216).

Conforme apresentada na Figura 7 é possível perceber como a economia trabalha em função dos bens e a taxa de juros sofre influência direta da demanda por moeda e oferta da moeda impactando nos investimentos.

Em alguns estudos os autores Himmelberg, Mayer e Sinai (2005), Campbell *et al.* (2009) e Mayer (2007) apontam que a taxa de juros do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC) é uma das principais variáveis que impacta no valor do aluguel. Essa taxa é um sistema informatizado destinado ao registro de custódia e liquidação de títulos públicos federais (BCB, 2017). Este sistema opera, basicamente, com títulos emitidos pelo BC e pelo Tesouro Nacional, tais como: Letra do Tesouro Nacional e Nota do Tesouro Nacional (ADVFN, 2017a).

A taxa SELIC é a taxa básica dos juros da economia brasileira, criada em 1979 para ser utilizada na intenção de referenciar os cálculos das demais taxas de juros cobrados no mercado e para definição da política monetária praticada pelo Governo Federal do Brasil (ADVFN, 2017a).

Quem estabelece metas para a taxa SELIC é o Comitê de Política Monetária (COPOM) do BCB, fixando, periodicamente, as metas para fins de Política Monetária. A partir de 01 de Janeiro de 1998, as taxas de juros passaram a ser fixadas de forma anual (365 dias com a taxa de juros correndo dia a dia) (ADVFN, 2017a).

2.3.3 Produto Interno Bruto

Uma das medidas mais utilizada para se mensurar a economia é o Produto Interno Bruto (PIB). Por meio do mesmo, é possível medir o valor final dos bens e serviços produzidos, incluindo, por exemplo, um produto de menor valor até um produto com valor mais agregado em um determinado período de tempo, a fim de estimar a atividade econômica de cada região (PERICO, 2009, FRANK; BERNANKE, 2012).

O PIB é o total da renda originada de um determinado período ou, do ponto de vista da produção, é o total de bens e serviços produzidos em determinado período, descontadas as despesas com insumos e serviços e somados os impostos sobre produtos líquidos de subsídios, representando assim, a riqueza gerada no país, considerada como um dos principais indicadores da saúde econômica de uma nação (GESTAO INDUSTRIAL, 2016). O IBGE prevê estimativas do PIB dos municípios, desde 2000 (IBGE, 2015).

O cálculo do PIB dos municípios é feito de maneira uniforme para todas as unidades da Federação. É integrado de forma conceitual aos métodos adotados no sistema de contas nacionais e regionais do Brasil, apresentando resultados coerentes e compatíveis entre si. O cálculo fundamenta-se na distribuição do valor adicionado bruto dos preços básicos e dos valores correntes das tarefas econômicas adquiridas por meio das contas regionais do Brasil (IBGE, 2013).

Boullosa e Taveres (2009) apresentam a fórmula para o cálculo do PIB. Conforme os autores, alguns cuidados são necessários para aplicação do mesmo, visto que, agrega diferentes indicadores, conforme a Equação 7:

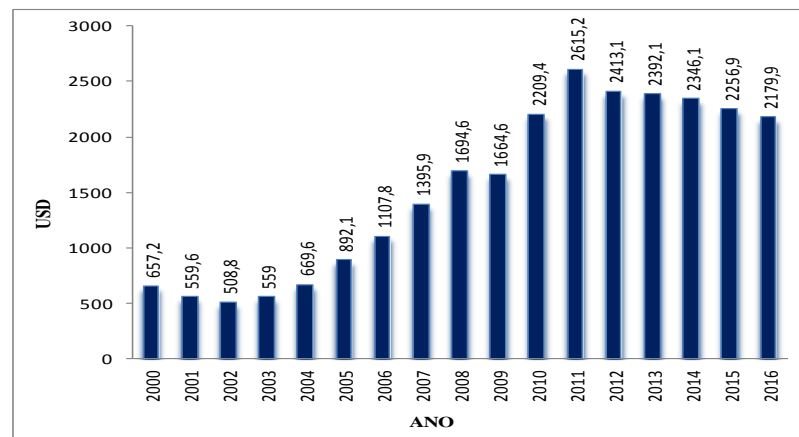
$$PIB = C + I + G + X - M \quad (7)$$

Silva (2008) descreve os componentes da fórmula do PIB como:

- a) Consumo (C): O componente consumo representa mais de 60% do total do PIB no Brasil. Este componente representa a compra de bens e serviços de produção efetuados no mercado local. Podendo ser classificada como bens de consumo duráveis ou não duráveis e serviços;
- b) Investimento (I): representa os investimentos fixos efetuados pelos empresários em máquinas e equipamentos (por exemplo), tendo como objetivo, o aumento do estoque;
- c) Gastos do governo (G): este item exprime as compras totais do governo, seja ela de caráter municipal, estadual ou federal. Existem alguns gastos que não entram no cálculo do PIB, tais como: transferências efetuadas (para aposentados e pensionistas), juros pagos decorrentes das necessidades de caixa; e
- d) Volume de exportações (X) e importações (M): representa o total de exportações e importações brutas, da qual as importações são subtraídas da soma dos demais componentes.

Ao entender como é obtido o valor do PIB, torna-se possível a elaboração de um gráfico de série histórica, como mostrado na Figura 8. O mesmo ilustra o comportamento do PIB no decorrer dos anos de 2000 até abril/2016.

Figura 8 – Valor do Produto interno Bruto Brasileiro (série histórica em bilhões de dólares)



Fonte: Adaptado de Gestão industrial (2018).

No decorrer dos anos 2002 até 2011 houve um crescimento contínuo do PIB brasileiro influenciado pelo setor econômico conforme é possível verificar na Figura 8. Já, nos anos de 2012 até 2016 ocorreu uma queda devido à crise econômica.

2.3.4 Desemprego

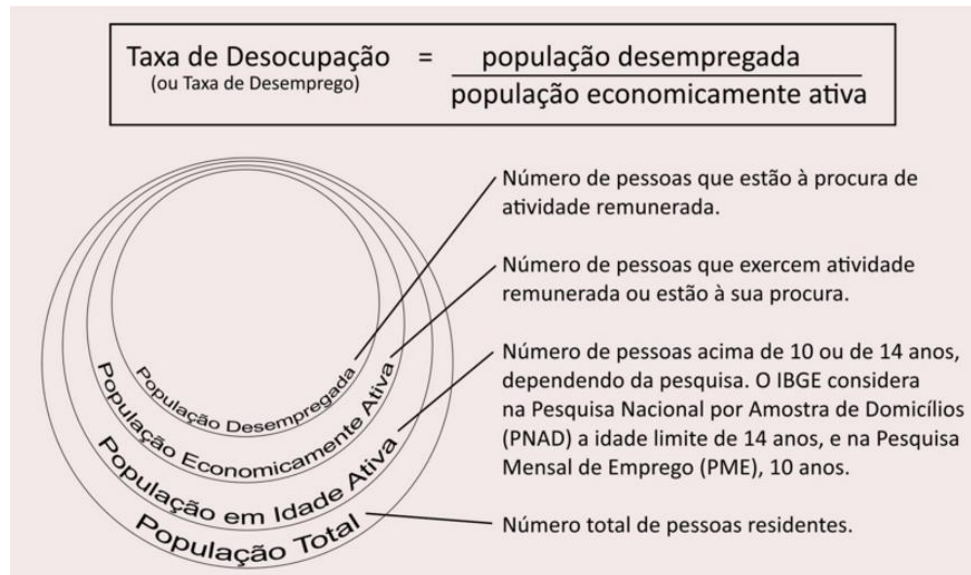
O desemprego apresenta diversas formas consoantes à localidade geográfica, às cidades, regiões, países e às atividades econômicas, política e social. É caracterizada como um dos principais problemas econômicos da era atual, devido ao seu impacto à sociedade e considerado o elemento mais visível das mudanças globais (RAJADO, 2012).

Vargas (2008) destaca que o desemprego é contabilizado como uma proporção de pessoas ativas, não ocupadas à procura de um trabalho, e ainda ressalta que o desemprego nada mais é que a relação entre estoque de empregos existentes com a mão de obra disponível, comparando o desemprego como produto da diferença entre a oferta e a demanda de trabalho. O autor ainda relata que a existência da falta de equilíbrio entre a oferta e a demanda de trabalho que podem estar atreladas a três fatores, tais como: aumento de recursos de mão de obra disponível; característica do desempregado e ao processo técnico.

O desemprego engloba também diferentes classes de pessoas. Para Oliveira e Manas (2004), as pessoas que perderam ou deixaram seus empregos, enquadram-se na função de “desempregado”. Os autores ainda salientam que é possível compreender que os indivíduos se encontram nesta situação, devido à falta de oportunidade no mercado de trabalho, ou ainda de maneira voluntária, onde as pessoas visualizam o trabalho de maneira irregular e, com isso, almejam uma nova oportunidade em busca da mudança.

O desemprego é calculado em forma de taxa, podendo ser chamado de taxa de desemprego ou taxa de desocupação, o qual retrata o número de pessoas da população que está desempregada, mas à procura de emprego, segmentado pelo número de pessoas da população economicamente ativa, conforme representado na Figura 9.

Figura 9 – Taxa de desemprego



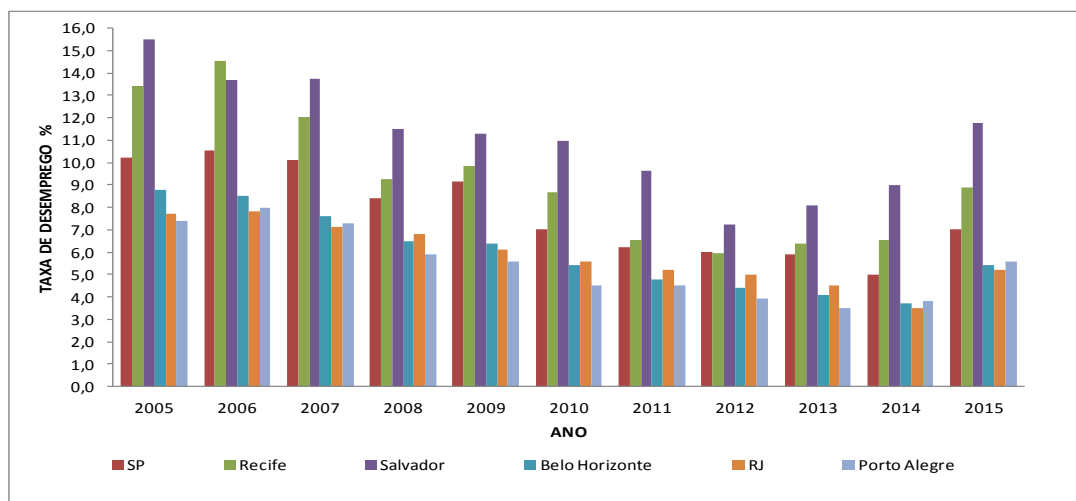
Fonte: Gestão industrial (2016, p.1).

A Figura 9 mostra que a população é classificada em quatro critérios, tais como: população desempregada, população economicamente ativa, população em idade ativa (como mencionado anteriormente) e a população total.

Corroborando com esta pesquisa, encontrou-se um estudo realizado pelo IBGE sobre os levantamentos dos resultados da pesquisa mensal de emprego executada em janeiro de 2016. A pesquisa foi aplicada em seis regiões metropolitanas nas cidades de Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Porto Alegre e São Paulo, totalizando 45,3 milhões de pessoas entrevistadas. O IBGE considerou para o estudo, pessoa com 10 anos ou mais de idade (considerada em idade ativa). Segundo os dados, a população economicamente ativa (são pessoas que exercem atividades remuneradas ou que estão à procura), foi estimada em 24,9 milhões (IBGE, 2016).

O estudo apresentou como resultado, o percentual de pessoas desocupadas na cidade de São Paulo, contendo 49,6% do sexo masculino e 50,4% do sexo feminino. A pesquisa ainda proporcionou um comparativo entre os anos de 2005 a 2015 das taxas de desemprego nas cidades metropolitanas conforme consta na Figura 10.

Figura 10 – Taxa de desemprego nas cidades metropolitanas

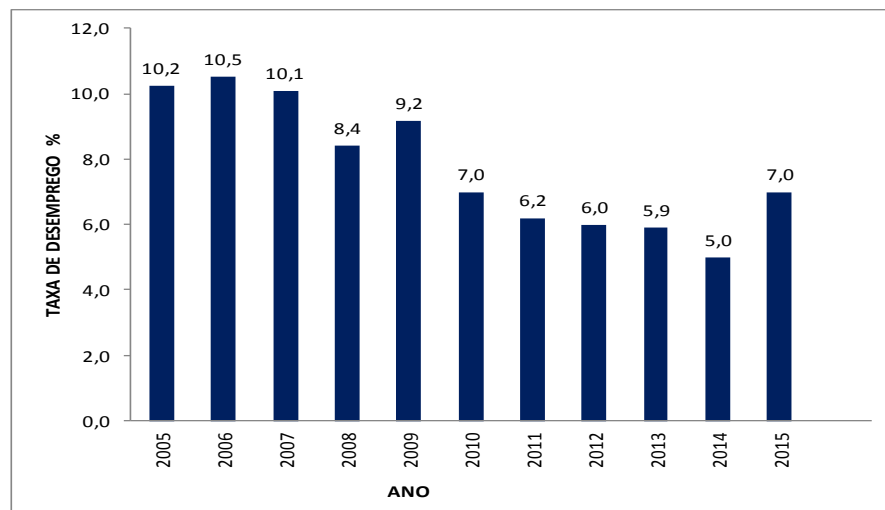


Fonte: Elaborado pela autora com dados provenientes do IBGE (2018).

É possível perceber que a cidade que representa maior taxa de desemprego, em quase todos os anos da pesquisa, foi à cidade de Salvador, na sequência, a cidade de Recife, depois São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e, por último, a cidade de Porto Alegre.

Com base nos dados disponibilizados, realizou-se também o levantamento apenas da cidade de São Paulo das taxas de desemprego comparando os anos de 2005 até 2015 (conforme a Figura 11).

Figura 11 – Taxa de desemprego na cidade de São Paulo



Fonte: Elaborada pela autora com dados provenientes do IBGE (2018).

Ao analisar o gráfico da taxa de desemprego da cidade de São Paulo, é possível constatar que ocorre uma flutuação no mercado, apresentando maior taxa de desemprego no ano 2006 com 10,5% e, menor taxa no ano de 2014 com 5,0%. Os autores Guimarães e Gonçalves (2011), relatam que essa flutuação ocorre devido a duas situações: primeiro, em épocas de recessão, o desemprego aumenta e, na segunda situação, quando a economia vai bem, o desemprego cai.

2.3.5 Preço dos Imóveis

O mercado de imóveis brasileiro tem passado por comportamentos distintos a partir do ano de 2008, ocasionando uma evolução significativa, tanto nos preços dos imóveis como também no valor dos aluguéis em diversas cidades do país (CARVALHO, 2012).

O imóvel é um bem que possui características próprias, onde o seu valor torna-se dedutível por meio de avaliação direta do bem (ARRAES, 2008). Existem critérios que impactam diretamente no preço do imóvel, e um deles é o valor econômico (SARDINHA; REIJNDERS; ANTUNES, 2011). No que tange o valor econômico de um imóvel, os autores Orefice (2007) e Zoppi, Argiolas e Lai (2015) apresentam quatro grupos que influenciam em seu valor:

- a) *Localização*: distância do centro da cidade, eficiência do transporte público, qualidade dos serviços locais, reputação da área, disponibilidade de estacionamentos privados ou públicos para inquilinos e convidados;
- b) *Posição*: vista, distância de outros edifícios, andar do apartamento;
- c) *Tipológica*: tipo de construção, estado de conservação do imóvel, idade de construção; e
- d) *Produtividade econômica*: risco potencial para reverter o investimento imobiliário em dinheiro (risco de liquidez) e riscos legislativos.

Conforme descrito, os quatro grupos que possuem características de influência no valor do imóvel, a Tabela 2 apresenta o quanto cada fator possui de impacto.

Tabela 2 – Fatores que influenciam no preço do imóvel

Fatores que influenciam no preço	%
Localização	25
Segurança	15
Vaga na garagem	15
Lazer	10
Elevador	9
Face do sol	7
Andar do apartamento	6
Varanda	5
Vista	4
Infraestrutura e Tecnologia	4

Fonte: Elaborado pela autora com dados provenientes do Zap Imóveis (2018).

A busca pelas informações dos preços dos imóveis para a elaboração deste trabalho ocorreu junto no site FIPE/ZAP e o site Sindicato das Empresas de Compra e Venda de Imóveis em São Paulo (SECOVI-SP). O indicador FIPE/ZAP é mensurado pela FIPE, apresenta o comportamento dos preços dos imóveis para a cidade de São Paulo. O SECOVI-SP apresenta resultados mensais do mercado imobiliário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia é considerada um processo de pesquisa científica que procura conhecer as operações e técnicas que proporcionem a constatação do estudo (GIL, 2008). Nesta compreensão, descrevem-se os passos a serem seguidos de forma técnica que resultarão no processo de averiguação, começando pelo entendimento da temática até a apresentação dos resultados e considerações finais.

O estudo alcança seu objetivo quando segue os padrões metodológicos, por meio de recomendações de métodos e técnicas para a obtenção dos dados, quando seleciona e localiza a fonte de informação, corroborando com a configuração do universo da pesquisa e técnica de amostragem (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Gil (2008, 2010) apresenta processos científicos que tendem propiciar um plano para a pesquisa, esboçando assim uma base, onde a classificação pode ser por meio das experiências de forma dedutiva, ou através de suposições argumentativa e fenomenológica.

A presente pesquisa envolve o método de forma dedutiva que, segundo Medeiros (2011), Andrade (2010) e Gil (2008) iniciam-se no enunciado geral e segue uma ordem deliberada pelo pesquisador tomando como base os métodos com princípio de raciocínio lógico, a fim de chegar à conclusão. Silva (2014) salienta que os resultados obtidos deverão ser difusos sob a forma de leis e suposições já determinadas.

3.1.1 Quanto ao objetivo geral

Para Hair Junior (2005) e Malhotra (2012) o objetivo geral é de forma exploratória, conduzido o processo para o descobrimento, onde deve ser estudado em setores que ainda há poucas pesquisas, obtendo como objetivo entender os motivos e parâmetros determinantes das maneiras de conduta do elemento em estudo.

Trivinos (1987) menciona que a averiguação consiste na ampliação de maneira empírica relacionada às dificuldades do estudo. Demanda parte de uma série de problemas que penetra a

fundo nas pesquisas, obedecendo aos limites da prática específica, aprimorando assim seus conhecimentos, desenvolvendo condições e forma de ampliar os estudos bibliográficos existentes.

Com isso, é possível constatar que a pesquisa é de caráter exploratória e explicativa, que tem como objetivo familiarizar-se com o acontecimento que está sendo averiguado, e exibir as peculiaridades e ainda ampliar e ressaltar as informações essenciais.

O estudo utiliza variáveis quantitativas, visto que, foram utilizados dados numéricos e coletados de um problema real (aluguéis de imóveis residenciais). Foram realizadas análises em *softwares*, por intermédio de ferramentas estatísticas gerando resultados numéricos que mostraram a correlação e regressão dos dados entre as variáveis dependentes com as variáveis independentes (apresentadas no Quadro 1).

3.2 QUANTO À COLETA DE DADOS

Para realização desta pesquisa, os dados foram obtidos através da série histórica dos anos de 2008 até o ano de 2016 (dispostas em períodos mensais) de cada indicador conforme o Quadro 1. A coleta dos dados da variável dependente foi realizada no site FIPE/ZAP, mensurado FIPE.

Quadro 1 – Variável dependente e variáveis independentes da pesquisa

VARIÁVEIS	INDICADOR	FONTE	UNIDADE DE MEDIDA
INDEPENDENTES	Taxa de Juros	SELIC (BACEN)	%
	PIB	IBGE	%
	Desemprego	IBGE	%
	Preço dos Imóveis	FIPE/ZAZP	R\$
		SECOVI	R\$
	Inflação	IPCA (IBGE)	%
		IGP-M (FGV)	%
		IPC-FIPE (FIPE)	%
		INPC (IBGE)	%
		IGP-DI (FGV)	%
DEPENDENTE	Aluguel (m ²)	FIPE/ZAZP	R\$

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

O Quadro 1 apresenta a variável dependente e as variáveis independentes que foram testadas as relações entre elas.

3.3 ANÁLISES DE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

São técnicas fortemente relacionadas que têm como propósito estimar uma relação que possa vir a existir entre duas variáveis. A correlação apresenta o grau de relacionamento entre as variáveis e a regressão tem como objetivo, resultar um modelo matemático que retrata o relacionamento das mesmas.

3.3.1 Correlação

A correlação constitui relação em dois sentidos (co + relação), é usada na estatística para indicar a força que liga dois conjuntos de valores. A averiguação da existência e do grau de relação entre as variáveis é o objeto de estudo da correlação (VIALI, 2016).

Segundo Dantas (2005), o coeficiente de correlação (r) avalia a dependência entre a variável resposta com as variáveis regressoras, apresentando o quão bem elas estão relacionadas entre si. O relacionamento das variáveis pode ocorrer de -1 (negativo apresentando correlação inversa) até +1 (obtendo correlação direta), quanto mais próximo de 1 maior será a dependência linear entre elas, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Variação do coeficiente de correlação

Coeficiente	Correlação
$ r = 0$	Nula
$0 < r \leq 0,30$	Fraca
$0,30 < r \leq 0,70$	Média
$0,70 < r \leq 0,90$	Forte
$0,90 < r \leq 0,99$	Fortíssima
$ r = 1$	Perfeita

Fonte: Adaptado de Dantas (2005).

Uma vez caracterizada esta relação, procura-se descrevê-la sob forma matemática por meio de uma função. A estimação dos parâmetros dessa função matemática é através do objeto da regressão (VIALI, 2016).

3.3.2 Regressão

O termo “Regressão” surgiu pelo pesquisador Francis Galton em uma das suas experiências com pais e filhos. Ele pesquisou a relação entre as alturas dos mesmos. O estudo de Galton foi validado anos mais tarde por Karl Pearson, que através de um vasto ensaio, confirmou que a altura dos pais era maior que a altura média dos seus filhos de pais altos e que a altura dos pais era inferior quando a média dos filhos era de pais baixos. Com isso concluiu que, a altura dos filhos com pais altos ou baixos, volta-se para o valor da média da altura de todos os homens (GUJARATI, 2000).

A interpretação da análise de regressão é um estudo entre a variável dependente (conhecida também como variável resposta) com a ou mais variáveis independentes (chamada também de variáveis regressoras), que tem por finalidade estimar e/ou prever a média populacional, ou o valor médio da variável dependente, usando valores observados por amostragem das variáveis estipuladas como variáveis independentes (FREIRE *et al.*, 2008; GUJARATI, 2000).

Para esta pesquisa de dissertação, utilizou-se a análise de regressão linear múltipla. É um método estatístico empregado com grande frequência, tendo o objetivo de prever valores de uma variável resposta comparados com valores de variáveis regressoras. Neste estudo, considerou a variável resposta como sendo o valor do aluguel de imóveis, e as variáveis regressoras, os indicadores econômicos.

3.3.2.1 Regressão linear múltipla

Expressa uma análise da relação de uma variável com demais variáveis regressoras que são usadas, concomitantemente, para esclarecer as variações existentes na variável resposta (BLAIR; TAYLOR, 2013).

Para Freire *et al.* (2008) um modelo de regressão linear múltipla, também descreve a variável resposta como uma soma da parte determinística e parte aleatória, sendo a parte determinística mais abrangente, podendo expressar o valor esperado da variável resposta como função de diversas variáveis auxiliares ou como função de polinômio de maior grau de uma única variável auxiliar.

Conforme Levine, Berenson e Stephan (2005) a regressão linear múltipla descreve a relação de uma variável dependente e demais variáveis independentes, conforme apresenta a Equação (9):

$$Y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k + \varepsilon \quad (9)$$

Onde: Y é a variável resposta, β_0 corresponde ao valor do intercepto, β_k corresponde aos coeficientes técnicos ligados às variáveis independentes; x_k às variáveis independentes e ε erro.

Gujarati (2000) expressa que, a análise de regressão tem por finalidade desenvolver uma equação que possibilite o pesquisador estimar respostas para os valores dados das variáveis independentes. Para descrever a equação, é essencial estimar os valores para o coeficiente de regressão (β) e a variância do erro com os dados observados.

As suposições determinadas para o modelo de regressão linear, além das estimativas dos parâmetros são as seguintes:

- a) as variáveis preditoras são números reais;
- b) o número de observações, n , deve ser maior que o número de parâmetros, p , estimados;
- c) os erros são variáveis aleatórias com as seguintes suposições: valor esperado zero $E(\varepsilon_i) = 0$; variância constante $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$; não correlacionados $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, i \neq j$;
- d) distribuição normal dos resíduos; e
- e) não deve existir nenhuma relação exata entre as variáveis independentes.

3.3.2.1 Pressupostos do Modelo

Para obter um modelo de regressão válido é necessário realizar a verificação das seguintes suposições: teste de normalidade dos resíduos, homocedasticidade, colinearidade - multicolinearidade, independência e *outliers*.

3.3.2.1.1 Normalidade dos Resíduos

A primeira suposição a ser verificada é a normalidade dos resíduos (ou erros). O teste é confirmado quando os pontos experimentais estiverem mais próximos possíveis da linha contínua. Um dos testes que fornecem essa análise quantitativa é o teste *Shapiro-Wilk* (CALADO; MONTGOMERY, 2003).

A normalidade do erro é exigida para que os testes de hipóteses do modelo de regressão sejam apropriados. O pressuposto da normalidade do resíduo garante que o p-valor dos testes *t* e do teste *F* sejam válidos (FÁVERO; FÁVERO, 2016).

3.3.2.1.2 Homocedasticidade

O modelo de regressão linear exige que os resíduos sejam homocedásticos. Isso ocorre quando os erros possuem variâncias constantes. Em caso de as variações não serem constantes, os resíduos são classificados como sendo heterocedástico, quando isso ocorre, existe a possibilidade da distribuição aumentar ou diminuir diretamente ou inversamente com variável resposta (CAVALCANTE, 2002).

Um dos testes aplicados para a homocedasticidade ou (homogeneidade) é o teste *Goldfeld-Quandt*. O teste tem como objetivo comparar as variâncias de dois submodelos divididos por um ponto de interrupção especificado e rejeitam-se as variações que diferirem (HOTHORN *et al.*, 2017). Uma das exigências deste teste é que a amostra seja relativamente grande, ou seja, o número de observações seja $n > 30$ (PORTAL ACTION, 2017a).

3.3.2.1.3 Colinearidade (Multicolinearidade)

A colinearidade e multicolinearidade são usadas para mostrar a existência forte de correlação entre duas (ou mais) variáveis regressoras. No entanto, a colinearidade correlata à relação linear entre duas variáveis explicativa (matriz de correlação). Já a multicolinearidade relaciona a relação linear entre uma variável explicativa e as demais (PORTAL ACTION, 2017b).

No modelo de regressão linear múltipla quando existe correlação entre duas ou mais variáveis regressoras é considerado a existência de multicolinearidade. O fato deste acontecimento acarreta modificações no modelo, o que implica em incerteza dos valores estimados (SARTORIS, 2003).

A multicolinearidade aparece quando algumas das variáveis conseguem explicar a relação de correlação de umas com as outras. Uma maneira fácil de verificar a multicolinearidade é por meio do *Variance Inflation Factor* (VIF) e da razão entre o maior e menor autovalor das matrizes do modelo de regressão (MONTGOMERY; PECK; VINING, 2006).

O VIF mensura a combinação dos efeitos de dependência entre as variáveis independentes para variação de cada termo. Quanto mais elevado o VIF, maior será a multicolinearidade (CAVALCANTE, 2002). A análise de VIF é realizada conforme Gujarati (2000) da seguinte maneira:

- a) $VIF < 1$ (não existe multicolinearidade);
- b) $1 < VIF < 10$ (multicolinearidade aceitável); e
- c) $VIF > 10$ (multicolinearidade problemática).

3.3.2.1.4 DIAGNÓSTICO DE INDEPENDÊNCIA

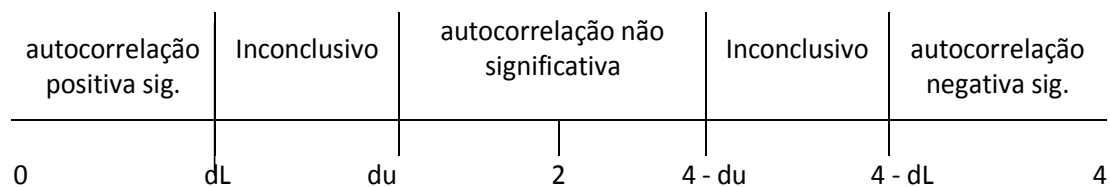
O teste de independência do erro é analisado por meio do teste *Durbin-Watson* (DW) (DURBIN; WATSON, 1951). Este teste verifica a autocorrelação entre os erros que visa mensurar a correlação entre cada termo de resíduo e o termo de erro da observação imediatamente anterior (BRITO; CORRAR; BATISTELA, 2007). A estatística de DW é apresentada conforme a Equação 10:

$$DW = \frac{\sum(u_t - u_{t-1})^2}{\sum(u_t)^2} \quad 10$$

Onde: u_t é o termo de resíduo no período t ; e u_{t-1} é o termo de resíduo no período anterior.

A análise avalia o tamanho da amostra (n) e o número de variáveis regressoras presentes no modelo (p) para estabelecer o valor crítico inferior (d_L) e o valor crítico superior (d_U). A Figura 12 ilustra como os resultados devem ser interpretados:

Figura 12 – Teste Durbin-Watson



Fonte: Adaptado de Durbin-Watson (1951).

3.3.2.1.5 Outliers

Os *outliers* são conhecidos também como pontos atípicos ou valores extremos, influência de forma sensível a média dos valores, podendo ocasionar irregularidade no modelo. De acordo com Mendonça (1998), a presença desses pontos pode ser originada por algum erro na coleta dos dados, ou ainda, pela importância de algum integrante da amostra inteiramente discordante das demais variáveis.

A presença de *outlier* pode ocasionar estimativas incorretas na análise de regressão, ou seja, que não representa a real situação das variáveis regressoras com a variável resposta (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Os valores dos resíduos deverão estar dentro do limite superior e inferior. Este limite deve considerar dois desvios padrões afastados de zero (a média) (MENDONÇA, 1998).

3.3.3 Intervalo de confiança e Teste de Hipóteses

A estimação dos parâmetros populacionais é feita através da amostra, no entanto, é essencial adquirir informações sobre o seu desempenho probabilístico. O estudo é realizado por meio de intervalo de confiança e teste de hipóteses.

O intervalo de confiança tem como objetivo estabelecer informações sobre a exatidão das estimativas. Com o intervalo é possível confirmar, com certeza, a confiança que o valor é verdadeiro do parâmetro populacional que está contido nele. O intervalo de confiança determina limites para o valor objeto de estudo.

A equação de regressão determina que o parâmetro b seja diferente de zero, estando seguro que os testes específicos estejam dentro dos intervalos de confiança, considerando o nível de rigor desejado. Caso $b = 0$, isto significará que as variáveis conhecidas não são importantes na formação do valor, ou seja, não existe regressão (ZANCAN,1996). Ainda, segundo o autor, o nível de significância é definido como sendo a probabilidade de haver erros ao rejeitar uma hipótese verdadeira, com isso, recomenda-se que a probabilidade seja pequena.

O teste de hipótese tem por finalidade averiguar as chances de erros que possam ser cometidos nas afirmações sobre a média populacional ou sobre a influência de uma variável sobre outra (PELLI, 2003). Conforme o autor, a hipótese é uma teoria que, de acordo com certos critérios, poderá aceitar H_0 ou rejeitar H_0 .

3.4 PACOTES COMPUTACIONAIS

Os dados foram obtidos de maneira quantitativa, onde foram empregados *softwares* que auxiliaram na pesquisa. Na seleção de um *software* levou-se em consideração as necessidades do processo de correlação e regressão, bem como, sua fácil interpretação. O estudo tem como limitação os números de variáveis dependentes e independentes relacionados ao mercado econômico que impactam sob o aluguel. Os *softwares* que foram utilizados na pesquisa são: *software Statistica 7* e *software R*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente realizou-se a busca dos dados (série histórica) e na sucessão, foi feita a análise estatística descritiva para facilitar a interpretação da pesquisa. Na sequência, deu-se início à análise de correlação. Para identificar de que forma os indicadores estão relacionados com o valor do aluguel foram construídas matrizes de correlação. A escolha do teste adequado para medir as correlações foi realizado, inicialmente, o teste de aderência à curva normal (Shapiro-Wilk) que evidenciou que os dados seguem distribuição normal ($p > 0,05$).

As variáveis foram submetidas à análise de regressão linear múltipla, considerando como variável dependente o valor da locação. Para analisar o efeito das variáveis regressoras no valor do aluguel, foi construído um modelo de regressão linear múltipla, tendo sido apresentados os seguintes parâmetros: Intercepto, R^2 e R^2 ajustado, graus de liberdade, estatística F, valores de p do modelo. Realizaram-se 128 análises de regressão, porém, apenas uma atendeu todos os pressupostos do modelo.

Para cada variável incluída, foram apresentados os parâmetros β_1 , erro-padrão, valor de t e significância estatística do t. Todos os parâmetros apresentados possuem notas explicativas ao longo do texto da análise. Realizou-se análise dos resíduos com aplicação dos seguintes testes:

- a) Shapiro-Wilk *normality* (verificação de distribuição normal);
- b) Goldfeld-Quandt (verificação de homogeneidade das variâncias dos resíduos); e
- c) Durbin-Watson *test* verificação de independência dos resíduos).

Na sequência, verificou-se a presença de colinearidade por meio do Fator de inflação da variância (VIF). Foi adotado como padrão um nível de significância de 5% para interpretação de todos os testes aplicados. Os testes foram realizados no *software* estatístico: *Statistica 7* e *software R*.

4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A estatística descritiva preocupa-se em descrever os dados. Seu objetivo principal é sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo, dessa forma, que se tenha uma

visão global da variação desses valores de maneira organizada. Inicialmente foi aplicada a estatística descrita para a investigação dos limites do conteúdo das variáveis numéricas. Os valores das medidas estatísticas dos dados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Estatística descritiva dos indicadores e das suas interações

	N°	Média	Mínimo	Máximo	Std.Dev.	Coef.Var.
VALOR DA LOCAÇÃO (R\$ por m ²) FIPE/ZAP	108	30,626	18,618	37,394	5,780	18,872
IPC - FIPE (%)	108	0,384	-1,050	2,300	0,440	114,461
IGP - DI (%)	108	0,529	-0,840	1,890	0,587	110,912
IGP - M (%)	108	0,529	-0,740	1,980	0,579	109,383
INPC (%)	108	0,530	-0,130	1,510	0,322	60,716
IPCA (%)	108	0,519	0,000	1,320	0,274	52,754
TAXA DE DESEMPREGO (%)	108	7,320	4,400	12,000	2,004	27,32
SELIC %	108	0,870	0,490	1,220	0,174	20,010
PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	6101,26	2645,015	8624,240	2126,454	34,853
PIB (%)	108	0,504	-1,668	3,022	1,271	252,414
IPC - FIPE x IGP - DI	108	0,237	-0,391	2,116	0,418	176,359
IPC - FIPE x IGP - M (%)	108	0,219	-0,443	2,691	0,416	189,571
IPC - FIPE x INPC (%)	108	0,221	-0,630	2,111	0,362	163,782
IPC - FIPE x IPCA (%)	108	0,221	-0,494	2,220	0,349	157,877
IPC - FIPE x TAXA DE DESEMPREGO (%)	108	2,839	-6,726	14,490	3,322	116,980
IPC - FIPE x SELIC %	108	0,356	-0,695	2,185	0,427	119,939
IPC - FIPE x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	24,883	-73,844	196,435	35,832	144,002
IPC - FIPE x PIB (%)	108	0,070	-2,009	2,327	0,706	1011,853
IGP - DI (%) x IGP - M (%)	108	0,588	-0,070	3,742	0,786	133,613
IGP - DI (%) x INPC (%)	108	0,366	-0,270	2,310	0,482	131,736
IGP - DI (%) x IPCA (%)	108	0,345	-0,252	1,943	0,428	124,022
IGP - DI (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	108	3,824	-8,820	18,419	4,667	122,053
IGP - DI (%) x SELIC %	108	0,465	-0,815	1,954	0,548	117,829
IGP - DI (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	33,185	-51,352	151,144	38,715	116,662
IGP - DI (%) x PIB (%)	108	0,382	-2,935	4,353	1,208	316,411
IGP - M (%) x INPC (%)	108	0,366	-0,282	1,802	0,459	125,239
IGP - M (%) x IPCA (%)	108	0,345	-0,296	1,550	0,415	120,302
IGP - M (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	108	3,825	-7,770	19,097	4,545	118,818
IGP - M (%) x SELIC %	108	0,467	-0,718	2,098	0,541	115,835
IGP - M (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	33,031	-60,318	162,308	38,330	116,042
IGP - M (%) x PIB (%)	108	0,382	-3,152	3,983	1,208	316,087
INPC (%) x IPCA (%)	108	0,357	-0,004	1,993	0,376	105,359
INPC (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	108	3,804	-0,814	14,345	2,529	66,500

(continua)

Tabela 4 – Estatística descritiva dos indicadores e das suas interações

		(conclusão)				
	N	Média	Mínimo	Máximo	Std.Dev.	Coef.Var.
INPC (%) x SELIC (%)	108	0,464	-0,094	1,601	0,317	68,361
INPC (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	33,674	-9,559	129,721	27,167	80,676
INPC (%) x PIB (%)	108	0,218	-2,031	2,659	0,843	386,173
IPCA (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	108	3,712	0,000	12,065	2,088	56,262
IPCA (%) x SELIC (%)	108	0,454	0,000	1,373	0,272	59,906
IPCA (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	33,100	0,000	112,314	24,516	74,069
IPCA (%) x PIB (%)	108	0,216	-1,708	2,357	0,773	357,736
TAXA DE DESEMPREGO (%) x SELIC %	108	7,482	4,214	10,492	1,497	20,010
TAXA DE DESEMPREGO (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	524,704	227,471	741,685	182,875	34,853
TAXA DE DESEMPREGO (%) x PIB (%)	108	2,905	-15,503	24,778	10,488	361,069
SELIC (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	108	56,741	24,599	80,205	19,776	34,853
SELIC % x PIB (%)	108	13,319	-44,109	79,925	33,619	252,414
PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI x PIB (%)	108	13,319	-44,109	79,925	33,619	252,414

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Como resultados, a média da variável dependente, representa a variável Valor de Locação (R\$ por m²) FIPE/ZAP, em todo o período analisado foi igual a R\$30,63, juntamente com a observação do valor máximo e mínimo, onde há indicação de que os valores da variável apresentaram uma dispersão média. Para tanto, analisando o coeficiente de variação constata-se uma variação relativa de 18,87%.

O valor mínimo encontrado na estatística descritiva referência, a variável resposta foi no ano de 2008, onde o valor do aluguel (mínimo) registrado foi de R\$18,618 m². Já o valor máximo observado na série histórica foi o valor de R\$ 37,394 m² pertencente ao ano de 2015 (reflexo do crescimento contínuo da economia entre os anos de 2010 e 2014) isso ocorreu devido à lei de oferta e demanda, havia muita demanda (pessoas com intenção de alugar um imóvel) para pouca oferta (poucos imóveis disponíveis na época).

O desemprego também registrou sua menor taxa de 4,40% no ano 2014 (em outubro). Já a maior taxa de desemprego registrada foi de 12,00% em 2016 (dezembro). Período esse em que o país passou por transformações políticas que afetam de maneira negativa a economia do país.

Realizando esses comparativos foi possível perceber ligação da economia com o valor de locação.

4.2 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

A correlação estatística é capaz de medir a intensidade de certa força que mantém unidas duas ou mais variáveis, ainda que isto não implique em uma relação de causa-efeito. Existe correlação estatística entre duas variáveis quando uma delas está, de alguma forma, relacionada com a outra.

A Tabela 5 mostra as correlações e o p-valor entre o valor da locação e todos os demais indicadores disponíveis. Realizaram-se também as interações dos indicadores, com intuito de buscar variáveis em conjunto que possa descrever o modelo. Em um modelo linear que representa a variação em uma variável dependente Y como uma função linear de muitas variáveis explicativas, a interação entre duas variáveis explicativas X e W pode ser representada pelo seu produto, isto é, pela variável criada multiplicando-os juntos.

A análise mostrou que os indicadores que apresentam maior correlação significativa de (0,98) foram a combinação da variável Preço de Imóvel com as variáveis: SELIC, Taxa de Desemprego e a própria variável de forma isolada. O menor valor da correlação significativa (0,10) observado foi Taxa de Desemprego combinada com a taxa SELIC (%).

Tabela 5 – Correlação entre a variável dependente com as independentes

	(continua)
VALOR DA LOCAÇÃO (R\$ por m²)	Correlação
IPC-FIPE (%)	0,14
IGP-DI (%)	0,14
IGP-M (%)	0,11
INPC (%)	0,24
IPCA (%)	0,27*
TAXA DE DESEMPREGO (%)	-0,26*
SELIC (%)	0,10
PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,98*
PIB (%)	-0,52*
IPC-FIPE x IGP-DI	0,25
IPC-FIPE x IGP-M (%)	0,22
IPC-FIPE x INPC (%)	0,26*

Tabela 5 – Correlação entre a variável dependente com as independentes

VALOR DA LOCAÇÃO (R\$ por m²)	Correlação
	(conclusão)
IPC-FIPE x IPCA (%)	0,25*
IPC-FIPE x TAXA DE DESEMPREGO (%)	0,08
IPC-FIPE x SELIC %	0,17
IPC-FIPE x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,35*
IPC-FIPE x PIB (%)	-0,48*
IGP-DI (%) x IGP-M (%)	0,01
IGP-DI (%) x INPC (%)	0,14
IGP-DI (%) x IPCA (%)	0,18
IGP-DI (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	0,13
IGP-DI (%) x SELIC %	0,16
IGP-DI (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,35*
IGP-DI (%) x PIB (%)	-0,47*
IGP-M (%) x INPC (%)	0,14
IGP-M (%) x IPCA (%)	0,17
IGP-M (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	0,11
IGP-M (%) x SELIC %	0,14
IGP-M (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,34*
IGP-M (%) x PIB (%)	-0,48*
INPC (%) x IPCA (%)	0,27*
INPC (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	0,12
INPC (%) x SELIC (%)	-0,26*
INPC (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,55*
INPC (%) x PIB (%)	-0,46*
IPCA (%) x TAXA DE DESEMPREGO (%)	0,14
IPCA (%) x SELIC (%)	0,29*
IPCA (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,60*
IPCA (%) x PIB (%)	-0,47*
TAXA DE DESEMPREGO (%) x SELIC %	0,10*
TAXA DE DESEMPREGO (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,98*
TAXA DE DESEMPREGO (%) x PIB (%)	-0,52*
SELIC (%) x PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI	0,98*
SELIC (%) x PIB (%)	-0,52*
PREÇO DO IMÓVEL (R\$ por m ²) SECOVI x PIB (%)	-0,52*

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A correlação varia de -1 a 1 e quanto mais perto de 1, maior será a correlação entre os itens. O sinal de negativo indica que a correlação é inversa. O quadro 2 detalha a interpretação do coeficiente de correlação. Para ser significativo o p-valor tem que ser $<0,05$.

Quadro 2 – Interpretação da Correlação de Spearman

Resultado	Interpretação	Exemplo
Mais perto de 1	Correlação positiva	A correlação entre os itens “Valor do aluguel” e “preço do imóvel” foi de 0,98, o que significa que esses parâmetros tiveram uma correlação positiva fortíssima. Esses parâmetros, portanto, “andam juntos”.
Em torno de 0	Sem correlação	A correlação entre os itens “valor de locação” com “SELIC” foi de 0,10. Resultado mais próximo de zero, o que indica que a percepção sobre um item correlação fraca com a percepção sobre o outro.
Mais perto de -1	Correlação negativa	Quando a correlação entre itens é muito próxima de -1, significa que esses itens são apostos. A correlação entre os itens “PIB” e “Preço do imóvel” foi de -0,61 o que significa que esses parâmetros tiveram uma correlação inversa média.

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Conforme a análise de correlação é possível verificar que a correlação significativa que ocorreu entre os indicadores: Inflação (IPCA), Taxa de Desemprego, Preço dos Imóveis, PIB e entre algumas interações. A inflação é um índice utilizado pelo BC para definir a meta de inflação. De modo geral, a inflação pode ser de oferta, quando há escassez de produto ou de demanda, quando a procura é maior do que a quantidade ofertada.

O IPCA é um dos índices de inflação, ele considera o custo de vida das famílias que possuem renda entre 1 a 40 salários mínimos. Este índice apresentou correlação significativa de 0,27 (correlação fraca). Segundo o FipeZap (2017), entre o período de junho 2017 a julho 2017 o índice FipeZap locação reduziu em 0,21%, frente à inflação acumulada de 1,43% no período IPCA, isso implica uma queda real de 1,15% no preço médio de locação.

A segunda variável correlacionada é a Taxa de Desemprego. Ela apresenta correlação significativa negativa. De fato, quanto mais alta a Taxa de Desemprego, mais as locações tendem a diminuir. Brando e Barbedo (2016) afirmam que este indicador pode prever alterações na variação do preço dos imóveis com cinco meses de antecedência. Os autores ainda relatam que o

aumento do desemprego diminui a demanda, o que leva tudo a ser mais constante, a uma redução no preço de locação dos imóveis.

A terceira variável significativamente correlacionada com o aluguel foi o preço do imóvel, com $r = 0,98$ (correlação fortíssima). Brando e Barbedo (2016) salientam que o preço da locação confirma a hipótese econômica, de que é diretamente relacionada ao preço do imóvel.

Por fim, a quarta variável independente correlacionada com o valor da locação é o PIB, onde representa correlação negativa de $r = -0,52$. De fato, quanto mais alto o PIB, mais os valores da locação tendem a diminuir, pois o PIB está relacionado com o aumento do consumo das famílias.

Na Tabela 6 até a Tabela 13 apresentam-se matrizes de correlação entre os indicadores juntamente com as suas interações. A matriz de correlação admite estimar a essência da dependência linear entre pares de variáveis. É plausível então descobrir a presença de multicolinearidade analisando se um dos pares apresentar correlação elevada. No entanto, quando mais de duas variáveis independentes estão ligadas, a dependência linear da matriz de correlação é eficaz.

A multicolinearidade pode ser identificada por autovalores da matriz de correlação. Autovalores pequenos comparados aos demais aponta uma má dependência da matriz (MONTGOMERY; PECK; VINING, 2006). As matrizes a seguir apresentam valores de correlações nula, fraca, média, forte, fortíssima e perfeita. Todas elas foram testadas verificando qual é o melhor modelo que define os preços dos aluguéis.

Tabela 6 – Correlação entre indicadores gerais

(continua)

	IPC-FIPE (%)	IGP-DI (%)	IGP-M (%)	INPC (%)	IPCA (%)	Taxa de desemprego (%)	SELIC %	Preço do imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	PIB (%)
Valor da locação (R\$ por m ²) FIPE/ZAP	0,14	0,14	0,11	0,24	0,27*	-0,26*	0,10	0,98*	-0,52*
IPC-FIPE (%)	1,00	0,12	0,06	0,12	0,18	0,03	0,29*	0,17	-0,23*
IGP-DI (%)	0,12	1,00	0,92*	0,44*	0,44*	-0,08	0,04	0,15	0,12
IGP-M (%)	0,06	0,92*	1,00	0,45*	0,44*	-0,07	0,06	0,13	0,13
INPC (%)	0,12	0,44*	0,45*	1,00	0,94*	-0,13	0,05	0,25*	-0,15
IPCA (%)	0,18	0,44*	0,44*	0,94*	1,00	-0,17	0,05	0,28*	-0,15

Tabela 6 – Correlação entre indicadores gerais

	(conclusão)								
	IPC-FIPE (%)	IGP-DI (%)	IGP-M (%)	INPC (%)	IPCA (%)	Taxa de desemprego (%)	SELIC %	Preço do imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	PIB (%)
Taxa de desemprego (%)	0,03	-0,08	-0,07	-0,13	-0,17	1,00	0,43*	-0,10	-0,38*
SELIC (%)	0,29*	0,04	0,06	0,05	0,05	0,43*	1,00	0,22*	-0,51*
Preço do imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	0,17	0,15	0,13	0,25*	0,28*	-0,10	0,22*	1,00	-0,61*
PIB (%)	-0,23*	0,12	0,13	-0,15	-0,15	-0,38*	-0,51*	-0,61*	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A Tabela 7 apresenta as correlações significativas (onde $p < 0,05$) entre as variáveis relacionadas ao IPC-FIPE combinadas com os indicadores: Inflação (IGP-DI; IGP-M; INPC; IPCA), Taxa de Desemprego, SELIC, Preço do Imóvel e PIB. Pode-se notar que os coeficientes de correlações significativas variam entre -0,53 a 0,99 com correlações médias, fortes e fortíssimas. O IPC-FIPE de São Paulo é o mais clássico indicador da evolução do custo de vida das famílias paulistanas e um dos mais antigos do Brasil.

Tabela 7 – Correlação entre as interações do IPC-FIPE

	IPC-FIPE x IGP - DI	IPC-FIPE x IGP - M (%)	IPC-FIPE x INPC (%)	IPC-FIPE x IPCA (%)	IPC-FIPE x Taxa de Desemprego (%)	IPC-FIPE x SELIC %	IPC-FIPE x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	IPC-FIPE x PIB (%)
IPC-FIPE x IGP-DI	1,00							
IPC-FIPE x IGP-M (%)	0,93*	1,00						
IPC-FIPE x INPC (%)	0,76*	0,72*	1,00					
IPC-FIPE x IPCA (%)	0,76*	0,71*	0,99*	1,00				
IPC-FIPE x Taxa de Desemprego (%)	0,70*	0,62*	0,70*	0,73*	1,00			
IPC-FIPE x SELIC %	0,75*	0,67*	0,76*	0,79*	0,95*	1,00		
IPC-FIPE x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	0,76*	0,69*	0,83*	0,85*	0,90*	0,95*	1,00	
IPC-FIPE x PIB (%)	-0,44*	-0,41*	-0,38*	-0,36*	-0,40*	-0,45*	-0,53*	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

As correlações entre as variáveis relacionadas ao índice IGP-DI apresentaram nível de correlação significativas de 0,1 a 0,98, sendo considerada para o valor de $r=0,1$ correlação fraca e $r=0,98$ para correlação fortíssima entre as variáveis. Observou-se também que a combinação demonstrada na Tabela 8 não possui correlação significativa conforme são elas:

- a) IGP-DI (%) x PIB (%) e IGP-DI (%) x INPC (%);
- b) IGP-DI (%) x PIB (%) e IGP-DI (%) x IPCA (%);
- c) IGP-DI (%) x PIB (%) e IGP-DI (%) x SELIC (%); e
- d) IGP-DI (%) x PIB (%) e IGP-DI (%) x PREÇO DO IMÓVEL.

Tabela 8 – Correlação entre as interações do IGP-DI

	IGP-DI (%) x IGP-M (%)	IGP-DI (%) x INPC (%)	IGP-DI (%) x IPCA (%)	IGP-DI (%) x Taxa de Desemprego (%)	IGP-DI (%) x SELIC (%)	IGP-DI (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	IGP-DI (%) x PIB (%)
IGP-DI (%) x IGP-M (%)	1,00						
IGP-DI (%) x INPC (%)	0,77*	1,00					
IGP-DI (%) x IPCA (%)	0,78*	0,98*	1,00				
IGP-DI (%) x Taxa de Desemprego (%)	0,80*	0,79*	0,81*	1,00			
IGP-DI (%) x SELIC (%)	0,81*	0,83*	0,85*	0,97*	1,00		
IGP-DI (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	0,74*	0,79*	0,83*	0,88*	0,92*	1,00	
IGP-DI (%) x PIB (%)	0,20*	0,07	0,07	0,10*	0,06	-0,13	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Tabela 9 – Correlações entre as variáveis relacionadas ao IGP-M

	IGP-M (%) x INPC (%)	IGP-M (%) x IPCA (%)	IGP-M (%) x Taxa de Desemprego (%)	IGP-M (%) x SELIC %	IGP-M (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	IGP-M (%) x PIB (%)
IGP-M (%) x INPC (%)	1,00					
IGP-M (%) x IPCA (%)	0,98*	1,00				
IGP-M (%) x Taxa de Desemprego (%)	0,81*	0,82*	1,00			
IGP-M (%) x SELIC %	0,85*	0,86*	0,97*	1,00		
IGP-M (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	0,80*	0,84*	0,86*	0,90*	1,00	
IGP-M (%) x PIB (%)	0,08	0,08	0,14*	0,09	-0,13	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A combinação da variável IGP-M com as variáveis: INPC, IPCA, Taxa de Desemprego, SELIC, Preço do Imóvel e PIB, resultou que quatro variáveis não possuem correlação significativa, sendo elas a combinação de:

- (IGP-M (%) x PIB (%)) x (IGP-M (%) x INPC (%));
- (IGP-M (%) x PIB (%)) x (IGP-M (%) x IPCA (%));
- (IGP-M (%) x PIB (%)) x (IGP-M (%) x SELIC (%));
- (IGP-M (%) x PIB (%)) x (IGP-M (%) x PREÇO DO IMÓVEL).

Pode se observar também na Tabela 9 que uma variável apresentou correlação significativa fraca. As demais variáveis apontaram correlações fortes e fortíssimas.

Tabela 10 – Correlações entre as variáveis relacionadas ao INPC

	INPC (%) x IPCA (%)	INPC (%) x Taxa de Desemprego (%)	INPC (%) x SELIC (%)	INPC (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	INPC (%) x PIB (%)
INPC (%) x IPCA (%)	1,00				
INPC (%) x Taxa de Desemprego (%)	0,82*	1,00			
INPC (%) x SELIC (%)	0,91*	0,91*	1,00		
INPC (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	0,91*	0,81*	0,91*	1,00	
INPC (%) x PIB (%)	-0,20	-0,20	-0,27*	-0,38*	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A Tabela 10 apresenta as variáveis combinadas com a variável INPC. De toda a matriz de correlação, apenas duas combinações não apresentaram análise de correlação significativas. Uma variável resultou em correlação significativa negativa fraca, e outra apresentou uma correlação significativa média. As demais variáveis apresentaram correlação significativas positivas fortes e fortíssimas.

Tabela 11 – Correlações entre as variáveis relacionadas ao IPCA

	IPCA (%) x Taxa de Desemprego (%)	IPCA (%) x SELIC (%)	IPCA (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	IPCA (%) x PIB (%)
IPCA (%) x Taxa de Desemprego (%)	1,00			
IPCA (%) x SELIC (%)	0,88*	1,00		
IPCA (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	0,78*	0,89*	1,00	
IPCA (%) x PIB (%)	-0,25*	-0,31*	-0,40*	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A combinação das variáveis independentes com a variável IPCA conforme a Tabela 11 exibiu resultados significativos que variam da correlação fraca até a correlação forte, contendo correlações positivas e negativas.

Tabela 12 – Correlações entre as variáveis relacionadas à taxa de desemprego

	Taxa de Desemprego (%) x SELIC (%)	Taxa de Desemprego (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	Taxa de Desemprego (%) x PIB (%)
Taxa de Desemprego (%) x SELIC %	1,00		
Taxa de Desemprego (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	0,22*	1,00	
Taxa de Desemprego (%) x PIB (%)	-0,52*	-0,62*	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A correlação das variáveis combinada com a taxa de emprego resultou em análises fracas e análises médias. As variáveis que apresentaram maior correlação foi à combinação da Taxa de (Desemprego (%) x PIB (%)) x (Taxa de Desemprego (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m²) SECOVI).

Tabela 13 – Correlações entre as variáveis relacionadas à taxa SELIC

	SELIC (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	SELIC (%) x PIB (%)
SELIC (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	1,00	
SELIC (%) x PIB (%)	-0,61*	1,00

* Significativo a 5%

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A matriz correlação desta variável resultou em uma correlação inversa de -0,61 conforme a Tabela 13 de correlação, as combinações das variáveis foram: (SELIC (%) x PIB (%)) x (SELIC (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m²) SECOVI).

4.3 ANÁLISES DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Este capítulo está dividido em duas partes. A primeira parte aborda a análise dos resíduos juntamente com os seus pressupostos. A segunda parte apresenta a equação que explica a relação das variáveis.

4.3.1 Modelo de Regressão

É importante explorar os efeitos que algumas variáveis exercem, ou que parecem exercer sobre outras. As variáveis podem não ter relação causal, mas é possível associá-las por intermédio de uma equação matemática, que pode ser útil para prever o valor de uma variável quando se conhece os valores das outras variáveis (HOFFMANN, 2015). Para interpretação dos resultados, considerar as seguintes explicações:

- a) O valor do intercepto (β_0) corresponde ao valor esperado para a variável dependente (valor do aluguel) quando a variável explicativa (cada variável da linha) assume o valor zero. Esse parâmetro também é chamado de coeficiente linear da reta;
- b) O coeficiente de determinação múltipla (R^2) representa a proporção da variação em Y que é explicada através do conjunto de variáveis independentes, ou seja, a capacidade das variáveis incluídas no modelo explicarem a variável dependente (valor do aluguel). Quanto mais próximo de 1, melhor é o ajuste do modelo;
- c) Os graus de liberdade estão relacionados ao número de parâmetros estimados na análise que, de forma simplificada, está associada ao número de variáveis e relações entre variáveis que estão sendo testadas no modelo. Como o R^2 aumenta à medida que mais variáveis explicativas são colocadas no modelo (ou seja, quanto maior os graus de liberdade, maior o R^2 , é importante calcular o R^2 ajustado). O R^2 ajustado é útil para evitar que a leitura do resultado olhando apenas o R^2 provoque viés de interpretação; e

- d) A estatística F é usada para medir a significância estatística global do modelo. De maneira geral, considera que um valor de p menor que 0,05 indica que há significância estatística nas relações encontradas no modelo conforme os resultados obtidos na Tabela 14.

Tabela 14 – Parâmetros gerais do modelo

	Valor do parâmetro
Intercepto (β_0)	17.937411
Erro padrão residual	0.557
Graus de Liberdade	63
R^2	0.994
R^2 ajustado	0.991
Estatística F	260.1
Valor de p	0,000

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A análise da Tabela 14 permite concluir as variáveis explicativas incluídas no modelo que são capazes de esclarecer a variação do valor do aluguel de forma expressiva R^2 ajustado de 0,991. O Coeficiente de Determinação (R^2) define o quanto a equação de regressão descreve a variável resposta. Os valores vão de $0 \leq R^2 \leq 1$, quanto mais próximo de 1, maior será a explicação da variável resposta (DANTAS, 1998). Além disso, o valor de p igual a zero indica que há significância estatística nas relações presentes no modelo.

A Tabela 15 mostra os parâmetros de regressão para cada variável incluída no modelo. Para a análise, consideram-se as seguintes notas explicativas:

- a) A primeira coluna mostra o de valor β_1 , que corresponde à variação média da variável dependente (valor do aluguel) por unidade de variação da variável explicativa, ou seja, corresponde à variação esperada na variável resposta, quando a variável independente aumenta uma unidade, desde que, todas as outras variáveis sejam mantidas sem variação. Parâmetro também chamado de coeficiente angular da reta;

- b) A segunda coluna mostra os erros-padrão das estimativas dos coeficientes de regressão (que está associada aos resíduos);
- c) A coluna t apresenta valores para o teste t dos coeficientes de regressão, que podem ser significativos ou não (informação da última coluna);
- d) A coluna Significância mostra, efetivamente, se há significância estatística nos parâmetros de regressão de cada variável.

Tabela 15 – Análise da regressão das variáveis correlacionadas

Variável	β_1	Erro-padrão	T	Significância
Taxa de Desemprego (%)	-0,44	0,11	-3,91	0,000*
Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	-2,47	2,12	-2,17	0,025*
Taxa de Desemprego (%) x SELIC %	- 61	24,23	-2,52	0,014*
Taxa de Desemprego (%) x PIB (%)	-0,17	0,04	-3,82	0,000*
SELIC (%) x PIB (%)	2,96	1,11	2,66	0,010*
Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI x PIB (%)	NA	NA	NA	NA

* Significativo a 5%

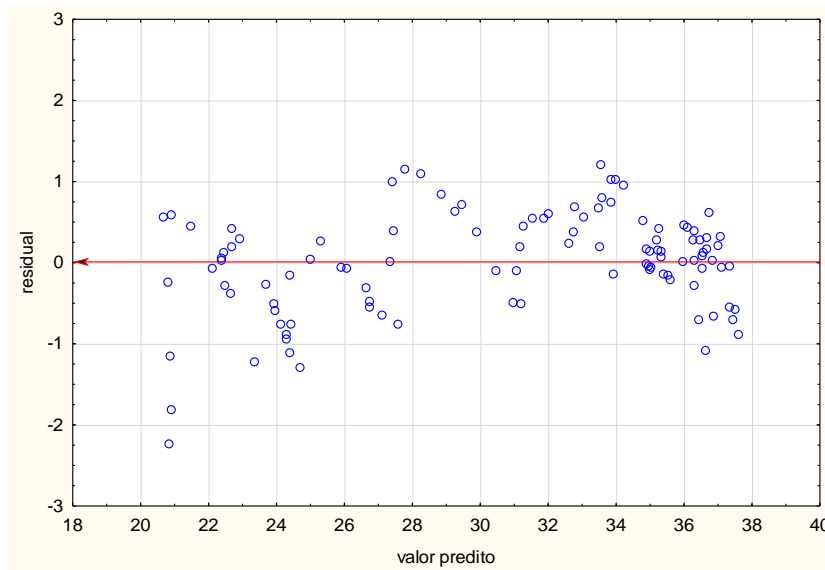
Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Os parâmetros da variável “Preço do Imóvel (R\$ por m²) SECOVI x PIB (%)” não puderam ser definidos no modelo por perfeita colinearidade com uma ou mais variáveis do modelo, isso significa que elas variam juntas de forma praticamente perfeita, não havendo necessidade de incluir ambas em um modelo futuro que tenha o objetivo de prever o valor do aluguel.

4.3.1.1 Pressupostos do Modelo

A análise de resíduos é um termo genérico para descrever uma série de testes estatísticos que tem um objetivo comum: identificar se o modelo linear é apropriado para tratar as relações entre as variáveis estudadas. As suposições do modelo podem ser verificadas através da análise gráfica, utilizando-se os resíduos conforme a Figura 13.

Figura 13 – Variância constante - plotagem dos resíduos versus valores preditos dos indicadores

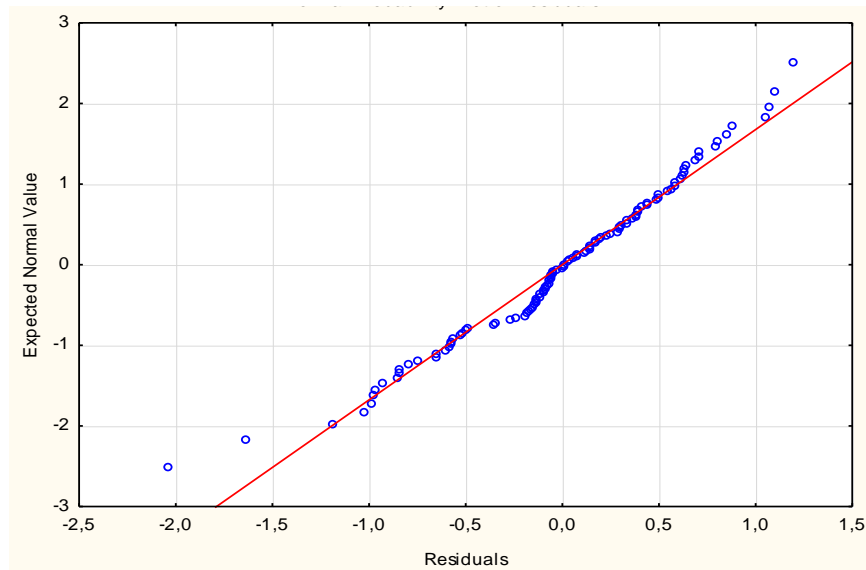


Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Observa-se na Figura 13 a existência de três pontos separados dos demais. Os mesmos estão dispostos no intervalo do eixo vertical de (-1 a -3) e no eixo horizontal de (18 a 22). Realizando um comparativo com a variável resposta, esses pontos são os três menores valores da série histórica observada referente ao valor de locação do imóvel, porém, os mesmos não interferem no modelo, não havendo a necessidade de retirá-los. De maneira geral, os pontos estão distribuídos aleatoriamente em torno da linha que passa pela origem. Esta disposição indica suposição de variância constante.

Já na distribuição Normal da Figura 14, mostra que os pontos estão dispostos sob uma linha reta, indicando a normalidade dos erros.

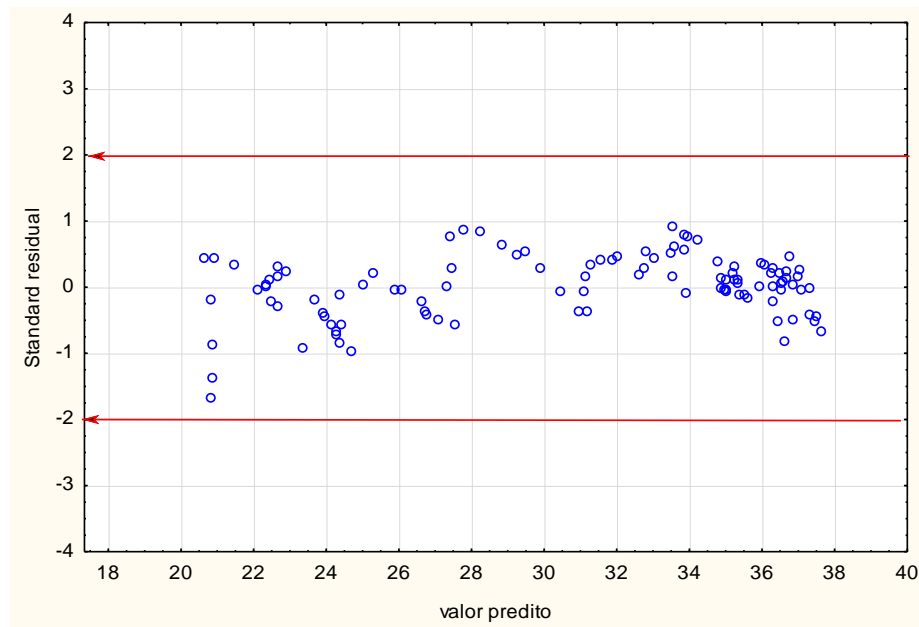
Figura 14 – Distribuição dos resíduos x valores esperados dos indicadores



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Ainda, utilizando os resíduos, é possível investigar a adequação da equação, a existência de valores discrepantes e a omissão de variáveis independentes importantes para o modelo. A distribuição dos pontos é aleatória em torno de zero, que indica uma escolha adequada da forma da equação matemática. Os valores discrepantes na análise não apresentam resíduos padronizados maiores que dois, ou seja, dois desvios padrões afastados de zero (a média), conforme mostra a Figura 15.

Figura 15 – Plotagem dos valores preditos *versus* resíduos padronizados dos indicadores



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

O teste Shapiro-Wilk testa a normalidade dos resíduos. O valor p do teste foi superior a $p > 0,05$ obtendo o valor de 0,328, considera-se que há normalidade na distribuição dos resíduos. Já o resultado do teste Durbin-Watson resultou no valor de 0,766 o que evidenciou que os resíduos são independentes, pois possui um $p > 0,05$. E o teste de Goldfeld-Quandt dá informações sobre a homocedasticidade dos resíduos, ou seja, se a variância dos resíduos é homogênea. Considerando que o valor de p foi superior a 0,05 (0,998), aceitamos a hipótese de que as variâncias são homogêneas conforme a Tabela 16.

Tabela 16 – Análise de resíduos do modelo de regressão

	Valor de p
Teste de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk normality test)	0,328
Teste de independência dos resíduos (Durbin-Watson test)	0,766
Teste de homocedasticidade dos resíduos (Goldfeld-Quandt test)	0,998

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Assim, os resíduos do modelo satisfazem às condições necessárias. A homogeneidade de variâncias, distribuição normal e independência. Outro aspecto importante a ser considerado é a presença de colinearidade e/ou multicolinearidade entre variáveis presentes no modelo.

A colinearidade/multicolinearidade significa a existência de alta correlação entre duas ou mais variáveis independentes e pode causar distorções no erro padrão e influenciar o resultado de testes de significância dos coeficientes individuais. A existência de colinearidade (como mencionado anteriormente em relação à variável “Preço do Imóvel (R\$ por m²) SECOVI x PIB (%)” sugere que não é necessário ou importante incluir as variáveis colineares entre si no mesmo modelo).

Ao realizar o teste de colinearidade VIF, foi detectada colinearidade perfeita no modelo. Esse é um sintoma causado pelo fato de que algumas variáveis do modelo são combinações de outras variáveis também presentes no modelo. Assim, é natural que elas variem juntas e cheguem perto da colinearidade perfeita. A conclusão desse fato é que não é necessário incluí-las nos modelos para prever o valor do aluguel, pois essas variáveis poderão causar redundância.

Para o cálculo do VIF por variável, foi necessário retirar do modelo a variável “Preço do Imóvel (R\$ por m²) SECOVI x PIB (%)” (que possuía multicolinearidade perfeita). A Tabela 17 mostra os resultados de VIF obtidos nessa situação.

Tabela 17 – Valores de VIF para cada variável

(continua)	
Variável	β_1
IPC - FIPE (%)	3,57
IGP - DI (%)	1,18
IGP - M (%)	1,25
INPC (%)	2,51
IPCA (%)	2,40
Taxa de Desemprego (%)	1,76
SELIC %	4,54
Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	6,99
PIB (%)	4,78
IPC-FIPE x IGP-DI	5,15

Tabela 17 – Valores de VIF para cada variável

(continua)	
Variável	β_1
IPC-FIPE x IGP-M (%)	3,80
IPC-FIPE x INPC (%)	1,56
IPC-FIPE x IPCA (%)	1,46
IPC-FIPE x Taxa de Desemprego (%)	7,03
IPC-FIPE x SELIC (%)	1,24
IPC-FIPE x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	2,07
IPC-FIPE x PIB (%)	2,77
IGP-DI (%) x IGP-M (%)	1,31
IGP-DI (%) x INPC (%)	1,49
IGP-DI (%) x IPCA (%)	1,85
IGP-DI (%) x Taxa de Desemprego (%)	2,39
IGP-DI (%) x SELIC %	5,04
IGP-DI (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	3,37
IGP-DI (%) x PIB (%)	7,85
IGP-M (%) x INPC (%)	1,21
IGP-M (%) x IPCA (%)	1,47
IGP-M (%) x Taxa de Desemprego (%)	3,21
IGP-M (%) x SELIC (%)	5,24
IGP-M (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	3,48
IGP-M (%) x PIB (%)	8,32
INPC (%) x IPCA (%)	4,93
INPC (%) x Taxa de Desemprego (%)	5,62
INPC (%) x SELIC (%)	1,02
INPC (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	1,03
INPC (%) x PIB (%)	3,61
IPCA (%) x Taxa de Desemprego (%)	5,72
IPCA (%) x SELIC (%)	8,29

Tabela 17 – Valores de VIF para cada variável

Variável	(conclusão) β_1
IPCA (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	1,20
Taxa de Desemprego (%) x SELIC (%)	4,54
Taxa de Desemprego (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	6,79
Taxa de Desemprego (%) x PIB (%)	7,49
SELIC (%) x Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI	6,84
SELIC (%) x PIB (%)	4,82
Preço do Imóvel (R\$ por m ²) SECOVI x PIB (%)	NA

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Os valores comprovam que o VIF de cada variável com suas respectivas combinações encontram-se com a multicolinearidade aceitável, variando de $1 < \text{VIF} < 10$. As variáveis que apresentaram maior VIF foram a combinação do IGP-M (%) x PIB (%), totalizando 8,32. Já as variáveis com menor VIF foram a combinação INPC (%) x SELIC (%) com o valor de 1,02.

4.3.1.2 Análise do Modelo

Para a análise do modelo foi considerado um nível de confiança de 95% (portanto, o valor de corte adotado para considerar significância estatística foi $p < 0,05$). As variáveis que tiveram significância estatística de correlação e regressão foram:

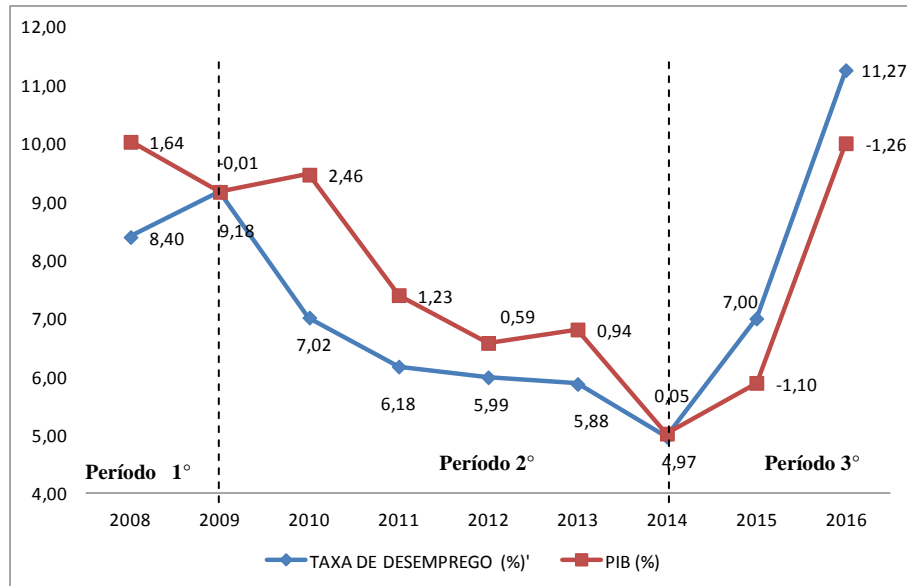
- a) Taxa de Desemprego (%);
- b) Preço do Imóvel (R\$ por m²);
- c) Taxa de Desemprego (%) x PIB (%);
- d) Taxa de Desemprego (%) x SELIC (%); e
- e) SELIC (%) x PIB (%).

Confirmando a especulação do mercado onde o site Fipe-Zap relata que, a real queda dos preços anunciados dos aluguéis é reflexo da queda da demanda pela locação de imóveis, e isso

ocorre devido ao aumento do desemprego e queda da renda. Portanto, pode-se afirmar que a crise econômica afeta o mercado imobiliário.

O efeito do aumento do desemprego implica diretamente no valor do PIB. As variáveis mostram evolução contrária ao longo do tempo, isto é, quando uma cresce, a outra decresce. No sentido econômico, quando a demanda por produtos e serviços cai, normalmente as empresas ajustam o número de trabalhadores para a nova situação econômica, cortando alguns postos de trabalho. A Figura 16 mostra o comportamento desses dois índices entre os anos 2008 a 2016.

Figura 16 – Valor médio da taxa de desemprego versus valor médio do PIB



Fonte: Elaborado pela autora com dados provenientes do IBGE (2018).

A Figura 16 descreve os acontecimentos nos três períodos observados. **Período 1º** – Nos anos de 2008 e 2009, o PIB cresceu de maneira constante. **Período 2º** – Inicia-se em 2010 até o final de 2014, onde ocorreu uma redução significativa do desemprego acompanhado pelo crescimento do PIB. Segundo Brasil (2015), a taxa de desemprego no país no ano de 2014 foi o menor índice registrado dos últimos anos, conforme os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Pode-se observar na Figura 16 que o valor médio da taxa de desemprego foi de 4,97% no ano referente.

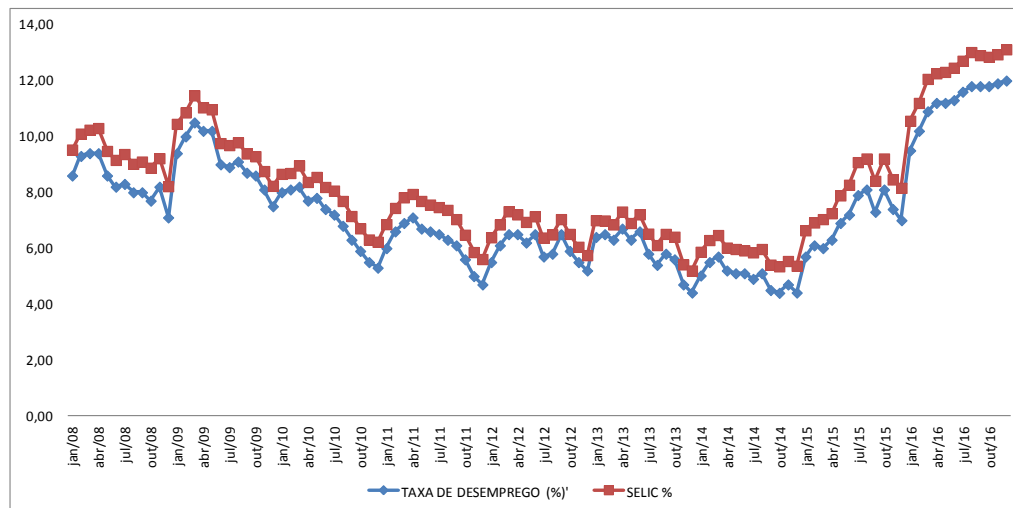
Período 3° – Nos anos de 2015 e 2016 o mercado de trabalho começou a reagir de maneira contrária ao aumento de emprego. A economia do país foi abalada e a taxa de desemprego começou a subir. O crescimento da curva de desemprego é surpreendente, e mais forte do que a redução do índice do PIB. No ano de 2015 a taxa de desemprego chegou a 8,1% (nos meses de agosto e outubro), realizando um comparativo, o último dado próximo a essa taxa foi no mês de fevereiro e março de 2010.

Em 2016 o ano iniciou com uma taxa de desemprego no mês de Janeiro de 9,50% e fechou o ano com uma taxa de 12% (na série histórica observada 2008 a 2016 neste estudo). O cenário para o emprego nunca foi tão assustador. E isso conforme visto na tabela com os valores de regressão, a combinação desses dois indicadores confirma a relação com o valor do aluguel, ou seja, que os mesmos influenciam sob o preço.

A taxa de juros SELIC, de maneira implícita, influencia no valor do aluguel, pois o locador limita a tomada de decisão de alugar um imóvel. Essa influência empírica é possível ser confirmada com base nos resultados da análise de correlação e regressão. A taxa SELIC somente ela, não é capaz de alterar o preço do aluguel, porém, combinada com outros indicadores contribuem para que isso aconteça. A combinação da Taxa de Desemprego (%) \times taxa SELIC (%) e da taxa SELIC (%) \times PIB, contribuem para a composição do preço do aluguel.

A taxa de desemprego e a taxa SELIC estão diretamente ligadas. A Figura 17 demonstra essa relação. Quando ocorre um aumento na taxa de juros, aumenta-se também a taxa de desemprego.

Figura 17 – Comparativo da Série histórica da taxa de desemprego com a taxa SELIC



Fonte: Elaborada pela autora com dados provenientes do BACEN e IBGE (2018).

Pode-se observar na Figura 17 que a redução da taxa de juros coincide com a diminuição da taxa de desemprego. Já o aumento da taxa SELIC é uma forma de controle de demanda, que diminui a pressão inflacionária. O aumento dos juros causa receio no investimento privado e no consumo das famílias. Esse receio acaba influenciando o emprego, porém, não é o único fator que impacta no mesmo.

O aumento da taxa SELIC deixa mais caro o crédito e, com isso, diminui a demanda e a oferta de bens e serviços, resultando no aumento do desemprego. A diminuição por serviços cai devido à perda total da renda dos trabalhadores e por causa da redução do salário (ESTADÃO, 2015). Conforme apresentado o valor da regressão na Tabela 17, onde combinação das duas taxas resulta em uma análise negativa significativa que influencia no valor do aluguel.

O PIB também está relacionado à taxa SELIC. Quando há redução da taxa SELIC, consequentemente o custo do dinheiro cai, com isso, mais pessoas têm acesso a linhas de créditos com taxas mais atrativas. Com acesso ao crédito mais fácil, o consumo tende a aumentar, aumentando assim o PIB do país, logo, com a taxa SELIC baixa aumenta-se o consumo e isso tem impacto também sobre o valor do aluguel.

O valor do aluguel considera de 0,5% a 0,6% o Preço do Imóvel, esse custo é líquido, ou seja, sem incluir obrigações como IPTU e condomínio (ESTADÃO, 2017). Analisando a tabela de correlação e regressão conclui-se que esse indicador influencia no preço de locação.

4.3.2 Equação de regressão

A regressão linear múltipla admite que o valor da variável dependente seja em função linear de duas ou mais variáveis explanatórias (HOFFMANN, 2015). O modelo estatístico de uma regressão linear múltipla com k variáveis explanatórias é:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Considerando os dados obtidos a partir do modelo que inclui todas as variáveis, obtém-se assim, a equação que é formada por:

Preço do Aluguel (Y) = 17,94 - 0,44 (Taxa de Desemprego) - 2,47 (Preço do Imóvel) - 61 (Taxa de desemprego \times SELIC) - 0,17 (Taxa de desemprego \times PIB) + 2,96 (SELIC \times PIB).

Com isso, é possível verificar todas as investigações relativas às suposições do modelo, ou seja, análise de resíduos e inferências sobre a equação. Todos os cálculos realizados, desde o estudo das variáveis, determinação do modelo e gráficos para as análises e interpretações foram feitas através do *Software Statistica 7* com apoio do *Software R*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O preço do aluguel pode ser demonstrado por um modelo de regressão, desde que se disponha de um banco de dados formado por uma amostra do tipo aleatória com informações do valor da locação e dos principais indicadores econômicos. Os dados observados são compostos por variáveis quantitativas para a determinação do modelo que forneça bons valores de predição.

Para atender os objetivos específicos *a e b*, realizou-se o levantamento dos indicadores econômicos verificando sua influência no mercado imobiliário. No total foram cinco indicadores econômicos analisados, sendo eles, Taxa de desemprego, Taxa SELIC, Preço dos Imóveis, PIB e a inflação. No indicador inflação verificou-se que ele é composto por cinco índices (IPCA, IGP-M, INPC, IGP-DI e IPC-FIPE). Na sequência, realizaram-se análises de correlação juntamente com o embasamento teórico para verificar a relação com o valor do aluguel. Analisando um a um, foi possível observar que nem todos os indicadores propostos possuem correlação com o valor do aluguel.

Já para atender o objetivo específico *c*, foi estabelecido uma equação matemática que descreve o relacionamento entre as variáveis independentes com a variável dependente, utilizando o modelo regressão linear múltiplo. O modelo apresentou como resultado o valor de R^2 ajustado de 99,1%, mostrando que este valor proporciona uma explicação de 99,1% da variação do preço do aluguel. Portanto, este pode ser considerado um ótimo modelo de regressão e pode ser usado para fazer predições dos preços futuros da locação conforme a variação dos indicadores. Nem todas as variáveis foram utilizadas no modelo, mesmo as que apresentaram uma boa correlação ou uma boa regressão com o valor do aluguel. Por esses indicadores não terem entrado no modelo, não significa que eles não são importantes para a formação do valor do aluguel em outros métodos de avaliação. No entanto, podemos considerar que os indicadores que estão presentes no modelo são variáveis importantes que compõem o valor do aluguel na cidade de São Paulo. Vale ressaltar que, o estudo ocorreu na cidade de São Paulo e que essa escolha é justificada pelo dinamismo do mercado, pois a cidade é considerada como sendo uma das maiores cidades com maior aglomeração urbana do mundo.

A variável Taxa de Desemprego não apresentou boa correlação com o valor do aluguel, porém, é um ponto relevante no estudo do comportamento da variável resposta. As variáveis que estão contidas no modelo são a Taxa de Desemprego, PIB, SELIC e o Preço do Imóvel

juntamente com as suas combinações, pois algumas variáveis de forma isoladas, não conseguem descrever o modelo.

A pesquisa tem algumas limitações. Uma delas é que o estudo se restringe apenas à cidade de São Paulo. Outra limitação vem do fato da coleta dos dados serem dos sites SECOVI-SP e do FIPE/ZAP, onde não é possível garantir a inteira confiabilidade, visto que, as informações já foram previamente tabeladas. Por fim, os dados disponíveis compreendem o período a partir do ano de 2008 até 2016 mudanças no mercado antes desse ano não podem ser analisadas, pois, as informações do site FIPE/ZAP só disponibilizam série histórica, a partir do ano de 2008.

O estudo procurou colaborar com a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, na linha de pesquisa *Inteligência Organizacional do mestrado em Engenharia de Produção*. No ponto de vista da análise bibliométrica, como demonstrado na pesquisa, ainda existe uma lacuna no conhecimento científico sobre o tema.

Para pesquisas futuras, poderão ser realizados outros estudos com os mesmos métodos, considerando as particularidades regionais, e outras variáveis que interferem no preço.

Sugere-se também a utilização de outros métodos de avaliação com o mesmo banco de dados. Atualização do banco de dados e da equação construída. Novos estudos contendo a utilização de mais variáveis no processo de levantamento de dados e identificação das variáveis.

E, ainda sugere que seja feito um estudo obtendo a previsão do valor do aluguel com os dados provenientes dessa dissertação.

REFERÊNCIAS

ADVFN. **IPCA**. 2017a. Disponível em: <<http://br.advfn.com/indicadores/ipca>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

_____. **INPC**. 2017b. Disponível em: <<https://br.advfn.com/indicadores/inpc/2017>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração e trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ARRAES, R. A.; SOUZA FILHO, E. Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso. **Economia Aplicada.**, v. 12, n. 2, p. 289- 319. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v12n2/v12n2a06.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1. Avaliação de bens: Parte 1: Procedimentos Gerais**. 2001. Disponível em: <<http://dominaiconstrutora.com.br/midia/anexo/norma-referencia-para-avaliacao-5.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

BACHA, C. J. C. **Macroeconomia aplicada à análise da economia brasileira**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

BCB. **Índices de Preços no Brasil**. mar. 2016. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/FAQs/FAQ%202016-%20C3%8Dndices%20de%20Pre%20C3%A7os%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2017.

_____. **Taxa SELIC**. jan. 2017. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/htms/selic/conceito_taxaselic.asp>. Acesso em: 13 jan. 2017.

BAPTISTELLA, M. **O uso de redes neurais e regressão linear múltipla na engenharia de avaliações: determinação dos valores venais de imóveis urbanos**. 2005. 123f. Dissertação (Mestrado em Método Numéricos em Engenharia) – Matemática dos Setores de Ciências Exatas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 2003. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj_1eHF_d7YAhVCkpAKHe5jCHcQFggoMAA&url=http%3A%2F%2Facervodigital.ufpr.br%2Fbitstream%2Fhandle%2F1884%2F3153%2FDissertMarisa%255B1%255D.pdf%3Fsequence%3D1&usg=AOvVaw3roMlNeysTqORzmolcWGvo>. Acesso em: 5 jan. 2018.

BARBOSA, P. R.; BUENO, E. I. Modelo neural com atraso de tempo para a previsão do INCC. **Sinergia**, v. 12, n. 1, p. 16-22, 2011.

BLAIR, C. R.; TAYLOR, A. R. **Bioestatística para ciências da saúde**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

BLANK, L.; TARQUIN, A. **Engenharia Econômica**. 6° ed. São Paulo: McGraw-Hill interna americana, 2008.

BOGDANSKI, J.; TOMBINI, A. A.; WERLANG, S. R. Implementing Inflation Targeting in Brazil. **Working Papers Series**, nº 1. Brasília: Banco Central do Brasil, 2000. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps01.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

BOTELHO, A. **O urbano em fragmentos: a produção do espaço e da moradia pelas práticas do setor imobiliário**. São Paulo: Annablume, 2007.

BOULLOSA, R.; TAVARES, E. **Avaliação e monitoramento de projetos sociais**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009.

BRANDO, L.; BARBEDO, C. H. Há fatores não econômicos na formação do preço de imóveis?. **Revista de Administração Contemporânea**, 2016. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjv x8i0-6zYAhVElpAKHX7LA8QQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anpad.org.br%2Fperiodicos%2Farq_pdf%2Fa_1670.pdf&usg=AOvVaw1hfP0Kz-JhxpptuksYdN7a>. Acesso 28 dez. 2017.

BRASIL. **Desemprego do Brasil cai a 6,8% em 2014 e é o menor dos últimos dois anos, aponta IBGE**. Fev 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/11/indice-que-reajusta-o-aluguel-cai-0-03-em-novembro>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

_____. **Índice de reajuste do aluguel**. nov. 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/02/desemprego-do-brasil-cai-a-6-8-em-2014-e-e-o-menor-dos-ultimos-dois-anos-aponta-ibge>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

BRAUER, K. U. **Einführung in die immobilienwirtschaft: Grundlagen der Immobilienwirtschaft**. 7. ed. Wiesbaden: Gabler, 2011.

BRITO, G. A. S.; CORRAR, L. J.; BATISTELA, F. D. Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 43, p. 9–19, 2007.

CAGNIN, R. F. **A evolução do financiamento habitacional no Brasil entre 2005 e 2011 e o desempenho dos novos instrumentos financeiros**. Boletim de Economia/FUNDAP, v. 11, 2012.

CALADO, V.; MONTGOMERY, D. C. **Planejamento de experimentos usando Statistic**. Rio de Janeiro: E-Papers serviços Editoriais, 2003.

CAMPBELL, S. D.; DAVIS, M. D.; GALLIN, J.; MARTIN, R. F. A trend and variance decomposition of the rent-price ratio in housing markets. **Journal of Urban Economics**, p. 90-102, 2009. Disponível em: <<https://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2006/200629/200629pap.pdf>> Acesso em: 18 fev. 2017.

CAMPOS FILHO, C. M. **Cidades Brasileiras: seu controle ou o caos**. 4. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

CARRARA, A. F.; CORREA, A. L. O regime de metas de inflação no Brasil: uma análise empírica do IPCA. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 16, n. 3, p. 441-462, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rec/v16n3/a04v16n3.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2017.

CARVALHO, E. R. A. **Bolhas especulativas e preços de imóveis na cidade de São Paulo**. RPP São Paulo v.2 n.2 p.66-80 jan./jun. 2012.

CAVALCANTE, M. G. **Apartamentos Residenciais: Formação do valor em Fortaleza/CE**. São Paulo: Annablume, 2002.

CERQUEIRA, V. S.; RIBEIRO, M. B.; MARTINEZ, T. S. Propagação assimétrica de choques monetários na economia brasileira: evidências com base em um modelo vetorial não-linear de transição suave. **Revista Brasileira de Economia**, v.68, n.1, pp. 19-47, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v68n1/a03v68n1.pdf>>. Acesso em: 6 jan. 2017.

CERVO, A.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CFA. **A crise financeira internacional e seus reflexos na economia brasileira**. nov. 2014. Disponível em: <<http://www.cfa.org.br/acoes-cfa/artigos/usuarios/a-crise-financeira-internacional-e-os-reflexos-na-economia-brasileira>>. Acesso em: 2 jan. 2017.

CHADE, J. **Economia: Brasil vira o 2º melhor mercado imobiliário**. dez. 2012. Disponível em <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-vira-2-melhor-mercado-imobiliario,97911e>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CLARK, W. A. V.; FLOWERDEW, R. **A review of search models and their application to search in the housing market in W.A.V.** Clark ed Modelling Housing Market Research, London, Croom Helm, 1982, p. 4-30.

COFECI. **Conselho Federal de Corretores de Imóveis**. dez. 2013. Disponível em: <http://177.43.95.200/Sistema_PLATAFORMA_SITE_MT/_downloads/cofeci_tecnologo.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2017.

DANTAS, R. A. **Engenharia de Avaliações: introdução à metodologia científica**. São Paulo: Pini, 1998.

_____. **Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica**. São Paulo: Pini, 2005.

DURBIN, J.; WATSON, G. S. **Testing for serial correlation in least squares regression ii**. **Biometrika**, v. 38, n. 1-2, p. 159-178, 1951.

ESTADÃO. **Mercado Imobiliário**. 2015. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,alta-da-selic-provoca-aumento-do-desemprego--aponta-estudo-do-conselho-federal-de-economia,1736018>>. Acesso dia 02 jan. 2018.

_____. **Desemprego, inflação e serviços**. mar. 2017. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,desemprego-e-inflacao-de-servicos,70001681764>>. Acesso dia 02 jan. 2018.

EXAME. **Mercado Imobiliário**. set. 2015a. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/noticias/preco-dos-imoveis-sobe-1-em-2015-e-cai-em-2016-diz->>. Acesso em: 30 set. 2016.

_____. **Queda nos valores dos aluguéis**. dez. 2015b. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/noticias/alugueis-tem-queda-real-no-primeiro-trimestre-de-2015>>. Acesso em: 2 out. 2016.

FARIAS, A. R.; ORNELAS, J. R. H. **Finanças e Sistema Financeiro Nacional para concurso: Questões Resolvidas de Concursos do Banco Central, Tesouro Nacional, BNDES, CVM, CEF e BB**, dentre outros. São Paulo: Atlas, 2015.

FÁVERO, L. P.; FÁVERO, P. **Análise de dados: modelos de regressão com Excel®, Stata® e SPSS®**. Brasil: Elsevier, 2016.

FIPE. **Acompanhamento do mercado imobiliário**. jan. 2017a. Disponível em: <<http://.zapimoveis.com.br/>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

_____. **Índice de Preços ao consumidor**. Disponível em: <http://www.fipe.org.br/pt-br/indices/ipc/>. Acesso dia 19 dez. 2017b.

FIPEZAP. **Preço do aluguel**. Jul. 2017. Disponível em: <<http://fipezap.zapimoveis.com.br/indice-fipezap-registra-novo-recuo-no-preco-do-aluguel-em-julho-082017/>>. Acesso 28 dez 2017.

FGV. **Índice Geral de Preços - Disponibilidade interna**. 2014. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwix6Jn1lpfYAhWCI5AKHRp0BFUQFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fportalibre.fgv.br%2Fflumis%2Fportal%2Ffile%2FfileDownload.jsp%3FfileId%3D8A7C82C5463DB40301465E0DD359454D&usg=AOvVaw3kmtofgY5VrHapKaoEA25G>>. Acesso dia 19 dez. 2017

_____. **Metodologia do IGP-DI**. 2016. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>. Acesso dia 20 dez. 2017.

_____. **Índices gerais de preços**. jan. 2017. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6160B0D7D>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

FRANK, R. H.; BERNANKE, B. S. **Princípio da economia**. 4. ed. - Porto Alegre: AMGH, 2012.

FREIRE, C. A de L.; CHARNET, E. M. R.; BONVINO, H.; CHARNET, R. **Análise de modelos de regressão linear com aplicações**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

G1. **O auge da queda do mercado imobiliário em uma década**. abri. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/especial-publicitario/zap/imoveis/noticia/2016/04/o-auge-e-queda-do-mercado-imobiliario-em-uma-decada.html>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

GESTAO INDUSTRIAL. **Indicadores econômicos da atividade industrial do Brasil**. dez. 2016. Disponível em: <<http://gestaoindustrial.com/index.php/industrial/indicadores-economicos-da-atividade-industrial>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, O. **Contratos**. Rio de Janeiro: Forense, 1999.

GONZALEZ, M. A. S. **Aplicação de técnicas de descobrimento de conhecimento em bases de dados e de inteligência artificial em avaliação de imóveis**. 2002. 301f. Tese (Doutorado Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjzs4yR_97YAhUff5AKHQzQBOcQFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.lume.ufrgs.br%2Fbitstream%2Fhandle%2F10183%2F1684%2F000355246.pdf%3F...1&usg=AOvVaw3JBC75SOaHpRInEpzCllaG>. Acesso em: 10 jan. 2018.

GONZALEZ, M. A. S.; FORMOSO, C. T. Mass appraisal with genetic fuzzy rule based systems. **The Journal of European Real**, v. 24, p. 20 – 30, 2003. Disponível em: <<file:///C:/Users/Juliane/Downloads/Gonzalez-Formoso-PM1130240102-GFRBS.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2017. DOI: 10.1108/02637470610643092.

GUIMARAES, B.; GONÇALVES, C. B. **Introdução a economia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GUIMARAES NETO, C. A. **Critérios de Avaliação e NB502-89: Introdução a Engenharia de Avaliações e Perícias Judiciais**. Ed. Instituto de Engenharia Legal, São Paulo, p. 45-60. 1992.

GUJARATI, D.N. **Econometria Básica**. SÃO PAULO: MAKRON BOOKS, 2000.

HAIR JR., J. F. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAUGHWOUT, A.; LEE, D.; TRACY, J.; KLAAUW, W. V. D. **Real Estate Investors, the Leverage Cycle, and the Housing Market Crisis**. Staff Reports, Federal Reserve Bank of New York 514, Nova Iorque, Estados Unidos, 2011. Disponível em:

<https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr514.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2017.

HENDERSHOTT, P.; SLEMROD, J. Taxes and the User Cost of Capital for Owner-Occupied Housing. **AREUEA Journal**, p. 375-393, 1983. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-6229.00270/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED>. Acesso em: 13 dez. 2016. DOI: 10.1111/1540-6229.00270.

HERINGER, R. V. M. **Determinantes de taxas de aluguel nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro**. 2014. 56 f. Dissertação (Mestrado em Economia e Finanças) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11927>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

HIMMELBERG, C.; MAYER, C.; SINAI, T. Assessing High House Prices: Bubbles, Fundamentals and Misperceptions. **Journal of Economic Perspective**, vol. 19, n. 4, 2005. Disponível em: <<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/aea/08953309/v19n4/s4.pdf?expires=1488459671&id=90063383&titleid=6117&accname=Guest+User&checksum=9D3F8129A0B655F84AAD2905564CE452>>. Acesso em: 1 dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1257/089533005775196769>

HOFFMANN, R. **Análise de regressão: uma introdução à econometria**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2015.

HOTHORN, T. Z. A.; FAREBROTHER, R. W.; CUMMINS, C. M. G.; MITCHELL, D.; ZEILEIS, M. A. **Package ‘lmtest’**. 2017. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewiBrsv8673YAhXGkpAKHa_HDAYQFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fcran.r-project.org%2Fweb%2Fpackages%2Flmtest%2Flmtest.pdf&usg=AOvVaw2wlOTOEcH3C1Ccr7KFrRFW>. Acesso 04 jan 2018.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos municípios 2010**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://loja.ibge.gov.br/produto-interno-bruto-dos-municipios-2010.html>>. Acesso em: 1 fev. 2017.

_____. **Produto Interno Bruto dos municípios 2011**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://loja.ibge.gov.br/produto-interno-bruto-dos-municipios-2011.html>>. Acesso em: 1 fev. 2017.

_____. **Produto Interno Bruto dos municípios 2010-2013**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://loja.ibge.gov.br/produto-interno-bruto-dos-municipios-2010-2013.html>>. Acesso em: 1 fev. 2017.

_____. **Pesquisa mensal de emprego.** jan. 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Mensal_de_Emprego/fasciculo_indicadores_ibge/2016/pme_201601pubCompleta.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2017.

_____. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA e Índice Nacional de Preços ao Consumidor - INPC.** fev. 2017a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtm>. Acesso em: 12 fev. 2017.

_____. **Índice Nacional de Preço ao Consumidor.** dez. 2017b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/precos-e-custos/9258-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor.html>. Acesso 20 dez. 2017.

INFOMONEY. **Portal de análise financeira.** dez. 2012. Disponível em: <www.infomoney.com.br>. Acesso em: 02 fev. 2017.

JOINT CENTRE FOR HOUSING STUDIES. Framing the issues: housing finance, economic development, and policy innovation. **Housing Finance International, September, 2005.** Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/INTHF/214578-1150377999317/21025308/FramingtheIssuesMay2005JtCtrforHouStudies.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

LAW, T.; KUWABARA K. M. **Inteligência imobiliária.** São Paulo: Editora Livrus Negócios, 2014.

LEVINE, D.M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. **Estatística: Teoria e Aplicações.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

MACIEL, V. F.; SILVA, R. DA.; OLIVEIRA, K. F.; KUWAHARA, M. Y. Vulnerabilidade habitacional: Desafios à gestão pública. In: Seminários em administração da produção, XIII., São Paulo, 2005. **Anais...** São Paulo: SEMEAD, 2005. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/IPM/MackPesquisa/VULNERABILIDADE_HABITACIONAL__DESAFIOS_A_GESTAO_PUBLICA.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2017.

MAINENTI, G. **Guia valor econômico de imóveis.** São Paulo: Editora Globo, 2002.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARINS, F. A. S., PEREIRA, M. dos S.; BELDERRAIN, M. C. N.; URBIA, L. M. S. **Métodos de tomada de decisão com múltiplos critérios: aplicações na indústria aeroespacial.** São Paulo: Blucher Acadêmico, 2010.

MARTINE, G.; MCGRANAHAN. **A Transição Urbana Brasileira: trajetória, dificuldades e lições aprendidas.** In: BAENINGER, Rosana (Org.). **População e Cidades: subsídios para o**

planejamento e para as políticas sociais. Núcleo de Estudos de População-NEPO/Unicamp. Campinas, 2010.

MARTINEZ, T. S.; CERQUEIRA, V. S. **Estrutura da inflação brasileira: determinantes e desagregação do IPCA.** Economia e Sociedade, Campinas, v. 22, n. 2, p. 409-456, 2013.

MAYER, C. T. S. **Housing and Behavioral Finance.** Federal Reserve Bank of Boston's "Implication of Behavioral Economics on Economic Policy" conference, 2007.

MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas.** 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MENDONÇA, M. C. **Estatística aplicada à engenharia de avaliações e perícias.** Fundamentos de avaliações patrimoniais e perícias de engenharia: curso básico do IMAPE. São Paulo: Pini, 1998. p. 33-88.

MENDONÇA, M.; SACHSIDA, A. **Existe bolha no mercado imobiliário brasileiro?** Texto para discussão/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2012.

MENDONÇA, M. J. C. O crédito imobiliário no Brasil e sua relação com a Política Monetária. **Revista brasileira de Economia**, v. 67, n. 4, p. 457-495, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v67n4/05.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2017.

MICHELIN, F. P.; WEISE, A. D.; MEDEIROS, F. S. B.; SCHIMITH, C. D.; SCHRIPE, P. Estratégias competitivas no mercado imobiliário: um estudo com empresas do segmento imobiliário de Santa Maria - RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), XXXIII., 2013, Salvador. **Anais...** Salvador: ENEGEP, 2013. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_183_046_21954.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2017.

MINOZZO, C. A. S. **Determinantes da taxa de aluguel de ações no Brasil.** 2010. 50 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/8325>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. Introduction to linear regression analysis. John, Wiley and Sons, Inc., New York, 612p, 2006.

MOREIRA, D. S.; SILVA, R. S.; FERNANDES, A. M. R. Avaliação dos imóveis utilizando análise multicritério e redes neurais artificiais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), XXX., 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ENEGEP, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_118_770_17112.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2016.

NASCIMENTO, K. L. **Metas de inflação, juros e câmbio no Brasil: Uma investigação empírica e teórica.** Horizonte Científico, v. 1, n. 1, 2007.

NASCIMENTO, M.; FERREIRA, A.; FERRÃO, R.G.; CAMPANA, A.C.M.; BHERING, L.L.; CRUZ, C.D.; FERRÃO, M.A.G.; FONSECA, A.F.A. da. Adaptabilidade e estabilidade via regressão não paramétrica em genótipos de café. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.41-48, 2010.

OLIVEIRA, C. M. **Teoria geral dos contratos**: tratado de direito bancário. Campinas: LZN Editora, 2002.

OLIVEIRA, J. F.; MANAS, A. V. **Tecnologia, Trabalho e Desemprego**. São Paulo: Érica, 2004.

OREFICE, M. Estimo Civile. **Handbook of Civil Real Estate Economics**, v. 2. UTET Università, Turin, 2007.

PELLI NETO, A. **Curso de Engenharia de avaliação imobiliário**: fundamentos e aplicações da estatística inferencial. Belo Horizonte/ MG, 2003.

PERICO, A. E. **A relação entre as infraestruturas produtivas e o produto interno bruto (PIB)**. 2009. 230 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-07072009-084115/pt-br.php>>. Acesso em: 15 out. 2017.

PITTA, C. E. **Risco e retorno do investimento imobiliário**: um estudo do mercado de imóveis comerciais de São Paulo. 2000.84p. Dissertação (Mestrado em Administração Contábil e Financeira) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2000. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi-hdPzgN_YAhVMhJAKHWxTCpQQFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fbibliotecadigital.fgv.br%2Fdspace%2Fbitstream%2Fhandle%2F10438%2F5892%2F1200001464.pdf&usg=AOvVaw3TNRmezB7DDzkJtsk81Qwc>. Acesso 19 nov. 2017

PORTAL ACTION. **Diagnóstico de homocedasticidade**. 2017a. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/analise-de-regressao/32-diagnostico-de-homocedasticidade>> . Acesso 04 jan. 2017.

_____. **Análise de colinearidade e multicolinearidade**. 2017b. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/analise-de-regressao/36-analise-de-colinearidade-e-multicolinearidade>>. Acesso 05 jan. 2017.

POTERBA, J. Tax Subsidies to Owner-Occupied Housing: An Asset Market Approach. **Quarterly Journal of Economics** v.99, n.4, p.729-752, 1984. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/f5a0/0b2127f69a2cbb2e5b818561ea9c83942009.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

RAJADO, P. J. V. P. S. **O desemprego em Portugal**: Uma análise ao nível de conselhos entre 2001 a 2009. 2012, 49 f. Dissertação (Mestrado em Economia)–Faculdade de Economia Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

ROCHA, M.; CURADO, M.; DAMIANI, D. Taxa de câmbio real e crescimento econômico: uma comparação entre economias emergentes e desenvolvidas. **Revista de Economia Política**, v. 21, n. 4, p. 528-550, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v31n4/02.pdf>>. Acesso em: 2 dez. 2016.

ROSSI, P. Especulação e arbitragem no mercado brasileiro de câmbio futuro. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 18, n. 1, p. 84-98, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-98482014000100084&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso dia 30 set. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/141598481814>.

SARDINHA, I. D.; REIJNDERS, L.; ANTUNES, P. Using corporate social responsibility benchmarking framework to identify and assess corporate social responsibility trends of real estate companies owning and developing shopping centres. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 13, p. 1486-1493, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/241103460_Using_corporate_social_responsibility_benchmarking_framework_to_identify_and_assess_corporate_social_responsibility_trends_of_real_estate_companies_owning_and_developing_shopping_centres>. Acesso em 22 dez. 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2011.04.011.

SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. 1. ed. 2. tiragem. São Paulo: Ed. Saraiva, 2003.

SHIMBO, L. O aquecimento imobiliário e o mercado de habitação na área central de São Paulo (2001-2010). **Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos e Regionales**, v. 39, n.117, p. 215-235, 2013. Disponível em: < <http://www.scielo.cl/pdf/eure/v39n117/art10.pdf>>. Acesso dia 30 jan. 2017.

SHLAY, A. B., Who governs housing preferences?. **Comment on Morris, Environment and Behavior**, v.19, n.1, p.121-136. 1987

SILVA, J. Os métodos científicos: da origem às aplicações gerais. **Revista de Administração & Ciências Contábeis**, v. 8, n. 1, 2014. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiWnbiD-bfSAhXBgJAKHTODBU4QFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fdebatista.edu.br%2FSEER%2Findex.php%2FADMCC%2Farticle%2Fdownload%2F55%2F48&usg=AFQjCNGfP0HtmIDtMfFBovWfQOchWo2p8Q&sig2=BMNzTUBFDhiYtmEX19oUcg>>. Acesos em: 22 jan. 2017.

SILVA, W. F. L da. **Macroambiente e cenários econômicos**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2008.

SOUZA, B. A., OLIVEIRA, C. A. C., SANTANA, J. C. O. D., VIANA Neto, L. A. D. C., SANTOS, D. D. G. Análise dos indicadores pib nacional e pib da indústria da construção civil. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 17, n. 31, 2015.

SOUZA, J. A. Para entender os índices dos preços: uma visão moderna. **Revista economia Mackenzie**, v.2, n.2, 2004. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/rem/article/view/769>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

SST. **Política Nacional de Habitação**. set. 2016. Disponível em:

<http://www.sst.sc.gov.br/arquivos/id_submenu/230/politicanacionalhabitacao.pdf>. Acesso em: 30 set. 2016.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VARGAS, F. E. B. **Formes et expériences de privation de travail au Brésil: La Construction social du chômage dans la perspective d'une sociologie des rapports sociaux**. 2008. 575 f. Tese (Doutorat en Sociologie) – Université de Versailler Saint-Quentin- En-Yvelines, Paris, 2008.

Disponível em: <

https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj2p9isgd_YAhVBEJAKHRPUAKQQFgg7MAA&url=https%3A%2F%2Fwp.ufpel.edu.br%2Ffranciscovargas%2Ffiles%2F2011%2F10%2FTESE-Vol.-II-Anexos.pdf&usg=AOvVaw2IWVGOEPR7rb9iK3wmKrIO>. Acesso 29 mai. 2017.

VENOSA, S. S. **Contratos em espécie**. São Paulo: Atlas, 2013.

VIALI, L. **Correlação**. dez. 2016. Disponível em:<

<http://www.pucrs.br/famat/viali/especializa/eae/material/laminaspi/Corregressao.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2016.

WEISE; A. D. **Especulação no mercado imobiliário residencial: a avaliação do mercado por meio de índices**. 2009. 277 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

WISSENBACH, T. C. **A Cidade e o Mercado Imobiliário: uma análise da incorporação residencial paulistana entre 1992 e 2007**. 2008. 142 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2008. Disponível em:

<

https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiv846Pgt_YAhXEgJAKHU68BC4QFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.tese.s.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F8%2F8136%2Ftde-24112009-115656%2Fpublico%2FTOMAS_CORTEZ_WISSENBACH.pdf&usg=AOvVaw2x0A2C7i14nbZbEcZiRnwQ>. Acesso 17 jul. 2017.

YU, A. S. N. **Tomada de decisão nas organizações**. São Paulo: Saraiva, 2011.

ZAP IMOVEIS. **Entenda quais são os fatores que influenciam no preço do imóvel**. out. 2013.

Disponível em: < <https://revista.zapimoveis.com.br/entenda-quais-sao-os-fatores-que-influenciam-no-preco-do-imovel/>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

ZANCAN, E.C. **Avaliações de imóveis em massa para efeitos de tributos municipais**. 1.^a Ed. Florianópolis: Rocha, 1996.

ZOPPI, C.; ARGIOLAS, M.; LAI, S. Factors influencing the value of houses: Estimates for the city of Cagliari, Italy. **Land Use Policy**, v. 42, p. 367-380, jan. 2015. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/265387401_Factors_influencing_the_value_of_houses_Estimates_for_the_city_of_Cagliari_Italy>. Acesso em: 23 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.landusepol.2014.08.012.