UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES

CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS - CCJE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS - PPGCON

CLAUDIO IMPERIAL LOPES

DIFERENÇA ENTRE CARACTERÍSTICAS NA FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA E LOCAÇÃO DE IMÓVEIS NA CIDADE DE VITÓRIA/ES

VITÓRIA

2015

CLAUDIO IMPERIAL LOPES

DIFERENÇA ENTRE CARACTERÍSTICAS NA FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA E LOCAÇÃO DE IMÓVEIS NA CIDADE DE VITÓRIA/ES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Contabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Sarlo Neto

VITÓRIA

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

Lopes, Claudio Imperial, 1981-
L864d Diferença entre características na formação do preço de venda e locação de imóveis na cidade de Vitória/ES / Claudio Imperial Lopes. – 2015.
87 f. : il.

Orientador: Alfredo Sarlo Neto.
Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas.

1. Habitação. 2. Mercado imobiliário. 3. Preços - Determinação. 4. Teoria dos preços hedônicos. I. Sarlo Neto, Alfredo. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. III. Título.

CDU: 657

"Diferença entre características na formação do preço de venda e locação de imóveis na cidade de Vitória-ES"

Claudio Imperial Lopes

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Aprovada em 10 de julho de 2015 por:

Prof. Dr. Alfredo Sarlo Neto - Orientador
Universidade Federal do Espírito Santo -UFES

Prof. Dr. Cláudio Márcio Pereira da Cunha
Universidade Federal do Espírito Santo -UFES

Prof. Dr. Duarte de Souza Rosa Filho
Universidade Federal do Espírito Santo -UFES

À Deus, MIG, LIG, ACDV, amigos e Mestres, dedico a vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo à Deus. Nosso Pai sabe o que faz mesmo quando passamos por caminhos tortuosos para alcançar nossas conquistas. Soube exatamente o que fez comigo, no tempo certo! Aos amores da minha vida, Marly e Luciana, minha mãe e irmã, obrigado por serem o reflexo da melhor pessoa que busco ser.

Obrigado ao meu querido cunhado, tios, primos e amigos. Foram incansáveis nos incentivos e para cima me puxaram todas as vezes que cai. Tenham certeza que me sinto abençoado por tê-los comigo!

Agradeço aos meus chefes na Betha: Fabão, Paulão, Charlinho e Aurinho (*in memoriam*) pelo apoio e compreensão, de igual tamanho, agradeço à equipe que comigo trabalha, em especial às minhas supervisoras Euzilene e Ingrid, pois nas minhas ausências, cobriram nossos desafios diários.

Aos meus colegas de UFES, tanto na Graduação, quanto no Mestrado, tenho que agradecer nossa convivência, parceria mútua e incentivo. O sucesso de vocês realmente me moveu nessa reta final.

Guardo uma admiração enorme pelos professores que tive, desde a Graduação, como Denizar Leal, Eduardo Zanotelli e Valcemiro Nossa, pois foram responsáveis por me tornar um orgulhoso Contador. No Mestrado não foi diferente, pois aprendi acima de tudo a ser um pesquisador, por isso, agradeço imensamente os ensinamentos de José Elias de Almeida, Patrícia Bortolon, Annor da Silva Junior, Claudio Cunha, Duarte de Souza Rosa Filho, Gabriel Moreira, Janyluce Gama, Marcelo Alvaro, Tereza Cristina Carneiro e Rogério Monteiro.

Não poderia deixar de agradecer meu orientador, “big boss”, Alfredo Sarlo Neto. Além de orientador, me obrigou a estudar contabilidade de uma forma que nunca tinha feito, bem como cumpriu com a única promessa que me fez quando entrei no curso: aprender realmente a estudar. Muito agradeço por isso!

Por fim, quero agradecer a Universidade Federal do Espírito Santo por me acolher todas as vezes que bati à porta. Sou um filho extremamente grato. Agradeço também a CAPES pela bolsa recebida, cujo incentivo me manteve focado durante os créditos.

"... o que nos atrai não é a explicação unificada. Pode ser a teoria mais fantástica, não importa. O que nos atrai é a simplicidade. O melhor de tudo é a desobrigação de pensar".

(Veríssimo, 2008)

RESUMO

Essa dissertação estuda as características relevantes na formação do preço de venda e aluguel, analisando também as diferenças entre esses atributos para apartamentos na cidade de Vitória/ES, preenchendo uma lacuna ainda não desenvolvida, tendo em vista a possibilidade de comparação entre preços de aluguel e venda. O *constructo* teórico teve como fundamento abordagem de preços hedônicos, aplicada em estudos de Waugh (1928) e Court (1939), mas formalmente desenvolvida teoricamente por Lancaster (1966) e Rosen (1974), e aplicadas e discutidas por Palmquist (1984) e Sheppard (1999). A revisão de literatura mostra que existe impactos tanto em relação aos aspectos físicos dos imóveis, como características externas, como violência, facilidade de acesso, ou presença de estações de trens ou mercados no entorno, dentre outras. A amostra partiu de uma listagem de oferta de imóveis no site da Netimóveis durante os meses de maio e junho de 2014, contando com um número de 563 observações para venda e 185 para locação. Além dessas duas amostras, foram elaboradas análises com relação a subamostras que possuíam a variável valor do condomínio, buscando ampliar as variáveis explicativas coletadas. A análise dos resultados foi feita com utilização da estatística descritiva, correlação entre variáveis e regressão múltipla, sendo essa última aplicada nos 6 modelos propostos para cada amostra, posteriormente propondo um modelo final para venda e aluguel. No que tange as hipóteses utilizadas e aplicadas nos modelos, parte delas foram utilizadas tendo em base estudos prévios, e outras, como o sol da manhã, por exemplo, foram apresentadas como propostas. Dos resultados encontrados, muitos corroboraram com estudos anteriores, confirmando que variáveis como área, vagas na garagem, varanda, anda e posição de frente da unidade, piscina e localização em bairros nobres impactam positivamente no preço dos imóveis, independente se venda ou aluguel. Como diferenças, foi possível identificar que as variáveis presença de elevador, playground e valor do condomínio participam positivamente da explicação do preço de venda, enquanto, presença de quadra, mobília e sol da manhã explicam positivamente o valor do aluguel na amostra.

Palavras-chave: Habitação. Teoria dos preços hedônicos. Mercado imobiliário. Precificação.

ABSTRACT

This dissertation studies the relevant features in the formation of sale and rental price, also analyzing the differences between these attributes for apartments in the city of Vitória/ES, filling a gap not yet developed, considering the possibility to compare rental and sale prices. The theoretical construct was based in the hedonic pricing approach, applied in studies of Waugh (1928) and Court (1939), but formally theoretically developed by Lancaster (1966) and Rosen (1974), and applied and discussed by Palmquist (1984) and Sheppard (1999). The literature review shows that there impacts related with physical aspects of the property, such as another's related with external features, such as violence, easy access, or the presence of railway stations or markets nearby, among others. The sample came from a real estate supply list in the Netimóveis site during the months of May and June 2014, with a number of 563 observations for sale and 185 for rent. Besides these two samples, analyzes were prepared with respect to sub-samples that had the variable value of the condominium, seeking to expand the explanatory variables collected. The analysis was made using descriptive statistics, correlation between variables and multiple regressions, the latter being applied to the six proposed models for each sample, then proposing a final model for sale and rent. Regarding the assumptions used and applied in the models, some of which were used with a base previous study, and others, like the morning sun, for example, they were presented as proposals. About the results founded, many corroborated with previous studies, confirming that variables such as area, parking spaces, balcony, walk and drive forward position, swimming pool and located in affluent neighborhoods positively impact the price of real estate, regardless of whether sale or rent. How different it was possible to identify the variables presence of a lift, playground and value of the condominium participate positively the selling price of explanation, while the presence of court, furniture and morning sun positively explain the rent in the sample.

Keywords: Habitation. Theory of hedonic prices. Real estate market. Pricing.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos Publicados sobre o Mercado Imobiliário Brasileiro com Enfoque na Precificação, por Ordem de Publicação 38
Quadro 2 - Variáveis Dependentes 47
Quadro 3 - Variáveis Independentes – Venda e Locação 49
Quadro 4 - Resumo e Sinais Esperados das Hipóteses 55
Quadro 5 - Resumo dos resultados das hipóteses apresentadas no quadro 4 – Venda e Locação 79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tratamento dos dados 44
Tabela 2 - Composição da amostra por bairro 44
Tabela 3 - Composição da amostra para quartos 45
Tabela 4 - Composição da amostra para demais características 45
Tabela 5 - Estatística descritiva – amostra venda 58
Tabela 6 - Correlação entre as variáveis – amostra venda 59
Tabela 7 - Resultado da regressão – modelos 1.1.1 até 1.1.3 – amostra de venda 60
Tabela 8 - Estatística descritiva – subamostra venda 63
Tabela 9 - Correlação entre as variáveis – subamostra venda 63
Tabela 10 - Resultado da regressão – modelos 1.2.1 até 1.2.3 64
Tabela 11 - Estatística descritiva – amostra aluguel 66
Tabela 12 - Correlação entre as variáveis – amostra aluguel 66
Tabela 13 - Resultado da regressão – modelos 2.1.1 até 2.1.3 67
Tabela 14 - Estatística descritiva – subamostra aluguel 70
Tabela 15 - Correlação entre as variáveis – subamostra aluguel 70
Tabela 16 - Resultado da regressão – modelos 2.2.1 até 2.2.3 71
Tabela 17 - Resultado da regressão – modelos finais 73
Tabela 18 - Resultado teste t – diferença entre médias (pressupõe variâncias iguais das populações) 76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA 15
1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO 15
1.2.1 Geral 15
1.2.2 Específicos 15
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA PARA A EXECUÇÃO DA PESQUISA 16
1.4 HIPÓTESES 16
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO 21
2 REVISÃO DE LITERATURA 23
2.1 TEORIA DOS PREÇOS HEDÔNICOS E ALGUMAS CONSIDERAÇÕES 23
2.2 PANORAMA SOBRE PESQUISAS CORRELATAS 29
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 40
3.1 COLETA 42
3.2 TRATAMENTO DOS DADOS 43
3.3 VARIÁVEIS UTILIZADAS 45
3.4 MODELOS PROPOSTOS 52
3.5 RESULTADOS ESPERADOS 55
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 58
4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS 58
4.1.1 Modelos para Amostra Venda 58
4.1.2 Modelos para Subamostra Venda 63
4.1.3 Modelos para Amostra Aluguel 65
4.1.4 Modelos para Subamostra Aluguel 69
4.2 MODELOS FINAIS PROPOSTOS E DISCUSSÕES COMPLEMENTARES 72
5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS 79
REFERÊNCIAS 83

1 INTRODUÇÃO

Essa dissertação pretende analisar o impacto de algumas características na precificação dos imóveis na cidade de Vitória/ES com a utilização do Modelo de Preços Hedônicos. Para isso, foi preciso levar em consideração diversos fatores, dentre eles a necessidade inerente do produto **habitação**, o ambiente em que esse se encontra, os agentes responsáveis, a oferta e procura dos mesmos bem como a metodologia aplicada para essa precificação.

Arraes e Souza (2008, p. 290) afirmam que o consumo de habitação é inerente a todo ser humano, sendo caracterizado como necessidade básica e intimamente ligada à busca de segurança contra as adversidades do meio ambiente. Arraes e Souza (2008, p.290) complementam, ainda, que o consumo de habitação pode ser segmentado em dois grupos: aqueles que possuem a intenção de utilizar o bem para satisfação final de sua necessidade básica de habitação e aqueles que o adquirem para compor cesta de bens de investimento. Uma das características mais importantes no que tange a precificação dos imóveis é a urbanização e criação dos grandes centros urbanos.

Ferrari (1982) reforça em números, adiante, a velocidade e a proporção que tomou a urbanização das cidades em âmbito internacional. O autor destaca que no início do século XIX apenas 20 cidades possuíam mais de 100 mil habitantes e apenas 1,7% da população mundial era urbana. Por fim, salienta que na metade deste mesmo século, constatou-se a existência de 4 cidades com cerca de 1 milhão de habitantes, sendo que no ano de 1900 esse número aumentou para 19. O autor complementa:

> Do início à metade do século XX, 141 cidades apresentavam população com mais de 1 milhão de habitantes, 12 cidades entre 5 e 10 milhões de habitantes, 3 cidades com mais de 10 milhões de habitantes e 1.460 cidades com mais de 100 mil habitantes. Em 1950 a proporção da população urbana mundial girava próximo de 13% (FERRARI, 1982).

Para concluir, Ferrari (1982, p. 231) reforça a assertiva supracitada concluindo que as urbes nunca cresceram tanto como vinham crescendo sob o regime de produção capitalista, citando exemplos como a cidade de Londres, que ao final do século XIX passou a ter 4 milhões de habitantes em vista dos 2 milhões do início deste. As cidades de Berlim e Paris seguiram essa mesma tendência exponencial de crescimento, passando de seus 150 mil para 1,3 milhão de

habitantes para a cidade alemã, enquanto Paris teve sua população dobrada, passando de 1 milhão para 2 milhões de pessoas.

Em âmbito nacional, a evolução ocorrida no Brasil não foi muito diferente. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (PEREIRA; FURTADO, 2011, p. 10) afirma que de um país rural, o Brasil evoluiu, em poucas décadas, para um país fortemente urbanizado e com grandes concentrações metropolitanas. A pesquisa do IPEA destaca que e o grau de urbanização passou de 36% para 83% entre 1950 e 2007, sendo que a população brasileira subiu de 52 para 184 milhões de habitantes no mesmo período. Dados recentes do IBGE mostram que a população urbana do país já passa dos 85%. O supracitado trabalho do IPEA é abrangente, e destaca ainda:

> O número de cidades com mais de 50 mil habitantes, que era de 38 em 1950, subiu para 409 em 2007, das quais 227 têm mais de 100 mil habitantes cada. Ao mesmo tempo, algumas aglomerações urbanas foram transformadas em grandes metrópoles ou megametrópoles. Em 2007, 20 destas aglomerações possuíam mais de 1 milhão de habitantes cada [...] (PEREIRA; FURTADO, 2011, p. 10).

A urbanização em relação a cidade de Vitória/ES, foco desse trabalho, torna-se mais relevante quando se refere aos ocupantes dos cargos mais elevados na hierarquia das empresas, que tendem a se instalar em Vitória, que, além de ser a capital, agrega a função de centralização estadual de tomada de decisões, transações comerciais, financeiras, de prestação de serviços públicos, de lazer, entre outras, conforme afirma Lira (2014, p. 62). Segundo o autor, a evolução das estruturas social, espacial, política, econômica, demográfica, cultural, entre outras do Espírito Santo está dialeticamente atrelada à evolução das estruturas de aglomeração da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV[1]) e, principalmente, da cidade de Vitória (LIRA, 2014, p. 67).

Nesse contexto de aglomerados urbanos, caso da RMGV, há uma tendência de deslocamento das atividades econômicas, que decorre principalmente "[...] das pressões do capital imobiliário pelo uso dos espaços urbanos mais nobres e pela ação do Estado – o que promove a regionalização econômica e facilita as economias de aglomeração" (BRITO; SOUZA, 2005, p. 52). Outro ponto importante a se considerar, e em se tratando do caso específico dessa

[1]Composta pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.

dissertação, diz respeito às características da cidade de Vitória, sejam elas físicas, geográficas, sociais dentre outras.

Por ser em tese uma ilha[2] e, consequentemente, contar com a presença do mar a sua volta; por contar também com elevações e acidentes geográficos; por ser capital do Espírito Santo; por estar em uma localização privilegiada, rodeada por estados fortes política e economicamente dentre outras características, a cidade de Vitória torna-se interessante do ponto de vista habitacional.

A cidade de Vitória foi fundada em setembro de 1551, e carrega consigo extensa e rica história. Com uma área de aproximadamente 98 km², segundo dados do IBGE (2010), a ilha principal possui aproximados 29 km², comportando sua população, que gira em torno de 350 mil habitantes segundo dados do IBGE do ano de 2014. Vitória possui clima tropical, sendo que as chuvas ocorrem com maior frequência entre outubro e janeiro. Outra característica importante é a sua localização, que possui as menores amplitudes térmicas do estado.

Economicamente, tem seu foco voltado para atividades portuárias, de comércio, indústria e prestação de serviços. Vitória é no contexto atual uma cidade com veia para comércio e serviços. O município possui dois grandes portos: o Porto de Tubarão e o Porto de Vitória. Juntamente com outros portos espalhados pelo estado, o Espírito Santo comporta um dos maiores complexos portuários da América Latina, o que cria todo um mercado de serviços necessários para comportar a demanda.

Em relação a qualidade de vida, pode-se citar estudos da Organização das Nações Unidas (ONU), que destacou Vitória como a 5ª melhor cidade para se viver no Brasil, salientando inclusive que a capital do Espírito Santo possui o maior Produto Interno Bruto (PIB) per capita dentre os municípios. Outros indicadores de desenvolvimento, como o publicado pela Associação ProTeste, em 2012, mostram a cidade como a capital com melhor qualidade de vida.

---

[2] A cidade de Vitória é citada como ilha, mas possui território que se estende além da ilha em si. A título de exemplo, bairros como Jardim Camburi e Jardim da Penha estão ‘fora’ da ilha, mas ‘em’ Vitória.

O clima agradável da cidade, aliado à economia dinâmica, qualidade de vida, oportunidades de acesso, logística facilitadora, localização privilegiada somada às belezas naturais e ao fato de ser o centro político do Estado, despertou um interesse natural em se habitar a cidade nas últimas décadas. Esse povoamento trouxe implicações, em sua maioria, negativas, gerando um razoável déficit habitacional. Antes de entrar na questão de precificação como um todo, é importante explicitar a metodologia técnica existente para fazê-lo.

Uma das formas de se precificar um imóvel, do ponto de vista técnico, é a precificação utilizando as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Por meio da norma ABNT NBR 14653 (2011), é possível, dentre outros aspectos, avaliar um imóvel. O item 8.2 da referida NBR, por exemplo, traz diferentes métodos para identificação do valor de um bem, dentre eles o *método comparativo direto de dados de mercado*, o *método involutivo*, o *método da renda* e o *método evolutivo*. Segue abaixo breve descritivo sobre cada um desses modelos, de acordo com as normas da ABNT NBR 14563-2 (2011, p. 13-19):

a) ***Método comparativo direto de dados de mercado***: o que se pretende com esse método é a precificação com base nos valores de imóveis com características semelhantes, e com o auxílio de teorias e conceitos existentes ou hipóteses advindas de experiência adquiridas pelo avaliador sobre a formação de preços. Utiliza-se pra isso a variável dependente preço, além de variáveis independentes ligadas a características físicas, localização e variáveis econômicas.

b) ***Método involutivo***: envolve atividades como vistoria, elaboração de projeto hipotético, pesquisa de valores, previsão de receitas, levantamento de custos de produção, além de previsão de despesas adicionais e margem de lucro do incorporador.

c) ***Método de renda***: integra nesse método a estimação de receitas e despesas, montagem do fluxo de caixa, além de estabelecimento de taxas mínimas de atratividade, onde o valor máximo estimado para o imóvel é representado pelo valor atual do fluxo de caixa, descontado pela taxa mínima de atratividade.

d) ***Método evolutivo***: a composição do valor total do imóvel analisado por essa ótica pode ser obtida através da conjugação de métodos, a partir do valor do terreno,

considerados o custo de reprodução das benfeitorias devidamente depreciado e o fator de comercialização.

Apesar de existirem tais normas, as pesquisas sobre precificação imobiliária não a utilizam. Ao contrário, percebe-se uma ligeira hegemonia quanto a utilização do Modelo de Preços Hedônicos, proposto por Lancaster (1966) e Rosen (1979), que será amplamente discutido nesse trabalho, por ser a teoria escolhida para aplicação. O método tenta buscar os atributos que mais impactam na precificação dos imóveis por meio do uso da regressão linear, que permite medir itens de natureza qualitativa em termos quantitativos, considerando um número quase indeterminado de características intrínsecas e extrínsecas que podem adicionar valor a um imóvel, (MONSON, 2009, p. 64).

O objetivo final, quando gerado no método de preços hedônicos, é a criação de um modelo preditivo acurado, de forma prever futuros preços de transações, uma vez que pela teoria, indivíduos exercitam uma troca entre dinheiro e atributos, relevando seus valores e permitindo comparações (COULSON, 2008). Esses atributos que influenciaram valorização e/ou precificação são objetos de apreciação dessa dissertação, que analisará estas características no contexto da cidade de Vitória/ES.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais são as diferenças entre as características relevantes na formação dos preços de venda e locação em apartamentos na cidade de Vitória/ES?

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

1.2.1 Geral

Identificar as diferenças entre as características relevantes na formação dos preços de venda e locação em apartamentos na cidade de Vitória/ES

1.2.2 Específicos

- Identificar características relevantes em apartamentos na cidade de Vitória/ES, através de modelo estimado em função do preço, considerando venda e locação;

- Avaliar a explicação das variáveis (características) no preço estimado dos imóveis, buscando analisar pelos resultados encontrados na literatura;

- Inclusão de novas variáveis (características) não comuns na literatura de forma melhorar a explicação do preço para venda e locação;

- Fazer um comparativo entre as diferenças na relevância das características de locação e venda;

- Propor modelo de estimação para preços de vendas e locação de apartamentos em Vitória/ES.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA PARA A EXECUÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa se justifica na medida em que propõe modelos de estimação do preço de imóveis para venda e locação, utilizando tanto variáveis presentes da literatura, como incomuns, verificando assim a explicação dessas características na composição do valor proposto pelo mercado imobiliário residencial.

É relevante, pois, busca análise de apartamentos para locação e venda, em um mesmo período da amostra. Permite dessa forma comparações da precificação entre locação e venda, podendo evidenciar distorções nas avaliações da oferta no mercado imobiliário em Vitória/ES, contribuindo também para definição de políticas urbanas.

1.4 HIPÓTESES

As hipóteses desta pesquisa podem ser confirmadas ou rejeitadas, considerando a significância e sinal das variáveis em cada hipótese com os dados da amostra para relevância no preço de venda e de locação do imóvel[3].

[3] As hipóteses serão testadas utilizando-se método proposto para o preço de venda e de locação, considerando suas especificidades.

Nesta dissertação serão propostas 19 hipóteses. O motivo para esse quantitativo está no cumprimento dos objetivos propostos, de forma que cada hipótese representa uma variável a ser testada como relevante na construção do preço de venda e locação. A última hipótese, de número 19, busca confirmar que existem diferenças entre as características de venda e aluguel em função do preço do imóvel.

A rejeição da hipótese nula, **H0**, implica na confirmação das hipóteses propostas a seguir, de forma que, confirmadas, o modelo que as compõem é significativamente explicativo.

- H1: *A área privativa da unidade* se relaciona positivamente com o valor observado do imóvel.

Considerando área privativa como *proxy* de tamanho, um aumento no tamanho do imóvel reflete no aumento do preço (AGUIAR; SIMÕES, 2012; ALVES *et al.*, 2011; ARRAES; SOUZA FILHO, 2008; BATALHONE; NOGUEIRA; MUELLER, 2002; DANTAS, MAGALHÃES; VERGOLINO, 2007; GONZÁLEZ; FORMOSO, 1995; MONTEIRO; LEITE, 2011; PALMQUIST, 1984; PONTES; PAIXÃO; ABRAMO, 2011; SOETHE; BITTENCOURT, 2006; TEIXEIRA; SERRA, 2006; WITTE; SUMKA; EREKSON, 1979.

- H2: *O número de quartos*, cuja hipótese é que se relacione positivamente com o valor observado do imóvel.

A quantidade de quartos em uma unidade indica o tamanho que possui, como estudaram Alves *et al.* (2011); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Fávero (2005); Fávero, Belfiore e Lima (2008); González e Formoso (1995); Hermann e Haddad (2005); Monteiro e Leite (2011); Soethe e Bittencourt (2006); Teixeira e Serra (2006).

- H3: *O número de garagens*, dado o crescimento na frota de automóveis no município de Vitória em 14,17% (IBGE, 2014), no período de 2009 a 2013. Neste crescimento, apartamentos que possuem maior quantidade de vagas de garagem, devem observar maior preço.

O estudo da quantidade de garagens está presente em nos estudos de Alves *et al* (2011); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Fávero (2005); Fávero, Belfiore e Lima (2008); González e Formoso (1995); Hermann e Haddad (2005); Monteiro e Leite (2011); Palmquist (1984); Soethe e Bittencourt (2006); Teixeira e Serra (2006).

- H4: *A presença de elevador*, que além de ser considerada uma comodidade, pode também ser identificado como variável relacionada à necessidade de cumprimento legal, uma vez que na Lei n°. 4.821 de 1998, do Município de Vitória, edificações com mais de 4 pavimentos devem possuir elevador.

A expectativa de valorização do imóvel pela presença de elevador na edificação foi também estudada por Alves *et al.* (2011); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Monteiro e Leite (2011).

- H5: *A presença de varanda*, por ser um ambiente que possui usos diversos, pode impactar positivamente no valor do imóvel.

Varanda, como parte do imóvel, apresenta para o proprietário ou locatário, configurações e possibilidades que podem valorizar o imóvel, além da simples condição de um espaço "aberto" na unidade (FÁVERO, 2005; FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008).

- H6: *A existência de piscina*, por ser uma variável relacionada ao lazer (FÁVERO, 2005; FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008; PALMQUIST, 1984).

- H7: *A existência de salão de festas,* por ser uma variável relacionada ao lazer (FÁVERO, 2005; FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008).

- H8: *A existência de playground*, por ser uma variável relacionada ao lazer (FÁVERO, 2005; FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008).

- H9: *A existência de churrasqueira*, por ser uma variável relacionada ao lazer (FÁVERO, 2005; FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008).

- H10: *A existência de quadra de esportes*, por ser uma variável relacionada ao lazer (FÁVERO, 2005; FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008).

Avaliar a relevância individual das hipóteses H6 até H10 se justificam por estas características apresentarem propósitos diferentes no caso da sua existência ou ausência, além disso, podem medir uma valorização em termos de qualidade do lazer no condomínio no qual o imóvel está inserido. Por outro lado, cabe destacar que estes atributos, em um condomínio, significam renúncia de área útil, que poderia ser utilizada para garagem ou área privativa, do mesmo modo que requerem manutenção e outros custos.

- H11: *A presença de mobiliário*, dado que a amostra de estudo apresenta imóveis prontos para habitação, o aumento no valor de venda e aluguel é reflexo da economia no desembolso para compra de mobiliário.

A literatura referenciada estudou esta hipótese em imóveis para locação, como González e Formoso (1995); Soethe e Bittencourt (2006); Witte, Sumka e Erekson (1979); Teixeira e Serra (2006).

- H12: Localização em *bairro nobre*, de forma que por estar localizado nos bairros de Mata da Praia e Praia do Canto, cujos apartamentos são os mais caros da cidade (NETIMOVEIS, 2014), explica relação positiva no preço (MONTEIRO; LEITE, 2011).

- H13: Localização em *bairro novo*. Considerando o bairro Jardim Camburi como um bairro em elevado crescimento na cidade de Vitória, uma vez que a quantidade de unidades em construção no mês de maio de 2014 foi de 2.143 (SINDUSCON, 2014), representando dessa forma mais de 4 vezes a quantidade em construção do segundo colocado. Nesta linha, imóvel situado em um bairro em crescimento pode representar tanto referência para investimento, como oportunidade de oferta.

- H14: Localização em *heterogêneo*. Analisar a presença do imóvel no bairro Jardim da Penha se justifica ser um bairro que possui características distintas dos nobres e em crescimento. Inicialmente está localizado entre os 2 bairros que estão na categoria de

bairro nobre, com o valor médio de venda (NETIMOVEIS, 2014) e renda média per capta (IBGE, 2010) 40% menor do que os vizinhos. Outras características importantes são a proximidade com a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e possuir antigos conjuntos residenciais (MONTEIRO; LEITE, 2011, p.20). A composição da proximidade com bairros nobres, polo universitário e renda per capta mais baixa, aponta para um indicativo de aumento no preço em função dessa localização.

Diversos autores estudaram variáveis de localização, na maioria dos casos, como referência de distância de um determinado ponto na cidade, como distância do centro, praia, etc., como ocorreu nos estudos de Alves *et al.* (2011), Arraes e Souza Filho (2008), Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008), para venda, bem como González e Formoso (1995) e Soethe e Bittencourt (2006) para aluguel.

Nos trabalhos de Arraes e Souza Filho (2008), Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), Fávero (2005), Fávero, Belfiore e Lima (2008) González e Formoso (1995) foram referenciados características dos bairros como variáveis, por exemplo, farmácias, restaurante, posto de gasolina, favela próxima, inundações no bairro, etc. Assim, a presença de determinada característica no bairro, sendo significativa no modelo, pode influenciar positivamente ou negativamente no peço o imóvel.

No estudo de Monteiro e Leite (2011) para cidade de Vitória, todos os bairros do estudo foram incluídos como variáveis do modelo, diferente deste estudo, cuja hipótese propõe um agrupamento considerando relevância em 3 aspectos principais de características no Município.

- H15: *O andar da unidade*, sugerindo que unidades em posição mais elevada, em relação ao solo, são mais valorizadas por questões de vista, circulação de ar e até privacidade (FÁVERO, 2005; FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008).

- H16: *A unidade ser banhada pelo sol da manhã*, dado que o município de Vitória possui temperatura média de 24,4°C no inverno (IBGE, INMET, 2010), o que faz com que imóveis banhados pelo sol da tarde sejam mais quentes.

- H17: *A unidade estar localizado na frente da edificação*, o que faz com que o mesmo possua probabilidade de uma melhor visão, se comparado às unidades laterais ou de fundo.

- H18: *O valor do condomínio*, pois o mesmo se refere a um desembolso mensal e obrigatório para o morador ou proprietário, assim a expectativa é que tenha significância negativa para o valor de venda e locação.

- H19: As características relevantes para composição do preço de venda são diferentes para explicar os valores de locação.

Considerando que na literatura pesquisada não existem estudos que comparam venda e aluguel, partimos da premissa de que a compra do imóvel é distinta da locação, assim, características de um apartamento que explicam seu valor para venda, podem ser diferentes das características que explicam os valores de locação. O consumo de locação é esperado que seja para moradia, enquanto o de venda pode ser também para investimento, e assim, o hedonismo dos atributos seja diferente.

A diferença entre o intercepto do modelo de aluguel e venda deveria indicar a taxa de retorno exigida pelo proprietário do imóvel alugado, considerando o cenário em que o imóvel é adquirido para investimento. Trata-se de uma taxa de retorno real, pois o valor do aluguel é reajustado pela inflação e, além disso, o proprietário é remunerado pela valorização do mercado. Por isso, é esperado que a taxa de remuneração estimada para o aluguel seja inferior à taxa de juros da NTN-B, próximo de 6% ao ano, sendo ainda, significantemente diferente de zero.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Essa dissertação organizar-se-á da seguinte forma: a primeira trará a revisão de literatura, necessário para contextualização do assunto, explanando sobre a teoria dos preços hedônicos e panorama das pesquisas brasileiras que contribuíram na aplicação do modelo e características na precificação de imóveis. A parte seguinte remete a metodologia aplicada no estudo, seja ela para caracterização da pesquisa e tratamento da amostra selecionada, bem como para especificação dos modelos utilizados no mesmo. Após explanação sobre a

metodologia em si, essa dissertação analisará a estatística descritiva, análise de correlação entre variáveis os resultados dos outputs da regressão, proposição de modelos finais e testes complementares. Por fim, a última parte trará as considerações finais e sugestões para pesquisas futuras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TEORIA DOS PREÇOS HEDÔNICOS E ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

De acordo com o dicionário Houaiss, a palavra hedonismo deriva do grego *hedon*, estando essa relacionada ao prazer. Quanto a etimologia da palavra, temos que:

> cada uma das doutrinas que concordam na determinação do prazer como o bem supremo, [...]. Dedicação ao prazer dos sentidos, fundamento de todos os prazeres espirituais. Busca de prazeres moderados, únicos, [...]. Procura do prazer individual, que somente se plenifica por meio de sua extensão para o maior número possível de pessoas [...] (HOUAISS, 2001, p.1510).

Segundo Besanko *et al.* (2013, p. 330), o termo hedônico advém do hedonismo, e transmite a ideia de que o prazer ou a felicidade de um consumidor depende do nível de atributos que o bem adquirido detém[4]. Os autores, assim, salientam e exemplificam:

> os preços hedônicos utilizam dados sobre compras reais de consumidores para determinar o valor de atributos particulares presentes nos produtos. (..) os consumidores compram automóveis de acordo com uma variedade de atributos, incluindo cavalos de potência , interior do automóvel e capacidade de frenagem.[5] (BESANKO *et al*., 2013, p. 330).

Sartoris Neto (1996) *apud* Fávero *et al.* (2008, p.75) afirmam que os modelos hedônicos têm sido largamente utilizados para se avaliar as características de mercados residenciais urbanos, já que se referem a valores implícitos destas características nas unidades residenciais. Fávero *et al.* (2008, p. 75) afirmam que, apesar da utilização de modelos hedônicos na determinação de valores das propriedades ser bem documentada, o primeiro a inserir o tema no contexto de mercado foi Rosen (1974).

---

[4] The term hedonic comes from hedonism and is meant to convey the idea that the pleasure or happiness a consumer derives from a good depends on the attributes that the good embodies. (BESANKO *et al*.; p.330, 2013)

[5] Hedonic pricing uses data about actual consumer purchases to determine the value of particular product attributes. (..) consumers purchase automobiles according to a variety of attributes, including horsepower, interior room, and braking capabilities. (BESANKO *et al*.; p. 330, 2013)

Rosen (1974, p. 2) define preços hedônicos como "os preços implícitos dos atributos, sendo esses revelados a partir de preços observados de produtos diferenciados e das respectivas características associadas a eles."[6] Para Soethe e Bittencourt (2006, p. 2):

> os modelos hedônicos se constituem em técnica estatística de análise da regressão múltipla, que objetiva identificar e quantificar os atributos relevantes (variáveis independentes) na composição da variável objetivo, em ambientes onde se comparam produtos com diferentes atributos (heterogêneos) (SOETHE; BITTENCOURT, 2006, p. 2).

Rivera e Sakurai (2007, p.1) complementam a conceituação da temática **hedonismo**, salientando que:

> Os modelos de preços hedônicos são aqueles em que se levam em conta as características dos bens para a explicação de seus preços. Eles têm origem no século XX, precisamente no final da década de 30 (RIVERA; SAKURAI, 2007, p. 1).

Existem, entretanto, correntes que atribuem à diferentes pesquisadores a primeira análise do ponto de vista prático dos modelos hedônicos. Apesar da 'suma' conceituação pertencer a Rosen (1974), a aplicação e análise hedônica, como supracitado por Rivera e Sakurai (2007, p.1) ocorreu décadas antes.

Nessa mesma linha, Nerlove (1995, p. 1698) afirma que esse tipo de análise começou na economia agrícola, por meio de uma pesquisa elaborada por Frederick V. Waugh, em 1928. De acordo com Nerlove (1995, p. 1698), Waugh (1928) publicou seu pioneiro artigo sobre fatores de qualidade que influenciam os preços de legumes. Waugh regrediu o preço por lote de aspargos em Boston (de maio a julho de 1927) em três diferentes dimensões da qualidade: cor, tamanho dos caules e a uniformidade dos brotos. O objetivo era determinar o valor que os consumidores dariam a essas características, informações estas úteis para os produtores de espargos[7].

---

[6] Hedonic prices are defined as the implicit prices of attributes and are revealed to economic agents from observed prices of differentiated products and the specific amounts of characteristics associated with them. (ROSEN, p.2; 1974)

[7] Waugh (1928) published his pioneering paper on quality factors influencing vegetable prices. Waugh regressed the price per lot of asparagus in Boston (May-July, 1927) on three different dimensions of quality: measures of color, size of stalks, and uniformity of spears. His purpose was to determine consumers' relative valuations of these characteristics, which he re- garded as useful information for asparagus producers.

Outros pesquisadores, entretanto, afirmam que o pioneiro na utilização do termo hedônico foi Court (1939). Nesse panorama, Sheppard (1997, p. 1) acrescenta que Griliches (1961) fez muito para introduzir técnicas de análise hedônica para apresentação da heterogeneidade dos produtos para um público maior de economistas[8]. Sheppard (1997, p. 1) complementa:

> Griliches e muitos outros referem-se com razão ao trabalho de Court (1939) como sendo o pioneiro na aplicação destas técnicas, bem como o primeiro a aplicar a expressão 'hedônico' para análise de preços e demanda para as fontes individuais de prazer - os atributos que se combinam para caracterizar mercadorias heterogêneas[9] (SHEPPARD, 1997, p. 1).

Convergindo com afirmações de Sheppard (1997) em suas citações sobre trabalhos de Griliches (1961), Rivera e Sakurai (2007, p. 2) também atribuem a primeira aplicação do tema ao trabalho de Court (1939). Os autores salientam:

> [...] antes do desenvolvimento de teorias específicas relacionadas ao tema, Court (1939) foi o pioneiro neste tipo de análise, quando a GM financiou seu trabalho com o objetivo de evitar que o governo americano controlasse os preços praticados pela empresa com o intuito de estabilizar níveis de produção e desemprego (RIVERA; SAKURAI, 2007, p. 1).

Em 1961 essa técnica tomou proporções maiores, sendo amplamente divulgada por Griliches (1961), que, rodando regressões, buscava compreender e descobrir as preferências dos consumidores em relação a vários opcionais de carros. O referido autor relacionou os efeitos das mudanças de qualidade nos produtos à mudança de preços dos bens na indústria automobilística. Griliches (1961, p. 174) salienta:

> Nesse trabalho eu investiguei a relação entre os preços de automóveis nos Estados Unidos sobre as várias dimensões dos automóveis em 1937, 1950, 1954 e 1960. Um número limitado de especificações ou dimensões explicou uma grande fração da variância dos preços dos automóveis (como entre os diferentes modelos) em qualquer um destes anos[10] (GRILICHES, 1961).

---

[8] The important work of Griliches (1961) did much to introduce hedonic analysis and techniques for dealing with commodity heterogeneity to a wider audience of economists. (SHEPPARD, 1997, p.1)

[9] Griliches and many others have rightly referred to the work of Court (1939) as an early pioneer in application of these techniques, as well as the first to apply the therm 'hedonic' to analysis of prices and demand for the individual sources of pleasure - the attributes which combine to characterize heterogeneous commodities. (SHEPPARD, 1997, p.1)

[10] "In this paper I investigate the relationship of automobile prices in the U.S. to the various dimensions of an "automobile" in 1937, 1950, and 1954 through 1960. A limited number of specifications or dimensions explain a very large fraction of the variance of car prices (as among different models) in any one of these years." (GRILICHES, 1961, p.174).

O objetivo do trabalho de Griliches (1961, p. 173) era investigar um método relativamente antigo, simples e direto de ajuste para a mudança de qualidade, descobrindo se: (a) esse método seria viável e operacional, e (b) se os resultados seriam promissores e diferente o suficiente para justificar o investimento extra[11]. Griliches (1961, p. 173) complementa seu raciocínio, reiterando que "é uma prática padrão na indústria do índice de preços ajustar-se para essas mudanças de qualidade para que esses ajustes possam ser anexados ao preço"[12].

Para Rivera e Sakurai (2007, p. 1), a teoria de preços hedônicos é atribuída à Lancaster (1966) e Rosen (1974). Os autores afirmam ainda que apesar da aplicação empírica de modelos de preços hedônicos já ter ocorrido anteriormente, os modelos eram desprovidos de suporte teórico bem definido (RIVERA; SAKURAI, 2007, p. 1).

Em 1966, Lancaster (1966) destacou-se no tema ao formalizar a **teoria dos preços hedônicos**, sendo um dos precursores e referência na literatura para a valoração dos atributos ou características dos bens pelos consumidores. Lancaster (1966, p. 132) critica a teoria do consumo utilizada até então, afirmando que:

> Todas as propriedades intrínsecas dos bens particulares, aquelas propriedades que o tornam um diamante obviamente alguma coisa diferente de um pedaço de pão, foram omitidos da teoria, de modo que um consumidor que consome diamantes sozinho é tão racional quanto um consumidor que consome pão sozinho, mas aquele que, por vezes, consome pão, às vezes diamantes (*ceteris paribus*, é claro), é irracional.[13]

Para Lancaster (1966), "o consumo é uma atividade onde os bens, sós ou em combinado, são 'entradas', a partir dos quais as 'saídas' compreendem um 'conjunto' de características.[14]" Sartoris Neto (1996) *apud* Ângelo e Fávero (2003, p. 3), adiante, salientam:

---

[11] The main purpose of this paper is to investigate a relatively old, simple, and straightforward method of adjusting for quality change and find out whether: (a) this method is feasible and operational, and (b) whether the results are promising and different enough to warrant the extra investment. (GRILICHES, 1961, p.173)

[12] It is standard practice in the price index industry to adjust for those quality changes to which a price can be attached. (GRILICHES, 1961, p.173)

[13] All intrinsic properties of particular goods, those properties that make a diamond quite obviously something dif- ferent from a loaf of bread, have been omitted from the theory, so that a consumer who consumes diamonds alone is as rational as a consumer who consumes bread alone, but one who sometimes consumes bread, sometimes diamonds (ceteris paribus, of course), is irrational. (LANCASTER, 1966, p. 132)

[14] We assume that consumption is an activity in which goods, singly or in combination, are inputs and in which the output is a collection of characteristics. (LANCASTER, 1966; p.133)

> A partir de Lancaster, muitos outros autores efetuaram diversos estudos sobre a utilização da abordagem de preços hedônicos, mas o primeiro a colocar o problema dentro de um contexto de mercado foi Rosen (1974), que apresenta equações de oferta e demanda, onde os preços são funções das características (SARTORIS, 1996; *apud* FÁVERO; ANGELO;, 2003, p. 3).

Uma das conceituações mais utilizadas nas pesquisas sobre preços hedônicos é a de Rosen (1974), autor esse responsável também pela inserção da temática no contexto de mercado. Rosen (1974, p. 34) define preços hedônicos como sendo os "preços implícitos de atributos, sendo revelados a partir de preços observados de produtos diferenciados e das respectivas características associadas a eles.[15]

A hipótese hedônica, para Rosen (1974), é a de que os bens são valorados de acordo com as utilidades provenientes de seus atributos em conjunto. O autor também faz uma observação a respeito da escolha entre um bem e outro, afirmando que uma "renda adicional sempre aumenta a utilidade máxima atingível"[16], o que poderia ser interpretado como um simples exemplo de uma família que, tendo condições de obter uma residência num padrão superior, fatalmente o fará.

Adiante, Palmquist (1984, p. 394) elaborou um estudo que teve objetivo principal de eliminar potenciais e inerentes problemas das técnicas de estimação utilizadas por diversos autores até então. O autor teve toda cautela para considerar algumas peculiaridades, dentre elas a de que o numero de metros quadrados da área de lazer, por exemplo, não teria um efeito linear sobre o preço. (PALMQUIST, 1984, p. 397) Na referida pesquisa, que utilizou dados de sete cidades norte-americanas, Palmquist (1984, p. 399) apresentou aproximadamente 200 coeficientes, sendo que somente 17 apresentaram sinais incorretos, sendo que nenhum desses foram considerados importantes. Palmquist afirma ainda que:

> As relações entre as variáveis também concordância com as expectativas. Por exemplo, o número de 'barracas' de garagem é sempre significativamente positivo, contudo, por mais importante que seja o coeficiente é sempre menor do que o coeficiente para o número de garagens de alvenaria.[17]

---

[15] Hedonic prices are defined as the implicit prices of atributes and are revelead to economic agentes from observed prices of differentiated products and the specific amounts of characteristics associated with them. (ROSEN, 1974, p.33)

[16] Additional income always increases maximum attainable utility (ROSEN, 1974; p.40)

[17] The relationships among the variables also accord with expectations. For example, the num- ber of carport stalls is always significantly positive, but, more importantly that coefficient is always smaller than the coefficient for the number of garage stalls. (PALMQUIST, 1984, p. 400)

Nerlove (1995, p. 1697), em seu trabalho, utilizou a função de preços hedônicos para vinhos na Suécia, com dados de 1989 a 1991. Dentre as descobertas de sua pesquisa, o autor encontrou uma razoável e notória sensibilidade do consumidor de vinhos sueco com o preço, por exemplo[18].

Soethe e Bittencourt (2006, p. 2), a respeito da teoria do consumidor e análise de atributos, fazem uma reflexão, afirmando que:

> Na observação da teoria clássica sobre as características de consumo, tem-se explícita a deficiência da relação de preferência entre bens, tendo em vista o aspecto da possibilidade ou não, da substituição ou complementaridade dos mesmos em relação a outros (SOETHE; BITTENCOURT, 2006; p. 2).

Soethe e Bittencourt (2006, p. 2), adiante, salientam que esse conjunto de características, também chamado de "pacotes", compreendem os atributos que se consolidam em conjunto, podendo estar presentes também em outros bens substitutos ao inicialmente abordado. Os autores, a respeito da aplicabilidade do Modelo de Preços Hedônicos no mercado imobiliário, complementam, afirmando que:

> Ao se retratar a análise do mercado imobiliário, observa-se que decisões precipitadas são adotadas quando da avaliação parcial do bem a adquirir ou locar, pela dificuldade existente na diferenciação das alternativas potenciais com base nos atributos que possuem (SOETHE; BITTENCOURT, 2006).

Enquanto aplicação para o mercado imobiliário, Batalhone, Nogueira e Mueller (2002, p. 3) alerta que:

> Quando um indivíduo vai ao mercado imobiliário para comprar uma imóvel, ele ou ela toma suas decisões baseados no ambiente e nas características locais. Sendo assim, ao fazer sua escolha, o indivíduo está de certa forma, avaliando não só as propriedades intrínsecas, tais como tipo de construção, quantidade de quartos, tamanho, anos de construção, etc., mas também aspectos locais, como características do bairro, fácil acesso a shoppings, escolas, hospitais, parques, distância para o local de trabalho e, em partículas, a qualidade do ambiente.[19] (BATALHONE; NOGUEIRA; MUELLER, 2002, p. 3).

---

[18] Price elasticity is estimated to be about - 1.65 holding quality constant, showing that Swedish consumers are highly sensitive to price (NERLOVE, 1984, p. 1697).

[19] when an individual goes to the housing Market to buy a residence, he or she makes his/her decision based on environmental and location characteristics. Being so, when making his choice, the individual is, in a way, valuing not only the intrinsic particularities of the property – type of construction, number of rooms, size, years of construction, etc. –, but also location aspects – neighbourhood characteristics, easy access to shopping areas, schools, hospitals, parks, distance to work and, in particular, environmental quality (BATALHONE; NOGUEIRA; MUELLER, 2002, p. 3).

Muitas foram as pesquisas relacionadas à temática hedonismo e aplicadas ao mercado imobiliário. De acordo com Griliches (1971), a análise empírica sobre a abordagem hedônica deve direcionar a duas questões, a saber:

- Quais são as características relevantes;
- Qual é a forma de relacionamento entre os preços e as características.

A presente dissertação pretende, outrora, responder a estes questionamentos aplicados ao mercado imobiliário da cidade de Vitória.

2.2 PANORAMA SOBRE PESQUISAS CORRELATAS

Apesar das pesquisas internacionais relacionadas a preços hedônicos terem surgido na década de 1930, no Brasil os modelos de preços hedônicos e suas aplicações eram até início do século incipientes. A presente revisão literária relacionará alguns trabalhos, com destaque para as pesquisas de Macedo (1996), Sartoris Neto (1996), Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), Fávero (2005), Hermann e Haddad (2005), Teixeira e Serra (2006), Fávero, Belfiore e Lima (2008), Paixão e Abramo (2008), Dantas, Magalhães e Vergolino (2010), dentre outros que serão revisados nesse caput.

O Modelo de Preços Hedônicos (MPH) e a concepção de hedonismo, apesar de estar bem difundida na questão de precificação de imóveis, começou a ser utilizado em outras áreas, como mencionado em estudos de Waugh (1928) e Court (1939), que elaboraram pesquisas analisando aspargos e automóveis, respectivamente. No Brasil, poder-se-ia citar trabalhos como o de Fávero e Angelo (2003) e o de Francisco e Fouto (2010), que, assim como Court (1939), aplicaram o Modelo de Preços Hedônicos em veículos.

Fávero e Angelo (2003, p. 8), utilizando uma amostra de 110 veículos no ano de 2003, constataram que os atributos mais importantes na determinação dos preços de veículos diziam respeito à dimensão e potência, seguidos posteriormente da presença de direção hidráulica, *air bag*, ar condicionado, rádio CD, câmbio automático. Em seu modelo, os autores, em contrapartida, perceberam que a cor metalizada e o limpador de para-brisas traseiro, apesar de estatisticamente significante, representavam pouco na composição dos preços.

Francisco e Fouto (2010), mais tarde, buscaram a valoração de atributos de qualidade dos modelos de carros populares, ou seja, automóveis com cilindrada limitadas em 1000cc. Seus resultados apontaram como o atributo de maior importância na composição do preço a marca. Seguida da marca, os atributos que contribuiriam com maior importância seriam àqueles ligados ao conforto, como assistência de direção, ar condicionado; e segurança, como *air bags* e freios ABS. (FRANCISCO; FOUTO, 2010, p. 13). Assim como o trabalho de Ângelo e Fávero (2006), os limpadores de vidro traseiro e a pintura metalizada foram os que apresentaram menor valor na composição dos preços.

Entrando na esfera imobiliária, poder-se-ia citar, por exemplo, a pesquisa de Macedo (1996, p. 79), que analisou as fontes de variação nos preços em uma amostra de apartamentos da cidade de Belo Horizonte. O autor, para isso, utilizou tanto o modelo padrão como o modelo espacial de preços hedônicos auto regressivos. Os resultados empíricos apontaram que a variável adjacência foi uma importante fonte de variação nos preços dos imóveis analisados, sustentando assim a necessidade de se considerar a questão espacial em estudos de determinação de preços de habitação[20].

Aguirre e Faria (1997), posteriormente, se valeram de um projeto que acontecia na cidade de São Paulo para àquela oportunidade elaborarem sua pesquisa. Os autores analisaram o impacto do método de preços hedônicos na avaliação social de projetos, ou seja, como e com que ênfase esse projeto impactaria no preço do imóvel. Ao analisarem variáveis como área da casa e terreno, cômodos, policiamento na região, bem como a variável rede de esgoto e inundação, os referidos autores constataram que a variável que registra pontos de inundação foi a mais estatisticamente significante.

O Modelo de Preços Hedônicos, entretanto, pode ser utilizado tanto para identificar atributos que impactariam positivamente como atributos que impactariam de forma contraria. Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), em sua pesquisa, buscaram analisar como um atributo

---

[20] This study examines sources of price variation in a sample of residential apartments of Belo Horizonte, Brazil, using both standard and spatial autoregressive hedonic price models. The results show that spillover (adjacency) effects are an important source of price variation in this housing market. These empirical findings support the need to incorporate spatial effects in studies of housing price determination. (MACEDO, 1996, p.79)

específico poderia impactar negativamente na valoração dos imóveis. Os autores sintetizam a pesquisa ao final:

> O Modelo de Preços Hedônicos foi usado para estimar o impacto econômico de um forte cheiro proveniente de uma planta de tratamento de esgoto, localizado na parte norte da cidade de Brasília, Brasil. Constatou-se que existe uma redução considerável no valor de mercado propriedade devido à presença do referido mau cheiro (BATALHONE; NOGUEIRA; MUELLER, 2002, p. 3).

Apesar de parecer peculiar a pesquisa de Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), por se tratar de variável que impacta de forma negativa no valor de um imóvel, muitos são os pesquisadores que seguem a linha inversa, ou seja, analisando que atributos impactariam negativamente, já que a não existência de tais atributos fatalmente aumentaria o valor da habitação.

Em concomitância com essa vertente de analise, alguns autores buscaram respostas em relação à violência nas diversas cidades brasileiras, como é o caso de Teixeira e Serra (2006) e Pontes, Paixão e Abramo (2011). Teixeira e Serra (2006) analisaram o impacto da criminalidade no valor de locação de imóveis na cidade de Curitiba. Os autores descobriram que a taxa de roubos, por exemplo, impactou mais expressivamente sobre o valor de locação do que a taxa de homicídios. Teixeira e Serra (2006) salientam que os resultados obtidos mostram que há uma forte relação entre redução nas taxas de criminalidade e valorização dos imóveis na região de Curitiba.

Similar ao trabalho de Teixeira e Serra (2006), Pontes, Paixão e Abramo (2011) também analisaram o impacto da violência urbana, nesse caso aplicando o Modelo de Preços Hedônicos no preço dos apartamentos de Belo Horizonte. Resultados gerais demonstraram que há relação entre redução das taxas de criminalidade e valorização dos imóveis em algumas regiões. Os autores constataram também que:

> O preço dos apartamentos foi mais sensível a variações nas taxas de homicídios vis-à-vis do que nas taxas de roubos a transeuntes, dado que o homicídio é considerado uma ofensa mais grave em comparação com roubo a transeunte (...) o impacto monetário dos roubos a transeuntes foi maior devido ao fato de que esse tipo de crime ocorre com muito mais frequência (PONTES; PAIXÃO; ABRAMO, 2010, p. 194).

Uma das primeiras pesquisas no Brasil a utilizar o Modelo de Preços Hedônicos para locação de imóveis foi a de Gonzalez e Formoso (1995). Com um universo de 1819 unidades e a

seleção de 504 imóveis para análise, os supracitados autores buscar um modelo estatístico de múltiplas variáveis que explicassem a formação do valor de aluguel para a cidade em questão, Porto Alegre/RS. Os autores concluíram que:

> Foram detectadas diversas variáveis importantes para a formação do valor, como distância aos shoppings centers e existência de habitações faveladas nas proximidades. (...) Por outro lado, os modelos apresentaram bastante distinção conforme o conjunto de imóveis considerado (GONZALEZ; FORMOSO, 1995, p. 65-77).

Todavia, os pesquisadores afirmaram que a hipótese da existência de um modelo único não poderia ser confirmada totalmente, embora houvesse indicações favoráveis (GONZALEZ; FORMOSO, 1995, p. 75).

Talvez um dos trabalhos mais relevantes na temática à oportunidade tenha sido o de Fávero (2005). O autor realizou um estudo com intuito de analisar o mercado imobiliário de lançamento de imóveis na cidade de São Paulo. Aplicando algumas regras de regressão *cross-section* e escolhendo as variáveis com melhor ajuste estatístico, a pesquisa de Fávero (2005) possibilitou a identificação dos diferentes 'pacotes' para cada faixa de renda da população, o que poderia ser de grande valia na análise estratégica de construtoras e companhias do ramo imobiliário, já que poder-se-ia moldar os empreendimentos de acordo com características da localidade e preferência dos munícipes.

Hermann e Haddad (2005), adiante, publicaram pesquisa que consideraria por hora não só as características intrínsecas dos imóveis como as "amenidades[21]", que foram principal objeto de estudo do referido artigo. Dentre os achados relacionados às amenidades, os autores constataram que a presença de estações de trem, áreas verdes e zonas estritamente residenciais contribuem para a elevação do aluguel, enquanto que a criminalidade, na contramão das amenidades e em convergência com estudos anteriores, reduz o valor do imóvel (HERMANN; HADDAD, 2005, p. 267).

Posteriormente, Soethe e Bittencourt (2006) aplicaram o modelo de preços hedônicos também para locação, definindo um modelo de formação de preços para locação de imóveis que

---

[21] Características da propriedade real que reforcem a sua atratividade e aumente a satisfação do ocupante ou usuário, mesmo que o recurso não seja essencial para o uso da propriedade (por exemplo, uma piscina). (www.minhamasshousing.com)

mostrava associação direta com valor da taxa condominial, área do imóvel, número de quartos e banheiros, bem como padrão da construção. Os resultados indicaram também que a amostra ao qual foi abordada a pesquisa retrata, em concordância com as demais literaturas, uma associação direta entre valores dos aluguéis e a localização (HERMANN; HADDAD, 2006, p. 8).

A despeito da aplicação do modelo de preços hedônicos, é importante mencionar que algumas pesquisas utilizam não somente características internas ou externas do imóvel, mas também características de localização como, por exemplo, o estudo de Rivera e Sakurai (2007). Os autores buscaram estimar um MPH para a RMSP - Região Metropolitana de São Paulo, identificando quais seriam os atributos que de fato valorizariam ou desvalorizariam os imóveis residenciais da RMSP. Os autores observaram e concluíram, que:

> [...] dormitórios adicionais depreciam o preço do imóvel, uma vez que o espaço per capita torna-se mais importante que a quantidade de quartos em si. [...] o número de banheiros não é uma variável decisiva para se agregar valor ao imóvel. [...] o número de vagas na garagem é uma característica de alto valor percebido [...] (RIVERA; SAKURAI, 2007, p. 201).

Rivera e Sakurai (2007, p. 202) constataram ainda que tanto o número de unidades por andar como o número de andares afetaria positivamente o imóvel. Para os autores, o motivo desse impacto positivo estaria ligado à possibilidade de rateio de condomínio. Os *outputs* da pesquisa mostram também que a horizontalização dos empreendimentos é mais valorizada do que a verticalização.

Dantas, Magalhães e Vergolino (2007, p. 231-251), posteriormente, quebraram alguns paradigmas e a ideia supra sumo de que as observações seriam independentes entre si. Entretanto, os mencionados autores confirmaram a assertiva de que dados associados a posição espacial do imóvel devem ser considerado. Contudo, os autores afirmaram, findada sua pesquisa, que:

> verifica-se que a consideração da questão espacial, com base em distâncias a pólos de influência, ou dividindo o espaço em regiões ou zonas, não é capaz de explicar completamente as variações dos preços em relação à localização da habitação (DANTAS; MAGALHÃES; VERGOLINO, 2007, p. 249).

Dantas, Magalhães e Vergolino (2007, p. 231-251) complementam ainda que não são apenas os polos que afetam os preços dos apartamentos, mas também cada edifício, que funciona como um micropólo de influência sobre seus vizinhos.

> [...] pode-se concluir ainda que as negociações de compra dos apartamentos não ocorrem de forma independente, como considerado no modelo de preços hedônicos, mas que existe uma verdadeira interação entre os preços, de forma que uma negociação de um apartamento por um preço elevado irá gerar uma influência de elevação nos preços dos imóveis vizinhos (DANTAS; MAGALHÃES; VERGOLINO, 2007, p. 249).

Em resumo, as assertivas de Dantas, Magalhães e Vergolino (2007) sugerem que, na ocasião da negociação entre comprador e vendedor, a informação compra/venda de imóveis nos arredores impactaria na precificação do próprio imóvel.

A economia mundial e toda a dinâmica presente nessa tem levantado questionamentos em várias áreas da ciência, gerando discussões em torno da precificação imobiliária, objeto dessa dissertação. Alves *et al.* (2011, p. 167-181), em seu trabalho, consideraram não só o modelo, as características intrínsecas e de vizinhança como também o ambiente macroeconômico. Os autores identificaram que quanto mais longo for o financiamento imobiliário, maior será o preço do imóvel. Além disso, Alves *et al.* (2011, p. 167) apontaram que a diminuição do *spread* dos juros bancários estimulam o mercado.

Em comparação à presente dissertação e tomando por base o formato da mesma, faz-se necessário também citar o trabalho elaborado pelo Instituto Jones dos Santos Neves – Monteiro e Leite (2011) que, embora com número de variáveis reduzidas, analisou a precificação dos imóveis em Vitória/ES utilizando o modelo de preços hedônicos. O trabalho utilizou variáveis não só do imóvel, como área, presença de elevador, o número de quartos e vagas na garagem, como também a variável bairro, a fim de analisar também o impacto dessa última variável na composição do preço do imóvel. Sobre as considerações e resultados sobre a pesquisa, os autores ressaltam que:

> [...] a partir do preço anunciado e as respectivas qualidades deste bem, verificou-se o quanto o mercado imobiliário formal precifica determinados atributos internos do bem. Além disso, os elementos levantados pelos exercícios estatísticos indicam que imóveis iguais localizados em bairros diferentes possuem preços diferentes (MONTEIRO; LEITE, 2011, p. 21).

Sintetizando, os autores afirmam que “os resultados alcançados demonstram estatisticamente que os componentes intrínsecos mais importantes para a formação do preço imobiliário variam de acordo com a localidade, bem como existem externalidades que alteram as condições de mercado em bairros diferentes” (MONTEIRO; LEITE, 2011, p. 6).

Sendo uma das mais recentes pesquisas nacionais na área até então, Aguiar e Simões (2012, p. 7-9) apresentam um resumo dos últimos trabalhos publicados sobre o mercado imobiliário com enfoque em precificação. O quadro a seguir, elaborado pelos autores supracitados, traz um panorama sobre a temática.

Título	Autor (es), data de publicação	Local de análise	Período de análise	Fonte de dados sobre o valor dos imóveis	Outras fontes de dados usadas (motivação)	Método
Hedonic price models with spatial effects: an application to the housing market of Belo Horizonte, Brazil	Paulo Macedo, 1996	Belo Horizonte	out/95	Fund. IPEAD - aluguel de apartamentos	--	Modelo espacial de preços hedônicos
A utilização de "preços hedônicos" na avaliação de projetos sociais	Antônio Aguirre e Diomira Faria, 1997	Regiões Norte e Leste de São Paulo (SP)	jun/05	Pesquisa de campo com auxílio de um corretor imobiliário	--	Modelo de preços hedônicos com transformação Box-cox
Estimativas de preços hedônicos para o mercado imobiliário de Belo Horizonte	Antônio Aguirre e Paulo Macedo, 1997	Belo Horizonte	out/95	Fund. IPEAD - aluguel de apartamentos	--	Modelo de preços hedônicos com transformação Box-cox
Atributos espaciais e valorização imobiliária em Porto Alegre, RS	Carla Cunha, 2000	Porto Alegre - RS	2000	ITBI	Censo 1991 (características do local); base cartográfica da prefeitura	Modelo de preços hedônicos para diferentes tipos e padrão de imóveis; modelos configuracionais urbanos
Forças de atração e expulsão na Grande São Paulo	Ciro Biderman, 2001	Região Metropolitana de São Paulo	1985-1998	EMBRAESP	Censo 1991; IGP di; contagem da população de 1996; PNADs 1985-1998	Modelo de preços hedônicos com dummies sazonais e uso de variáveis instrumentais
Economics of Air Pollution: Hedonic Price Model and Smell Consequences of Sewage Treatment Plants in Urban Areas	Batalhone, Nogueira e Mueller, 2002	Brasília - DF	2000	IPTU e CAIXA	--	Modelo de preços hedônicos
Estimação do preço hedônico: uma aplicação para o mercado imobiliário do Rio de Janeiro	Eduardo Ferreira Neto, 2002	Rio de Janeiro - RJ	2000	ADEMI-RJ	Prefeitura da Cidade do RJ; Secretaria do Estado de Segurança Pública	Modelo de preços hedônicos, estimativas pelo modelo linear e de formas logarítmicas

Título	Autor (es), data de publicação	Local de análise	Período de análise	Fonte de dados sobre o valor dos imóveis	Outras fontes de dados usadas (motivação)	Método
Demand for houses and urban servises in Brazil: a hedonic approach	Maria Moraes e Bruno Cruz, 2003	Regiões Metropolitanas brasileiras	1997	PNAD 1997	--	Modelo de preços hedônicos
Análise da demanda e modelos de preços hedônicos no mercado imobiliário urbano: o caso de Fortaleza	Sousa Filho e Arraes, 2004	Fortaleza - CE	1995 a 2003	SECOVI/CE	Censo 2000 ; páginas amarelas da lista telefônica ; escolas; Polícia Militar; CAGECE	Modelo de demanda por imóveis e modelo de preços hedônicos com estimativas via MQO semi-logarítmico.
Estimação dos custos de criminalidade em Belo Horizonte	Vinícius Rondon e Mônica Andrade, 2005	Belo Horizonte - MG	abr/02	Fund. IPEAD - aluguel de apartamentos	Informações diversas da prefeitura e taxa de criminalidade por Unidade e Planejamento	Modelo de preços hedônicos com transformação Box-cox
Mercado urbano e amenidades urbanas: a view through the window	Bruno Hermann, Paula Haddad, 2005	São Paulo -SP	1999	POF - FIPE/1999	--	Modelo de preços hedônicos com uso de fatores para correção de multicolineariedade e correção do erro espacial
O impacto da criminalidade no valor da locação de imóveis: o caso de Curitiba	Evandro Teixeira e Maurício Serra, 2006	Curitiba -PR	2004	Jornal eletrônico de imóveis	--	Modelo de preços hedônicos
Proposta para construção de um índice local de preços de imóveis a partir dos lançamentos imobiliários de condomínios residenciais	Sérgio Rozenbaum, Diana Macedo Soares, 2007	Rio de Janeiro - RJ	2002-2005	ADEMI-RJ	--	Modelo de preços hedônicos
Modelos de precificação hedônica de imóveis residenciais na RMSP: uma abordagem sob as perspectivas da Demanda e da Oferta	Luiz Fávero; Patrícia Belfiore; Gerlando Lima; 2008	Região Metropolitana de São Paulo	2004	Cadernos de imóveis de 2 jornais e 2 sites especializados	--	Modelo de preços hedônicos com coeficientes padronizados das equações de demanda e oferta - segundo estágio de Rosen
Vetores de expansão da atividade imobiliária em Belo Horizonte -	Luiz Paixão e Pedro Abramo, 2008	Belo Horizonte - MG	1994-2003	ITBI	Prefeitura censo	Análise das séries temporais por região

Título	Autor (es), data de publicação	Local de análise	Período de análise	Fonte de dados sobre o valor dos imóveis	Outras fontes de dados usadas (motivação)	Método
1994-2003						
O impacto da violência no preço dos imóveis comerciais de Belo Horizonte: uma abordagem hedônica	Luiz Paixão, 2009	Belo Horizonte - MG	2003	ITBI	CRISP-UFMG (Centro de Estudos de Criminalidade e Segurança Pública da UFMG)	Modelo de preços hedônicos
Modeling social heterogeneity, neighborhoods and local influences on urban real estate prices: spatial dynamic analyses in the Belo Horizonte metropolitan area, Brazil	Bernardo Furtado, 2009	Região Metropolitana de Belo Horizonte	2007	ITBI, Fund. IPEAD	Censo 1991 e 2000	Regressões quantílicas espaciais para Belo Horizonte; Modelo de autômatos celulares para a RMBH
Externalidades de vizinhança, estruturação do espaço intraurbano e preços dos imóveis: evidências para o mercado de apartamentos de Belo Horizonte	Luiz Paixão, 2010	Belo Horizonte - MG	2003	ITBI	Prefeitura e Censo 2000	Modelo de preços hedônicos
Um modelo espacial de demanda habitacional para a cidade do Recife	Dantas, Magalhães e Vergolino, 2010	Recife - PE	jun/2000 à jun/2002	CAIXA	Censo 2000	Modelo espacial de preços hedônicos
Quanto os moradores de São Paulo estão dispostos a pagar para viver longe das favelas?	Vanessa Nadalin, 2010	Região Metropolitana de São Paulo	1985-2008	EMBRAESP	Censo 2000; IGP di	Modelo de preços hedônicos com correção espacial pelo método de interpolação espacial de Kriging
The Impact of Highway Construction on Land Prices: The case of the São Paulo's Beltway ('Rodoanel')	Vladimir Maciel e Ciro Biderman, 2010	Região Metropolitana de São Paulo	1985-2006	EMBRAESP	Censo 1991 e 2000	Dif-in-dif para identificar o impacto do Rodoanel no preço dos imóveis da região

Título	Autor (es), data de publicação	Local de análise	Período de análise	Fonte de dados sobre o valor dos imóveis	Outras fontes de dados usadas (motivação)	Método
Localização e dinâmica intraurbana: uma análise hierárquica multinível do mercado imobiliário residencial formal em Belo Horizonte/MG	Marina Aguiar e Rodrigo Simões, 2010	Belo Horizonte - MG	2004-2009	ITBI	Índice de Qualidade de Vida Urbana por Unidade de Planejamento	Modelo de preços hedônicos com forma funcional hierárquica

Quadro 1 - Trabalhos Publicados sobre o Mercado Imobiliário Brasileiro com Enfoque na Precificação, por Ordem de Publicação
Fonte: Aguiar e Simões (2012, p. 7-9)

Percebe-se nitidamente que embora o quadro conte com diversos pesquisadores, cidades distintas e fonte de dados variadas, o modelo de preços hedônicos é unanime nas pesquisas elencadas no supracitado quadro por Aguiar e Simões (2012, p. 7-9).

Besanko *et al*. (2013, p. 331) cita como exemplo a precificação de automóveis, afirmando que:

> [...] ao examinar como os preços de automóveis variam de acordo com diferentes combinações de atributos, os analistas podem determinar o quanto os consumidores estão dispostos a pagar por cada atributo individual.[22] (BESANKO *et al*., 2013, p. 331).

Ao revisar a literatura presente e apresentada, percebe-se que a análise dos pesquisadores é a de que alguns atributos e características proporcionam mais satisfação aos seus clientes. Dentre essas características, pode-se citar, principalmente:

i. Os aspectos físicos dos mesmos (área; número de quartos; varanda; garagem; etc..);

ii. A localização (proximidade com áreas de lazer, trabalho e comércio);

iii. As questões econômicas (condições de financiamento);

[22] By examining how automobile prices vary with different combinations of attributes, analysts can determine how much consumers are willing to pay for each individual attribute. (BESANKO et al., 2013)

iv. As questões ambientais e sociais (poluição; segurança; e vizinhança).

Com isso, é importante especificarmos as características e coletar os atributos e informações relevantes sobre os imóveis, seus potenciais compradores, o mercado imobiliário e outros atributos considerados relevantes à pesquisa. Em tempo, Besanko *et al.* (2013) salientam que os "preços hedônicos requerem análise de regressão múltipla para estimar o impacto de atributos do produto no preço de um produto. A variável dependente na regressão é o preço do produto."[23]

A caracterização desse estudo bem como a especificação da amostra e tratamento de dados, a metodologia estatística e de análise dos dados e, por fim, as hipóteses de pesquisa serão destrinchadas no próximo capitulo.

[23] Hedonic pricing requires multiple regression analysis to estimate the impact of product attributes on a product's price. The dependent variable in the regression is the product's price. (BESANKO *et al.*, 2013)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Metodologicamente o estudo caracteriza-se como empírico-analítico de natureza positiva e, por consequência, quantitativo uma vez que resulta de um processo de observação de fenômenos e inferir conclusões dos resultados obtidos a partir da aplicação de modelos econométricos em dados secundários (MARTINS; THEÓPHILO, 2007). Assim como em Soethe e Bittencourt (2006), o método de amostragem é não probabilístico, já que na seleção não foram criadas oportunidades para que o universo de observações fosse incluído.

A proposta é aplicar a teoria de modelos estudados por Rosen (1974), Palmquist (1984) e Sheppard (1999), utilizando a especificação de modelos na determinação dos preços estimados. Cheshire e Sheppard (2004) afirmam que nos modelos de precificação, há relação direta entre o valor do imóvel e sua localização, na mesma proporção dos atributos físicos.

A base de dados a ser utilizada será a da rede Netimóveis, que possui nacionalmente 90 mil imóveis cadastrados, caracteriza-se como ferramenta de compra, venda e aluguel de imóveis e definida como "[...] uma rede nacional composta de importantes imobiliárias que trabalham compartilhando as suas carteiras, filosofias e procedimentos" (NETIMÓVEIS, 2014). Nessa rede, imobiliárias credenciadas cadastram os imóveis disponíveis em sua carteira, buscando com este compartilhamento expandir sua possibilidade de realizar negócios, uma vez que a pesquisa fica concentrada em uma única base de dados.

No estado do Espírito Santo, especificamente no município de Vitória, a Netimóveis possui 11 (onze) imobiliárias integradas à rede, com diferentes focos de atuação, ou seja, aluguel e venda, bem como tamanho e bairros de captação.

No município de Vitória, conta com quantidades próximas de 1500 imóveis ofertados para venda e 500 para aluguel, entre apartamentos, casas e salas comerciais. Desta base, serão obtidos os atributos intrínsecos, bem como os preços de cada imóvel.

Será utilizada a técnica de regressão linear múltipla, estimando os parâmetros dos modelos econométricos por meio do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), comum na literatura para a estimação do valor do imóvel. É por permitir a comparabilidade dos resultados dessa dissertação com os de estudos anteriores que a técnica foi escolhida.

Segundo Corrar *et al.* (2007, p. 132) a análise de regressão "consiste em determinar uma função matemática que busca descrever o comportamento de determinada variável, denominada dependente, com base nos valores de outras variáveis, denominadas independentes". Assim, é a existência de uma dependência estatística dentre a variável explicada, com relação às independentes ou explanatórias.

Fávero (2009, p.346) apresenta uma notação geral para regressão linear: "$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n + \varepsilon_i$". Y é a variável dependente métrica (contínua), α representa o intercepto (constante), os β são os coeficientes de cada varável proposta, os X são as variáveis explicativas, sendo métricas (contínuas, discretas) ou *dummies* (binárias). O ε é conhecido como resíduo, que representa "possíveis variações de X que não foram inseridas no modelo e que seriam boas candidatas a explicativas da variável Y" (Fávero, 2009, p.346).

Explicado por Corrar *et al*. (2007), Fávero (2009) e Gujarati (2006), a técnica de Regressão Linear Múltipla, utilizando mínimos quadrados ordinários (MQO), implica em respeitar uma composição de pressupostos, como normalidade dos resíduos do modelo, ausência de multicolineriedade entre as variáveis independentes, ausência de heterocedasticidade e auto correlação entre os resíduos. Os modelos propostos buscarão respeitar estes pressupostos e possíveis ações em sua ocorrência.

Entre os pressupostos mencionados, a multicolinearidade foi exemplificada por Corrar *et al*. (2007, p. 156), pertinente ao tema desta pesquisa, quando variáveis que se propõem a explicar o mesmo fato, são similares na informação, "[...] por exemplo, tentar explicar o preço de uma casa com regressão que tenha como variáveis explicativas a área da casa e o número de cômodos; como se vê, para maior número de cômodos é necessária maior área" (CORRAR *et al.*, 2007, p. 156).

Diferente do sugerido no parágrafo anterior, autores como Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007) e Monteiro e Leite (2011) utilizaram ambas variáveis, entretanto, Corrar *et al*. (2007, p. 156) alerta para consequências de distorção dos coeficientes angulares estimados, diminuindo de predição do modelo e real interpretação da relação estatística entre a variável dependente e as independentes.

Na teoria dos preços hedônicos, considerando o imóvel como um bem heterogêneo (GONZALEZ; FORMOSO, 1995; FLORÊNCIO, 2012; ROSEN, 1974; DANTAS; MAGALHÃES; VERGOLINO, 2007), composto por um pacote de atributos que influenciam na formação do preço de venda, especificar um modelo para avaliar a importância marginal dos atributos requer atenção de forma não resultar em estimadores com viés, ineficientes ou inconstantes (DANTAS; MAGALHÃES; VERGOLINO, 2007; FLORÊNCIO, 2012). Com objetivo de mitigar o risco de um modelo equivocado, os pressupostos do Modelo de Regressão Clássico devem ser respeitados.

3.1 COLETA

A coleta se deu de forma manual nos meses de maio e junho de 2014, seguindo assim a estrutura de corte transversal, no site da Netimóveis (http://www.netimoveis.com). Cabe registar que se tratar de uma base ativa e dinâmica, ou seja, da mesma forma que a base pode ser acrescida por entradas de imóveis nas carteiras das imobiliárias, outras podem ser eliminados pela simples retirada por desistência, venda ou locação.

Considerando amostra como um subconjunto representativo de um todo (OLIVEIRA, 2011, p. 30), a deste trabalho é composta por apartamentos de 1 (um) a 4 (quatro) quartos, disponíveis para venda e locação no município de Vitória, Estado do Espírito Santo, nos bairros de Barro Vermelho, Bento Ferreira, Enseada do Suá, Jardim Camburi, Jardim da Penha, Mata da Praia, Praia de Santa Helena, Praia do Canto, Santa Lúcia e Santa Terezinha[24]. A amostra não contempla apartamentos da condição de lançamento, diferente da amostra utilizada por Fávero (2009), Arraes e Souza Filho (2008), Alves *et al*. (2011). Imóveis nesta condição ainda não estão aptos à moradia e podem ser classificados como investimentos não concretizados, outra categoria de bens, passiveis de análises diferentes das da amostra proposta, como especulação de investimentos, incluindo componentes de risco e retorno financeiros (ARRAES; SOUZA FILHO, 2008).

Algumas implicações são importantes mencionar sobre a coleta de dados. Inicialmente, assumindo que os preços na amostra são uma *proxy* dos preços de mercado, temos os preços de equilíbrio entre oferta e demanda, na época da coleta, maio e junho de 2014. Os imóveis

[24] Os bairros de Santa Helena, Santa Lúcia e Santa Terezina não usualmente ofertados como imóveis dos bairros Praia do Canto, no caso dos dois primeiros e Jardim Camburi, do último.

com preço de oferta acima do preço de mercado, tendem a ficar mais tempo na base da coleta, por outro lado, os que estão abaixo do preço de mercado tendem a ficar menos tempo disponíveis para venda ou locação. Nesta linha, é possível dizer que neste corte transversal, poderá existir uma desproporcionalidade de imóveis acima do preço de mercado, em vista dos abaixo, de forma que, induz um viés nos preços da amostra.

Outro possível viés relacionado ao preço na amostra consiste no fato de ser comum uma redução no valor quando do fechamento do negócio, seja para venda ou locação, considerando que na amostra temos preços pedidos e prever que comprador e vendedor, locador e locatário, contam com uma negociação, podemos esperar que o preço real seja menor. Considerando que não estão correlacionados como nenhuma variável proposta, essa diferença de preço, que é desconhecida na amostra, somente inflará o intercepto das regressões.

3.2 TRATAMENTO DOS DADOS

Após a fase da coleta, as observações elencadas em planilha eletrônica totalizaram 796 entradas. Porém, é importante destacar que na etapa de coleta foi identificado que existiam menos de 5 observações que constavam apartamentos acima de 4 quartos, bem como acima de 4 garagens em venda, e 3 em aluguel, por isso, foram desconsideradas. Inicialmente, foi necessário a exclusão de observações em branco ou com erro e, após identificação de *outliers*. Corrar *et al.* (2007, p. 29) propõe para grandes amostras identificação de *outliers* quando apresentarem valor maior ou igual a 3 de desvio padrão, e afirmam que a eliminação de *outliers* podem restringir a generalidade, ao passo que, nos casos em que a finalidade do pesquisador está nas diferenças entres estas observações, a eliminação poderia divergir deste propósito (FÁVERO, 2009, p. 56; HAIR JUNIOR *et al.*, 2006, p. 72).

Nesta pesquisa, a identificação de *outliers* se deu pela detecção uni variada (CORRAR *et al*., 2007, p. 29; HAIR JUNIOR *et al*., 2006, p. 72) e exclusão das observações acima ou abaixo de 3 desvios padrão, e como resultado, a amostra final é de 748 entradas, nos quais 185 correspondem a imóveis para alugueis e 563 para venda. Assim, esta pesquisa propõe uma subamostra cujas observações contenham o valor de condomínio do edifício, ausente em 90 entradas da amostra final, conforme tabela 1, apresentada a seguir.

TABELA 1 - TRATAMENTO DOS DADOS

Observações Iniciais	**796**
(-) Variáveis ausentes ou observações com erro	-31
(-) *Outliers* - exclusão das observações acima ou abaixo de 3 desvios-padrão	-17
Amostra Final	**748**
(-) Observações que não possuem valor de condomínio	-90
Subamostra	**658**

A figura 1 busca uma melhor ilustração da composição final da amostra e subamostra, enfatizando que a última está contida na primeira.

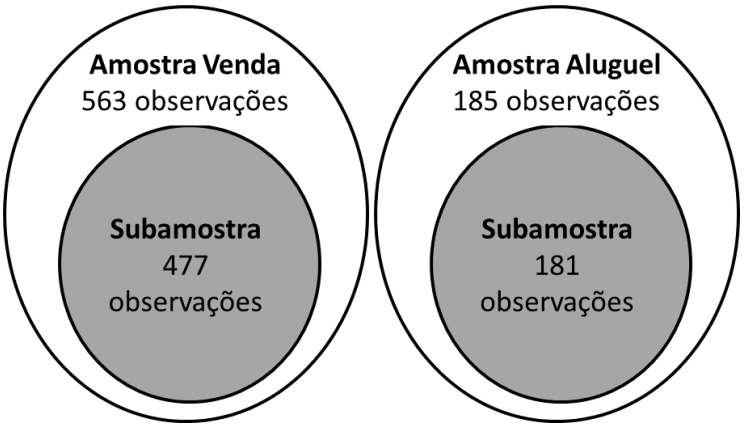

Figura 1 - Composição Final da Amostra e Subamostra
Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Buscando ampla qualificação da amostra, a tabela 2 apresenta a distribuição de frequência da amostra e subamostra por bairro. Nela é possível identificar que os bairros Praia do Canto, Jardim Camburi e Jardim da Penha são os que possuem maior oferta de imóveis para venda e locação.

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA POR BAIRRO

	Amostra principal		**Subamostra**	
Bairro	**Venda**	**Aluguel**	**Venda**	**Aluguel**
Barro Vermelho	66	9	64	9
Bento Ferreira	33	17	27	17
Enseada do Suá	29	11	20	10
Jardim Camburi	128	33	106	33
Jardim da Penha	103	39	88	38
Mata da Praia	33	12	26	11
Praia de Santa Helena	29	5	21	5
Praia do Canto	125	53	113	52
Santa Lúcia	17	6	12	6
Total	**563**	**185**	**477**	**181**

Nas tabelas 3 e 4 mostram a distribuição de frequência para quantidade de quartos e outros atributos.

TABELA 3 - COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA PARA QUARTOS

	Amostra principal		Subamostra	
Quant. Quartos	**Venda**	**Aluguel**	**Venda**	**Aluguel**
1 Quarto	22	19	18	19
2 Quartos	171	82	145	80
3 Quartos	246	66	214	64
4 Quartos	124	18	100	18
Total	**563**	**185**	**477**	**181**

TABELA 4 - COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA PARA DEMAIS CARACTERÍSTICAS

	Amostra principal		Subamostra	
Características	**Venda**	**Aluguel**	**Venda**	**Aluguel**
Mobiliado	138	20	127	20
Varanda	419	140	362	140
Elevador	454	142	382	139
Salão de Festas	416	106	351	104
Playground	199	44	168	44
Churrasqueira	323	72	271	71
Quadra de Esportes	87	27	70	27
Piscina	313	80	264	78
Sol da Manhã	331	94	288	93
Posição Frente	376	119	311	117

3.3 VARIÁVEIS UTILIZADAS

Considerando as hipóteses propostas, uma vez que o cadastro disponível possui grande diversidade de variáveis, principalmente para qualificar o imóvel de forma mais completa, a escolha das variáveis se deu por dois critérios, objetivos dessa dissertação. O primeiro critério foi buscar as variáveis apontadas como relevantes naturalmente e pelo levantamento das variáveis utilizadas nas pesquisas dos autores relacionados no Quadro 2 (variáveis dependentes) e no Quadro 3 (variáveis independentes), apresentados adiante. O segundo critério se deu pela proposta deste trabalho em incluir novos atributos, não comuns em pesquisas anteriores, e sua possível relevância quando se considera região, município e estado pesquisados.

Rosen (1979) destaca que embora os parâmetros possam ser diferentes, a cada pessoa existe uma tendência a uma segmentação em sua vizinhança, na qual consumidores utilizam a mesma especificação de atributos, por dividirem as mesmas funções de valores. Segundo Climatempo/INMET (2014), Vitória teve média de temperatura máxima anual à frente de capitais como Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Brasília São Paulo, Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba, respectivamente, mas por outro lado atrás de capitais como Recife e Fortaleza. Em milímetros de precipitação permaneceu atrás de todas as cidades de citadas acima, com exceção do Rio de Janeiro.

É neste contexto que as variáveis propostas devem ser analisadas com relação à localização da amostra, com a hipótese de que os atributos mais relevantes, em relação a uma cidade litorânea de clima predominantemente quente, como é o caso de Vitória, cidade objeto desta pesquisa, possa influir positivamente no preço do imóvel, como sol da manhã, varanda e piscina, diferente de outras cidades, com localização e especificidades diferentes.

Segundo Fávero (2009, p. 360) o uso de variáveis *dummy* possibilita ao pesquisador a inclusão de varáveis qualitativas, categóricas ou métricas, para distribuição em classes. É a premissa do efeito diferencial da variável binária incorporada ao modelo, classificando características mutuamente exclusivas (GUJARATI, 2006, p. 242). Para a pesquisa em voga "o coeficiente estimado representa o quanto o apartamento valoriza/desvaloriza por conter a característica" (PONTES; PAIXÃO; ABRAMO, 2011).

Nos quadros a seguir, as variáveis oriundas as hipóteses formuladas serão apresentadas, bem como sua respetiva forma e referencia de utilização pela literatura. De forma complementar, após os quadros, serão incluídas outras informações resumidas, bem como discussões complementares e restrições.

Variável Coletada	Variável	Forma da Variável	Referências
Valor proposto para venda do apartamento	valor_ven	Contínua	Aguiar e Simões (2012); Alves et al (2011)*; Arraes e Souza Filho (2008); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Fávero (2005)*; Fávero, Belfiore e Lima (2008)*; Monteiro e Leite (2011); Palmquist (1984); Pontes, Paixão e Abramo (2011)
Valor proposto para aluguel do apartamento	valor_alug	Contínua	González e Formoso (1995); Hermann e Haddad (2005); Soethe e Bittencourt (2006); Teixeira e Serra (2006); Witte, Sumka e Erekson (1979)

Quadro 2 - Variáveis Dependentes
* Utilizaram preço por metro quadrado como variável dependente

Valor do imóvel: é o valor do imóvel para venda e locação, observados na amostra, acompanhando a maioria dos estudos referenciados neste trabalho, diferente dos estudos de Arraes e Souza Filho (2008), Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008), que utilizaram a divisão do valor de venda pelo tamanho da área privada da unidade. A escolha foi motivada pelo receio da divisão por uma varável de tamanho possa comprometer o estudo desta como dependente e outras.

Nome Variável Coletada	Variável	Forma da Variável	Referências Amostra Venda	Referências Amostra Locação
Área privativa do Imóvel	área	Contínua	Aguiar e Simões (2012); Alves et al (2011); Arraes e Souza Filho (2008); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Monteiro e Leite (2011); Palmquist (1984); Pontes, Paixão e Abramo (2011)	González e Formoso (1995); Soethe e Bittencourt (2006); Witte, Sumka e Erekson (1979)
Número de Quartos	qts	Discreta	Alves et al (2011); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002)*; Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Fávero (2005)*; Fávero, Belfiore e Lima (2008)*; Monteiro e Leite (2011)	González e Formoso (1995); Hermann e Haddad (2005); Soethe e Bittencourt (2006); Teixeira e Serra (2006)
Vagas de Garagem	gar	Discreta	Alves et al (2011); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002)**; Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Fávero (2005)**; Fávero, Belfiore e Lima (2008)**; Monteiro e Leite (2011); Palmquist (1984)	González e Formoso (1995); Hermann e Haddad (2005); Soethe e Bittencourt (2006)***; Teixeira e Serra (2006)
Elevador	d_elev	Dummy / Categórica	Alves et al (2011); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Monteiro e Leite (2011)	sem referência
Possuir varanda	d_var	Dummy / Categórica	Fávero (2005); Fávero, Belfiore e Lima (2008)	sem referência
Piscina	d_pisc	Dummy / Categórica	Fávero (2005); Fávero, Belfiore e Lima (2008); Palmquist (1984)	sem referência
Salão de Festas	d_festas		Fávero (2005); Fávero, Belfiore e Lima (2008)	sem referência
Playground	d_play			sem referência
Churrasqueira	d_chur			sem referência
Quadra de Esporte	d_quad			sem referência
Mobiliado	d_mobi	Dummy / Categórica	sem referência	González e Formoso (1995); Soethe e Bittencourt (2006); Witte, Sumka e Erekson (1979); Teixeira e Serra (2006)

Nome Variável Coletada	Variável	Forma da Variável	Referências Amostra Venda	Referências Amostra Locação
Bairro Nobre	d_nobre	Dummy / Categórica	Monteiro e Leite (2011)	sem referência
Bairro novo	d_jc	Dummy / Categórica		sem referência
Bairro Heterogêneo	d_jp	Dummy / Categórica		sem referência
Número do andar da unidade	andar	Discreta	Fávero (2005)****; Fávero, Belfiore e Lima (2008)****	sem referência
Sol da manhã	d_smanha	Dummy / Categórica	sem referência	sem referência
Posição de frente	d_posfrente	Dummy / Categórica	sem referência	sem referência
Valor do condomínio	vlr_cond	Contínua	sem referência	Soethe e Bittencourt (2006)

Quadro 3 - Variáveis Independentes – Venda e Locação
* *Dummies* para número de quartos; ** *Dummies* para número de garagens; *** *Dummy* de presença e ausência de garagem; **** Utilizaram altura relativa da unidade como proxy da posição na edificação.

Área privativa do imóvel: em metros quadrados. É um *proxy* para tamanho da unidade.

Quantidade de quartos: número de quantos contidos na unidade.

O atributo tamanho do imóvel é uma das variáveis testadas como dependente nos trabalhos pesquisados. Nas pesquisas de Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Fávero (2005); Fávero, Belfiore e Lima (2008) utilizando *dummies* para varáveis quarto Teixeira e Serra (2006) e Herman e Haddad (2005) utilizando a variável quarto como discreta, suprimiram a área do imóvel como *proxy* para o tamanho das variáveis propostas.

Por outro lado, Aguiar e Simões (2012), Arraes e Souza Filho (2008), Palmquist (1984); Pontes, Paixão e Abramo (2011) e Witte, Sumka e Erekson (1979) não utilizaram a variável quarto.

Garagem: número de vagas para veículos em cada observação, acompanhando os estudos de Alves et al (2011), Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), González e Formoso (1995), Hermann e Haddad (2005), Monteiro e Leite (2011), Teixeira e Serra (2006). Nos trabalhos de Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), Fávero (2005), Fávero, Belfiore e Lima (2008) esta variável foi estudada como *dummy* para cada especificação da quantidade de vagas, para

vendas, diferente do trabalho de Soethe e Bittencourt (2006), que utilizou *dummy* para presença de garagem, sem distinguir sua quantidade.

Elevador: *dummy* para presença de elevador. O cadastro possui opção para elevador social e elevador de serviço. Por uma escolha de relevância, optou-se por classificar como positivo no caso de um ou dois elevadores.

Varanda: *dummy* para presença de varanda, independente da quantidade desse atributo que eventualmente o imóvel pode conter.

Piscina, Salão de Festas, Playground, Churrasqueira, Quadra de Esporte: *dummies* para presença dessas variáveis, relacionadas a lazer.

Presença de Mobília: *dummy* para presença de mobília no imóvel.

Bairro nobre: *dummy* de localização bairro nobre, que contempla os bairros Praia do Canto e Mata da Praia, com imóveis mais caros, cujo valor médio de venda na amostra supera R$ 800.000,00.

Bairro novo: *dummy* de localização para bairro novo, Jardim Camburi, no qual o quantidade de unidades em construção no mês de maio de 2014 foi de 2.143 (SINDUSCON, 2014), representando mais de 4 vezes a quantidade em construção do bairro Enseada, segundo colocado.

Bairro heterogêneo: *dummy* de localização para o bairro Jardim da Penha.

Número do andar: variável discreta que indica o número do andar da unidade. Esta é uma *proxy* da posição da unidade, considerando que podem existir variações entre as edificações.

Sol da manhã: *dummy* para presença de sol no período da manhã na unidade, como *proxy* de posição.

Posição de frente: *dummy* para presença do imóvel na posição de frente na edificação.

Condomínio: valor em reais do condomínio coletado na amostra.

Como restrição da amostra, a variável banheiro, normalmente utilizada em estudos desta linha, como os de Alves *et al.* (2011), Fávero (2005), Fávero, Belfiore e Lima (2008), González e Formoso (1995), Hermann e Haddad (2005), Palmquist (1984), Soethe e Bittencourt (2006) e Teixeira e Serra (2006), nesta pesquisa foi desconsiderada, pois a característica do formulário de cadastro na rede Netimóveis, relativa a esse atributo, permite um cadastro com certa discricionariedade. O responsável pelo cadastramento em cada Imobiliária possui três campos em que pode incluir quantidade de banheiros, sendo suíte: quarto que possui banheiro; dependência completa de empregados (DCE), que inclui banheiro por definição; e banhos, que são banheiros. Neste cenário, no caso de um apartamento possuir três banheiros, o cadastrador pode optar por cadastrar o apartamento como uma suíte, um DCE e um banho, gerando assim a observação de apartamento com três banheiros, considerando a soma. Por outro lado, utilizando o mesmo apartamento, poderia o cadastrador optar por inserir no cadastro uma suíte, um DCE e três banhos, gerando pela soma, cinco banheiros.

Durante a coleta ficou claro essa distorção, não havendo forma de tratar, pois dependeria de investigar individualmente qual critério o cadastrador utilizou na Imobiliária em que trabalha, assim, optou-se pela não utilização da variável banheiro nos modelos.

Outra variável ausente neste estudo é a idade do imóvel. Esta variável está presente nos estudos de Batalhone, Nogueira e Mueller (2002) e Palmquist (1984), sendo positivamente significante nos modelos propostos, indicando aumento no valor do imóvel para venda, quando ocorre aumento na idade de edificação. Por outro lado, Dantas, Magalhães e Vergolino (2007) e Pontes, Paixão e Abramo (2011) obtiveram igual significância, mas com sinal negativo, indicando que o preço para venda diminui com a idade da edificação. Aguiar e Simões (2012) obtiveram significância negativa para suas amostras de apartamento e casa, mas positiva na amostra de lojas e salas.

Na base de coleta, o dado disponível não era confiável, pois uma verificação de conveniência, ou seja, edificações nos quais este autor sabia a idade aproximada, apontou que havia grande diferença, além disso, alguns imóveis entregues e habitados há alguns anos, ainda constavam com idade 0 ou 1, e outros, em fase de construção, apresentando idade diferente de 0. Não

seria possível obter a idade diretamente pelo endereço disponível na base, pela Prefeitura Municipal de Vitória, uma vez que era necessário inicialmente identificar o número de inscrição de cada imóvel, pelo IPTU, e posteriormente buscar a informação também de forma individual.

Para mitigar o efeito escala das variáveis e problemas de heterocedasticidade (FÁVERO, 2009, p. 358), a variável valor, área e condomínio, nas amostras e subamostras, foram transformadas em seu logaritmo natural. Por esse motivo, os modelos são classificados como log-linear, nos quais o coeficiente das variáveis independentes mede a elasticidade do preço por metro quadrado em relação a variável proposta. Assim, respeitados os pressupostos do modelo de regressão linear, significa dizer que uma variação percentual da variável independente, corresponde a dada variação percentual da variável independente (GUJARATI, 2006, p. 142).

3.4 MODELOS PROPOSTOS

Os modelos propostos nesta pesquisa buscam captar o impacto das variáveis de características no preço de venda e aluguel de apartamentos. Para tanto, serão utilizados os modelos a seguir com alterações nas especificações, buscado uma melhor interpretação dos resultados para as hipóteses apresentadas nessa pesquisa. Cabe registro que a teoria que propõe a construção de uma função de preço hedônico, não determina sua forma funcional, tão pouco as varáveis relevantes para estimação (FLORÊNCIO, 2012, p. 1).

As especificações diferentes para os modelos propostos se justificam pela busca por um melhor ajustamento do modelo entre a composição das varáveis, considerando respeito aos pressupostos da Regressão Linear Múltipla e, revisitando a explicação sobre a relação entre as variáveis área privativa e número de quartos como *proxy* de tamanho, especificações que contemplam a inclusão ou intercalação destas variáveis, que foram apresentados pela literatura, são importantes para análise do ajustamento do modelo e explicação do preço dos imóveis.

Modelo 1.1.1 - Amostra venda, área privativa e quantidade de quartos incluídos no modelo

$$lnvalor_ven = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 qts_i + \beta_3 gar_i + \beta_4 d_elev_i + \beta_5 d_var_i + \beta_6 d_pisc_i + \beta_7 d_festas_i + \beta_8 d_play_i + \beta_9 d_chur_i + \beta_{10} d_quad_i + \beta_{11} d_mobi_i + \beta_{12} d_nobre_i + \beta_{13} d_jc_i + \beta_{14} d_jp_i + \beta_{15} andar_i + \beta_{16} d_smanha_i + \beta_{17} d_posfrente_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Modelo 1.1.2 - Amostra venda, ausente área privativa

$$lnvalor_ven = \alpha + \beta_1 qts_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Modelo 1.1.3 – Amostra venda, ausente quantidade de quartos

$$lnvalor_ven = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

Modelo 1.2.1 – Subamostra para venda, área privativa e quantidade de quartos incluídos no modelo

$$lnvalor_ven = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 qts_i + \beta_3 gar_i + \beta_4 d_elev_i + \beta_5 d_var_i + \beta_6 d_pisc_i + \beta_7 d_festas_i + \beta_8 d_play_i + \beta_9 d_chur_i + \beta_{10} d_quad_i + \beta_{11} d_mobi_i + \beta_{12} d_nobre_i + \beta_{13} d_jc_i + \beta_{14} d_jp_i + \beta_{15} andar_i + \beta_{16} d_smanha_i + \beta_{17} d_posfrente_i + \beta_{18} lnvlr_cond_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

Modelo 1.2.2 - Subamostra para venda, ausente área privativa

$$lnvalor_ven = \alpha + \beta_1 qts_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \beta_{17} lnvlr_cond_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

Modelo 1.2.3 - Subamostra para venda, ausente quantidade de quartos

$$lnvalor_ven = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \beta_{17} lnvlr_cond_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

Modelo 2.1.1 - Amostra aluguel, área privativa e quantidade de quartos incluídos no modelo

$$lnvalor_alug = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 qts_i + \beta_3 gar_i + \beta_4 d_elev_i + \beta_5 d_var_i + \beta_6 d_pisc_i + \beta_7 d_festas_i + \beta_8 d_play_i + \beta_9 d_chur_i + \beta_{10} d_quad_i + \beta_{11} d_mobi_i + \beta_{12} d_nobre_i + \beta_{13} d_jc_i + \beta_{14} d_jp_i + \beta_{15} andar_i + \beta_{16} d_smanha_i + \beta_{17} d_posfrente_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

Modelo 2.1.2 - Amostra aluguel, ausente área privativa

$$lnvalor_alug = \alpha + \beta_1 qts_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

Modelo 2.1.3 - Amostra aluguel, ausente quantidade de quartos

$$lnvalor_alug = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

Modelo 2.2.1 – Subamostra para aluguel, área privativa e quantidade de quartos incluídos no modelo

$$lnvalor_alug = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 qts_i + \beta_3 gar_i + \beta_4 d_elev_i + \beta_5 d_var_i + \beta_6 d_pisc_i + \beta_7 d_festas_i + \beta_8 d_play_i + \beta_9 d_chur_i + \beta_{10} d_quad_i + \beta_{11} d_mobi_i + \beta_{12} d_nobre_i + \beta_{13} d_jc_i + \beta_{14} d_jp_i + \beta_{15} andar_i + \beta_{16} d_smanha_i + \beta_{17} d_posfrente_i + \beta_{18} lnvlr_cond_i + \varepsilon_i \quad (10)$$

Modelo 2.2.2 - Subamostra para aluguel, ausente área privativa

$$lnvalor_alug = \alpha + \beta_1 qts_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \beta_{17} lnvlr_cond_i + \varepsilon_i \quad (11)$$

Modelo 2.2.3 - Subamostra para aluguel, ausente quantidade de quartos

$$lnvalor_alug = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_festas_i + \beta_7 d_play_i + \beta_8 d_chur_i + \beta_9 d_quad_i + \beta_{10} d_mobi_i + \beta_{11} d_nobre_i + \beta_{12} d_jc_i + \beta_{13} d_jp_i + \beta_{14} andar_i + \beta_{15} d_smanha_i + \beta_{16} d_posfrente_i + \beta_{17} lnvlr_cond_i + \varepsilon_i \quad (12)$$

3.5 RESULTADOS ESPERADOS

Convergindo pela apresentação de cada variável, que nesta dissertação estão qualificadas como hipóteses individuais, o quadro a seguir mostra os sinais dos resultados esperados para os modelos propostos, testando a significância das hipóteses.

N. Hipótese	Hipótese	Sinal Esperado
H1	Área privativa do Imóvel	(+)
H2	Número de quartos	(+)
H3	Vagas de garagem	(+)
H4	Presença de elevador	(+)
H5	Possuir varanda	(+)
H6	Existência de piscina	(+)
H7	Existência de salão de festas	(+)
H8	Existência de playground	(+)
H9	Existência de churrasqueira	(+)
H10	Existência de quadra de esporte	(+)
H11	Presença de mobiliário	(+)
H12	Localização em bairro nobre	(+)
H13	Localização em bairro novo	(+)
H14	Localização em heterogêneo	(+)
H15	Andar da unidade	(+)
H16	Sol da manhã	(+)
H17	Posição frente	(+)
H18	Valor do condomínio	(-)
H19	Diferença de características entre preço de venda e locação	n/a

Quadro 4 - Resumo e Sinais Esperados das Hipóteses

A hipótese 19 não possui um sinal esperado pelo resultado desta estar relacionado com a observação do comportamento das hipóteses anteriores, de forma que, se todas confirmarem para ambos modelos, a final não será confirmada. Por outro lado, caso não se confirme alguma das hipóteses de 1 até 18 para venda ou locação, a hipótese de diferença de características entre preço de venda e locação será confirmada.

No quadro de apresentação das variáveis independentes é possível visualizar os estudos que utilizaram as variáveis já qualificadas, para estes, os resultados esperados originam do alinhamento com os resultados encontrados por estas pesquisas.

Área privativa do Imóvel. Nos trabalhos de Aguiar e Simões (2012); Alves *et al*. (2011); Arraes e Souza Filho (2008); Batalhone, Nogueira e Mueller (2002); Dantas, Magalhães e Vergolino (2007); Monteiro e Leite (2011); Palmquist (1984); Pontes, Paixão e Abramo (2011) para venda e González e Formoso (1995); Soethe e Bittencourt (2006); Witte, Sumka e Erekson (1979), para aluguel, foi positiva e significativa. Alves *et al* (2011), que obteve significância e sinal negativo, considerando que o preço do metro quadrado de área privativa tende a cair a medida que a área aumenta (DANTAS; MAGALHÃES; VERGOLINO, 2007).

Quantidade de quartos. A expectativa desta variável é que o acréscimo de um quarto tenha relevância positiva no valor do imóvel (ALVES *et al.*, 2011; DANTAS; MAGALHÃES; VERGOLINO, 2007; GONZÁLEZ; FORMOSO, 1995; HERMANN; HADDAD, 2005; MONTEIRO; LEITE, 2011; TEIXEIRA; SERRA, 2006).

A variável relacionada a tamanho pode não representar a expectativa de significância com valor por metro quadrado, uma vez que existe a possibilidade de um imóvel possuir área privativa maior na configuração de 3 quartos do que alguma outra unidade na configuração de 4 quartos, assim, a quantidade de quartos não está necessariamente relacionada ao tamanho do imóvel. Outro ponto importante com relação às variáveis de tamanho é a alta correlação entre elas, podendo implicar em multicolinearidade.

Garagem. É esperado que o aumento na quantidade de vagas tenha relevância positiva no valor por metro quadrado do imóvel. Foi proposto pela maioria dos trabalhos referenciados, com relevância positiva, com exceção de Dantas, Magalhães e Vergolino (2007) e Soethe e Bittencourt (2006).

Elevador. Espera-se relevância positiva no valor do imóvel para venda e locação, como ocorreu para Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), Monteiro e Leite (2011), diferente de Alves *et al.* (2011).

Varanda. Foi relevante para Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008) na maioria de suas amostras testas.

Presença de Mobília. Espera-se que tenha uma relação positiva, conforme resultados de González e Formoso (1995), parcialmente para Witte, Sumka e Erekson (1979) e diferente de Soethe e Bittencourt (2006), todos para locação.

Bairro nobre, novo e heterogêneo. Monteiro e Leite (2011) obtiveram significância positiva à 10% como variável categórica dos 5 bairros testados, cujos 4 das 3 variáveis propostas estão contidos. É esperado significância positiva de igual forma.

Número do andar. A expectativa é de relevância positiva, como ocorreu em Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima, (2008) na amostra do Perfil sócio demográfico alto.

Condomínio. O valor do condomínio se apresenta como uma variável inovadora neste estudo para amostra de venda, pois foi relevante positivamente no estudo de Soethe e Bittencourt (2006). Considerando o impacto financeiro do desembolso mensal em um imóvel adquirido ou locado, existe a expectativa de que se apresente como atributo relevante negativamente, em relação ao valor do imóvel, principalmente para aluguel, dado a relevância proporcional no dito desembolso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados deste trabalho, cuja divisão será na sequência dos modelos oferecidos na metodologia, entretanto a discussão será também no nível da comparação entre os modelos e amostras.

4.1.1 Modelos para Amostra Venda

A tabela abaixo, assim como as que sucedem, com o mesmo objetivo nos outros modelos, mostra as estatísticas descritivas das variáveis presentes nas amostras e subamostras produzidas, apontados na metodologia, com exceção das varáveis binárias.

TABELA 5 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – AMOSTRA VENDA

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
Ln valor proposto para venda do apartamento	13,072	0,587	11,653	14,994	563
Ln área privativa do imóvel	4,660	0,481	3,437	6,372	563
Andar do imóvel	5,611	4,376	1	25	563
Número de Quartos	2,838	0,810	1	4	563
Vagas de Garagem	1,536	0,822	0	4	563

A variável discreta andar foi que a presentou maior desvio padrão, indicando que difere da média próximo de 4,3 andares, assim, “o desvio padrão ajuda você a conhecer o modo como um conjunto de dados se concentra ou se distribui em torno de sua média aritmética” (LEVINE; STEPHAN; BERENSON, 2011, p. 95), de forma que as tabela acima e as que seguem mostram as demais variáveis com abaixo de 1, indicando que a variação em torno da média é baixa, bem como a transformação das variáveis contínuas em seus logaritmos naturais, foi positivo para melhorar o efeito escala.

A tabela 8 apresenta os coeficientes de correlação de Pearson, que mede a associação linear entre as variáveis dos modelos da amostra de venda, combinando cada correlação entre as linhas e colunas (FÁVERO, 2009, p. 241). A correlação de uma variável com ela mesma sempre resulta no valor 1.

Variáveis *dummy* deixaram de ser incluídas nas tabelas de correlação, pois variáveis binárias não são bem representadas pelo coeficiente da correlação de Pearson tradicional (HAIR JUNIOR *et al*., 2006, p. 86).

TABELA 6 - CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS – AMOSTRA VENDA

	lnvalor_ven	**lnarea**	**andar**	**qts**	**gar**
lnvalor_ven	1,0000				
lnarea	0,8225*	1,0000			
andar	0,2936*	0,0600	1,0000		
qts	0,7151*	0,8247*	-0,0102	1,0000	
gar	0,7968*	0,7038*	0,2040*	0,6384*	1,0000

* Significante a 5%

Percebe-se uma média e alta, assim como significante, correlação positiva entre as variáveis independentes para o valor de venda do imóvel, refletindo em uma boa perspectiva para o resultado do modelo. A variável quantidade de garagens se mostra significante na correlação com as demais variáveis.

Observa-se também uma forte e significante correlação entre as variáveis independentes de área privativa e quantidade de quartos. Este pode ser um ponto de preocupação no que se refere aos pressupostos do modelo, pois segundo Gujarati (2006, p. 289) uma das regras práticas para detecção da multicolinearidade é a alta correlação entre pares de variáveis independentes (regressores), no caso, acima de 0,8.

Atendendo a essa informação, é necessário atenção na interpretação dos resultados das regressões, observando o mesmo critério com avaliações e testes para cumprimento dos pressupostos.

Buscando corrigir eventuais problemas de normalidade dos resíduos e heterocedasticidade, roda-se a regressão com a opção robusta, que estima os erros-padrão usando estimadores Huber-White-Sandwich. Com a opção robusta, os coeficientes de estimação dos pontos são os mesmos do que MQO, mas os erros-padrão levam em consideração questões sobre heterocedasticidade e falta de normalidade.

A tabela 7 apresenta os resultado das regressões para amostra de venda, cujas especificações são os de número 1.1.1 até 1.1.3

TABELA 7 - RESULTADO DA REGRESSÃO – MODELOS 1.1.1 ATÉ 1.1.3 – AMOSTRA DE VENDA

Variável dependente (lnvalor_ven - ln do valor de venda)			
	Especificações		
	1.1.1	1.1.2	1.1.3
cons	9.379***	11.38***	9.246***
	(0.174)	(0.0599)	(0.153)
lnarea	0.600***		0.653***
	(0.0469)		(0.0364)
qts	0.0406*	0.250***	
	(0.0219)	(0.0216)	
gar	0.160***	0.271***	0.164***
	(0.0235)	(0.0279)	(0.0233)
d_elev	0.171***	0.200***	0.170***
	(0.0315)	(0.0344)	(0.0319)
d_var	0.0969***	0.0887***	0.0943***
	(0.0289)	(0.0327)	(0.0289)
d_pisc	0.204***	0.177***	0.204***
	(0.0259)	(0.0321)	(0.0263)
d_festas	-0.0128	-0.0137	-0.0106
	(0.0263)	(0.0306)	(0.0267)
d_play	0.0746***	0.0274	0.0767***
	(0.0230)	(0.0260)	(0.0228)
d_chur	0.00131	-0.0264	0.00550
	(0.0234)	(0.0307)	(0.0234)
d_quad	0.0403	0.0608	0.0446
	(0.0336)	(0.0415)	(0.0336)
d_mobi	-0.00572	0.0254	-0.00801
	(0.0217)	(0.0263)	(0.0219)
andar	0.0135***	0.0154***	0.0128***
	(0.00262)	(0.00343)	(0.00254)
d_smanha	-0.00398	0.0414**	-0.00799
	(0.0175)	(0.0207)	(0.0178)
d_posfrente	0.0546***	0.0705***	0.0557***
	(0.0183)	(0.0209)	(0.0183)
d_bnobre	0.159***	0.219***	0.159***
	(0.0297)	(0.0350)	(0.0299)
d_JC	-0.00539	-0.0500	-0.00229
	(0.0264)	(0.0305)	(0.0267)
d_JP	0.190***	0.192***	0.192***
	(0.0305)	(0.0353)	(0.0308)
Nº Obs.	563	563	563
R^2 Ajustado	0.882	0.828	0.882

Notas: (i) os valores em parênteses indicam o erro padrão robusto dos coeficientes; (ii) os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes, assim, ***, **, * significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente; (iii) estatística F significante a 1%.

Inicialmente cabe análise de que R2 ajustado dos modelos são elevados, indicando que o poder explicativo dos modelos são de igual forma elevado (CORRAR, *et al*, 2007, p. 142),

assim, as variações no preço de venda possuem um alto grau de associação com as variáveis propostas nos modelos.

A escolha por variações na especificação dos modelos se mostrou positiva, na medida em que possibilitou a comparabilidade da intercalação entre as variáveis de tamanho área privativa e quantidade de quartos, dessa forma, observando a qualidade do ajustamento (R2), é possível verificar uma diferença de 5,4% quando ocorre a inclusão da variável área privativa da unidade, o que é esperado uma vez que é quase unânime na literatura a relação direta entre preço e tamanho do imóvel no ramo imobiliário. Nos modelos, a intercalação da *proxy* de tamanho área se deu para analisar em separado a outra *proxy* de tamanho quartos, evitando um possível problema de autocorrelação dessas variáveis dependentes, assim, a presença de uma das duas variáveis acompanha a literatura apresentada nessa dissertação. Para variável quantidade de quartos, no modelo 1.1.1, houve significância de 10%.

Fávero *et al.* (2013, p. 158 *apud* FÁVERO *et al.*, 2009; GUJARATI, 2011) explica que a estatística VIF[25] total do modelo acima de 10 é um indicativo de mulicolinearidade. Segundo o autor, de forma mais rigorosa, problemas desse tipo já podem ser observados em VIF acima de 5. Os modelos apresentados não desfrutam dessa condição no VIF total. De outra forma, o VIF individual para área privativa foi acima de 4, quando existia a presença da quantidade de quartos na equação, da mesma forma que o VIF individual para quartos ficou próximo de 4.

Em resumo, podemos constatar pelos resultados da correlação e VIF destas *proxies* de tamanho que é necessário optar por um ou outra nos modelos em análise. Gujarati (2006, p. 414) explica que existe um *tradeoff* entre viés e precisão pode ser grande, uma vez que se as variáveis forem autocorrelacionadas, mesmo tendo impacto sobre o regressando, reduzem o viés dos coeficientes das variáveis, mais aumentam seus erros-padrão, ou seja, menos eficientes.

Dando continuidade a análise das variáveis nos modelos, verificamos que presença de elevador é positivamente significante em todos os modelos propostos, acompanhando Batalhone, Nogueira e Mueller (2002), Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), Monteiro e Leite (2011) e contrário ao resultado de Alves *et al*. (2011).

---

[25] *Variance inflation factor* ou fato de inflação da variância.

A presença de varanda, da mesma forma positivamente significante em todos os modelos propostos, confirmando assim, os resultados encontrados por Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008) nos perfis sociais baixo e médio de sua amostra. A variável presença da mobília, por outro lado, não foi significante em nenhum dos modelos, não havendo literatura selecionada para comparar.

Com relação às variáveis de posição da unidade, andar mostrou significância positiva em todos os modelos, de forma similar aos estudos de Arraes e Souza Filho (2008) em flats, para quantidade de pavimentos, bem como Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008) para imóveis de perfil de sociodemográfico alto. A variável posição de frente foi positiva e significante em todos os modelos, enquanto a presença de sol da manhã foi significante no modelo 1.1.2, no qual a variável área privativa do imóvel estava ausente.

Quanto as variáveis de lazer, a presença de piscina na edificação foi significante em todos os modelos, confirmando o estudo de Palmquist (1984) para casas em Miami, Atlanta e Oklahoma e Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008) para os perfis sociodemográficos baixo e médio em lançamentos de apartamentos. A variável presença de playground foi significativa nos modelos 1.1.1 e 1.1.3, possuindo comportamento à sol da manhã, com a presença da variável área no modelo. As demais variáveis não obtiveram significância em nenhum modelo, divergindo de Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008) para algumas especificações.

Com relação à quantidade de garagem, resultou em significância positiva em todos os modelos, repetindo os resultados de Alves *et al*. (2011), Monteiro e Leite (2011) e Palmquist (1984), por outro lado, divergindo de Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), que utilizou amostras de imóveis novos e usados.

No caso das variáveis de bairro, foram significantes positivamente em todos os modelos, quando a unidade está situada em bairro nobre, Mata da Praia e Praia do Canto, da mesma forma que situada em bairro heterogêneo, Jardim da Penha. Para bairro novo, Jardim Camburi, não foi significante em nenhum dos 3 modelos.

4.1.2 Modelos para Subamostra Venda

Na subamostra de venda, serão empregados os modelos 1.2.1, 1.2.2 e 1.2.3, cuja variação na especificação está na inclusão da variável condomínio nos modelos.

TABELA 8 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – SUBAMOSTRA VENDA

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
Ln valor proposto para venda do apartamento	13,079	0,596	11,653	14,994	477
Ln área privativa do imóvel	4,670	0,482	3,437	6,372	477
Andar do imóvel	5,654	4,503	1	25	477
Número de Quartos	2,830	0,798	1	4	477
Vagas de Garagem	1,541	0,818	0	4	477
Ln valor do condomínio	6,068	0,584	3,438	7,783	477

Na tabela acima, quase não houve modificação com relação a amostra principal, da retirada de 86 observações. Entretanto, inclusão da variável valor do condomínio nos leva a notar que embora sua amplitude seja próximo ao da área privativa, seu desvio padrão é 0,12 maior.

Na tabela de correlação abaixo, é possível verificar um aumento do coeficiente da variável garagem para com o valor de venda, ultrapassando 0,8, sendo significante. A alta correlação entre as variáveis de quantidade de quartos e área privativa sofreu insignificante alteração, assim, é mantido o receio quanto à multicolinearidade.

A inclusão da variável valor de condomínio, mostra-se positiva uma vez que sua correlação com a variável de preço (dependente) é positiva, alta e significante, também significante com as demais.

TABELA 9 - CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS – SUBAMOSTRA VENDA

	lnvalor_ven	lnarea	andar	qts	gar	lnvlr_cond
lnvalor_ven	1,0000					
lnarea	0,8212*	1,0000				
andar	0,2960*	0,0572	1,000			
qts	0,7168*	0,8265*	-0,0170	1,0000		
gar	0,8056*	0,7143*	0,2066*	0,6398*	1,0000	
lnvlr_cond	0,7856*	0,7429*	0,2042*	0,6405*	0,6735*	1,0000

* Significante a 5%

TABELA 10 - RESULTADO DA REGRESSÃO – MODELOS 1.2.1 ATÉ 1.2.3 SUBAMOSTRA DE VENDA

Variável dependente (lnvalor_ven - ln do valor de venda)			
	Especificações		
	1.2.1	1.2.2	1.2.3
cons	9.147***	10.36***	9.028***
	(0.211)	(0.190)	(0.189)
lnarea	0.566***		0.611***
	(0.0512)		(0.0397)
qts	0.0366	0.203***	
	(0.0250)	(0.0217)	
gar	0.161***	0.243***	0.163***
	(0.0226)	(0.0253)	(0.0225)
d_elev	0.154***	0.129***	0.152***
	(0.0360)	(0.0372)	(0.0365)
d_var	0.111***	0.0966***	0.111***
	(0.0331)	(0.0362)	(0.0334)
d_pisc	0.189***	0.158***	0.191***
	(0.0309)	(0.0367)	(0.0314)
d_festas	-0.0136	-0.0270	-0.00999
	(0.0298)	(0.0335)	(0.0301)
d_play	0.0956***	0.0625**	0.0957***
	(0.0276)	(0.0311)	(0.0278)
d_chur	-0.00208	-0.0303	0.000510
	(0.0279)	(0.0347)	(0.0278)
d_quad	0.0228	0.0411	0.0264
	(0.0405)	(0.0468)	(0.0406)
d_mobi	-0.00432	0.00925	-0.00574
	(0.0228)	(0.0266)	(0.0231)
andar	0.0121***	0.0143***	0.0114***
	(0.00257)	(0.00325)	(0.00246)
d_smanha	-0.00543	0.0252	-0.00776
	(0.0192)	(0.0221)	(0.0196)
d_posfrente	0.0439**	0.0446**	0.0444**
	(0.0200)	(0.0219)	(0.0201)
lnvlr_cond	0.0705**	0.214***	0.0721**
	(0.0329)	(0.0365)	(0.0331)
d_bnobre	0.142***	0.168***	0.143***
	(0.0332)	(0.0358)	(0.0333)
d_JC	0.00709	0.000981	0.00946
	(0.0288)	(0.0326)	(0.0289)
d_JP	0.195***	0.221***	0.196***
	(0.0328)	(0.0367)	(0.0329)
Nº Obs.	477	477	477
R^2 Ajustado	0.887	0.847	0.886

Notas: (i) os valores em parênteses indicam o erro padrão robusto dos coeficientes; (ii) os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes, assim, ***, **, * significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente; (iii) estatística F significante a 1%.

O resultado da regressão para subamostra de venda acima revela incialmente que a inclusão da variável valor do condomínio melhora o ajustamento do modelo, e também provoca impacto no coeficiente de algumas variáveis e significância para variável quantidade de quartos, como ocorreu no modelo 1.2.1, conforme descrito abaixo.

As variáveis significativas em todos os modelos da amostra principal se mantiveram nesta subamostra, ao passo que presença de elevador, andar da unidade e presença de piscina na edificação perceberam diminuição em seus coeficientes, ao contrário da variável varanda, cujos coeficientes obtiveram aumento.

Houve alteração na variável sol da manhã, que na amostra principal foi significante na ausência de área privativa no modelo, assim, não foi significante para nenhum dos modelos da Subamostra. Presença de mobília manteve a não significância. Por outro lado, a presença de playground manteve a significância nos modelos em que a área privativa participava do modelo e também no modelo em que estava ausente.

Pouco diferente dos resultados para amostra principal foram observados com relação a quartos e área privada, ou seja, nos modelos em que ambos figuram, quantidade de quartos deixa de ser significante, invertendo esta condição no modelo em que área está ausente. Para quantidade de garagens, os resultados foram significativos e positivos, repetindo os mesmos encontrados na amostra principal, assim como para as 3 variáveis de localização.

Por fim, a variável do valor de condomínio foi positiva e significativa em todas as especificações. É verificado que nos modelos em que área privativa figura como variável, independente o coeficiente é menor, assim como acontece com quartos, mesmo sem ter significância, podendo sugerir que valor do condomínio possa representar *proxy* de tamanho.

4.1.3 Modelos para Amostra Aluguel

Os resultados aqui analisados se referem à amostra de imóveis na condição de locação, cujos 3 modelos propostos são 2.1.1, 2.1.2 e 2.1.3.

TABELA 11 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – AMOSTRA ALUGUEL

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
Ln valor proposto para aluguel do apartamento	7,242	0,450	6,477	8,700	185
Ln área privativa do imóvel	4,448	0,476	3,401	5,886	185
Andar do imóvel	5,378	3,946	1	27	185
Número de Quartos	2,449	0,807	1	4	185
Vagas de Garagem	1,314	0,633	0	3	185

A estatística descritiva para amostra de aluguel teve pouca variação no desvio padrão comparado à amostra de venda nas variáveis de área privativa do imóvel e número de quartos, cujas diferenças foram próximas de zero, mesmo possuindo um terço da quantidade de observações. A quantidade de vagas de garagem sofreu aumento no desvio padrão, bem como andar do imóvel, se mantendo como maior na amostra.

Todas as variáveis sofreram diminuição nas médias, comparando ainda com a amostra de venda. Como o esperado, o valor do aluguel possui quase metade da média em relação a venda, embora sua amplitude tenha diferença de somente um ponto entre mínimo e máximo. O desvio padrão da variável dependente se mostra como o maior na amostra.

Na tabela de correlação abaixo, percebe-se um aumento no coeficiente de correlação para variável andar, com a variável dependente do modelo, comparado com a amostra de venda. É possível verificar a manutenção da correlação alta, positiva e significante das demais variáveis independentes, bem como uma diminuição da correlação da variável quantidade de garagens para todas as outras variáveis.

Nesta amostra, todas as variáveis independentes possuem correlação positiva e significante, assim, no caso da relação entre quantidade de quartos e área privativa, esta amostra indica atenção para com a multicolinearidade.

TABELA 12 - CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS – AMOSTRA ALUGUEL

	lnvalor_alug	lnarea	andar	qts	gar
lnvalor_alug	1,000				
lnarea	0,8217*	1,000			
andar	0,4087*	0,2942*	1,000		
qts	0,7093*	0,8545*	0,2383*	1,000	
gar	0,7437*	0,6564*	0,3480*	0,6166*	1,000

* Significante a 5%

Na tabela abaixo, passamos a analisar os resultados dos modelos da amostra de locação, sendo possível analisar considerando a teoria proposta, bem como relacionar com os modelos da amostra e subamostra de venda, diferencial neste trabalho.

TABELA 13 - RESULTADO DA REGRESSÃO – MODELOS 2.1.1 ATÉ 2.1.3
AMOSTRA DE ALUGUEL

Variável dependente (lnvalor_alug - ln do valor do aluguel)			
	Especificações		
	2.1.1	2.1.2	2.1.3
cons	4.374*** (0.219)	5.961*** (0.0781)	4.289*** (0.173)
lnarea	0.487*** (0.0656)		0.518*** (0.0421)
qts	0.0226 (0.0359)	0.232*** (0.0278)	
gar	0.124*** (0.0346)	0.184*** (0.0375)	0.126*** (0.0344)
d_elev	-0.0216 (0.0379)	-0.0593 (0.0430)	-0.0192 (0.0379)
d_var	0.214*** (0.0386)	0.215*** (0.0436)	0.215*** (0.0384)
d_pisc	0.0966*** (0.0352)	0.123*** (0.0466)	0.0942*** (0.0343)
d_festas	0.0105 (0.0303)	-0.00359 (0.0357)	0.0103 (0.0301)
d_play	-0.00723 (0.0392)	-0.0405 (0.0518)	-0.00473 (0.0392)
d_chur	0.0145 (0.0361)	0.0146 (0.0482)	0.0143 (0.0357)
d_quad	0.0889** (0.0437)	0.0937 (0.0619)	0.0905** (0.0428)
d_mobi	0.120** (0.0522)	0.139** (0.0606)	0.112** (0.0509)
andar	0.0134*** (0.00383)	0.0153*** (0.00500)	0.0132*** (0.00386)
d_smanha	0.0842*** (0.0277)	0.0663** (0.0315)	0.0864*** (0.0274)
d_posfrente	0.0577** (0.0265)	0.0921*** (0.0310)	0.0571** (0.0263)
d_bnobre	0.192*** (0.0392)	0.223*** (0.0453)	0.189*** (0.0379)
d_JC	0.0314 (0.0436)	-0.0388 (0.0509)	0.0351 (0.0435)
d_JP	0.174*** (0.0417)	0.146*** (0.0486)	0.174*** (0.0420)
Nº Obs.	185	185	185
R^2 Ajustado	0.866	0.814	0.866

Notas: (i) os valores em parênteses indicam o erro padrão robusto dos coeficientes; (ii) os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes, assim, ***, **, * significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente; (iii) estatística F significante a 1%.

Inicialmente é verificado que a qualidade de ajustamento dos modelos é boa, cuja variação segue a presença ou ausência da variável área privativa nos modelos. Relembrando a discussão anterior, a forte correlação entre a variável área e quartos, bem como estatísticas VIF individuais acima de 4 observadas nos modelos para estas variáveis, sugerem problemas de multicolineraridade quando ambas estão presentes no modelo, de forma que estas variáveis foram intercaladas nas especificações.

A variável presença de varanda, proposta neste estudo para aluguel, foi significante e positiva para todos os modelos. Da mesma forma, o andar da unidade e posição de frente da unidade foram positivamente significantes.

A presença de sol da manhã, variável ausente na literatura pesquisada, foi positivamente significante para a amostra. Este foi um atributo que se diferenciou da amostra de venda, pois tanto na amostra principal, quanto na subamostra, a mesma não obteve significância.

Sobre presença de elevador na edificação cuja unidade se encontra, que foi unânime em significância na amostra e subamostra de venda, na amostra de locação se mostrou não significativa.

Uma variável que pode existir expectativa diferente para venda e locação é a presença de mobília na unidade. O resultado aponta que esse atributo é positivamente significante em todos os modelos, alinhando com a proposição de que aluguel é uma condição de expectativa temporária, e assim, o interesse em imóveis já mobiliados é importante, imprimindo facilidade. Esse resultado também foi obtido para locação para González e Formoso (1995) e Teixeira e Serra (2006), embora sem sucesso para Soethe e Bittencourt (2006) e para 2 duas 4 cidades propostas em Witte, Sumka e Erekson (1979).

As variáveis de lazer podem demonstrar, assim como elevador, a diferença entre investimento, que pode ser relacionado a venda, e custo de moradia, que pode estar mais próximo da associação com locação. Neste passo, as variáveis que em venda não obtiveram significância, repetiram o resultado, como presença de salão de festas e churrasqueira, entretanto, presença de quadra de esportes passou a ter significância positiva na amostra de aluguel, em todos os modelos. Para piscina, que foi um atributo soberano em vendas,

diminuiu sua significância de 1% para 5%, deixando de ser no modelo 2.1.2. Para playground, significante em quase todos os modelos de venda, deixou de ser significante para aluguel.

A relação entre a área privativa e quantidade de quartos se repetiu como na subamostra de venda, com a presença de área privativa, implicando a não significância da quantidade de quartos. Cabe o registro de que no estudo de Soethe e Bittencourt (2006), ambas variáveis foram utilizadas no modelo, resultando em significância positiva para área e em González e Formoso (1995) houve aplicação de modelos intercalados, como neste estudo, com resultado positivo. Witte, Sumka e Erekson (1979) utilizaram somente área e obtiveram resultado similar a presença de mobília. Por outro lado Hermann e Haddad (2005) e Teixeira e Serra (2006) optaram pela variável de quantidade de quartos em seus modelos, resultado em significância positiva em todos.

Garagem manteve o resultado nos modelos propostos, de forma significativa e positiva, conforme os estudos de González e Formoso (1995), Hermann e Haddad (2005) e Teixeira e Serra (2006).

As variáveis de bairro repetiram os resultados para locação em termos de sinal e significância encontrados para venda, entretanto, é possível verificar uma inversão na representação dos coeficientes, assim, os coeficientes maiores para Jardim da Penha em comparação aos bairros nobres se inverteu para locação, com uma diferença menor.

4.1.4 Modelos para Subamostra Aluguel

A estatística descritiva para a subamostra de aluguel ajuda a reforçar que a informação do valor do condomínio é importante para o mercado de locação, pois a diferença na quantidade de observações foi de somente quatro. De forma igual, não são esperados diferenças significantes da amostra para a subamostra, o que se confirma, com exceção do número do andar do imóvel, cujo valor máximo diminuiu em dez andares, refletindo na diminuição da média e desvio padrão.

TABELA 14 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA – SUBAMOSTRA ALUGUEL

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
Ln valor proposto para aluguel do apartamento	7,241	0,453	6,477	8,700	181
Ln área privativa do imóvel	4,448	0,480	3,401	5,886	181
Andar do imóvel	5,271	3,601	1	17	181
Número de Quartos	2,448	0,812	1	4	181
Vagas de Garagem	1,309	0,635	0,000	3,000	181
Ln valor do condomínio	7,505	0,441	6,721	8,904	181

O valor do condomínio apresenta o menor desvio padrão da tabela e comparado com a subamostra para venda, teve um aumento na média, mas uma diminuição no desvio padrão, aumento no valor máximo e diminuição na amplitude.

Na mesma linha da estatística descritiva, não são esperados significativas diferenças para os coeficientes de correlação de Pearson, assim, não houveram diferenças significativas para amostra principal, restando aumento do coeficiente para variável número do andar da unidade e a constatação de que todas as variáveis obtiveram correlação, média e alta, positiva e significativa a 5%.

TABELA 15 - CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS – SUBAMOSTRA ALUGUEL

	lnvalor_alug	lnarea	andar	qts	gar	lnvlr_cond
lnvalor_alug	1,000					
lnarea	0,8221*	1,000				
andar	0,4346*	0,3248*	1,000			
qts	0,7087*	0,8553*	0,2490*	1,000		
gar	0,7439*	0,6577*	0,3614*	0,6129*	1,000	
lnvlr_cond	0,9792*	0,8510*	0,4352*	0,7278*	0,7501*	1,000

* Significante a 5%

O valor do condomínio possui um coeficiente de correlação alto para com a variável dependente de valor do aluguel, entretanto, é verificado, assim, como para variável quantidade de quartos, uma alta correlação com a área privativa da unidade, embora entre quartos e valor do condomínio o coeficiente seja menor, mesmo considerado alto.

Considerando que a amostra e subamostra de aluguel não possuem muitas diferenças, a começar pelo quantitativo de observações, os resultados a serem analisados da tabela abaixo estão relacionados a inclusão da varável valor de condomínio no modelo.

TABELA 16 - RESULTADO DA REGRESSÃO – MODELOS 2.2.1 ATÉ 2.2.3
SUBAMOSTRA DE ALUGUEL

Variável dependente (lnvalor_alug - ln do valor do aluguel)			
	Especificações		
	2.2.1	2.2.2	2.2.3
cons	4.404***	5.399***	4.312***
	(0.282)	(0.238)	(0.227)
lnarea	0.492***		0.524***
	(0.0684)		(0.0485)
qts	0.0234	0.205***	
	(0.0374)	(0.0299)	
gar	0.126***	0.176***	0.129***
	(0.0358)	(0.0378)	(0.0357)
d_elev	-0.0276	-0.0855*	-0.0252
	(0.0402)	(0.0451)	(0.0405)
d_var	0.230***	0.220***	0.233***
	(0.0401)	(0.0451)	(0.0397)
d_pisc	0.0936**	0.106**	0.0905**
	(0.0364)	(0.0455)	(0.0351)
d_festas	0.0106	-0.0260	0.0105
	(0.0308)	(0.0360)	(0.0307)
d_play	-0.00516	-0.0278	-0.00216
	(0.0400)	(0.0520)	(0.0399)
d_chur	0.00709	0.0166	0.00734
	(0.0365)	(0.0471)	(0.0360)
d_quad	0.0953**	0.0870	0.0971**
	(0.0437)	(0.0595)	(0.0427)
d_mobi	0.120**	0.130**	0.112**
	(0.0531)	(0.0594)	(0.0516)
andar	0.0127***	0.0185***	0.0124**
	(0.00482)	(0.00535)	(0.00484)
d_smanha	0.0871***	0.0556*	0.0895***
	(0.0278)	(0.0312)	(0.0277)
d_posfrente	0.0555**	0.0759**	0.0556**
	(0.0278)	(0.0320)	(0.0276)
lnvlr_cond	-0.0106	0.110**	-0.00998
	(0.0439)	(0.0454)	(0.0437)
d_bnobre	0.197***	0.226***	0.194***
	(0.0403)	(0.0446)	(0.0385)
d_JC	0.0300	0.00961	0.0334
	(0.0478)	(0.0538)	(0.0476)
d_JP	0.177***	0.188***	0.177***
	(0.0463)	(0.0509)	(0.0466)
Nº Obs.	181	181	181
R^2 Ajustado	0.869	0.825	0.868

Notas: (i) os valores em parênteses indicam o erro padrão robusto dos coeficientes; (ii) os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes, assim, ***, **, * significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente; (iii) estatística F significante a 1%.

Verificamos que a qualidade do ajustamento nos modelos obtiveram melhora, entretanto, ainda é observado a diferença nas especificações com presença ou ausência de área privativa.

Pelo resultado da regressão com a amostra principal de locação, foi registrado melhoria em termos de significância e sinal para as variáveis presença de varanda, sol da manhã e quadra, os dois últimos, nos modelos 2.1.1 e 2.2.3, inclusive quadra deixando de ser significante quando área privativa está ausente. Outros de lazer como presença de salão de festas, churrasqueira e playground mantiveram a não significância, diferente de piscina que manteve significância positiva em todos os modelos, entretanto, com coeficiente menor e significância passando de 1% para 5%.

As variáveis posição de frente da unidade e andar da unidade, também mantiveram, significância positiva nos modelos, mas com diminuição dos coeficientes, ressalvando andar, quando no modelo 2.2.2, cujo área não figura, obteve aumento do coeficiente.

Repetindo o comportamento dos resultados anteriores a área foi uma recorrente significante e quartos foram significantes quando da ausência de área privativa. O valor do condomínio nos modelos de aluguel não obteve significância nos modelos em que área privativa era incluída, sendo positivamente significante no modelo 2.2.2, contradizendo a expectativa, uma vez que valor mais alto de condomínio não deveria ser um atributo para aumentar o valor da locação.

Por fim, para bairros é possível repetir a análise da amostra principal, uma vez que na subamostra a significância e o sinal não se alteraram, cabendo um aumento somente nos coeficientes pela inclusão do valor de condomínio nos modelos.

4.2 MODELOS FINAIS PROPOSTOS E DISCUSSÕES COMPLEMENTARES

Consequências dos resultados apresentados são propostos a seguir modelos cujas variáveis demonstraram significância. Esta aplicação é a utilização do método *stepwise* explicado por Fávero (2009, p. 368), assim, retirando dos modelos as variáveis não significativas, sem prejuízo ao ajustamento dos modelos.

A opção nesta etapa foi utilizar as subamostras dos para venda e aluguel. A escolha se deu pelo critério da qualidade do ajustamento, uma vez que, embora subamostras possuam menor quantidade de observações, a qualidade do ajustamento melhorou, ou seja, o R2 robusto obteve melhora.

Modelo Final Venda

$$lnvalor_ven = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_elev_i + \beta_4 d_var_i + \beta_5 d_pisc_i + \beta_6 d_play_i + \beta_7 andar_i + \beta_8 d_posfrente_i + \beta_9 \text{lnvlr_cond}_i + \beta_{10} d_bnobre_i + \beta_{11} d_jp_i + \varepsilon_i \quad (13)$$

Modelo Final Aluguel

$$lnvalor_alug = \alpha + \beta_1 lnarea_i + \beta_2 gar_i + \beta_3 d_var_i + \beta_4 d_pisc_i + \beta_5 d_quad + \beta_6 d_mobi_i + \beta_7 andar_i + \beta_8 d_smanha_i + \beta_9 d_posfrente_i + \beta_{10} d_bnobre_i + \beta_{11} d_jp_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

TABELA 17 - RESULTADO DA REGRESSÃO – MODELOS FINAIS SUBAMOSTRA DE VENDA E ALUGUEL

	Modelos Finais	
	lnvalor_ven	lnvalor_alug
cons	9.031*** (0.178)	4.313*** (0.154)
lnarea	0.612*** (0.0392)	0.513*** (0.0401)
gar	0.166*** (0.0218)	0.129*** (0.0335)
d_elev	0.146*** (0.0357)	
d_var	0.108*** (0.0316)	0.230*** (0.0340)
d_pisc	0.191*** (0.0289)	0.0906*** (0.0286)
d_play	0.101*** (0.0247)	
d_quad		0.0922** (0.0406)
d_mobi		0.0939** (0.0456)
andar	0.0110*** (0.00226)	0.0112** (0.00451)
d_smanha		0.0895*** (0.0263)
d_posfrente	0.0441**	0.0526*

	Modelos Finais	
	lnvalor_ven	lnvalor_alug
	(0.0200)	(0.0267)
lnvlr_cond	0.0700**	
	(0.0329)	
d_bnobre	0.140***	0.181***
	(0.0283)	(0.0307)
d_JP	0.190***	0.164***
	(0.0253)	(0.0321)
Nº Obs.	477	181
R^2 Ajustado	0.886	0.867

Notas: (i) os valores em parênteses indicam o erro padrão robusto dos coeficientes; (ii) os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes, assim, ***, **, * significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente; (iii) estatística F significante a 1%.

Verifica-se que o ajustamento dos modelos, tanto para venda e para locação, são altos considerando que os pressupostos como normalidade dos resíduos e ausência de multicolinearidade foram respeitados. Podemos dizer, então, que 88,6% do preço de venda e 86,7% do valor de locação são explicados pelas variáveis propostas nos modelos da amostra coletada.

Considerando ser um modelo log-linear, explicado na metodologia, a análise dos coeficientes será de forma avaliar variações percentuais, ou seja, variação em 1% de uma variável independente (característica), reflete em porcentagem a variável dependente (preço), neste caso, valor de venda ou aluguel, de forma positiva ou negativa.

Comparando as características relevantes composição do preço de venda e locação, é possível observar que presença de elevador e valor de condomínio são significantes para venda, mas não para locação. Uma possível explicação para elevador, reiterando a discussão nos modelos iniciais, é que como aluguel para quem consome está diretamente ligado à despesa, a presença de elevador impacta no custo de manutenção do imóvel.

Por outro lado, temos presença de sol da manhã na unidade e presença de mobília, relevantes para locação, mas não para venda. Analisar esta diferença sugere, conforme nossa hipótese, que na aquisição do imóvel não interfere para estas características, embora para locação, que em tese se aplica a moradia obrigatória, possivelmente temporária, é significante, principalmente por evitar o desembolso com mobiliário.

Sobre as características de lazer, presença de piscina foi significativa para ambos modelos, entretanto com coeficiente maior para venda, de forma que, a presença de piscina na edificação aumenta em 19,1% o valor do imóvel, enquanto para o valor da locação temos menos da metade, 9,06%.

Quanto às demais características significantes de lazer, presença de playground aumenta em 10,1% o valor do imóvel para venda não sendo significante para locação, de outra forma, presença de quadra, aumenta em 9,22% o valor da locação, verificando ser uma diferença de 1% dentre estas características de lazer.

O maior coeficiente encontrado, comum para os dois modelos, foi área privativa do imóvel. Nesta característica temos que para cada aumento da área em 1%, o preço de venda aumenta 0,612% e 0,513% no valor da locação. É importante nesta oportunidade mencionar que embora o crescimento área *versus* preço seja linear, considerando que valor cresce em proporção menos, quando aumentado a área, podemos concluir que apartamentos maiores, possuem menores valores por metro quadrado de área privativa, ou seja, existe um "barateamento" do preço por metro quadrado do imóvel a medida em que a área do apartamento aumenta, resultado similar ao de Alves *et al*. (2011) e Dantas, Magalhães e Vergolino (2007).

A característica presença de varanda obteve comportamento similar à piscina nos modelos, porém de forma inversa. A presença de varanda eleva em 10,8% o preço de venda e em 23,0% o valor do aluguel, demonstrando ser mais que o dobro valorizada para aluguel do que para venda.

Andar apresentou pouca diferença entre coeficientes, assim, cada andar acrescido na posição da unidade aumenta o valor em 11,0% e 11,2% para venda e locação, respectivamente. A unidade posicionada de frente na edificação tem impacto maior no preço de locação, 5,26%, em comparação ao preço de venda, 4,41%, diferente de garagem, no qual cada vaga representa um aumento no preço em 16,6% para venda e 12,9% para locação.

As características de localização significantes, que foram bairro nobre e bairro heterogêneo (Jardim da Penha), resultaram em coeficientes diferentes do esperado para venda, pois se espera um aumento maior no preço de venda para um apartamento localizado em bairro nobre, o que só ocorreu para locação. Uma possível explicação é que como investimento, caso

de venda, o bairro Jardim da Penha ofereça maior valorização. Em estar nos bairros de Praia do Canto e Mata da Praia, o preço de venda aumenta 14,0% para venda e 18,0% para locação, contrário do que ocorre quando o apartamento está situado no bairro Jardim da penha, cujo valor de venda aumenta 19,0% e de locação 16,4%.

De forma complementar, a tabela abaixo mostra o resultado do teste *t* para diferenças entre duas médias aritméticas, presumindo variâncias iguais das populações (LEVINE; STEPHAN; BERENSON, 2011, p. 346). A hipótese nula do teste *t* para diferença de médias é que não existem diferenças entre as médias das amostras. Este teste nos permite avaliar se os coeficientes estimados nos modelos finais de venda e aluguel, resultando em parâmetros maiores ou menores entes os modelos, indica uma realidade estatística do resultado ou condição aleatória.

TABELA 18 - RESULTADO TESTE t – DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS (PRESSUPÕE VARIÂNCIAS IGUAIS DAS POPULAÇÕES)

Variável (comum aos 2 modelos)	**Valor-*p* *Bicaudal***	**Resultado**
Área privativa do Imóvel	0,1479	não rejeita H0
Vagas de Garagem	0,3718	não rejeita H0
Varanda	0,0286	rejeita H0
Piscina	0,0461	rejeita H0
Andar	0,9621	não rejeita H0
Posição frente da unidade	0,8159	não rejeita H0
Localização bairro nobre	0,4103	não rejeita H0
Localização bairro heterogêneo	0,5694	não rejeita H0

(i) nível de significância de 95%.

Os resultados da tabela para características que são comuns nos modelos indicam não rejeição da hipótese nula em sua maioria. Não rejeitar H0 significa dizer que não existem evidências de que as médias da característica nas amostras sejam diferentes. Diante disso, com exceção dos coeficientes encontrados para as características de presença de varanda e piscina, as demais características comuns nos modelos de venda e locação não possuem médias diferentes, possibilitando análises de que as diferenças nos parâmetros encontrados não são condições aleatórias.

Adicionalmente, buscou-se apresentar o resultado da proposição sobre a taxa de remuneração do imóvel alugado, afirmando que o valor de aluguel é igual ao preço de venda do imóvel,

multiplicado por um retorno esperado, que se presume constante, assim, Valor do Aluguel = *retorno esperado constante*[26] X Preço de Venda.

Para este cálculo, foram estimados os preços de venda e locações pelos modelos (equações) finais, de cada observação (Y previsto da equação), como consequência, a porcentagem do retorno que é a proporção entre a média do preço de locação estimado e a média do preço de venda estimado.

O valor encontrado foi de 0,29% de retorno médio sobre o preço do imóvel na amostra deste trabalho. Isso significa afirmar que na amostra, o retorno em comprar um apartamento e oferecer para locação, gera uma taxa mensal de remuneração de 0,29%. Cabe neste cenário, um investidor avaliar se o retorno mensal da valorização do imóvel, somado a da locação, satisfaz sua pretensão de retorno do investimento, considerando que a taxa NTB-N era próximo de 6% ao ano, que corresponde à 0,5% ao mês.

[26] Ou rentabilidade da locação.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS

Buscou-se nesse trabalho identificar as diferenças entre as características relevantes na formação dos preços de venda e locação em apartamentos na cidade de Vitória/ES, referenciando os estudos de Lancaster (1966), Rosen (1974), Palmquist (1984) e Sheppard (1999), utilizando a especificação de modelos na determinação dos preços estimados.

Com objetivo de responder o problema da pesquisa, foram colhidas observações de apartamentos no total de 563 para venda e 185 para locação, gerando também subamostras de 477 para venda e 181 para locação, estas, possuindo variável condomínio para teste. Os modelos propostos foram em 3 para cada amostra e subamostra, combinando variáveis alinhadas com a literatura pesquisada e incluídas outras disponíveis na base coletada.

Nos quadros a seguir é possível verificar de forma resumida o resultado as hipóteses propostas nesta pesquisa, assim, são apresentadas as confirmações das hipóteses considerando significância e sinal apresentados em cada variável bem como a de diferença entre as características de venda e locação.

N. Hipótese	Hipótese	Sinal Esperado	Resultado Venda	Resultado Locação
H1	Área privativa do Imóvel	(+)	Confirmado	Confirmado
H2	Número de quartos	(+)	Não confirmado	Não confirmado
H3	Vagas de garagem	(+)	Confirmado	Confirmado
H4	Presença de elevador	(+)	Confirmado	Não confirmado
H5	Possuir varanda	(+)	Confirmado	Confirmado
H6	Existência de piscina	(+)	Confirmado	Confirmado
H7	Existência de salão de festas	(+)	Não confirmado	Não confirmado
H8	Existência de playground	(+)	Confirmado	Não confirmado
H9	Existência de churrasqueira	(+)	Não confirmado	Não confirmado
H10	Existência de quadra de esporte	(+)	Não confirmado	Confirmado
H11	Presença de mobiliário	(+)	Não confirmado	Confirmado
H12	Localização em bairro nobre	(+)	Confirmado	Confirmado
H13	Localização em bairro novo	(+)	Não confirmado	Não confirmado
H14	Localização em heterogêneo	(+)	Confirmado	Confirmado
H15	Andar da unidade	(+)	Confirmado	Confirmado
H16	Sol da manhã	(+)	Não confirmado	Confirmado
H17	Posição frente	(+)	Confirmado	Confirmado
H18	Valor do condomínio	(-)	Parcialmente confirmado	Não confirmado
H19	Diferença de características entre preço de venda e locação	n/a	Confirmado	Confirmado

Quadro 5 - Resumo dos resultados das hipóteses apresentadas no quadro 4 – Venda e Locação

Vemos que a hipótese de valor de condomínio foi parcialmente confirmada para venda por ter apresentado significância na composição do preço, mas o sinal resultante foi positivo.

Considerando que às hipóteses testadas decorrerem dos objetivos específicos apresentados, cabe nesta conclusão discorrer sobre o resultado destas hipóteses com os objetivos. A identificação das características relevantes em apartamentos na cidade de Vitória/ES, através do modelo estimado em função do preço possui desdobramento de para variáveis encontrados na literatura e as não comuns, bem como as diferenças para amostra de venda e locação.

Para as variáveis comuns na literatura, os resultados mostram para venda confirmação em quase todas. As ressalvas estão nas características de lazer, H6 até H10, pois embora piscina tenha sido confirmada, similar à Fávero (2005), Fávero, Belfiore e Lima (2008) e Palmquist (1984), somente existência de playground teve o mesmo resultado, de forma que salão de festas, churrasqueira e quadra, não tiveram o mesmo êxito nos modelos propostos para venda.

Outra ressalva está na quantidade de quartos, H2, que não foi significante em vista da característica área privativa no modelo, cuja literatura para venda apresenta modelos significantes contendo ambas, como em Alves *et al* (2011), Batalhone, Nogueira e Mueller (2002) e Monteiro e Leite (2011). O resultado para estas *proxies* de tamanho encontradas nessa Dissertação estão próximas dos estudos de Aguiar e Simões (2012), Arraes e Souza Filho (2008), Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), Fávero (2005), Fávero, Belfiore e Lima (2008), Palmquist (1984) e Pontes, Paixão e Abramo (2011), que optaram pela intercalação dos modelos propostos.

Da mesma forma, analisando pelo prisma da locação, o resultado mostra alinhamento com a literatura pesquisada, pois o resultado das hipóteses para área privativa e quartos, repetiu os encontrados por Soethe e Bittencourt (2006), cujo modelo não foi significante para quartos junto área; González e Formoso (1995), que intercalaram as variáveis nos modelos e; Teixeira e Serra (2006) e Witte, Sumka e Erekson (1979), que optaram por área privativa ou quartos, respectivamente.

Ainda em locação, o resultado da hipótese para imóvel mobiliado, H11, foi similar ao de González e Formoso (1995) e Teixeira e Serra (2006), entretanto, divergente da não significância encontrada por Soethe e Bittencourt (2006) e parcialmente a Witte, Sumka e

Erekson (1979), que obtiveram significância em metade das cidades pesquisadas. O resultado de H18 para locação não acompanhou o trabalho de Soethe e Bittencourt (2006), pois não teve significância, o que ocorreu para venda, contrariando parcialmente o resultado esperado, permitindo sugerir que o valor de condomínio está ligado a tamanho do imóvel, para assim ter significância positiva na explicação do preço de venda.

Na hipótese H3, número de vagas de garagem, acompanhou a literatura referenciada, com exceção de Dantas, Magalhães e Vergolino (2007). Em H4, H5 respectivamente, presença de elevador e varanda, ocorreu o mesmo, repetindo os resultados dos autores referenciados, no caso da presença de elevador, diferente em Alves *et al* (2011). Para H15, andar da unidade, o resultado encontrado alinha com Fávero (2005) e Fávero, Belfiore e Lima (2008) com a ressalva que a significância positiva encontrada por estes autores foi para classificação de imóveis para venda, lançamento, cujo perfil sociodemográfico definido foi o alto.

Para as características não comuns na literatura, relevantes em apartamentos na cidade de Vitória/ES, cabe inicialmente discorrer sobre as variáveis que possuem correspondência em vendas, mas não em locação, e vice-versa. Nestas variáveis, como no caso das hipóteses H5, varanda, H15, andar da unidade e as de lazer, de H6 até H10, obtiveram o mesmo resultado na condição locação, considerando as referências para venda. Entre as hipóteses de lazer houve uma substituição do atributo, uma vez que H8, presença de playground foi significante para venda, enquanto presença de quadra, H10, foi significante para locação.

Na hipótese de presença de elevador, H4, não houve referência para locação e o resultado não foi similar ao de venda, por ter sido rejeitada. Similar ocorreu com a rejeição de H11, presença de mobília, em venda, pois não acompanhou a literatura presente somente para aluguel.

Sol da manhã e posição de frente da unidade na edificação, são hipóteses cuja literatura foi ausente tanto para venda, quando para locação, incluídas neste estudo pela expectativa de relevância considerando o mercado e condição climática do município. O resultado de H16 foi aceito para locação e rejeitado para venda, diferente de H17, aceito para ambas amostras.

A hipótese de valorização do imóvel por estar presente em um bairro que recebe muitos lançamentos, Jardim Camburi, apontando como novo em crescimento foi rejeitada. Por outro

lado, localização em bairros nobres e heterogêneo, Jardim da Penha, resultaram na confirmação de significância positiva para H12 e H14.

Por fim, a proposição de um modelo final é resultado do alinhamento das variáveis significantes listadas nas hipóteses H1 até H18 desta dissertação, bem como a hipótese de diferença entre venda e locação, H19, foi confirmada, permitindo esse estudo concluir que existem evidências da diferença entre as características relevantes na formação dos preços de venda e locação em apartamentos na cidade de Vitória/ES.

Além da diferença confirmada, temos que a possibilidade em avaliar bases de locação e venda no mesmo período, permitiu identificar a taxa de remuneração do aluguel em 0,29% ao mês. Esta taxa pode ser utilizada para avaliar existência de bolhas imobiliárias, importante para condução de políticas econômicas, de forma que, se a taxa de remuneração estimada para aluguel sofre grande queda, em relação taxas de mercado, como NTN-B, isso pode significar que os preços podem estar supervalorizados, indicativo este de bolha.

Como sugestão em pesquisas futura, temos:

- Coleta das localizações dos imóveis de forma gerar variáveis de localização, com referência a pontos da cidade, como praia;

- Comparação com os atributos de venda para o valor do IPTU praticado pela Prefeitura Municipal de Vitória;

- Buscar avaliar obtendo os valores reais da venda dos imóveis, bem como as locações praticadas;

- Avaliar a evolução (ou retração) dos valores, considerando outros anos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. M.; SIMÕES, R. A influência da localização no preço dos imóveis: uma aplicação do modelo hierárquico para o mercado de Belo Horizonte (2004-2010). In: SEMINÁRIO SOBRE ECONOMIA MINEIRA, 15., 2012, Diamantina (MG). **Anais...** Diamantina: UFMG, 2012. Disponível em: <http://web.cedeplar.ufmg.br/cedeplar/seminarios/ecn/ ecn-mineira/2012/arquivos/A%20influ%C3%AAncia%20da%20localiza%C3%A7%C3 %A3o%20no%20pre%C3%A7o%20dos%20im%C3%B3veis.pdf/>. Acesso em: 4 dez. 2013.

AGUIRRE, A.; FARIA, D. M. C. P. A utilização de "preços hedônicos" na avaliação social de projetos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 51, n. 3, p. 391–411, 1 jun. 1997.

ALVES C. O, D. *et al*. Modelagem dos preços de imóveis residenciais paulistanos. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 9, n. 2, 2011.

ARRAES, R. A.; SOUSA 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.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR14653-1**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

_____. **NBR14653-2**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

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

BESANKO, D. *et al*. **Economics of strategy**, 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 2013.

BRITO, F.; SOUZA, J. de. Expansão urbana nas grandes metrópoles: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 48-63, out./dez. 2005.

CAMPOS, M. Jardim Camburi é o campeão de valorização imobiliária. **Gazeta Online**. Vitória, 09 ago. 2013. Disponível em: <http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/ 2013/08/noticias/dinheiro/1456075-jardim-camburi-e-o-campeao-de-valorizacao-imobiliaria.html>. Acesso em: 27 dez. 2013.

CELIN, J. L. **Migração européia, expansão cafeeira e nascimento da pequena propriedade**. 1994. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre (RS), 1994.

CHESHIRE, P. C.; SHEPPARD, S. C. Capitalising the value of free schools: the impact of supply characteristics and uncertainty. **Economic journal**, v. 114, n. 499, p. 397–424, dez. 2004.

CORRAR, L. J. *et al.* **Análise multivariada**. São Paulo: Atlas, 2007.

COULSON E. **A brief survey and interpretation of hedonic parameters**. Department of Economics: Penn State University, 2008. Cap. 2.

COURT, A. T. **Hedonic price indexes with automotive examples**. The Dinamics of Automobile Demand. The General Motors Corporation, p. 99-117, New York (NY), 1939.

DANTAS, R. A.; MAGALHÃES, A. M.; VERGOLINO, J. R. O. Avaliação de imóveis: a importância dos vizinhos no caso de Recife. **Economia aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 2, abr./jun. 2007.

DUARTE, M. P. L. **A expansão da periferia por conjuntos habitacionais na Região da Grande Vitória**: (1964-1986). 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória (ES), 2008.

FÁVERO, L. P. L. **O mercado imobiliário residencial da região metropolitana de São Paulo**: uma aplicação de modelos de comercialização hedônica de regressão e correlação canônica. 2005. Tese (Doutorado em Administração) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA-USP), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), 2005.

FÁVERO, L. P. L.; ANGELO, C. F. Modelo de preços hedônicos para a avaliação de veículos novos. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA-USP (SEMEAD), 6., São Paulo (SP). **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2003

FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P.; LIMA, G. A. S. F. de. Modelos de precificação hedônica de imóveis residenciais na região metropolitana de São Paulo: uma abordagem sob as perspectivas da demanda e da oferta. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 73–96, mar. 2008.

FÁVERO, L. P. L. *et al.* **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2009

_____. *et al*. **Métodos quantitativos com stata**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2014.

FELIPE, E. S. **Fundap e economia capixaba**: qual a verdadeira encruzilhada? 2012. Disponível em: <http://economiacapixaba.wordpress.com/2012/04/17/fundap-e-economia-capixaba-qual-a-verdadeira-encruzilhada/>. Acesso em: 15 jun. 2013.

FERRARI, C. **Curso de planejamento municipal integrado**: urbanismo. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1982. 631p.

GONZÁLEZ, M. A. S.; FORMOSO, C. T. Especificação de modelos de preços hedônicos para locação residencial em Porto Alegre. **Cadernos IPPUR / UFRJ**, v. 8, n. 1, p. 59-72, 1994.

GRILICHES, Z. Hedonic price indexes for automobiles: an econometric analysis of quality change. The Price Statistics of the Federal Government, **General Series**, n. 73, p. 137-196, 1961. Disponível em: <http://www.nber.org/chapters/c6492.pdf>. Acesso em: 1 jun.15.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

HAIR JUNIOR, J. F. *et al*. **Multivariate data analysis**: a global perspective. 6. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006.

HERMANN, B. M.; HADDAD, E. A. Mercado imobiliário e amenidades urbanas: a view through the window. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 237–269, jun. 2005.

IEL. Instituto Euvaldo Lodi. **Anuário IEL 200 Maiores Empresas no Espírito Santo**, 2013 Disponível em: <http://issuu.com/nexteditorial/docs/bloco1_200maiores_2013_montagem_bai>. Acesso em: 1 dez. 2013.

IJSN. Instituto Jones dos Santos Neves. **Vitória**: transformações na ordem urbana: metrópoles: território, coesão social e governança democrática. Vitória: IJSN. 2012.

LANCASTER, K. A new approach to consumer's theory. **Journal of Political Economy**, n. 74, p. 132-157, 1966a.

LAVENDER, S. D. **Economics for builders and surveyors**. Essex. UK: Longman, 1990.

LEFEBVRE, H. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999.

LEVINE, M. D. *et al*. **Estatística**: teoria e aplicação usando o Microsoft Excel. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

LIMA, L. M. **Valoração de atributos de qualidade no preço de pêssegos do Estado de São Paulo**. 2008. 159 f. Tese (doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba (SP), 2008.

LISI, G. The hedonic price function in a matching model of housing market. **MPRA Paper**. Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/32697/>. Acesso em: 4 dez. 2013.

LIRA, P. S. **Geografia do crime e arquitetura do medo**: uma análise dialética da criminalidade violenta e das instâncias urbanas. Vitória: GSA, 2014.

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

MACEDO, P. **Hedonic price models with spatial effects**: an application to the housing market of Belo Horizonte, Brazil. 1996. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/viewFile/723/8081>. Acesso em: 29 jun. 2015.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MATTOS, R. F. S. **Expansão urbana, segregação e violência**: um estudo sobre a Região Metropolitana da Grande Vitória. Vitória: EDUFES, 2011.

MONTEIRO, L. L; LEITE, L. M. Determinantes de preços no mercado de imóveis residenciais em Vitória-ES: uma análise hedônica. **Texto para discussão**. Vitória, Instituto Jones dos Santos Neves, 2011.

MONSON, M. Valuation using hedonic pricing models. **Cornell Real Estate Review**, 7. ed. p. 62-73, 2009.

MOREIRA, R. **O que é Geografia**. São Paulo: Brasiliense, 1985. (Coleção Primeiros Passos).

NERLOVE, M. Hedonic price functions and the measuremente of preferences: the case of Swedish wine consumers. **European Economic Review**, v. 39, p. 1697-1716, 1995.

OLIVEIRA, A. M. S. **Relação homem/natureza no modo de produção capitalista**. 2004. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/viewFile/793/816>. Acesso em: 15 abr. 2015

OLIVEIRA, A. B. S. **Métodos da pesquisa contábil**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PALMQUIST, R. B. Estimating the demand for the characteristics of housing. **The Review of Economics and Statistics**, v. 66, n. 3, p. 394-404, ago. 1984.

PEREIRA, R. H. M.; FURTADO, B. A. (Orgs.). **Dinâmica urbano-regional**: rede urbana e suas interfaces. Brasília: IPEA, 2011.

PONTES, E.; PAIXÃO, L. E.; ABRAMO, P. O mercado imobiliário como revelador das preferências pelos atributos espaciais: uma análise do impacto da criminalidade urbana no preço de apartamentos em Belo Horizonte. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 171-197, jan.-abr. 2011.

RIVERA, E. B. B. R.; SAKURAI, S. N. Preços hedônicos: teoria e aplicação no setor imobiliário na cidade de São Paulo (1995-2004). **Revista Jovens Pesquisadores**, ano IV, n. 7, jul./dez. 2007.

ROBINSON, R. **Housing economics and public policy**. London: McMillan, 1979.

ROCHA, H. C. (Coord.).; COSSETT, M. da P. **A economia escravista**: concentração na região sul: dinâmica cafeeira e constituição da indústria no Espírito Santo – 1850/1930. Projeto de Pesquisa – NEP (Núcleo de Estudos e Pesquisas), Departamento de Economia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), 1983. p. 15-40.

ROCHA, H. C.; MORANDI, A. M. **Cafeicultura e grande indústria**: a transição no Espírito Santo-1955/1985. Vitória: FCAA. 1991.

ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. **Journal of Political Economy**, v. 82, n. 1, p. 34–55, 1974.

ROUSSEAU, J. J. **Discurso sobre a origem da desigualdade**. 1754. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/desigualdade.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2015.

TEIXEIRA, E. C.; SERRA, M. A. O impacto da criminalidade no valor da locação de imóveis: o caso de Curitiba. **Revista Economia e Sociedade**, v. 26, 2006.

SARTORIS NETO, A. **Estimação de modelos de preços hedônicos**: um estudo para residências na cidade de São Paulo. 1996. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia,

Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo (SP), 1996.

SHEPPARD, S. **Hedonic analysis of housing markets**. [s.l.] **EconWPA**, 1997. Disponível em: <http://ideas.repec.org/p/wpa/wuwpur/9805001.html>. Acesso em: 4 dez. 2013.

SIQUEIRA, M. P. S. **Industrialização e empobrecimento urbano**: o caso da Grande Vitória, 1950-1980. Vitória: EDUFES. 2001.

SOETHE, V. A.; BITTENCOURT, E. Estimativa de modelos de preços hedônicos para locação residencial em Joinville. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), 13., 2006, Bauru (SP). **Anais...** Bauru: UNESP, 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1187.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2013

SOUZA, M. L. **O desafio metropolitano**: um estudo sobre planejamento sócio-espacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

WITTE, A. D.; SUMKA, H. J.; EREKSON, H. An estimate of a structural hedonic price model of the housing market: an application of Rosen's theory of implicit markets. **Econometrica**, v. 47, n. 5, p. 1151-1173, set. 1979.