UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS - ICEAC
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

IGNACIO JORGE MARTINEZ BARRAL

ANÁLISE DO NÍVEL DE PREÇOS DE IMÓVEIS DO TIPO APARTAMENTO NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE ENTRE 2010 E 2017

Rio Grande
2019

IGNACIO JORGE MARTINEZ BARRAL

ANÁLISE DO NÍVEL DE PREÇOS DE IMÓVEIS DO TIPO APARTAMENTO NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE ENTRE 2010 E 2017

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio Grande como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof. Msc. Carla Teresinha do Amaral Rodrigues

Rio Grande

2019

IGNACIO JORGE MARTINEZ BARRAL

ANÁLISE DO NÍVEL DE PREÇOS DE IMÓVEIS DO TIPO APARTAMENTO NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE ENTRE 2010 E 2017

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio Grande como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cassius Rocha de Oliveira – Orientador – Universidade Federal do Rio Grande

Prof. Dr. Rogério Piva da Silva – Universidade Federal de Rio Grande

Prof. Msc. Carla Teresinha do Amaral Rodrigues – Orientadora – Universidade Federal de Rio Grande - FURG

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para que este momento na minha formação acadêmica chegasse. Em especial a algumas pessoas que fizeram a diferença na minha vida e que sem elas provavelmente não estaria aqui.

Em primeiro lugar, não poderia ser diferente, aos meus pais, Pablo e Nani, por sempre me incentivarem e apoiarem todas as minhas decisões. Também aos meus irmãos que sempre me ajudaram. Muito obrigado!

A minha incentivadora número um, Gabriela, minha companheira, que sempre esteve ali nas horas difíceis para me apoiar, e ao João Pedro que se tornaram a maior motivação para me fazer ser uma pessoa melhor. Muito obrigado!

Aos meus colegas que me receberam muito bem, tornando muito mais fácil minha volta aos estudos, além de sempre dispostos a me socorrer em momentos de dúvida, especialmente em vésperas de prova. Joana, Diego, Marília, Douglas (mestrando) e a todos os outros colegas que de alguma forma ajudaram. Muito obrigado

Aos professores e funcionários da FURG, que além de apoio técnico, disposição e entrega, brindam os alunos com exemplos de vida e superação. Em especial àqueles que ajudaram no desenvolvimento deste trabalho, professores Fernanda Johnston, Carla Rodrigues e Cassius de Oliveira. Muito obrigado.

Agradecimento especial também aos funcionários da Secretaria Municipal da Fazenda, que viabilizaram este trabalho ao disponibilizar os dados, de forma acessível e compreensiva, sempre me tratando da melhor forma possível. Lu (as duas), Cesar, Paulinho, Amanda, Suzi, Andressa e Carlinhos. Muito obrigado!

E por fim, obrigado a sociedade de maneira geral, que através de sua estrutura possibilitou-me um aprendizado gratuito e de qualidade através da FURG em toda sua grandiosidade. Muito obrigado! Espero sinceramente retornar esse investimento a vocês da melhor forma possível

“All we need is love”

(John Lennon e Paul McCartney)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as variações nos preços praticados no mercado imobiliário na cidade do Rio Grande, especialmente no que tange possíveis impactos do fim do ciclo do Polo Naval no município. Tomando como base os imóveis do tipo apartamento transacionados entre os períodos de janeiro de 2010 e dezembro de 2017. Tais dados foram coletados junto a Secretaria Municipal da Fazenda do município. Foi utilizado o método de regressão linear múltipla para a realização desta análise. Através das variáveis relacionadas ao preço dos apartamentos (bairro, ano da transação, tamanho do imóvel e andar), os resultados apontaram para uma correta especificação, ou seja, foi constatado que um aumento de 10% no tamanho do imóvel pode impactar positivamente em 8,2% no preço de venda dos apartamentos. Outro resultado relevante é a breve queda no volume de negócios em 2015, volume este já compensado em 2016 e nos preços em 2016 com retomada já em 2017, para o ponto anterior a "crise", sugerindo leve impacto da saída do Polo Naval ao mercado imobiliário do município. Também se pode averiguar maior valorização dos imóveis localizados no Cassino em comparação aos demais bairros estudados. Diante desses resultados, fez-se uma análise da variação nos preços ao longo do período estudado e o impacto de variações nas variáveis explicativas nestes preços.

Palavras-chave: Imóveis, Mercado Imobiliário, Regressão Linear, Formação de preços.

ABSTRACT

This work aims to analyze the variations in prices practiced in the real estate market in the city of Rio Grande, especially with regard to possible impacts of the end of the cycle of the Naval Pole in the municipality. Based on the apartment-type properties transacted between the periods of January 2010 and December 2017. Such data was collected from the Secretaria Municipal da Fazenda. The multiple linear regression method was used to perform this analysis. Through the variables related to the price of the apartments (neighborhood, year of the transaction, size of the property and floor), the results pointed to a correct specification, ie it was verified that a 10% increase in the size of the property can positively impact 8.2 % in the sale price of the apartments. Another relevant result is the short fall in turnover in 2015, a volume already offset in 2016 and prices in 2016 with a resumption already in 2017, to the point before the "crisis", suggesting a slight impact of the exit of the Naval Pole to the real estate market of the city. It is also possible to find out more appreciation of the prices in Cassino compared to the other districts studied. In view of these results, an analysis was made of the variation in prices over the period studied and the impact of changes in the explanatory variables in these prices.

Keywords: Real Estate, Real Estate Market, Linear Regression, Price formation.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: ESTRUTURAS DE MERCADO **18**
TABELA 2: ADMISSÕES E DEMISSÕES EM RIO GRANDE **27**
TABELA 3: GRUPOS DE BAIRROS **35**
TABELA 4: DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS **36**
TABELA 5: REGRESSÃO **37**
TABELA 6: TESTE RESET E DE NORMALIDADE **39**
TABELA 7: RESULTADOS DA REGRESSÃO **39**
TABELA 8.A: REGRESSÃO COMPLETA **49**

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: EQUILÍBRIO ENTRE OFERTA E DEMANDA **16**
FIGURA 2: VOLUME DE TRANSAÇÕES (2014 - 2017) **29**
FIGURA 3: PREÇO MÉDIO DO M² EM RIO GRANDE **41**
FIGURA 4: PREÇO MÉDIO DO M² POR BAIRRO **42**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
2 MERCADO IMOBILIÁRIO 14
2.1 Conceitos de mercado 14
2.1.1 Estruturas de mercado 16
2.2 Mercado imobiliário 19
2.2.1 Formação de preços 21
2.3. Algumas metodologias para construção de índices de preços 23
3 RIO GRANDE E O POLO NAVAL 24
3.1 A cidade de Rio Grande 24
3.2. Os reflexos no mercado imobiliário 27
4 METODOLOGIA E DADOS 30
4.1 Métodos e técnicas de pesquisa 30
4.2 Modelo de regressão 30
4.2.1 Coeficiente de Determinação Múltiplo, R^2 31
4.2.2 Testes de hipóteses 32
4.2.3 Homocedasticidade e Heteroscedasticidade 32
4.2.4 Autocorrelação 33
4.2.5 Colinearidade e Multicolinearidade 34
4.2.6 A Significância Global da Regressão Múltipla – Estatística F 34
4.3 Fonte e natureza dos dados 34
5 REGRESSÃO 36
5.1 Estimando a regressão 36
5.2 Análise de resultados 39
6 CONCLUSÃO 43
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

1 INTRODUÇÃO

Existem algumas necessidades fundamentais inerentes ao ser humano, tais como alimentação, habitação, reprodução, comunicação entre outros. Cada uma dessas gera um mercado de consumo específico em nossa sociedade com características e comportamento próprios que dão movimento a economia.

Uma das necessidades mais básicas do indivíduo é a moradia, que estabelece um dos mercados mais relevantes. O mercado imobiliário contém o produto mais desejado por grande parte da população e com maior valor. Além destas, ao longo deste trabalho citaremos outras características específicas do mercado imobiliário que o diferenciam dos demais mercados.

Arraes e Souza (2008) definem o consumo de habitação segmentado em dois grupos: um que tem intenção de utilizar o bem para satisfação final de sua necessidade básica de habitação (moradia) e outro que o adquire para compor cesta de bens de investimento (especulador). Além disso, a oferta desse bem é limitada de acordo com a disponibilidade geográfica, o que também afeta o preço diretamente. Para definir o preço da habitação, características microeconômicas e outras macroeconômicas são consideradas, sustentando-se na teoria dos preços hedônicos, ou seja, relacionando as características particulares de cada imóvel a uma faixa de preço e classificando a concorrência em tal mercado como não perfeita.

Dentre as características microeconômicas podemos citar elementos próprios da edificação, como metragem, posição solar, localização, estado de conservação, e outros. Já no âmbito macroeconômico, o impacto de políticas públicas sobre demanda por moradia e consequentemente sobre seu preço já vem sendo estudado desde Mendonça et al. (2011) ao analisar os efeitos de um choque monetário contracionista sobre o mercado imobiliário brasileiro.

Segundo Ball (1996) o comportamento do mercado habitacional é assumido na literatura como reflexo da economia local, num constante processo de ajuste diante das mudanças econômicas. À medida que a economia local pode ser vista como resultado de serviços e de atividades de consumo que envolvem cultura, lazer, educação e outros tipos de comércio, estas interações geram intensa atividade de construção (BALL, 1996).

Corroborando essa ideia, Jones e Maclennan (1991) dizem que a indústria habitacional de um local ajusta constantemente seu nível de atividades - mesmo que de

maneira n defasada - com base nas tendências induzidas pelo desenvolvimento econômico local. Em outras palavras o mercado habitacional reage de acordo com as atividades econômicas, uma vez que a ocupação e a renda são importantes influências na escolha da habitação e na definição do tipo de propriedade.

Com isso, diante da hipótese abordada pelos autores Jones e Maclennan e Ball, estre trabalho tem como objetivo analisar o impacto da saída do Polo Naval, a partir do ano de 2014, ao mercado habitacional no município de Rio Grande, tendo em vista que através do Polo Naval iniciou-se um ciclo de atração de grandes investimentos públicos, que como efeito esperado atraiu também grandes investimentos privados, gerando forte expansão e valorização na renda e em diversos mercados do município.

Conforme Stiegelmeier (2015) o município do Rio Grande recebeu uma série de investimentos em função do Polo Naval e como consequência teve um expressivo incremento do PIB, da renda per capita média e da demanda por serviços. O aumento da renda propiciou o ingresso de muitas pessoas ao mercado consumidor. Isso corrobora com Teixeira et al. (2016), que demostraram em seu trabalho que a implantação do Polo Naval gerou um acréscimo de 40% ao Produto Interno Bruto (PIB) e ao PIB per capita do município durante o período estudado.

Por consequência de fatores irrelevantes para este estudo, o ciclo de expansão no município foi interrompido abruptamente, gerando novos movimentos em diversos mercados do município. Um exemplo disso foi noticiado pelo Jornal Econômico:

O Jornal Econômico em 12 de junho de 2017 noticiou a preocupação de empresários da cidade: “ Com a expectativa de um projeto para pelo menos 20 anos, a cidade se preparou, investiu em infraestrutura e serviços, mas agora a concorrência ficou e o mercado diminuiu”, diz Zanetti, empresário local. Ainda segundo a mídia local as consequências à saída do Polo (dispensa de funcionários) provocaram um efeito cascata em outros setores. O comércio após oito anos consecutivos de aumento de postos de trabalho, reduziu em 442 vagas em 2015, 329 em 2016 e 328 nos quatro primeiros meses de 2017. Nos serviços, após cinco anos de crescimento, o saldo de empregados perdidos somou 1019 somente no ano de 2015 (BUENO 2017).

Sob essa ótica, o objetivo principal deste trabalho foi entender e mensurar os impactos na formação de preços de imóveis do tipo apartamento deixados à cidade do Rio Grande, após a saída do Polo Naval, verificando-se assim a hipótese, se houve queda nos preços após a saída do polo. Além disso buscou-se dimensionar o impacto de outras variáveis na formação de preços dos imóveis no município.

Para tal, foi empregada metodologia econométrica. Um modelo de regressão linear múltipla que relaciona a variável dependente Y que neste trabalho é representada pelo preço dos imóveis do tipo apartamento em função das variáveis explicativas: ano (tempo); bairro (localização); andar; tamanho do imóvel.

A estrutura desta monografia é a seguinte: Introdução para delimitar o tema de pesquisa identificando as questões de pesquisa e objetivos. No capítulo seguinte, foram abordados conceitos sobre mercado imobiliário e suas características, fundamentando conceitos importantes para uma melhor compreensão deste trabalho. O terceiro capítulo aprofundou a análise sobre a cidade do Rio Grande, o mercado imobiliário do município e algumas consequências da chegada e saída do Polo Naval. O quarto capítulo engloba a descrição da metodologia usada, da fonte e natureza dos dados utilizados na pesquisa. No quinto capítulo encontram-se os resultados da regressão e uma análise destes. E por fim, o último capítulo traz a conclusão do trabalho.

2 MERCADO IMOBILIÁRIO

O mercado imobiliário envolve altos montantes financeiros e grande número de pessoas nos mais diversos setores da sociedade, logo é um setor de grande relevância para economia do país gerando empregos e rendas. Este tipo de mercado está devidamente associado e integrado ao desenvolvimento do espaço urbano das cidades e da qualidade de vida das populações. Geralmente este mercado apresenta uma forma dinâmica e inter-relacionada com o crescimento da economia local.

Conforme expõem Bartiwik e Matos (2013), o setor de construção civil foi responsável pela criação de aproximadamente 22,4 mil vagas em todo o país, segundo a pesquisa mensal do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP), realizada em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV). Esse setor proporciona uma renda urbana significativa, visualizada na abertura de novos empreendimentos habitacionais e comerciais, como edifícios habitacionais, casas, centros comerciais, atacadistas, varejistas, bancos, salas comerciais, farmácias, padarias, supermercados, materiais de construção, enfim a existência de diversos setores localizados nos municípios, bairros e regiões metropolitanas.

Para uma maior compreensão de “mercado imobiliário”, assunto tema deste trabalho, serão introduzidos alguns conceitos fundamentais do tema a seguir.

2.1 Conceitos de mercado

Define-se como mercado o ambiente onde são envolvidos e interagem ambas partes de um negócio, a parte que oferta um bem ou serviço e a parte que demanda o mesmo, ou seja, conforme define Troper (2014) o mercado é a interação entre compradores (demanda) e produtores (oferta) de um determinado bem ou serviço, delimitada em algum espaço geográfico (cidade, país, região), podendo ser estabelecida em um local físico ou não.

> Entende-se por mercado um local ou contexto em que compradores (o lado da procura) e vendedores (o lado da oferta) de bens, serviços ou recursos estabelecem contato e realizam transações (PASSOS & NOGAMI, 1998).

Podemos ainda definir um mercado como local ou ambiente (pode ser virtual por exemplo) onde agentes econômicos realizam trocas de bens de serviços por uma

unidade monetária ou por outros bens. Sendo assim, o mercado pode ser caracterizado como um conjunto de compradores e vendedores que atuam interagindo com a finalidade de comprar e vender seus produtos ou serviços.

De acordo com Pindyck e Rubinfeld (2002), grande parte dos assuntos mais importantes na economia está de alguma forma relacionado com o funcionamento dos mercados, que se localizam no centro da atividade econômica, influenciando e sendo influenciados por diversos fatores como pequeno ou grande número de empresas concorrendo no mercado, alterações de preços, oportunidades para negócios, interferência governamental, etc.

Podemos superficialmente conceituar o equilíbrio de um mercado através da lei da oferta e da procura, que indica que um mercado sempre converge para seu equilíbrio, ou seja, o ponto de encontro entre a curva de oferta e acurva de demanda serve para definir preço em relação a produção.

A lei da oferta e da demanda sugere que o preço de qualquer bem ou serviço ajusta-se para trazer a quantidade demandada desse bem ao equilíbrio. Segundo Mankiw (2001) para saber como a economia será afetada por um acontecimento precisa-se pensar nos seus impactos sobre a oferta e a demanda. A quantidade ofertada de um bem é positivamente relacionada com o preço, enquanto a quantidade demandada dele tem relação negativa com esse.

Ainda conforme Mankiw (2001) a curva de oferta recebe impactos provenientes de:

1) variação nos preços dos insumos necessários para a produção do bem;

2) desenvolvimento da tecnologia;

3) expectativas quanto ao aumento ou diminuição do consumo do bem em questão;

4) alteração no número de vendedores.

Já a curva de demanda pode ser deslocada por:

1) flutuações na renda (deve-se observar ainda se o bem é um bem normal ou inferior);

2) alterações nos preços dos bens substitutos e complementares;

3) os gostos da população com relação ao produto;

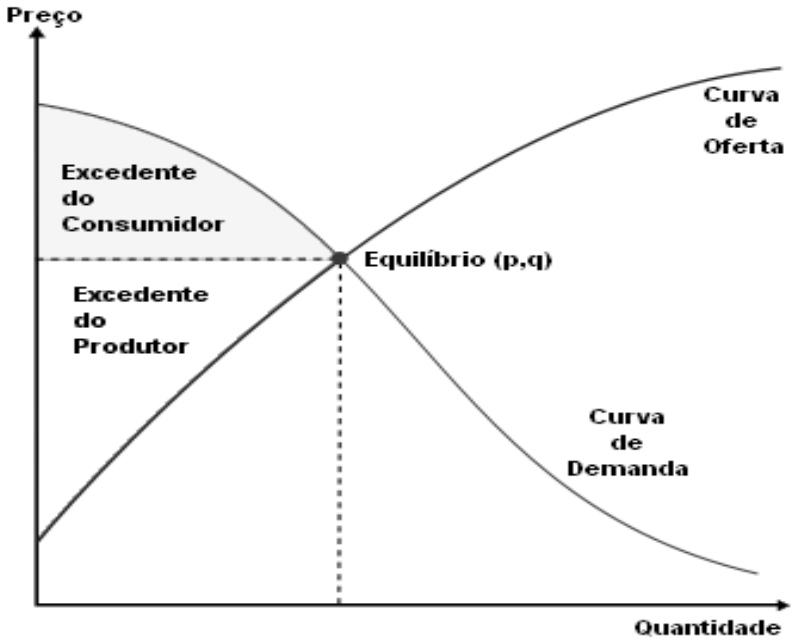
4) as expectativas quanto ao aumento da produção do bem;

5) alteração no número de compradores.

Deve-se observar a distinção entre o deslocamento da curva e o deslocamento ao longo dela.

O equilíbrio da oferta e da demanda é atingido quando a curva da oferta se cruza com a curva da demanda, ou seja, a quantidade ofertada é igual à quantidade demandada. Desse modo, o preço se ajusta de modo a igualá-los. Assim, a quantidade e o preço tendem a se ajustarem no ponto de equilíbrio. Sendo o preço o mecanismo de relacionamento dos recursos escassos, quando ele está acima do ponto de equilíbrio tem-se uma quantidade ofertada maior do que a quantidade demandada, gerando um excesso de oferta como exemplificado na figura abaixo. Caso contrário, haverá um excesso de demanda

FIGURA 1: *EQUILÍBRIO ENTRE OFERTA E DEMANDA*



Fonte: Varian, 2006.

No entanto esse tipo de relação e essa tendência por encontrar o equilíbrio natural entre oferta e demanda (preço e quantidade) não tem validade para todos os tipos de mercado, mercados não competitivos como por exemplo um mercado em monopólio, sofrem outro tipo de fenômeno, onde o preço é determinado pelo ofertante. Para melhor visualizar essas relações, vamos estudar as estruturas de mercado.

2.1.1 Estruturas de mercado

A Teoria Microeconômica divide os mercados em função de dois fatores principais: número de firmas produtoras atuando no mercado e a homogeneidade ou diferenciação dos produtos da firma. O conhecimento dessas estruturas é importante quando se busca analisar em que tipo de mercado a empresa está atuando, uma vez que investidores e consumidores têm comportamentos diferenciados em cada um deles. Passos & Nogami (1998) classificam as estruturas de mercado para o setor de bens e serviços em concorrência perfeita, monopólio, concorrência monopolística e oligopólio.

De fato, pode se categorizar inicialmente os mercados em duas categorias, os de concorrência perfeita ou imperfeita. O primeiro tipo é dos mercados competitivos. O segundo se refere aos oligopólios, monopólios e competição monopolística.

Dentre os mercados competitivos, aqueles onde se diz haver concorrência perfeita, são características: o grande número de compradores e vendedores, que não tem poder individualmente sobre a formação de preços, atuando como tomadores de preço; a livre entrada e saída de empresas no mercado; os bens vendidos são os mesmos.

Já em mercados onde há concorrência imperfeita, existem três casos já mencionados anteriormente que serão melhor explicados a seguir.

Primeiramente os monopólios que surgem de três formas: 1) Quando há recursos monopolísticos, sendo apenas uma empresa a detentora de um recurso-chave exclusivo por exemplo, ou quando ela tem um direito exclusivo de propriedade, ou ainda, quando os custos de produção tornam um único produtor mais eficiente que muitos, deixando inviável (ou pouco atrativa) a entrada de outros concorrentes; 2) quando governo cria monopólios, como os direitos autorais, a lei das patentes ou por política quando é de interesse público. 3) São os monopólios naturais, caracterizados quando o custo total diminui sempre com o aumento de uma unidade produzida

Em seguida os oligopólios que são caracterizados por um pequeno número de vendedores no mercado, sendo estes interdependentes, tendo em vista que as ações de um vendedor têm impacto direto no lucro dos outros vendedores. Os vendedores desse mercado se beneficiam com a cooperação. Podemos ainda tirar algumas conclusões sobre o tamanho dos oligopólios. É comum em mercados com essa característica a formação de conluios (acordo entre empresas) e cartéis (grupos de empresas que devem concordar sobre o nível de produção e quantidade produzida para cada membro).

Em um terceiro momento conceituaremos mercado monopolístico, sendo este um mercado composto por várias empresas que vendem produtos similares, mas não iguais.

Com isso, os vendedores têm alguma liberdade de escolha de preço, já que cada produto é único. Há também a livre entrada e saída de empresas nesse tipo de mercado. Os produtos oferecidos neste tipo de mercado são diferenciados e se assemelha ao monopólio na definição do preço. Outa característica relevante é a criação de marcas e seu fortalecimento através de campanhas publicitárias. A publicidade é um fator-chave na competição monopolística. O quadro a seguir traz um resumo das estruturas de mercado abordadas e suas características.

***TABELA 1**: ESTRUTURAS DE MERCADO*

Estrutura	**Número de firmas**	**Tipo de produto**	**Exemplos (aproximados)**
Concorrência perfeita	Infinitas	Homogêneo	Hortifruti-granjeiros
Monopólio[1 2]	Uma	Único	Palhas de aço (Bombril)
Concorrência monopolística	Muitas	Diferenciado	Médicos Dentistas

Continua.

Estrutura	Número de firmas	Tipo de produto	Exemplos (aproximados)
Oligopólio[1 2]	Oligopólio concentrado: poucas empresas	Homogêneo ou diferenciado	Homogêneo: Alumínio (CBA, ALCAN, Alcoa)
	Oligopólio competitivo: poucas dominam o setor		Diferenciado: automóveis

1. Lucros extraordinários no longo prazo.
2. Existem barreiras para entradas de novas firmas no mercado.

Fonte: Vasconcellos, 2006. (Editado)

2.2 Mercado imobiliário

O mercado imobiliário tem um comportamento muito diferente dos mercados de outros bens. As distinções decorrem das características especiais dos imóveis e do mercado imobiliário. Existem inúmeras fontes de divergências e desigualdades entre os imóveis. Por sua localização fixa, qualquer alteração no ambiente provoca modificações nos valores dos imóveis. O solo urbano não pode ser usado sem um mínimo de infraestrutura, que é eminentemente pública e distribuída heterogeneamente na área urbana. Como as influências não são homogêneas, as variações provocadas são distintas, progressivamente diferenciando os imóveis (GONZÁLEZ, 2003).

Diferentemente dos outros mercados de bens, o mercado habitacional reúne uma série de características próprias. Segundo Lucena (1985) pode-se resumir tais diferenças da seguinte forma:

a) Grande durabilidade da unidade construída, elevando a representatividade do estoque habitacional em relação às novas construções;

b) Imobilidade da unidade habitacional, que segmenta espacialmente o mercado e torna os fluxos migratórios importantes para o equilíbrio;

c) Processo produtivo da construção civil não seriado, ou seja, cada processo produtivo se dá em ciclo e local específicos.

d) Prazo de maturação do processo produtivo de construção causa defasagens entre as alterações nas condições de mercado (demanda) e os ajustes nos níveis de produção;

e) Heterogeneidade nas características das unidades construídas (localização, dimensões, planta, idade, posição, entre outras), determinando uma estrutura diferenciada de preços;

f) Caráter imperfeito do produto, associado ao caráter de bem público local de alguns serviços, como vizinhança, segurança e acessibilidade;

g) Alto valor individual do imóvel, exigindo estrutura de financiamento;

h) Investimentos imobiliários dependentes do estoque existente, não apenas em função do volume, mas em função das características temporais deste estoque e ao ciclo de vida da área em que está inserido;

i) Dentro do mercado habitacional estão contidos os agentes demandantes de habitação para consumo, os agentes demandantes para investimento, os agentes produtores e o governo.

Sendo assim, cabe ressaltar, ainda apoiado nas afirmações de González (2003) que o mercado imobiliário tem sua concorrência imperfeita, acarretando diversas implicações na análise, sendo uma das principais a aceitação de que o preço não coincide com o valor necessariamente, existindo uma faixa de preços normais (razoáveis), dentro da qual está o valor de mercado (valor mais provável ou valor esperado) do imóvel.

No entanto, existem diversas influencias que podem ser atribuídas ao processo de formação do preço de um imóvel. Esse tipo de processo pode ser observado pela ótica microeconômica e pela ótica macroeconômica.

O professor Vasconcellos (2006), em seu livro, Economia: Micro e Macro, agrega à microeconomia o estudo do comportamento das unidades econômicas básicas: consumidores e produtores e o mercado no qual interagem, sendo assim, ainda segundo o professor, a disciplina se preocupa com a determinação dos preços e quantidades em mercados específicos.

Em outras palavras a microeconomia explica, entre outras questões, como os preços são formados, a quantidade que será ofertada e o quanto será investido, permitindo então, uma diferenciação entre mercados.

> Dentro da microeconomia, dois conceitos são de fundamental importância para que possamos compreender melhor como consumidores e empresas estão associados à teoria dos preços e as definições de lei da demanda e lei da oferta (TROPER, 2014).

Relacionando esses conceitos microeconômicos ao mercado imobiliário e analisando trabalhos já realizados pode-se considerar relevantes para a formação de preços os aspectos físicos dos imóveis, como por exemplo sua localização, área construída, estado de conservação, infraestrutura disponível, além do comportamento do mercado, considerando a estrutura de mercado e suas características. Nesse sentido, vários trabalhos como Gonzáles (2003) e Johnston (2014) classificam o mercado imobiliário como Oligopólio, sendo importante considerar a heterogeneidade dos imóveis e de suas localizações, dificultando a comparação entre produtos, além do fato de haver diversos sub-mercados, para cada tipo de imóvel.

Já sob um prisma macroeconômico tenta-se relacionar os grandes agregados econômicos, observando-se a economia como um todo através de variáveis globais. No caso do mercado imobiliário alguns exemplos de variáveis globais que afetam o mercado são: produto nacional; taxa de juros; crédito imobiliário; além da renda, como visto no caso de Rio Grande, tema deste trabalho.

Dantas (1998) observou em seu trabalho que evento como a integração dos países do Mercosul ou a instalação de grandes indústrias, provocam forte impacto sobre o mercado imobiliário nas regiões onde se instalam. Enquanto há grandes aportes financeiros, maior mobilidade de capitais e a concorrência cresce, a oferta de imóveis é constante a curto prazo (a produção é lenta), resultando em aumentos de valores para alguns tipos de imóveis mais procurados.

2.2.1 Formação de preços

Conforme define Dantas (1998), o imóvel é como um bem de características exclusivas, sendo o valor do mesmo dedutível de uma avaliação direta do bem, ou seja,

do valor que o ser humano pode lhe atribuir, a partir do que ele pode produzir de resultados, pelos imóveis já existentes no mercado ou mesmo pela simples relação de equilíbrio entre oferta e demanda.

Aprofundando mais o tema da formação dos preços no mercado imobiliário, considerando os conceitos microeconômicos e macroeconômicos, alguns fatores merecem ser ressaltados. No mercado imobiliário os valores são muito altos, isso se refle na pouca liquidez do mercado, além da lenta adaptação desse mercado a novos estímulos. As variações no estoque também influenciam nesse processo de adaptação. Isso é corroborado por Gonzáles (2003) ao afirmar que a e oferta para habitação no curto prazo é inelástica devido ao tempo longo de construção de novas habitações.

Conforme Balarine (1996) os fatores condicionantes da oferta habitacional relacionam-se a terra, as estruturas físicas adicionadas à mesma, e os ofertantes. Já com relação à demanda, autor diz que os seus principais fatores são o crescimento demográfico, o preço das residências, a renda familiar e a disponibilidade de crédito. O preço dos imóveis é resultado do equilíbrio entre oferta e demanda, de tal forma que quanto menor o preço maior a quantidade demandada e menor a quantidade ofertada.

Como pode ser observado até o momento, existe um grau particular de complexidade no momento de definir o preço do bem imóvel no mercado habitacional. Mais uma vez citando Gonzáles (2003), o valor de um imóvel é identificado pelo valor de mercado, que é o valor médio ou valor mais provável a ser atingido em transações normais, em dado momento. Eles não necessariamente coincidem com o preço, por causa da imperfeição do mercado, que provoca dificuldades nos julgamentos dos indivíduos, formando-se uma faixa de preços aceitáveis em torno do valor médio (GONZÁLEZ, 2003).

Como bem ressalta Johnston (2014) em seu trabalho, o mercado habitacional tem sua oferta diretamente relacionada a oferta de imóveis já existentes, estes servindo como base para estipular preços de novos produtos que entrem no mercado. Sendo assim, pode-se dizer que os preços no mercado avulso (imóveis já habitados), ditam os preços no mercado de lançamentos (1ªlocação). No entanto existem inúmeros fatores que determinam o preço desses usados. Ainda segundo Johnston, a complexidade do processo de compra está diretamente associada as características dos imóveis, pois se trata de um bem relacionado a uma localização, é um bem com grande durabilidade e que também requer um alto nível de investimento financeiro. Além disso, as características que compõem os imóveis, tanto internas quanto externas, não são

avaliadas da mesma forma pelos diferentes grupos de consumidores e também, o grau de importância atribuído aos mesmos varia conforme as necessidades e preferências das pessoas. (JOHNSTON, 2014)

2.3. Algumas metodologias para construção de índices de preços

Percebe-se que mensurar a variação do preço dos imóveis não é trivial. O bem imóvel é heterogêneo quanto às características que compõem cada unidade; desse modo, índices calculados a partir de valores médios ou medianos podem apresentar viés.

Em 2009 Workshop no *Real Estate Price Indexes, Diewert* (2009) listou as metodologias mais aplicadas na construção de índice de preços para imóveis. As metodologias existentes — método das vendas repetidas (e sua variante, método do valor avaliado), método da estratificação e modelo dos preços hedônicos — comparando as características mais relevantes entre eles, como à representatividade da amostra, à robustez dos resultados etc.

A primeira citada, o método das vendas repetidas (*repeated sale model*), consiste segundo Diewert (2009) em utilizar modelagem econométrica em uma amostra de imóveis que foram vendidos e, posteriormente, revendidos. Assim o método não exige uma base de dados com informações sobre as diversas características do imóvel, facilitando a manipulação econométrica. No entanto como somente é usado um subconjunto de transações, essa amostra pode não ser representativa do total. Outra desvantagem associada a esse método é a dificuldade de lidar com as questões referentes à depreciação e às reformas. O método do valor avaliado (*sales price aprraisal*) é uma variante do método das vendas repetidas, na qual se busca aproveitar informação sobre todas as transações imobiliárias ocorridas em um dado período. Para isso, utiliza o valor avaliado no período subsequente para aqueles imóveis que não foram revendidos.

O método da estratificação (*stratification method*) consiste em estratificar os imóveis em tipos homogêneos quanto às suas características (físicas e locacionais), e a partir daí, utilizar a média ou mediana para calcular variações temporais nos preços. Para não gerar índices viesados, é necessário que se construam índices específicos

para cada característica relevante do imóvel por localização, estando essa metodologia sujeita ao problema de insuficiência da amostra (Diewert, 2009)

Por fim o método hedônico, que como explicado por Paixão (2015) consiste em uma regressão em que o preço do imóvel (geralmente em logaritmo) é a variável dependente. As variáveis independentes compreendem as características do imóvel e uma dummy para cada período de tempo, sendo o período inicial a categoria básica. O índice de preço é a exponencial do parâmetro estimado para cada dummy de tempo.

A conclusão de Diewert (2009) foi de que o método hedônico é o mais completo, pois o modelo de preços utiliza o universo das transações imobiliárias, não depende de informações externas, além de ser capaz de gerar índices diferenciados por tipo e localização do imóvel. O método hedônico, todavia, é o único que permite incluir, sem apelar para ajustes exógenos, às questões referentes à depreciação e melhoramentos sofridos pelo imóvel ao longo do tempo, sendo esta a maior deficiência dos outros métodos relacionados.

Na prática, o método hedônico permite analisar quais elementos são importantes para o consumidor de imóveis, e a forma que se relacionam com o preço. No Brasil, o modelo tem sido aplicado para se mensurar diversos aspectos do mercado imobiliário, por exemplo Hermann & Haddad (2005) para São Paulo, Albuquerque et al. (2007) para Recife, e Batalhone et al. (2002) para Brasília que fazem trabalhos relacionando variáveis ambientais aos preços do mercado habitacional ou Aguirre & Faria (1997) e Faria (2008) utilizaram o modelo para avaliar políticas públicas.

3 RIO GRANDE E O POLO NAVAL

Neste capitulo apresenta-se de maneira breve o tema da cidade de Rio Grande e seu desenvolvimento ao longo de sua história e ainda algumas consequências do ciclo do Polo Naval para a cidade do Rio Grande, em especial para o mercado imobiliário que é tema deste trabalho.

3.1 A cidade de Rio Grande

O município do Rio Grande ao longo de sua história se caracterizou por ter seu desenvolvimento de forma exógena, ou seja, depende de incentivos/estímulos externos para se desenvolver. Isso foi percebido em vários momentos, como por exemplo na década de 70 quando um grande projeto do governo federal permitiu o desenvolvimento do Superporto, concomitantemente com a instalação de um Distrito Industrial que inclui terminais de granéis, farelos e óleos vegetais, terminais de contêineres, fertilizantes, petroquímica, e empresas de logística (CARDOSO, A. L., 2012). Como Carvalho e Domingues (2013) também salientaram, em termos de estratégia de desenvolvimento percebe-se um padrão histórico da cidade, na forma de buscar meios de crescimento que possuem sua dinâmica delimitada de maneira exógena. Por consequência, a cidade vem historicamente sendo remodelada em consequência dos investimentos econômicos vinculados as atividades favorecidas pela existência do Porto. (CARVALHO e DOMINGUES, 2013)

Seguindo essa linha, em 2006 foram iniciadas as obras do dique seco, infraestrutura crucial para as instalações de uma área de construção e reparação de embarcações, assim como de equipamentos marítimos vindouros. O Polo Naval e Offshore foi inaugurado em 2010, e se estruturou em torno de três estaleiros (ERG 1, ERG 2 e Honório Bicalho), conforme explicou Davila (2015), e ainda que tal empreendimento tem relação com a agenda de desenvolvimento econômico do governo federal vigente à época, com vistas à reativação da indústria naval no Brasil.

Esse novo ciclo de desenvolvimento regional com a chegada do Polo Naval mudou drasticamente o cotidiano da cidade, conforme matéria do Jornal Dia a Dia (2015), a cidade passou por um rápido crescimento no período entre 2005 e 2013 com a decisão governamental de implementar o polo naval de Rio Grande, com aumento dos indicadores econômicos e com um processo de migração no qual milhares de trabalhadores de diversas regiões do país se transferiram para Rio Grande em busca de melhores oportunidades de trabalho (Jornal dia dia, 2015). Segundo Piva e Machado (2009), os investimentos de mais de 2 bilhões de reais no Polo Naval do Porto do Rio Grande, a partir de 2006, geraram uma oferta superior a 5.000 empregos diretos e indiretos. Entretanto, a baixa qualificação da mão-de-obra rio-grandina ocasionou a migração de diversos trabalhadores para a cidade a fim de preencher os cargos disponíveis, o que resultou em um aumento da demanda por residências na região. A baixa oferta de imóveis causou um impacto nos preços, tanto para locação como para venda. (PIVA e MACHADO, 2009)

A dinâmica populacional foi alterada com a chegada do Polo, visto que, segundo Censo de 2010, a cidade possuía uma população de 197.228 habitantes, tendo saltado, em 2014, para 207.036 habitantes, conforme informa o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O crescimento populacional no período é relacionado com as mudanças econômicas na região, sobretudo, no setor naval.

Assim, vários setores econômicos do município e região foram diretamente e indiretamente impactados pela implantação do Polo Naval. A infraestrutura e o setor econômico privado não estavam preparados para atender esse grande excedente de demanda, esse fator associado à excelente perspectiva futura de negócios, motivou grandes investimentos. Em 2005, início do processo de instalação dos estaleiros havia na cidade dois hotéis, nos anos seguintes foram inaugurados quatro hotéis.

O setor público municipal também teve que se adaptar à nova dinâmica da cidade. Segundo Jornal econômico de12/06/2017 onde Bueno destacou que nos últimos quatro anos, a prefeitura ampliou seu quadro em 17% ao contratar 900 funcionários: parte para substituir 250 aposentados e parte para o atendimento à população. São servidores de escolas, assistência social e saúde da família, diz o prefeito. Segundo ele, no período o município construiu sete escolas infantis, investiu em habitação e na guarda municipal. (BUENO, 2017)

Outro setor que foi fortemente influenciado foi o habitacional, conforme noticiado pelo Jornal Zero Hora em 2015: Para receber os milhares de operários que desembarcaram na zona sul do Estado, Rio Grande teve de se adaptar. Uma das mudanças mais visíveis foi a transformação de dezenas de casas e prédios desocupados em alojamentos. (Gaúcha ZH – economia, 21/02/2015)

Porém em um intervalo de pouco mais de dez anos, a cidade portuária de Rio Grande foi da euforia com a implantação do polo naval destinado a construir plataformas de exploração de óleo e gás para a Petrobras à depressão com o fim das encomendas da estatal e a paralisação de projetos na esteira dos escândalos de corrupção revelados pela operação Lava-jato a partir do ano de 2014. Conforme noticiou ainda o Valor Econômico (2017), as dispensas no polo naval provocaram um efeito cascata em outros setores. O comércio, após oito anos consecutivos de postos de trabalho, fechou 442 vagas em 2015, 329 em 2016 e 328 nos quatro primeiros meses de 2017. Nos serviços, após cinco anos de crescimentos, o saldo de empregos perdidos somou 1.019 em 2015, 184 em 2016 e 227 até abril de 2017. (Valor econômico, 12/06/17).

Em trabalho publicado em 2015, Brasil observou movimento nas gerações de emprego e renda, delimitando essa onda entre os anos de 2007 a 2015, segundo ele: Em relação à cidade de Rio Grande, no período que iniciou com a decisão por parte do governo federal de implantar um polo naval – o que ocorreu em 2005 –, foram percebidas alterações na geração de emprego e renda, com o aumento significativo dos postos de trabalho (BRASIL, 2015). A tabela 2, a seguir, mostra a variação no número de empregos na cidade de Rio Grande no período entre 2007 e 2015, onde nota-se crescimento positivo até o ano de 2014 e redução em 2015.

TABELA 2: *ADMISSÕES E DEMISSÕES EM RIO GRANDE*

Ano	Admissões	Desligamentos	Variação Absoluta
2007	11.942	10.455	1.487
2008	13.566	12.693	873
2009	12.852	12.213	639
2010	16.689	14.380	2.309
2011	20.360	17.408	2.952
2012	31.572	24.830	6.742
2013	41.773	41.290	483
2014	33.172	32.271	901
2015	10.408	11.722	-1.314

Fonte: Brasil (2015)

3.2. Os reflexos no mercado imobiliário

O mercado imobiliário assim como a maioria dos mercados do município sofreu uma grande expansão em sua demanda, fato que refletiu diretamente sobre os preços dos imóveis. Esse deslocamento da demanda foi agravado, no caso do mercado imobiliário, devido a demanda inelástica no curto prazo, desse segmento, como visto anteriormente neste trabalho. Essa alta nos preços foi identificada pelo trabalho de Johnston (2014) quando foi realizada uma análise sobre o município do Rio Grande onde se constatou a evolução dos preços dos apartamentos no período de 2010 a 2013 nos

bairros estudados, devido ao crescimento ocorrido na cidade a partir da implantação do Polo Naval. Pode-se perceber que, apesar do aumento significativo nos preços dos imóveis, a procura pelos mesmos não declinou. (JOHNSTON, 2014).

No entanto, o mercado habitacional sofreu grande revés com a redução de mão-de-obra no segmento naval da cidade. Segundo Jornal Econômico (2017), em 2016 o município de 208 mil habitantes passou de um quadro de quase pleno emprego para um estoque de 7 mil a 10 mil demitido só pelo setor que prometia acelerar o crescimento local por pelo menos algumas décadas.

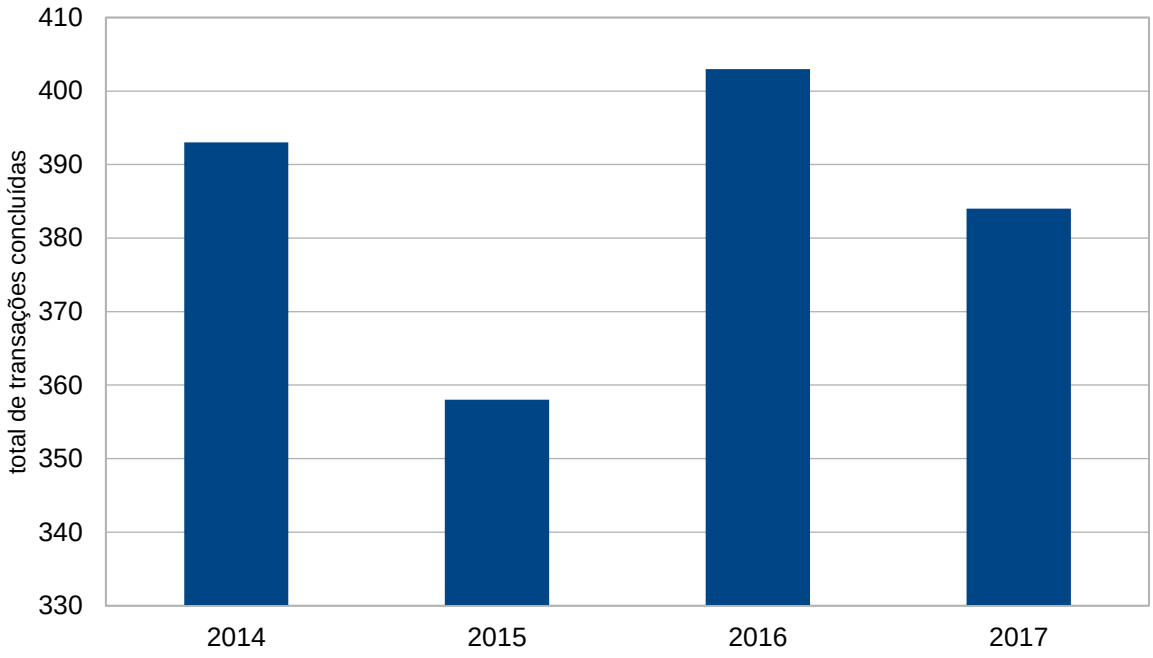
> O número de desempregados só não é maior porque boa parte deles era de outras cidades gaúchas e de outros estados e retornou a suas regiões. “Não há perspectiva para esses desempregados”, diz o presidente do Sindicado dos Metalúrgicos de Rio Grande e São José do Norte, Benito Gonçalves. (Jornal Valor Econômico, 2017)

O reflexo dessa contração na renda da população local associado a queda na demanda habitacional, consequência da volta dos trabalhadores, agora desempregados, a suas cidades de origem refletia também em outras notícias da época.

O mercado imobiliário não fugiu à regra segundo matéria publicada no Jornal Valor Econômico (2017), o preço de um apartamento novo de dois dormitórios no centro passou de R$350.000,00 (trezentos e cinquenta mil reais) para R$500.000,00 (quinhentos mil reais) no auge da indústria naval, e em 2017 voltou ao valor inicial. Nas locações a variação foi mais acentuada, oscilando de R$400,00 (quatrocentos reais) a R$2.500,00 (dois mil e quinhentos reais) e retornando a R$500,00 ao fim do período.

Através deste trabalho, no entanto, apesar de queda no volume de transações conforme demonstra a figura 3, a seguir, onde pode ser percebida acentuada queda no volume de negócios no ano de 2015 e retomada destes em 2016, aferiu-se que a subsequente queda nos preços durante o período de instabilidade gerado pela saída do polo do município logo foi superada, e os preços dos imóveis negociados voltaram ao patamar anterior à crise, nos próximos capítulos falaremos melhor sobre as variações nos preços especificamente.

FIGURA 2: *VOLUME DE TRANSAÇÕES (2014 - 2017)*



Fonte: Elaboração própria

4 METODOLOGIA E DADOS

4.1 Métodos e técnicas de pesquisa

Buscou-se dimensionar neste trabalho, o impacto de determinadas variáveis, a seguir melhor explicadas, na formação de preços dos imóveis do tipo apartamento no município do Rio Grande. Em especial identificar possíveis reflexos da saída do polo naval (a partir de 2015) aos preços neste mercado.

Para tal utilizou-se um modelo econométrico. A regressão linear múltipla demonstra a relação entre a variável dependente (preço dos imóveis) e as variáveis explicativas (bairro, ano, andar e tamanho (área) do apartamento) em uma equação.

4.2 Modelo de regressão

O modelo de regressão linear múltipla relaciona a variável dependente Y em função das variáveis explicativas (dependentes ou regressoras) ou seja sua finalidade principal segundo Sassi *et al* (2011) é obter uma relação matemática entre uma das variáveis estudadas (variável dependente) e o restante das variáveis (variáveis explicativas) que integram o sistema, permitindo a detecção dos principais padrões de similaridade, associação e correlação entre elas. Sendo:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i \ (i = 1, \dots, n) \quad (1)$$

onde: Y_i representa as observações da variável dependente, β_i são os parâmetros da população, X_{ik} são conhecidos como variáveis independentes ou covariáveis (k= 1,2,..., p) e o ε_i são os erros aleatórios.

Ainda segundo Sassi *et. al*. (2011) o resultado do modelo é um único valor e representa a combinação do conjunto inteiro de variáveis que melhor observa o objetivo da análise multivariada específica. A solução de ajuste de reta pode ser generalizada a um conjunto de pontos $(X_1, Y_1),\dots,(X_z, Y_z)$, pelo método de mínimos quadrados (MMQ), para que modelos de regressão múltipla possam ser utilizados. Para demonstrar o modelo de forma mais compacta, a Equação (1) pode ser reescrita em notação matricial, de acordo com a Equação (2):

$$Y = X\beta + \varepsilon \tag{2}$$

Conforme Gujaratti (2006) para que as estimativas sejam válidas em termos de credibilidade, alguns pressupostos terão de ser satisfeitos:

i) O termo erro tem média zero;

ii) O erro tem variância constante, sendo homocedástico, ou seja, de igual dispersão, pois se o erro não tiver variância constante, sendo Heterocedástico, os resultados não serão precisos;

iii) Ausência de autocorrelação nos resíduos;

iv) Independência entre o erro e as variáveis independentes;

v) Ausência de multicolinearidade, sendo as variáveis independentes não apresentam correlação, pois se pode afetar na precisão das estimativas;

vi) O modelo tem especificação correta.

4.2.1 Coeficiente de Determinação Múltiplo, R^2

Este coeficiente indica o grau de adequação da linha de regressão amostral aos dados, ou seja, a proporção ou percentual da variação total da variável dependente (Y) que é explicada pela variável explicativa X. (GUJARATI, 2006).

Por definição:

$$R^2 = \frac{SQ_R}{SQ_T} = 1 - \frac{SQ_E}{SQ_T} \tag{3}$$

onde,

SQ_E: Soma quadrática devido ao erro

SQ_R: Soma quadrática devido à regressão

SQ_T: Soma quadrática normal

Tal coeficiente pode variar de 0 a 1, sendo a tendência dele se aproximar de 1 a medida que mais variáveis explicativas são adicionadas ao modelo independentemente da variáveis ser significativa. Logo, modelos com R^2 elevado podem produzir estimativas pouco confiáveis do valor esperado de Y. Por este motivo, R^2 não se torna um bom

indicador do grau de ajustamento do modelo e, com isso, utiliza-se o coeficiente de determinação ajustado dado por:

$$R^2_{ajust} = 1 - \frac{\frac{SQ_E}{n-p}}{\frac{SQ_T}{n-1}} = 1 - \left(\frac{n-1}{n-p}\right)(1 - R^2) \quad (4)$$

Assim, só há acréscimo em R2 se a adição da variável produzir uma redução suficientemente grande na soma de quadrados do erro de maneira a compensar a perda de um grau de liberdade.

4.2.2 Testes de hipóteses

Teste que tem como função verificar se uma hipótese sobre determinada característica da população está ou não de acordo com a evidência obtida nos dados amostrais, para então verificar se as variáveis independentes contribuem significativamente para explicar a variação da variável dependente.

As hipóteses a testar são:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_p = 0$
$H_1 = \beta_k \neq 0 \; para \; algum \; k$

A rejeição de H_0 (hipótese nula) indica que ao menos um dos regressores contribui significativamente para explicar a variação da variável dependente, ou seja, a existência de regressão.

4.2.3 Homocedasticidade e Heteroscedasticidade

A homocedasticidade está relacionada a uma variância constante dos erros, em torno de sua média, ou seja, faz referência à suposição de que as variáveis dependentes exibem níveis iguais de variância ao longo do domínio das variáveis preditoras (HAIR, 2005). Por outro lado, a heteroscedasticidade apresenta uma forte dispersão dos dados

em torno de uma reta. Sendo assim, faz-se desejável que a variância esteja distribuída homogeneamente no domínio em análise.

Para se identificar a presença de heterocedasticidade, utiliza-se o teste de White, seguindo-se alguns critérios.

i) Estimar os modelos para o resíduo ε_i

ii) Estimar a seguinte equação:

$$\varepsilon_i^2 = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i1}^2 + \beta_4 X_{i2}^2 + \beta_5 X_{i1} X_{i2} + u_i \quad (5)$$

para se obter o R^2.

Testar a hipótese:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0\ (Homocedasticidade)$

$H_1: \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5 \neq 0\ (Heterocedasticidade)$

Rejeita-se a hipótese da homocedasticidade se: $N*R^2 > X_k^2$. Sendo *k* (graus de liberdade) e *N* (número de observações).

4.2.4 Autocorrelação

Para detectar a presença de autocorrelação no modelo, aplica-se o teste de Durbin-Watson. Esse teste mede o grau de correlação serial de ordem um dos resíduos, sendo calculado pela fórmula:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{T} 2(e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{T} (e_t)^2} \quad (6)$$

Onde e_t é o resíduo do elemento t em relação ao valor calculado Y_t , e e_{t-1} é o resíduo do elemento t-1 em relação ao valor calculado Y_t . Após calculado, verifica-se o valor do limite superior (Du) e inferior (Dl) na tabela de Durbin-Watson.

Interpreta-se se há correlação nas seguintes condições:

Se d < Dl, existe correlação entre os resíduos.

Se d > Du, não existe correlação entre os resíduos.

Se identificada correlação entre resíduos, pode-se assumir que existem situações de correlação decorrente da influência de variáveis formadoras de valores importantes não consideradas no modelo.

A autocorrelação refere-se a medida que informa a influência da realização de uma variável aleatória sobre seus vizinhos (HAIR, 2005).

4.2.5 Colinearidade e Multicolinearidade

A colinearidade pode ser definida como a expressão da relação entre duas (colinearidade) ou mais (multicolinearidade) variáveis. O coeficiente de colinearidade varia entre 0 e 1.

Algumas ações corretivas para a multicolinearidade são:

i) Omissão de uma ou mais variáveis independentes que possuam alta correlação e identificar outras variáveis que possam ajudar na previsão.

ii) Usar o modelo de variáveis independentes altamente relacionadas apenas para previsão, jamais interpretando seus coeficientes de regressão.

iii) Usar as correlações simples entre cada variável independente e dependente para compreender a relação entre elas.

4.2.6 A Significância Global da Regressão Múltipla – Estatística F

A estatística F testa se nenhuma das variáveis independentes tem qualquer relação linear com a variável dependente, ela é utilizada para testar a hipótese de que todos os coeficientes da regressão (exceto a constante) são nulos e ainda para testar o efeito conjunto das variáveis explicativas sobre a dependente, ou seja, serve para verificar se pelo menos uma das variáveis explicativas esclarece a variação da variável dependente. O teste F tem como fórmula:

$$F = \frac{\frac{R^2}{k-1}}{\frac{1-R^2}{N-k}} \tag{7}$$

4.3 Fonte e natureza dos dados

O trabalho teve como principal fonte de dados as informações constantes nas guias de ITBI (Imposto de transmissão de bens imóveis) coletados junto a Secretaria Municipal da Fazenda no município do Rio Grande, referentes aos imóveis do tipo apartamento, que foram negociados nos meses de janeiro de 2010 a dezembro de 2017.

Foram coletados dados referentes a sete bairros: Centro, Cidade Nova, Parque, Junção, Trevo, Carreiros e Cassino, para analise neste trabalho. Estes bairros foram agrupados em cinco grupos, levando em consideração o pequeno número de negócios realizados em alguns destes bairros. O critério utilizado para essa associação foi o de proximidade geográfica. Assim, temos os grupos conforme a tabela 3:

TABELA 3: *GRUPOS DE BAIRROS*

GRUPO 1	CENTRO
GRUPO 2	PARQUE + JUNÇÃO
GRUPO 3	CASSINO
GRUPO 4	CIDADE NOVA
GRUPO 5	TREVO + CARREIROS

Fonte: Elaboração própria

Foram colhidos dados válidos referentes a 2.478 transações através dos protocolos de pagamento do Imposto de transmissão de bens imóveis (ITBI) junto à Secretaria da Fazenda do município, além dos valores de avaliação fazendária de cada imóvel (usada neste trabalho como variável dependente), o seu respectivo ano de negociação, seu andar, seu bairro, sua metragem total, (todos utilizados como variáveis independentes).

Com intenção de preservar o sigilo fiscal dos contribuintes, conforme legislação vigente, os endereços dos imóveis analisados e a identificação de seus respectivos proprietários foram suprimidos neste trabalho.

5 REGRESSÃO

5.1 Estimando a regressão

A regressão foi estimada com auxílio do software econométrico GRETL, utilizou-se o método dos Mínimos Quadrados ordinários (MQO). O modelo econômico é a formulação teórica de uma relação entre as variáveis econômicas. As variáveis independentes do modelo são qualitativas e quantitativas. Para melhor integração dos dados ao modelo, as variáveis qualitativas foram transformadas em variáveis dummies (ANDAR, ANO E BAIRRO) e a variável quantitativa colocada em log (AREADOIMOVEL), conforme a tabela 4.

TABELA 4: *DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS*

VARIÁVEL	MEDIDA		DESCRIÇÃO
AREA DO IMÓVEL	l_AREADOIMOVEL		Área total do apartamento.
ANO (dummy)	DANO_2010	DANO_2014	Referente ao ano em que o imóvel foi transacionado.
	DANO_2011	DANO_2015	
	DANO_2012	DANO_2016	
	DANO_2013	DANO_2017	
BAIRRO (dummy)	DBAIRRO_1		Referente ao bairro em que está localizado o apartamento. (Conforme tabela 3)
	DBAIRRO_2		
	DBAIRRO_3		
	DBAIRRO_4		
	DBAIRRO_5		
ANDAR (dummy)	DANDAR_0	DANDAR_9	Referente ao andar do apartamento.
	DANDAR_1	DANDAR_10	
	DANDAR_2	DANDAR_11	
	DANDAR_3	DANDAR_12	
	DANDAR_4	DANDAR_13	
	DANDAR_5	DANDAR_14	
	DANDAR_6	DANDAR_15	
	DANDAR_7	DANDAR_16	
	DANDAR_8		

Fonte: Elaboração própria

Com relação a variável dependente (PRECOFAZENDA) definida por l_PRECOFAZENDA também houve transformação logarítmica, já que se trata de uma

variável quantitativa. Esta descreve o preço, em Reais, de avaliação do imóvel realizado em cada transação pela Secretaria Fazendária municipal. Logo, o preço é uma função de vários fatores conforme a equação:

Y=f(AREADOIMÓVEL,DANO_2010,...,DANO_2017,DBAIRRO_1,..,DBAIRRO_5, DANDAR_0,..., DANDAR_16)

Para a regressão, com intuito de criar uma base de comparação foram omitidas as variáveis DANO_2010, que se refere ao ano de 2010, DBAIRRO_1 referente ao grupo 1 de bairros (bairro Centro, conforme tabela 3) e DANDAR_1 referente a apartamentos localizados no primeiro andar, vale ressaltar que a dummy DANDAR_0 refere-se a imóveis localizados no térreo. Com isso, as demais variáveis explicativas representarão o acréscimo percentual do valor em relação a essas variáveis omitidas.

Para tanto, obteve-se o seguinte resultado para o modelo, usando as observações 1-2478, com a variável dependente l_PRECOFAZENDA e com erros padrão robustos à heteroscedasticidade, variante HC1:

TABELA 5: *REGRESSÃO*

VARIÁVEIS	*Coeficiente*	*Erro Padrão*	
Constante	**7,52152**	**0,0823071**	*******
l_AREADOIMOVEL	0,886139	0,0186643	***
DANDAR_2	**0,0122951**	**0,0170222**	
DANDAR_3	0,0304764	0,0187390	
DANDAR_4	**0,0575557**	**0,0169557**	*******
DANDAR_5	0,158433	0,0290735	***
DANDAR_6	**0,160452**	**0,0343976**	*******
DANDAR_7	0,180932	0,0312330	***
DANDAR_8	**0,0924801**	**0,0624644**	
DANDAR_9	0,142299	0,0406530	***
DANDAR_10	**0,195835**	**0,0343244**	*******

Continua.

VARIÁVEIS	*Coeficiente*	*Erro Padrão*	
DANDAR_11	0,165627	0,0275051	***
DANDAR_12	**0,225928**	**0,0347065**	*******
DANDAR_13	0,199468	0,0571045	***
DANDAR_14	**0,0950506**	**0,0363476**	*******
DANDAR_15	0,141295	0,0329722	***
DANDAR_16	**0,137442**	**0,0270248**	*******
DANDAR_0	−0,0319120	0,0611024	
DBAIRRO_2	**−0,0317040**	**0,0153196**	******
DBAIRRO_3	0,195691	0,0193531	***
DBAIRRO_4	**0,0202078**	**0,0154315**	
DBAIRRO_5	−0,214792	0,0161478	***
DANO_2011	**0,139349**	**0,0321474**	*******
DANO_2012	0,431803	0,0291600	***
DANO_2013	**0,707798**	**0,0257594**	*******
DANO_2014	0,852733	0,0245319	***
DANO_2015	**0,845435**	**0,0249215**	*******
DANO_2016	0,851502	0,0241287	***
DANO_2017	**0,853076**	**0,0236331**	*******

Fonte: Elaboração própria

Conforme já mencionado foi utilizado o Método dos Mínimos Quadrados associado a análise de dados em corte transversal (cross section). Nesta regressão não houve necessidade de aplicação dos testes de heteroscedasticidade, multicolinearidade e autocorrelação.

Observa-se que poucas variáveis não foram significantes, implicando que não há problema de multicolinearidade. Por estar em sua forma robusta qualquer problema relacionado a heteroscedasticidade já foi corrigido, e por fim no que diz respeito a autocorrelação, esse modelo está isento desse problema pois se trata se dados *cross section* e não dados em série temporal.

TABELA 6: *TESTE RESET E DE NORMALIDADE*

Teste da normalidade dos resíduos	
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal	
Estatística de teste: Qui-quadrado(2)	475,015
com p-valor	7,10828e-104
Teste RESET para especificação	
Hipótese nula: a especificação é adequada	
Estatística de teste: F(2, 2447)	5,27187
com p-valor = P(F(2, 2447) > 5,27187)	0,00519247

Fonte: Elaboração própria

Além disso, foram feitos os testes de falhas na especificação e de normalidade nos resíduos, onde ambos apresentaram p-valor inferior a 0.5, estando estes resultados satisfatórios para validação da regressão, conforme tabela 6 acima.

5.2 **Análise de resultados**

TABELA 7*: RESULTADOS DA REGRESSÃO*

Média var. dependente	12,02052	D.P. var. dependente	0,610526
Soma resíd. quadrados	168,3073	E.P. da regressão	0,262154
R-quadrado	0,817708	R-quadrado ajustado	0,815624
F(28, 2449)	483,0120	P-valor(F)	0,000000
Log da verossimilhança	−183,9437	Critério de Akaike	425,8873
Critério de Schwarz	594,5283	Critério Hannan-Quinn	487,1395

Fonte: Elaboração própria

Conforme observa-se na tabela 7, o modelo estimado apresenta o coeficiente de explicação global do modelo ajustado ou R-quadrado ajustado com valor aproximado de

0,81. Este valor é significativo para a análise dos coeficientes das variáveis, ou seja, 81% da variação do preço pode ser explicada por variações nas variáveis explicativas.

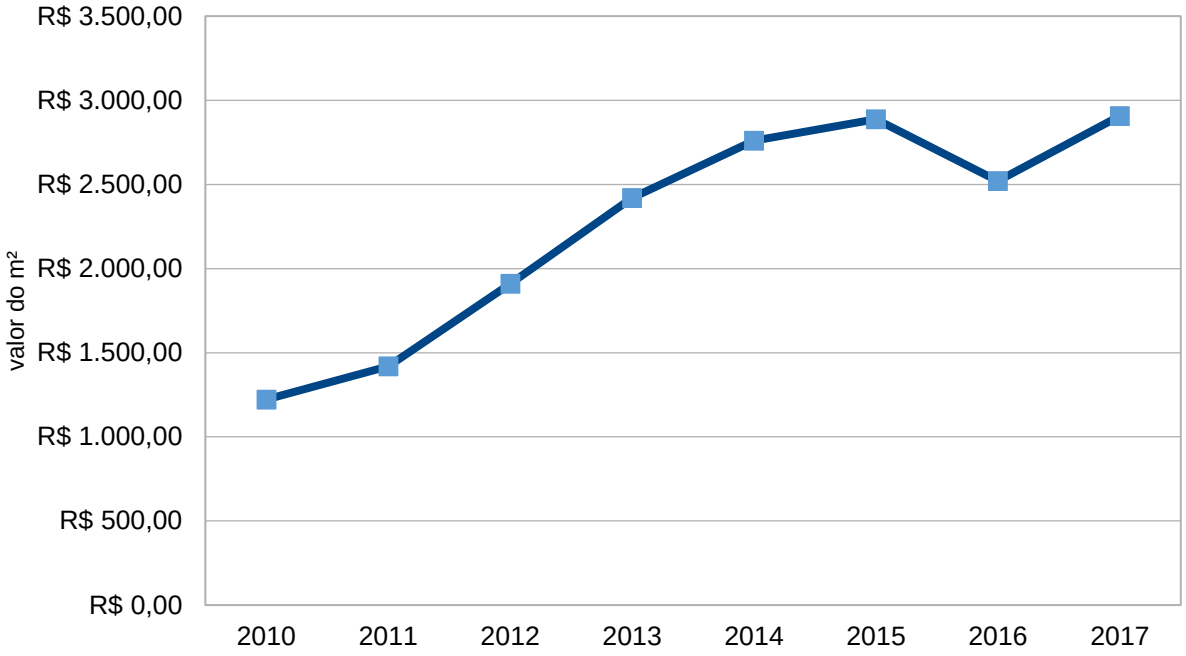
Pode-se rejeitar a hipótese de que todos os coeficientes do modelo são simultaneamente iguais a zero (P–valor (F) 0,000000) a 1% de significância conforme indica o teste F.

Na regressão foram omitidas as variáveis DANO_2010, DBAIRRO1 e DANDAR_1. Nos resultados verifica-se que o aumento de 10% do metro quadrado no tamanho do imóvel aumenta o valor do mesmo em 8,8%, ou que 88% das variações no nível de preço são justificadas por variações no tamanho do apartamento.

Analisado ainda os resultados obtidos na tabela 5 nota-se que ao longo dos primeiros anos analisados houve crescimento considerável no nível de preços dos apartamentos negociados em comparação com o nível observado no ano de 2010(DANO_2010). No ano de 2011 (D_ANO2011) em média aproximadamente 14%, no ano de 2012 (DANO_2012) em média aproximadamente 43% (29% maior que no período anterior), no ano de 2013 (DANO_2013) em média aproximadamente 70% (27% maior que no período anterior) e no ano de 2014 (DANO_2014) em média aproximadamente 85%(15% maior que no período anterior). A partir de então, a escalada nos preços se estabilizou. No período entre 2014 e 2017 (DANO_2014, DANO_2015, DANO_2016 e DANO_2017) o nível de preços deixou de subir e se manteve constante, inclusive com leve queda no ano de 2015(DANO_2015).

Essa análise pode ser observada também no figura 3, formulado com base na média dos preços do m² negociado ao longo dos anos estudados.

FIGURA 3: *PREÇO MÉDIO DO M² EM RIO GRANDE*



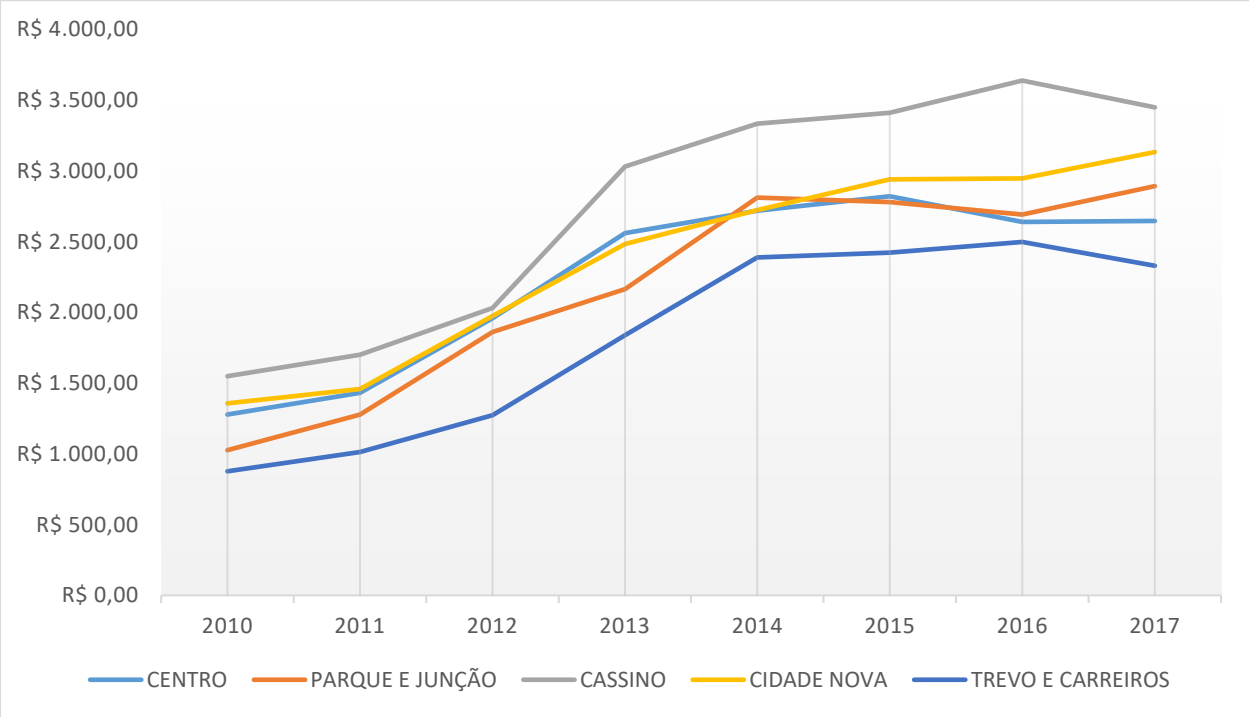
Fonte: Elaboração própria

Em relação aos bairros, o coeficiente DBAIRRO_4, referente aos apartamentos localizados no bairro Cidade Nova, não foi significante, ou seja, não a variação estatística significativa com DBAIRRO_1, referente aos apartamentos localizados no centro, estão na mesma faixa de preços.

O bairro mais valorizado é o bairro do Cassino (DBAIRRO_3) com nível de preços aproximadamente 19% maior em relação ao nível de preços do bairro Centro. O grupo 2 (DBAIRRO_2), referente aos bairros Parque e Junção, teve variação semelhante à do bairro Centro, no entanto em média aproximadamente 3% inferior. E por fim, o Grupo 5 (DBAIRRO_5), grupo composto pelos bairros Trevo e Carreiros obteve a menor valorização, em média 21% inferior aos preços dos imóveis negociados no bairro Centro.

Nota-se a evolução dos preços dos apartamentos por bairro ao longo dos anos na figura 4, a seguir, sendo o grupo representado pelo bairro Cassino o maior ao longo de todo período estudado, enquanto o grupo que representa os bairros Trevo e Carreiros sempre o de menor valor. Vale ainda ressaltar a queda no nível de preços do m² de imóveis do tipo apartamento negociado no grupo do bairro Centro nos últimos anos estudados, quando foi ultrapassado pelos grupos que representam o bairro Cidade nova e também o grupo que representa os bairros Parque e Junção

FIGURA 4: *PREÇO MÉDIO DO M² POR BAIRRO*



Fonte: Elaboração própria

Concluindo a análise da regressão exposta na tabela 5, observa-se que não são significantes os coeficientes referentes aos andares térreo (DANDAR_0), segundo (DANDAR_2) e terceiro (DANDAR_3), ou seja, estatisticamente o nível de preços é o mesmo em relação ao primeiro andar (DANDAR_1). Os andares seguintes demonstram em sua maioria (única exceção é o oitavo andar (DANDAR_8)) uma tendência de valorização substancial em relação aos andares mais baixos.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho buscou-se analisar fatores determinantes no preço dos imóveis do tipo apartamento no município do Rio Grande, com atenção especial a possíveis impactos gerados pelo fim do ciclo de desenvolvimento socioeconômico consequente do Polo Naval. Para isso, após seleção e coleta de dados relevantes, utilizou-se o modelo econométrico de regressão linear múltipla para apresentar de forma eficiente a regressão necessária para explicar o preço desses imóveis.

Durante o trabalho foram expostas representações teóricas de conceitos mercado e mais especificamente de mercado imobiliário além de fatores macroeconômicos e microeconômicos de suma importância para o entendimento da formação de preços dos imóveis.

Por conseguinte, realizou-se análise sobre a evolução dos preços dos imóveis durante o período entre 2010 e 2017. Constatou-se, confirmando outros trabalhos já publicados, que no período de 2010 a 2014 houve crescimento substancial nos preços. No entanto, atendendo a questão principal deste trabalho, foi percebido que a partir deste ano os preços se estabilizaram, apresentando inclusive leve queda nos preços durante o ano de 2016, sugerindo relação com a saída do Polo Naval do município. No ano de 2015 foi averiguada uma queda no volume de negócios, a qual foi compensada no período seguinte. Apesar disso, no ano de 2017 vê-se uma retomada dos preços e do volume de negócios para um ponto semelhante ao anterior à crise.

Dentre os grupos de bairros pesquisados, houve destaque para o do Cassino, que demostrou valorização aproximada 20% superior comparada a do Centro. Outro destaque, oposto, porém, refere-se ao grupo 5, composto pelos bairros Trevo e Carreiros, que apontou crescimento médio aproximado 21% menor que o grupo representado pelo bairro do Centro.

O método desenvolvido foi utilizado para a realização da análise dos valores dos apartamentos em Rio Grande, mesmo sabendo-se que não foram utilizadas todas as variáveis que venham a agregar valor aos imóveis.

O modelo apresentou um bom ajuste, o teste F comprovou que pelo menos uma das variáveis independentes explica a variação do preço. Assim, com coeficiente global de determinação aproximado de 0,8156, sugere-se que 81% das variações da variável dependente, preços dos imóveis, podem ser explicadas por variações das variáveis independentes (tamanho do imóvel, bairro, andar e data da transação).

Concluindo, o objetivo deste trabalho foi alcançado ao verificarmos as variações de preços no mercado imobiliário na cidade do Rio Grande durante os anos estudados e algumas das principais variáveis que influenciam na formação dos preços dos imóveis. Ressaltando especialmente o período imediato a saída do Polo Naval, onde percebe-se uma breve queda nos negócios e nos preços. Efeito este que rapidamente é superado, com a retomada do volume e dos preços anteriormente a crise praticada, já no ano de 2017.

Vale destacar ao fim a possibilidade da realização de trabalhos futuros para acompanhar as alterações no mercado imobiliário da cidade e verificar seu crescimento e fatores decisivos na formação dos preços ao longo do tempo. Além disso, espera-se ainda que esse trabalho sirva como fonte de consulta e pesquisa para outros acadêmicos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, A. e FARIA, D. **A utilização de preços hedônicos na avaliação social de projetos**, Revista Brasileira de Economia 51(3), 391–411, 1997.

ARRAES R. A. e SOUZA E. **Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso**, 2008.

BALARINE, O**. Determinação do Impacto de Fatores Sócio-Econômicos na Formação do Estoque Habitacional em Porto Alegre.** Edipucrs, 1996.

BALL, M**. London and property markets: a long-term view**. Urban Studies, v. 33, n. 6, p. 859-877, 1996.

BARTKIW P. I. N. e MATOS D. **Introdução ao Mercado Imobiliário** pag 11,12 -- Curso Técnico em Transações Imobiliárias, 2013.

BALTAGI, B. H. **Econometric Analysis of Panel Data.** 3ª edição, 2005.

BATALHONE, S. NOGUEIRA, J. e MUELLER, B. **Economics of air pollution: hedonic price model and smell consequences of sewage treatment plants in urban areas**, Universidade de Brasília, 2002.

BRASIL, A. S. **A importância do recrutamento e seleção nas empresas,** 2015.

BUENO S. R. **Rio Grande busca saída à crise dos estaleiros.** Jornal Valor Econômico, 12/06/17. Disponível em: https://www.valor.com.br/empresas/5000802/rio-grande-busca-saida-crise-dos-estaleiros (acesso em 01/12/18)

CALDAS, C. **Indústrias no polo naval de Rio Grande cortam investimentos e demitem em massa.** Gaúcha ZH – economia, 21/02/2015. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2015/02/industrias-no-polo-naval-de-rio-grande-cortam-investimentos-e-demitem-em-massa-4704767.html (acesso em 19/12/18)

CARDOSO, A. L. **A condição do trabalho feminino no polo naval do Rio Grande/RS.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Ciências humanas e da Informação, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

CARVALHO, D. S. e DOMINGUES, M. V**. Polo naval e desenvolvimento regional na metade sul do rio grande do sul**. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 34, Número Especial, 2013.

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

D'AVILA, A. P. F. e BRIDI, M. A. **Indústria naval brasileira e a crise recente: o caso do Polo Naval e Offshore de Rio Grande (RS),** 2016.

DIEWERT E. **The Paris OECD-IMF Workshop on Real Estate Price Indexes: Conclusions and Future Directions** Discussion Paper 07-01 Department of Economics, The University of British Columbia, Canada. 2009.

FARIA, R. e. a. **Uma aplicação do método de preços hedônicos no setor de saneamento: o projeto de São Bento do Sul-SC,** Planejamento e Políticas Públicas, 2008.

FERREIRA, F P. **Estrutura domiciliar e localização: Um estudo dos domicílios com idosos em Belo Horizonte,** Belo Horizonte UFMG/Cedeplar, 2001.

FOGEL, M. et al. **Avaliação econômica de projetos sociais.** Fundação Itaú Social, São Paulo, 2012.

GONZÁLES, M. A. S. e FORMOSO, C. T**. Proposta de um Modelo de Análise de Viabilidade Econômico-Financeira de Construções Residenciais.** In: Seminário de Doutoramento, NORIE. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Empreendimentos Imobiliários.** Unisinos, 2003.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica,** 2006.

HAIR, J. F. **Análise multivariada de dados.** 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HERMANN, B. M. e HADDAD, E. A., **Mercado imobiliário e amenidades urbanas: a view through the window,** Estudos Econômicos, 2005.

IBGE. **Censo Demográfico**, 2010 Disponível em www.ibge.gov.br Acesso em 24/06/2017.

JOHNSTON F. **Análise do mercado imobiliário na cidade de Rio Grande no período transcorrido entre 2010 e 2013,** Monografia de Graduação, Furg, 2014.

JONES, C. e MACLENNAN, D**. Urban growth and housing-market change: Aberdeen 1968 to 1978.** Environment and Planning A, v. 23, p. 571-590, 1991.

SANTOS R. **5.500 funcionários paralisam o estaleiro Ecovix agravando a crise do polo naval de Rio Grande.** Jornal Dia a Dia. 21/10/2015. Disponível em:

http://jornaldiadia.com.br/5-500-funcionarios-paralisam-o-estaleiro-ecovix-agravando-acrise-do-polo-naval-de-rio-grande/. (acesso em 18/12/18)

LUCENA, J.M.P. **O mercado habitacional no Brasil. Rio de Janeiro.** FGV, 1985.

MANKIW, N. G. **Introdução a economia: princípios de micro e macroeconomia;** tradução da 2º ed. Original Maria José Cyhlar Monteriro. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

MARSHALL, A. **Princípios de Economia: Tratado Introdutório.** 2a ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MENDONÇA, M. J. et al. **Avaliando o efeito de um choque de política monetária sobre o mercado imobiliário.** Texto para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), No. 1631, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2011.

PAIXÃO L. A. R. **Índice de preços hedônicos para imóveis: Uma análise para o município de Belo Horizonte-MG,** 2015.

PASSOS, R. C. e NOGAMI, M. O. **Princípios de economia.** São Paulo: Pioneira Thomson Laerning, 1998.

PINDYCK, R. S. e RUBINFELD, D. L. **Microeconomia.** 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

PIVA, R. e MACHADO, F. P. **Análise da Valorização Imobiliária no Município do Rio Grande – RS a partir da Implantação do Pólo Naval,** 2009.

SASSI C. P. et al. **Modelos de regressão linear múltipla utilizando os softwares r estatistica: uma aplicação a dados de conservação de frutas**, 2011.

STIEGELMEIER, S. H. e PIVA, R. **Polo naval, indústria e educação financeira.** 14ª Mostra da Produção Universitária, FURG, 2015.

TEIXEIRA, G. S. et al. **Indústria da construção naval e economia regional: uma análise via diferenças em diferenças para os municípios inseridos no COREDE Sul-RS**, 2016.

TROPER J. **Caderno de ADM. Economia e Mercados RDDI,** 2014.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**, princípios básicos. 7ª edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.

VASCONCELLOS, M. A. S**. Economia Micro e Macro** – 4ª edição. Editora Atlas. 2006

Apêndice A

TABELA 8.A: – REGRESSÃO COMPLETA

Variáveis	*Coeficiente*	*Erro Padrão*	*razão-t*	*p-valor*	
Constante	7,52152	0,0823071	91,38	<0,0001	***
l_AREADOIMOVEL	0,886139	0,0186643	47,48	<0,0001	***
DANDAR_2	0,0122951	0,0170222	0,7223	0,4702	
DANDAR_3	0,0304764	0,0187390	1,626	0,1040	
DANDAR_4	0,0575557	0,0169557	3,394	0,0007	***
DANDAR_5	0,158433	0,0290735	5,449	<0,0001	***
DANDAR_6	0,160452	0,0343976	4,665	<0,0001	***
DANDAR_7	0,180932	0,0312330	5,793	<0,0001	***
DANDAR_8	0,0924801	0,0624644	1,481	0,1389	
DANDAR_9	0,142299	0,0406530	3,500	0,0005	***
DANDAR_10	0,195835	0,0343244	5,705	<0,0001	***
DANDAR_11	0,165627	0,0275051	6,022	<0,0001	***
DANDAR_12	0,225928	0,0347065	6,510	<0,0001	***
DANDAR_13	0,199468	0,0571045	3,493	0,0005	***
DANDAR_14	0,0950506	0,0363476	2,615	0,0090	***
DANDAR_15	0,141295	0,0329722	4,285	<0,0001	***
DANDAR_16	0,137442	0,0270248	5,086	<0,0001	***
DANDAR_0	−0,0319120	0,0611024	−0,5223	0,6015	
DBAIRRO_2	−0,0317040	0,0153196	−2,070	0,0386	**
DBAIRRO_3	0,195691	0,0193531	10,11	<0,0001	***
DBAIRRO_4	0,0202078	0,0154315	1,310	0,1905	

Continua.

Variáveis	*Coeficiente*	*Erro Padrão*	*razão-t*	*p-valor*	
DBAIRRO_5	−0,214792	0,0161478	−13,30	<0,0001	***
DANO_2011	0,139349	0,0321474	4,335	<0,0001	***
DANO_2012	0,431803	0,0291600	14,81	<0,0001	***
DANO_2013	0,707798	0,0257594	27,48	<0,0001	***
DANO_2014	0,852733	0,0245319	34,76	<0,0001	***
DANO_2015	0,845435	0,0249215	33,92	<0,0001	***
DANO_2016	0,851502	0,0241287	35,29	<0,0001	***
DANO_2017	0,853076	0,0236331	36,10	<0,0001	***

Fonte: Elaboração própria