



IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves

2011

44

TEXTO PARA DISCUSSÃO

**Determinantes de preços no mercado
de imóveis residenciais em Vitória-ES:
uma análise hedônica**

Determinantes de preços no mercado de imóveis residenciais em Vitória-ES: uma análise hedônica

Latessa Laranja Monteiro
Coordenação de Estudos Territoriais,
Instituto Jones dos Santos Neves.

Leonardo de Magalhães Leite
Coordenação de Estudos Econômicos,
Instituto Jones dos Santos Neves.

Instituto Jones dos Santos Neves

TD – 44

Coordenação Geral

Ana Paula Vitali Janes Vescovi

Coordenação de Estudos Territoriais

Pablo Silva Lira

Assessoria de Relacionamento Institucional

Editoração

Maria de Fátima Pessotti de Oliveira

Capa

Lastênio João Scopel

Bibliotecária

Andreza Ferreira Tovar

Os autores agradecem à Coordenação de Monitoramento Urbano da Prefeitura Municipal de Vitória pela gentil disponibilização da base de dados deste artigo, a Mirian Almeida Viana pelo apoio na pesquisa e a Ana Paula Vescovi, Adilson Pereira de Oliveira Junior, Nádia Delarmelina, Matheus Albergaria de Magalhães e Pablo Lira pela leitura atenciosa e construtiva.

Instituto Jones dos Santos Neves

Determinantes de preços no mercado de imóveis residenciais em Vitória-ES: uma análise hedônica. Vitória, ES, 2011.

26f. il. tab. (Texto para discussão, 44)

ISBN: 978-85-62509-93-3

1.Mercado Imobiliário. 2.Economia Urbana. 3.Imóveis. 4. Preços.
5. Vitória-ES. I.Monteiro, Latussa Laranja. II.Leite, Leonardo de Magalhães. III. Título. IV.Série.

Sumário

APRESENTAÇÃO	06
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	07
2. LITERATURA RELACIONADA	08
3. METODOLOGIA	09
3.1 MODELO TEÓRICO	09
3.2 ESTRATÉGIA EMPÍRICA	11
3.2.1 Base de dados	11
3.2.2 Estimação	13
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	14
4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	14
4.2 ESTIMAÇÃO DO MODELO	18
4.3 ROBUSTEZ	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	23
ANEXO	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição das variáveis utilizadas	13
Tabela 2 – Estatísticas descritivas das características observadas	15
Tabela 3 – Características da oferta de imóveis por número de quartos e área média segmentado por bairro	18
Tabela 4 – Modelo geral: regressão do preço dos imóveis contra características observadas	19
Tabela 5 – Modelos segmentados por bairro	20
Tabela A1 – Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária A	25
Tabela A2 – Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária B	25
Tabela A3 – Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária C	26
Tabela A4 – Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária D	26
Tabela A5 – Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária E	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vitória e bairros selecionados	12
Figura 2 – Vitória: concentração de obras em andamento com área total acima de 2000 m ² em 2009	16

Apresentação

Este artigo aplica a metodologia hedônica para analisar os fatores determinantes do preço dos imóveis anunciados em Vitória, Espírito Santo, com objetivo de determinar o impacto das características observáveis do bem em relação ao seu preço. Dentre estas, consideram-se aquelas que são intrínsecas ao imóvel, ou seja, relativas à edificação propriamente dita, e extrínsecas, relativas às especificidades de seu entorno. 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.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este trabalho pretende analisar o impacto de determinadas características internas ao bem imobiliário – como número de quartos e de banheiros, presença de elevador, etc – sobre o preço anunciado deste bem em Vitória, Espírito Santo. Além disso, dado que a determinação do preço de um imóvel é resultado tanto de características internas quanto externas ao bem, sendo a localização um importante fator explicativo (PAIXÃO, 2009; HERMANN e HADDAD, 2005), este artigo também irá verificar como o preço do imóvel e de cada um de seus atributos internos variam de acordo com a localização deles.

Imóveis e moradia têm um papel fundamental na determinação do nível de bem-estar de uma sociedade. Ao mesmo tempo em que eles representam, muitas vezes, grande parte da riqueza familiar, fração importante da renda das famílias é despendida com moradia. Por isso, o entendimento da formação de preços no mercado imobiliário é um tema que atrai muitos pesquisadores dentro da *economia regional e urbana* (SHEPPARD, 1999).

O bem imobiliário possui a complexidade de que é um bem heterogêneo e os atributos que o compõe não são negociados diretamente no mercado. De fato, o que se negocia neste mercado é um pacote fechado de características, que incorporam desde a qualidade praticamente imperceptível dos materiais usados na construção até a proximidade com um parque ou uma praia. Esta dificuldade teórica se acentua na medida em que a demanda pelo bem pode ter duas naturezas distintas: a utilidade enquanto moradia e a utilidade enquanto investimento financeiro (ARRAES e SOUSA FILHO, 2008).

Atualmente, sobretudo após o desenlace da recente crise financeira, a mídia especializada vem levantando a hipótese da existência de uma bolha de preços no mercado imobiliário brasileiro (LIMA, ANAYA e ROSA, 2011; SANDRINI, 2011; BUARQUE, 2011). No Espírito Santo, o crescimento econômico e os grandes investimentos anunciados para o estado também exercem pressão sobre o mercado de imóveis. Na medida em que o município de Vitória possui o maior déficit habitacional na baixa renda no estado (SAMPAIO, GONÇALVES e PINHEIRO, 2009) e o quarto maior déficit por município do Espírito Santo, segundo o Ministério das Cidades¹, o aumento dos preços – independente da formação ou não de uma bolha – constitui-se, também, como uma questão social.

Neste sentido, este trabalho se insere no quadro teórico de entendimento geral do mercado imobiliário do ponto de vista da metodologia de preços hedônicos, bem como pretende contribuir com o entendimento do mercado de imóveis em uma localidade específica, que é o município de Vitória no Espírito Santo.

Além desta introdução, o artigo se divide em mais três seções. Na segunda será discutida a literatura sobre modelagem hedônica de preços de imóveis. A terceira seção apresenta o modelo teórico bem

¹ Sampaio, Gonçalves e Pinheiro (2009) utilizam a base de dados do Cadastro único para programas sociais do governo federal - CadÚnico, utilizado para seleção de famílias beneficiárias de programas sociais. Os dados do Ministério das Cidades são baseados no Censo IBGE 2000 e estão disponíveis em http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=420:deficit-habitacional-no-brasil-2000&catid=61:biblioteca&Itemid=124

como a base de dados e a estratégia empírica de estimação do modelo. Na quarta seção serão discutidos os resultados e, por fim, serão feitas algumas considerações finais.

2. LITERATURA RELACIONADA

Nesta seção será realizada uma breve revisão da literatura que discute preços hedônicos e, especificamente, aplica esta abordagem no mercado imobiliário. No Brasil, alguns estudos recentes, como Furtado (2011), Paixão (2009), Arraes e Sousa Filho (2008), Teixeira e Serra (2006) e Hermann e Haddad (2005), analisam o mercado de imóveis utilizando a metodologia de preços hedônicos. Em geral, eles procuram analisar os preços de imóveis residenciais ou comerciais, para venda e locação, considerando fatores intrínsecos e extrínsecos ao bem, utilizando grandes cidades como referências, como é o caso de São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba e Fortaleza.

O estudo de Paixão (2009) possui como problema central analisar o impacto da violência sobre o preço dos imóveis comerciais – lojas e salas – em Belo Horizonte (BH). Para tanto, utiliza informações do preço comercializado, das características dos imóveis – ambos disponíveis no cadastro do Imposto de Transações de Bens Imobiliários (ITBI) – e das características da região onde foi realizada a transação, principalmente relacionadas às taxas de criminalidade. Além destas, Paixão (2009) considera variáveis categóricas para representar as influências dos diversos zoneamentos urbanos. Com um modelo de preços hedônicos, estimado com forma funcional log-linear² via método de mínimos quadrados ordinários (MQO), o autor encontra “evidências robustas de que a criminalidade é um fator que diminuiu o preço do imóvel comercial (...) na cidade de Belo Horizonte” (PAIXÃO, 2009, p. 149).

Os determinantes do preço em transações imobiliárias também foram analisados para a cidade de Fortaleza em Arraes e Sousa Filho (2008). Além de considerar tradicionais variáveis em modelos hedônicos, como características físicas do imóvel, características locacionais e econômicas da região, os autores também consideram que existe um componente financeiro na demanda por imóveis, isto é, existem aqueles que demandam de acordo com as necessidades de sua carteira de investimentos. Assim, para complementar o modelo empírico, Arraes e Sousa Filho (2008) incluem variáveis financeiras na explicação do preço dos imóveis, como risco locacional de vacância (possibilidade do imóvel ficar vago) e custo de oportunidade do capital investido.

Arraes e Sousa Filho (2008) estimam um modelo *cross-section* na forma semi-log via mínimos quadrados com erro robusto seguindo o procedimento de White para correção da heteroscedasticidade. Os resultados apontam que o demandante de imóveis para fins habitacionais, isto é, o não-investidor, busca “uma boa estrutura urbana, mas sem necessariamente a presença massiva de grandes equipamentos, porém, dotada de amenidades ambientais” (ARRAES e SOUSA FILHO, 2008, p. 312). Já para o investidor cuja utilidade principal do imóvel é sua rentabilidade, os atributos tradicionais não

² Esta forma funcional foi obtida após uma transformação de Box-Cox parcial, assim como Teixeira e Serra (2006) e Rondon e Andrade (2005).

são significativos para explicar sua demanda, ligada principalmente às variáveis financeiras (ARRAES e SOUSA FILHO, 2008).

Em Hermann e Haddad (2005), o objetivo central é identificar o impacto das amenidades urbanas – definidas aqui como “um conjunto de características específicas de uma localidade com contribuição positiva *ou negativa* para a satisfação dos indivíduos” (p. 238, grifo nosso) – sobre o preço de aluguel dos imóveis residenciais em São Paulo³. Os autores argumentam que como não existe um mercado explícito de compra e venda dessas amenidades (seja poluição, trânsito, presença de parques, etc), é necessário recorrer a modelos alternativos para mensurá-las, sendo o modelo de preços hedônicos o mais utilizado. Importante contribuição de Hermann e Haddad (2005) é considerar a dependência espacial na estratégia de estimação, na medida em que assume-se a existência de correlação espacial entre as variáveis. O exercício estatístico dos autores permite averiguar as “vantagens comparativas de cada região” (HERMANN e HADDAD, 2005, p. 267) ao estimar os preços implícitos das amenidades urbanas.

Embora a maioria das abordagens empíricas considere exclusivamente o mercado imobiliário formal, Abramo (2007) investiga o mercado imobiliário de caráter informal – definido como aquele não regulado pelas normas e regras gerais, de planejamento urbano à propriedade. Para o autor, os estudos a partir das funções hedônicas de preços recentemente passaram a servir de base para muitas políticas urbanas locais, como a criação de pedágios urbanos, planejamento e melhoramento de infraestrutura, dentre outras medidas fiscais (ABRAMO, 2007).

Em síntese, os estudos sobre preço de imóveis no Brasil utilizam de forma geral a abordagem hedônica, cujo modelo teórico comum é oriundo de Rosen (1974). Na medida em que este trabalho também utilizará a metodologia de preços hedônicos, a próxima seção discute em mais detalhes o modelo teórico desenvolvido por Rosen (1974).

3. METODOLOGIA

3.1 Modelo teórico

Existem classes de produtos diferenciados entre si que são negociados principalmente por cestas de atributos. São bens não-homogêneos que carregam pacotes de características diversas embora sejam negociados em um mesmo mercado, como, por exemplo, automóveis, imóveis ou força de trabalho. Assim, dado que as características não são negociadas explicitamente – e sim o próprio bem – mas são observáveis, estes mercados são considerados implícitos (SHEPPARD, 1999).

³ O banco de dados de Hermann e Haddad (2005) foi construído através de informação da “Pesquisa de Orçamentos Familiares” realizada pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas em 1999.

Portanto, de acordo com Rosen (1974), a hipótese hedônica assume que os bens com estas características são valorados de acordo com as utilidades oriundas de seus atributos. Os chamados preços hedônicos, então, “são definidos como os preços implícitos dos atributos e são revelados aos agentes econômicos pelos preços observados dos produtos (...) e as quantidades específicas de características associadas a eles” (ROSEN, 1974, p. 34).

O modelo teórico consiste em considerar a classe de bens diferenciados em termos de “ n características objetivamente mensuráveis” (Rosen, 1974, p. 35). Assim, cada bem pode ser representado em um espaço com n dimensões, sendo localizado através do vetor de coordenadas $z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, onde cada z_i indica a quantidade da i -ésima característica presente no bem. Cada bem então se apresenta aos compradores enquanto portadores de cestas diferenciadas de atributos, “completamente descritas por valores numéricos de z ” (Rosen, 1974, p. 35).

Desta forma, a aquisição de um produto específico que pertence a uma classe de bens diferenciados é equivalente à aquisição conjunta das n características do produto específico (Rosen, 1974). Em particular, esse modelo aplicado ao mercado imobiliário implica que a aquisição de um determinado imóvel é equivalente à aquisição conjunta de todas as características específicas deste imóvel, sejam elas intrínsecas, ou seja, relativas à edificação propriamente dita, ou extrínsecas, relativas às especificidades de seu entorno. Dito de outra forma, ao comprar um apartamento que possui três quartos, suíte, elevador, duas vagas na garagem e área de 80 metros quadrados no bairro de Praia do Canto em Vitória, o comprador está adquirindo, de forma equivalente e vinculada, os três quartos, a suíte, o direito de usufruir o elevador, as duas vagas, toda a área do imóvel e as externalidades (positivas e negativas) de sua localização. Este exemplo caracteriza a essência da metodologia de análise hedônica.

A partir disso é que o preço do bem pode ser associado ao preço da cesta de características: $p(z) = p(z_1, z_2, \dots, z_n)$, ou seja, a função $p(z)$ é idêntica ao conjunto de preços hedônicos ou implícitos $p(z_1, z_2, \dots, z_n)$. Dado que compradores e vendedores se defrontam com bens portadores de diferenciados pacotes de características, o preço observado do bem – $p(z)$ – orienta a escolha locacional dos agentes em direção às características esperadas (Rosen, 1974).

Rosen (1974) ainda considera que, econometricamente, os preços implícitos são estimados através da regressão do preço observado do produto contra suas características observadas, em uma análise de regressão. Na sequência, iremos descrever a estratégia empírica para a estimação dos preços de imóveis na cidade de Vitória.

3.2 Estratégia empírica

3.2.1 Base de dados

Na medida em que o mercado imobiliário formal⁴ necessita da aprovação nas instâncias públicas competentes dos projetos a serem executados, a dinâmica desse mercado em Vitória pode ser inferida pelo número de projetos aprovados e em aprovação no município. Corrobora esta premissa, o fato de que em Vitória, o histórico da regulação do solo urbano soma quase trinta anos de experiência, considerado o ano de aprovação do primeiro Plano Diretor, a Lei nº 3.158/1984, que traçou parâmetros gerais de uso e ocupação valendo-se de um zoneamento urbanístico.

Assim, a seleção dos bairros que compõem este trabalho (Praia do Canto, Bento Ferreira, Mata da Praia, Jardim da Penha e Jardim Camburi) foi realizada pela Coordenação de Monitoramento Urbano da Prefeitura Municipal de Vitória (CMU/PMV) ao observar sua relevância como nichos principais para novos empreendimentos, sobretudo residenciais, utilizando observações da aplicação do Plano Diretor Urbano sobre dados do setor de análise de projetos⁵.

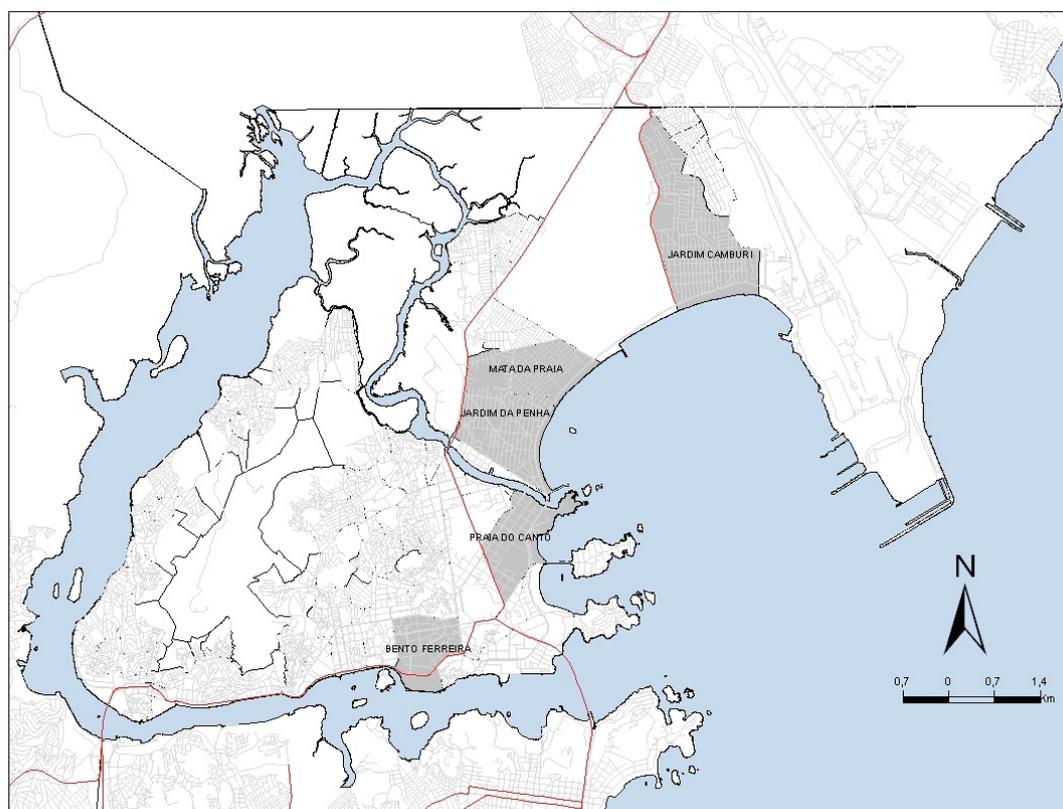
Embora possuam características próprias, os bairros pesquisados têm em comum a existência de amenidades⁶, como a boa condição de sua infraestrutura urbana, presença de espaços verdes, equipamentos de lazer e proximidade da orla. Deve-se levar em consideração que este estudo se restringe a bairros pertencentes ao que se denomina de cidade legal, ou seja, aquela parcela da cidade regida em maior grau por leis e normativas, onde estão presentes mais qualidades urbanas e, portanto, onde habita a população de mais alta renda (Figura 1).

⁴ Definido por Abramo (2007) como aquele regulado pelo direito urbanístico, de propriedade, tributário e comercial.

⁵ Os dados foram obtidos e apresentados pela Prefeitura Municipal de Vitória / Secretaria de Desenvolvimento da Cidade/ Gerência de Gestão Urbana/Coordenação de Monitoramento Urbano, no 4º Encontro da Cidade – 11/2009 (Conferência Municipal de Política Urbana).

⁶ Os autores deste artigo entendem amenidades como aspectos positivos. Por esse motivo, utilizam o termo "externalidades" para designar aspectos exógenos, sejam eles positivos ou negativos.

Figura 1 - Vitória e bairros selecionados



Fonte: IJSN/Geobases
Elaboração: Autores

As características dos imóveis foram pesquisadas em *websites* de imobiliárias com atuação local, constituindo um banco de dados com informações de mais de três mil imóveis anunciados entre 2008 e 2010, seguindo metodologia criada e executada pela Coordenação de Monitoramento Urbano da Prefeitura Municipal de Vitória (CMU/PMV). Assume-se, portanto, o preço anunciado do imóvel como uma *proxy*⁷ para seu verdadeiro preço.

Após a eliminação de informações duplicadas⁸, foi constituída uma base de dados secundária para a realização do procedimento estatístico deste trabalho com 867 observações, onde todas possuem as seguintes informações sobre imóveis residenciais: preço, área do imóvel, número de quartos, número de vagas na garagem, existência de elevador e localização (bairro).

⁷ Variável que substitui aproximadamente outra, a que não temos acesso nesse caso.

⁸ Na medida em que a base de dados original foi construída a partir do levantamento em *websites* e um mesmo imóvel pode estar anunciado em mais de uma imobiliária, pode ser que um imóvel esteja contado duplamente na base de dados. Para evitar este tipo de problema e considerando que existem 19 variáveis a respeito de cada observação, eliminamos da base de dados os imóveis onde todas as suas características observadas são iguais.

Os atributos internos ao imóvel podem ser analisados através das variáveis: área, número de quartos, número de vagas e existência de elevador. Espera-se que elas sejam positivamente relacionadas com o preço anunciado do imóvel. Por outro lado, como a presença de externalidades urbanas afeta o preço do imóvel, assume-se que a variável *bairro* possa representar o efeito destes fatores. Por hipótese, portanto, a presença de amenidades urbanas é considerada homogênea aos imóveis anunciados em um mesmo bairro.

A tabela 1 resume as variáveis que serão utilizadas neste trabalho, a posição delas no modelo de regressão linear, o tipo de variável e a correlação esperada das variáveis independentes com a variável dependente.

Tabela 1 - Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Posição	Tipo	Relação esperada com a variável dependente
Preço anunciado	Dependente	Contínua	
Área	Independente	Contínua	Positiva
Número de quartos	Independente	Discreta	Positiva
Número de vagas na garagem	Independente	Discreta	Positiva
Existência de elevador	Independente	Catagórica	Positiva
Bairro	Independente	Catagórica	Indeterminada

Fonte: Autores

3.2.2 Estimação

A estratégia de estimação consiste em regredir dois tipos de modelo. Em ambos, o melhor ajuste do modelo consistiu em uma forma funcional log-linear – assim como em grande parte dos estudos sobre o tema –, sendo que na variável dependente aplicou-se o logaritmo natural enquanto as variáveis independentes permaneceram como na forma original. O primeiro modelo, doravante “modelo geral”, equivale ao preço observado dos imóveis em função de suas características observadas incluindo a variável relacionada ao bairro:

Modelo 1: Geral com dummy de bairros

$$\ln \text{preço} = \beta_0 + \beta_1 \text{Área} + \beta_2 \text{Elevador} + \beta_3 \text{N}^\circ \text{quartos} + \beta_4 \text{N}^\circ \text{vagas} + \beta_5 \text{Bairro} + \varepsilon$$

Onde $\ln \text{preço}$ equivale ao logaritmo natural do preço anunciado dos imóveis, *área* significa a área total do imóvel, *elevador*, *nquartos* e *nvagas* são variáveis que indicam, respectivamente, a presença de elevador, o número de quartos e o número de vagas na garagem. Por fim, *bairros* indica em qual bairro de Vitória se encontra o imóvel; β_i são os parâmetros a serem estimados e ε o termo de erro.

Um problema que surge com a estimação do modelo geral é oriunda de que os preços hedônicos de cada atributo do imóvel se diferenciam de bairro para bairro. Por exemplo, em bairros com edifícios mais altos, a presença de elevador tende a não ter relevância sobre a determinação do preço, na medida em que praticamente todos os imóveis da região já o possuem. Por outro lado, em bairros onde coexistem grandes e pequenos edifícios, a presença ou não de elevador pode ser um importante atributo. Assim, para contornar este problema, optou-se por estimar modelos segmentados por bairros, onde o preço dos imóveis dentro de cada bairro será regredido contra os atributos internos do imóvel, como segue:

Modelo 2: Segmentado por bairros

$$\ln \text{preço_bairro}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Área} + \beta_2 \text{Elevador} + \beta_3 \text{N}^\circ \text{quartos} + \beta_4 \text{N}^\circ \text{vagas} + \varepsilon$$

Onde a alteração em relação ao modelo geral equivale à variável dependente, que está segmentada por cada bairro i da amostra e, por isso, a variável *dummy* bairros não faz mais sentido enquanto regressora.

Os modelos foram estimados via método de mínimos quadrados ordinários com correção de heteroscedasticidade pelo método de White.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Estatísticas descritivas

Nesta seção serão apresentadas as estatísticas descritivas dos imóveis utilizados na amostra (Tabela 2). Em primeiro lugar, pode-se perceber que com relação à média dos preços por bairro, ocorre a formação de três subgrupos, formados pelos valores médios de Mata da Praia e Praia do Canto, superiores a R\$ 500 mil, outro subgrupo formado por Jardim da Penha e Bento Ferreira, com valores médios muito próximos, e Jardim Camburi, com o menor valor na média de preços dentre os bairros estudados.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas das características observadas

Bairro	Preço (em mil R\$)		Área (em m ²)		Preço por m ² (em mil R\$)	
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Bento Ferreira	341,36	249,74	128,94	104,11	2,55	0,91
Jardim Camburi	266,21	191,00	99,05	60,81	2,52	0,99
Jardim da Penha	324,34	245,78	114,74	115,84	2,68	1,09
Mata da Praia	543,37	502,77	129,34	110,04	3,72	1,46
Praia do Canto	557,84	655,98	143,84	119,94	3,53	1,68
Total	402,04	430,64	121,57	104,53	2,99	1,37

Bairro	Número de quartos		Número de vagas		Elevador (se tem = 1; se não tem = 0)	
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Bento Ferreira	2,76	0,83	1,51	0,89	0,65	0,48
Jardim Camburi	2,61	0,97	1,35	0,94	0,53	0,50
Jardim da Penha	2,67	1,00	1,36	0,84	0,48	0,50
Mata da Praia	2,68	1,07	1,64	0,92	0,67	0,47
Praia do Canto	2,66	1,07	1,56	1,16	0,72	0,45
Total	2,67	1,00	1,47	0,97	0,60	0,49

Fonte: Autores

Como pode ser visto na Tabela 2, a dispersão dos valores (desvio-padrão) mais alta em bairros como Mata da Praia e Praia do Canto, pode ser indicativo da concentração de imóveis de alto padrão, coexistindo com os de padrão intermediário, ou mais antigos, uma vez que esses bairros concentraram a produção verticalizada de residências em Vitória, até a década de 1990.

Os valores intermediários, de Bento Ferreira e Jardim da Penha, podem demonstrar maior homogeneidade da amostra nesses bairros. Nesse sentido, é ainda maior a homogeneidade de valores encontrada em Jardim Camburi (191,00), sobretudo se comparada ao desvio total (430,64).

Uma possível explicação para esta baixa dispersão dos preços em Jardim Camburi é que este é o bairro que mais recebe novos lançamentos imobiliários, como pode ser observado na Figura 2 – que mostra a concentração de obras em andamento e aguardando início de execução (projetos arquitetônicos já aprovados) em Vitória, destacadas as leis 4.167/94 e a lei 6.705/06, respectivamente Planos Diretores de 1994 e seu substituto, de outubro de 2006. Considerando que os dados apurados são em sua maioria produtos gerados pela legislação de 1994, em que o gabarito (número de pavimentos) é condicionado à relação entre o coeficiente de aproveitamento do terreno e a taxa de ocupação (ou sombreamento) do solo, numa base em que os terrenos são iguais, a reprodução do solo tende a gerar produtos muito semelhantes, o que explicaria a homogeneidade da amostra.

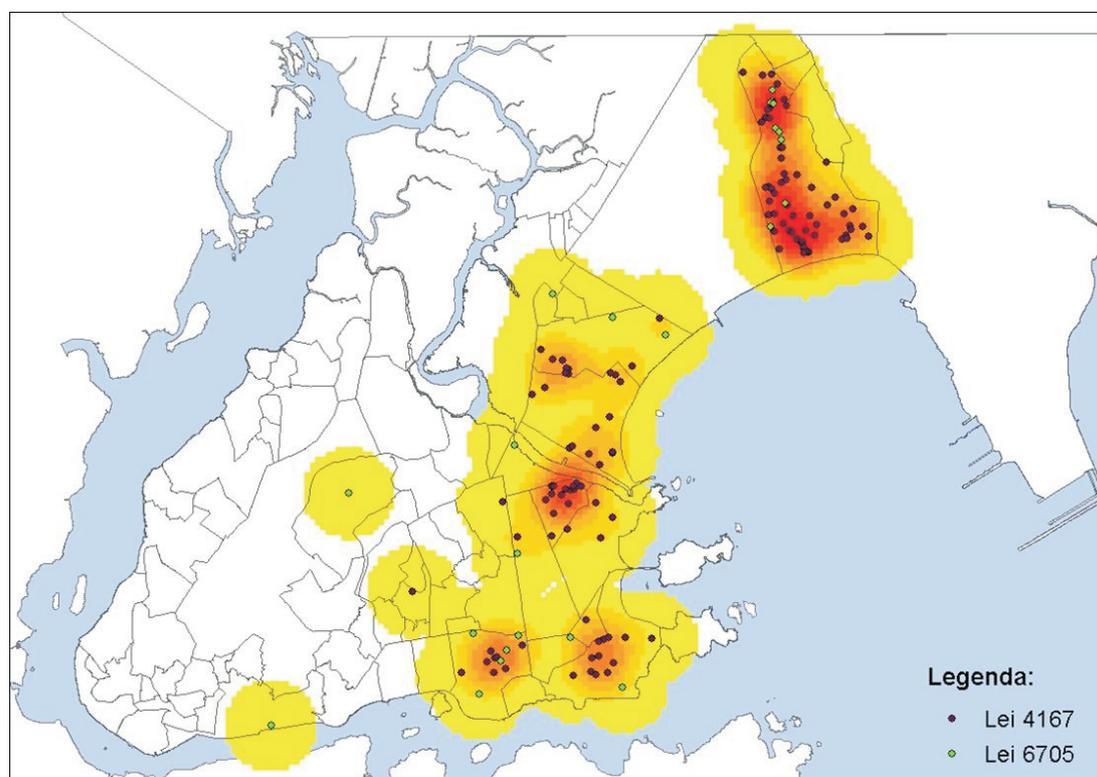
Além disso, o último loteamento em Jardim Camburi, localizado em sua porção norte, produziu lotes maiores, permitindo maior número de pavimentos, tornando-se portanto bastante atraente ao segmento da construção civil.

No entanto, ao se avaliar a relação do preço por metro quadrado, Mata da Praia lidera, com um metro quadrado médio ofertado a aproximadamente 3,72 mil reais, seguido da Praia do Canto (R\$ 3,53 mil). Por essa análise, Jardim da Penha, Bento Ferreira e Jardim Camburi apresentam valores mais próximos entre si.

A presença de elevador é superior nos bairros com metro quadrado mais caro, sendo superior na Praia do Canto (72%), Mata da Praia (67%), seguido de perto pela taxa de Bento Ferreira (65%), bairro que teve sua verticalização impulsionada após a segunda metade da década de 2000. Em Jardim da Penha, apenas 48% das unidades da amostra informavam possuir este equipamento e em Jardim Camburi 53% do total trazia essa característica.

Considerando que os atributos do imóvel foram declarados pelo ofertante do mesmo, pode-se supor que haja algum viés em relação à área total do imóvel, declarada a maior. De fato, relacionando o número médio de quartos com a área média informada, é factível supor que houve alguma sobrestimação desta última característica, tendo em vista serem áreas sensivelmente elevadas para unidades de, em média, 2,6 quartos, ou seja, entre dois e três quartos.

Figura 2 - Vitória: concentração de obras em andamento com área total acima de 2000 m² em 2009



Fonte: Coordenação de Monitoramento Urbano/Prefeitura Municipal de Vitória

A característica em que mais se aproximam os cinco diferentes bairros, "número médio de quartos", variando de 2,61 (Jardim Camburi) a 2,76 (Bento Ferreira), com média total de 2,67 quartos, deve ser relativizada. Na medida em que Praia do Canto e Mata da Praia mostram maior oferta relativa de imóveis de 3 quartos, acompanhando o maior preço médio e o preço por metro quadrado, os produtos ofertados demonstram a relativa maior heterogeneidade desses bairros.

Assim, embora o produto "3 quartos" ocupe nesses bairros e em Bento Ferreira o maior percentual dentre os ofertados (apenas em Bento Ferreira o percentual supera os 40%), a oferta de imóveis de 4 quartos é levemente superior na Mata da Praia (24,68%) e na Praia do Canto (25,51%), se comparados aos percentuais deste produto nos demais bairros. Por outro lado, em Jardim da Penha e Jardim Camburi, o produto de "2 quartos" ocupa o primeiro lugar, ainda que separado por pequena margem do produto "3 quartos", corroborando o caráter relativamente mais popular desses bairros.

O percentual de imóveis de 1 quarto está em torno de 17% nos dois bairros mais caros, que também mostram as maiores áreas médias neste tipo de imóvel (46,54 m² na Mata da Praia e 47,76 m² na Praia do Canto). Por outro lado, em Jardim Camburi e Jardim da Penha esse produto está na casa dos 15% e mostra áreas de 43,15 e 42,83 m², respectivamente. O ponto de destaque é a baixa representatividade deste produto em Bento Ferreira (5,15%), onde também se observa a menor área média (41,28m²).

Em Jardim da Penha, Mata da Praia e Praia do Canto, há produtos com mais de quatro quartos dentre os bens ofertados, mas com pequena representatividade.

Ao se observar a área média nos diferentes bairros, a Praia do Canto mostra os maiores valores em todos os produtos. Por outro lado, Jardim Camburi tem as menores áreas dos dois principais produtos, quais sejam, "2 quartos" e "3 quartos". A diferença entre os dois bairros é tal que, em média, os apartamento na Praia do Canto nos padrões de 2, 3 e 4 quartos são respectivamente, 29,08%, 35,42% e 53,61% maiores que um em Jardim Camburi.

A Tabela 3 mostra o percentual de cada produto, diferenciados por número de quartos, e a área média de cada produto, com o intuito de melhor entender a oferta por bairro.

Tabela 3 - Características da oferta de imóveis por número de quartos e área média segmentado por bairro

Bairro	Produto nº de quartos	Percentual por bairro	Área média das unidades (m ²)
Bento Ferreira	1	5,15%	41,28
	2	32,99%	77,41
	3	42,27%	131,55
	4	19,59%	233,16
Jardim Camburi	1	13,51%	43,15
	2	33,33%	68,26
	3	31,53%	111,93
	4	21,62%	161,30
Jardim da Penha	1	12,32%	42,83
	2	33,18%	70,33
	3	30,80%	114,71
	4	22,27%	201,48
	5	1,42%	330,00
Mata da Praia	1	16,88%	46,54
	2	25,32%	78,15
	3	32,47%	136,26
	4	24,68%	219,66
	6	0,65%	500,00
Praia do Canto	1	16,84%	47,76
	2	27,55%	88,11
	3	29,08%	151,58
	4	25,51%	247,78
	5	1,02%	370,00

Fonte: Autores

4.2 Estimação do modelo

Na Tabela 4 estão descritos os resultados estimados para os parâmetros do modelo geral de regressão do preço dos imóveis contra as características observadas incluindo a variável para diferenciar os bairros. Pela abordagem hedônica, os coeficientes estimados refletem o preço implícito de cada uma das características observáveis e mensuráveis dos imóveis.

Como pode ser observado, os atributos internos aos imóveis são estatisticamente significativos a 1% e a variável bairro a 10%, indicando que todas as variáveis utilizadas no modelo podem ser inferidas estatisticamente enquanto variáveis explicativas do preço observado. Além disso, o modelo possui um bom grau de ajustamento, tendo em vista o valor do R^2 (coeficiente de determinação da regressão) ajustado e a probabilidade de rejeição da hipótese nula associada à estatística F^9 .

⁹ É a estatística utilizada para testar a hipótese de que todos os coeficientes da regressão (excluindo a constante) são nulos.

A relação entre as variáveis explicativas e o preço dos imóveis se apresenta tal como era esperada, já que o sinal dos coeficientes estimados dos atributos internos foi positivo. Neste caso, de acordo com os resultados do modelo, um metro quadrado adicional de área do imóvel implica em um preço 0,2% mais alto.

Ao mesmo tempo, dentre os imóveis ofertados, aqueles que possuem elevador apresentam um preço 31,7% mais alto do que aqueles que não têm, desconsiderando a influência das demais variáveis. Este robusto resultado já era esperado, tendo em vista que em três dos cinco bairros pesquisados (Jardim da Penha, Jardim Camburi e, em menor proporção, Mata da Praia) muitos imóveis são oriundos de antigos conjuntos habitacionais de até quatro pavimentos, sem elevador, portanto. Assim, a presença ou não de elevador indica ao comprador o tipo de imóvel que está sendo anunciado no tocante a duas variáveis: o padrão construtivo mais popular ou mais sofisticado e a idade do imóvel, pois elevadores não estão presentes nos imóveis constituintes dos conjuntos construídos principalmente até a década de 1980, mas também em imóveis anteriores à universalização do elevador como condição de comercialização para classes mais altas, como ocorrido em Jardim da Penha, muito embora tenha se mantido a restrição de altura no bairro, o que faz com que seu padrão de ocupação tenha apenas 5 pavimentos tipo.

Tabela 4 - Modelo geral: regressão do preço dos imóveis contra características observadas

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística "t"	Prob.
Constante	11,061	0,046	239,054	0,000
Área do imóvel	0,002	0,000	4,146	0,000
Elevador	0,317	0,029	10,614	0,000
Nº Quartos	0,239	0,028	8,410	0,000
Vagas de garagem	0,219	0,032	6,909	0,000
Bairro	0,019	0,011	1,945	0,052
Número de observações: 867 R ² (ajustado): 0,755 Estatística "F": 535,004 Prob. = 0,000				

Fonte: Autores

As outras duas características internas do imóvel – número de quartos e de vagas na garagem – apresentam coeficientes com magnitudes similares. Um quarto adicional implica em um preço 23,9% mais alto, sendo que uma vaga a mais na garagem resulta em um preço 21,9% maior. Estes resultados também eram esperados e refletem o fato de que estes atributos possuem utilidade marginal positiva – e provavelmente decrescente – para o demandante do bem imobiliário.

Ainda de acordo com os resultados da Tabela 4 imóveis com as mesmas qualidades internas, mas situados em bairros diferentes, possuem, na média, preços diferenciados. Portanto, existem externalidades diferenciadas espacialmente que aumentam (ou diminuem) a disposição a pagar por bens com características similares.

Tendo em vista a diferenciação dos preços em função de localizações diferentes, a Tabela 5 apresenta os resultados estatísticos do modelo segmentado por bairros. Como pode ser observado, os modelos possuem bom grau de ajuste, com o R^2 ajustado superior a 0,75 e a estatística F significativa a 1% em todos eles, e todas as variáveis apresentam sinal conforme o esperado e indicado pelo referencial teórico deste estudo.

Tabela 5 - Modelos segmentados por bairro

Variáveis independentes	Coeficiente estimado				
	Bento Ferreira	Jardim Camburi	Jardim da Penha	Mata da Praia	Praia do Canto
Constante	10,945***	10,908***	11,177***	11,208***	11,404***
Área do imóvel	0,001	0,005***	0,002**	0,003***	0,003***
Elevador	0,092	0,359***	0,379***	0,271***	0,127*
Nº Quartos	0,337***	0,188***	0,288***	0,291***	0,145***
Vagas de garagem	0,399***	0,107**	0,125***	0,225***	0,289***
	N = 97	N = 214	N = 209	N = 154	N = 193
	R2* = 0,843	R2* = 0,769	R2* = 0,783	R2* = 0,839	R2* = 0,783
	F = 130,143	F = 179,111	F = 188,414	F = 201,147	F = 174,436
	Prob.= 0,000	Prob.= 0,000	Prob.= 0,000	Prob.= 0,000	Prob.=0,000

Fonte: Autores

Nota: *** Significativo a 1%

** Significativo a 5%

* Significativo a 10%

N = número de observações; R² = R² ajustado

No bairro de Bento Ferreira, apenas os regressores número de quartos e de vagas na garagem se mostram estatisticamente significativos além da constante. Pode ser observado que um incremento de um quarto ou de uma vaga na garagem implica em um preço 33,7% e 39,9% maior, respectivamente. Em Jardim Camburi, por sua vez, o aumento no número de quartos ou no número de vagas tem impacto relativamente menor do que nos outros bairros. Por outro lado, o parâmetro estimado para a área do imóvel é maior em Jardim Camburi, indicando que o preço do imóvel é mais sensível neste bairro do que nos outros em relação à alterações na área.

A presença de elevador possui maior impacto no bairro de Jardim da Penha do que nos outros bairros. De fato, como o bairro é caracterizado, sobretudo, por vários antigos conjuntos residenciais e limitação legal em relação à altura dos edifícios, a existência de elevador possui maior importância neste bairro do que nos demais.

Em Mata da Praia pode-se observar que os parâmetros estimados são mais similares entre si do que nos outros bairros, sendo o número de quartos a variável mais importante na determinação do preço. Em relação à Praia do Canto, observa-se a maior constante estimada, resultado de que neste bairro os imóveis anunciados são os mais caros em média.

4.3 Robustez

Tendo em vista que o modelo econométrico se baseou em uma base de dados própria, elaborada a partir de anúncios de oferta de imóveis, é importante testar a robustez dos resultados encontrados. Neste sentido, como as observações foram coletadas em diferentes imobiliárias, o teste realizado neste artigo consiste em rodar a mesma especificação do modelo geral desenvolvido anteriormente separado para cada imobiliária. Assim, os possíveis vieses ou erros na montagem do banco de dados poderão ser captados caso haja algum padrão destoante de uma imobiliária em relação às demais ou ao resultado da seção 4.2.

Desta forma, os resultados da seção anterior são considerados robustos se os coeficientes estimados apresentarem o mesmo sinal, independente da imobiliária, e suas magnitudes corroborarem os resultados anteriores. Como pode ser observado no anexo, todos os parâmetros estimados, independente da imobiliária, possuem o mesmo sinal e magnitudes compatíveis com a interpretação dos resultados desenvolvida anteriormente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou os fatores determinantes do preço anunciado dos imóveis em Vitória, em banco de dados representativo do mercado, ou seja do que compunha a oferta transacional do bem imóvel residencial, em determinado momento. A partir do preço anunciado e as respectivas qualidades deste bem, verificou-se o quanto o mercado imobiliário formal precifica determinados atributos internos ao bem. Além disso, os elementos levantados pelos exercícios estatísticos indicam que imóveis iguais localizados em bairros diferentes possuem preços diferentes. Desta forma, existem qualidades extrínsecas ao bem imobiliário que o tornam melhor ou pior avaliado de acordo com o mercado em que ele está inserido.

Neste sentido, entender o funcionamento do mercado formal pode possibilitar o desenho de políticas públicas de recuperação de valores¹⁰, uma vez que muitas das externalidades são fruto da ação e do recurso público e não de uma ação dos proprietários de terras, sendo que os recursos assim gerados podem ser de grande valia na infraestruturação de bairros e assentamentos precários.

Pesquisas futuras podem investigar relações entre as variações do peso das características observadas para a formação de preço e as regulações urbanísticas vigentes à época da constituição principal de cada bairro, no sentido de trazerem exigências ou liberações que acabaram por se traduzir em determinado padrão construtivo geral. Tal investigação analisaria também as diferentes espacialidades territoriais: os limites dos bairros e das diferentes zonas de ocupação urbanística de cada legislação.

¹⁰ Significa ao poder público recuperar parte da valorização percebida pelo proprietário, por exemplo, com o instrumento da outorga onerosa do direito de construir.

Além disso, localizar as diferenças de preço dentro dos bairros, ligadas à apropriação de amenidades urbanas, pode contribuir na gestão do solo urbano, como um entendimento mais abrangente das consequências da regulação urbanística como criadora de riqueza fundiária. Por exemplo, pela atribuição gratuita de altos coeficientes de aproveitamento do terreno, o que em última análise encarece o solo, com benefícios apropriados apenas por seus proprietários. Nesta questão, conforme salientado por Silva (2011), vários pesquisadores têm questionado o argumento da regulação urbanística como fator de aumento do preço final dos imóveis, "impossibilitando seu acesso aos setores de menor renda" (Silva et al., 2011, p.3), com indicações de que as exigências não ampliam o valor, mas marcam a dualidade nos mercados residenciais urbanos no Brasil.

Em termos da metodologia utilizada, a pesquisa futura pode se concentrar em três eixos de investigação: corrigir as dificuldades relacionadas à autocorrelação espacial das variáveis, como sugere Abramo (2007); identificar e buscar relacionar as amenidades internas a cada bairro com os valores efetivamente transacionados, ou incorporar as externalidades em uma escala geográfica mais específica, como, por exemplo, os setores censitários ao invés dos bairros; e incorporar o mercado imobiliário informal, locus de negociação para aproximadamente 40% da população urbana (Ferreira, 2011).

REFERÊNCIAS

ABRAMO, P. *Favela e mercado informal: a nova porta de entrada dos pobres nas cidades brasileiras*. Porto Alegre : ANTAC, 2009. (Coleção Habitare, v. 10).

ARRAES, R; SOUSA FILHO, E. *Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso*. Revista de Economia Aplicada, São Paulo, v. 12, n.2, pp. 289-319, abr-jun 2008.

BUARQUE, D. *Mercado cresceu demais e teve 'efeito champanhe', dizem empresas*. In: Portal G1 Economia, 15/06/2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/2011/06/mercado-cresceu-demais-e-teve-efeito-champanhe-dizem-empresas.html>>. Acesso em: 23/06/2011.

FERREIRA, J. S. W. *Perspectivas e desafios para o jovem arquiteto no Brasil. Qual o papel da profissão?*. Arquitextos, São Paulo, 12.133, Vitruvius, jul 2011 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.133/3950>>.

FURTADO, B. *Análise quantílica-espacial de determinantes de preços de imóveis urbanos com matriz de bairros: evidências do mercado de Belo Horizonte*. Texto para Discussão n. 1570. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

HERMANN, B; HADDAD, E. *Mercado Imobiliário e Amenidades Urbanas: A View Through the Window*. Estudos Econômicos, v. 35, n. 2, pp. 237-269. São Paulo, abr-jun 2005.

LIMA, F.; ANAYA, M.; ROSA, S. *Demanda concreta, preços em alerta*. In: Revista ValorInveste, São Paulo, Julho de 2011, pp. 12-18.

PAIXÃO, L. *O impacto da violência no preço dos imóveis comerciais de Belo Horizonte: uma abordagem hedônica*. Revista de Economia Aplicada, v. 13, n.1, pp. 125-152. São Paulo, jan-mar 2009.

RONDON, V; ANDRADE, M. *Uma estimação dos custos da criminalidade em Belo Horizonte*. Ensaios FEE, v. 25, n. 2, pp. 829-854. Porto Alegre, nov 2005.

ROSEN, S. *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*. The Journal of Political Economy, Vol. 82, No. 1, pp. 34-55. Chicago, jan-feb 1974.

SAMPAIO, A; GONÇALVES, L; PINHEIRO, T. *Diagnóstico do déficit habitacional para os municípios do estado do Espírito Santo em 2009*. Texto para Discussão n. 3. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2009.

SANDRINI, J. *6 sinais de que já pode haver uma bolha imobiliária no Brasil*. In: Revista Exame, 21/06/2011. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/imoveis/noticias/6-sinais-de-que-pode-haver-uma-bolha-imobiliaria-no-brasil>>. Acesso em: 23/06/2011.

SHEPPARD, S. *Hedonic analysis of housing markets*. In: Cheshire, P.; Mills, E. S. Handbook of

SHEPPARD, S. *Hedonic analysis of housing markets*. In: Cheshire, P.; Mills, E. S. *Handbook of regional and urban economics*, v. 3 (Applied urban economics), Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 1999.

SILVA, J.R.F; ROLNIK, R; KLINTOWITZ, D.C. et al. *Disponibilidade de solo urbano para habitação de interesse social e regulação urbanística: conflitos e desafios*. In: *Quem planeja o território? Atores arenas e estratégias*, XIV Encontro Nacional da ANPUR, 2011 Rio de Janeiro, RJ. *Trabalhos completos* (digital).

TEIXEIRA, E.; SERRA, M. *O impacto da criminalidade no valor da locação de imóveis: o caso de Curitiba*. *Economia e Sociedade*, v. 15, n. 1 (26), pp. 175-207. Campinas, jan-jun 2006.

ANEXO

As tabelas abaixo apresentam os resultados dos modelos especificados por imobiliária¹¹. Como pode ser observado, os sinais se mantêm os mesmos daqueles encontrados sem esta distinção e as magnitudes dos coeficientes estimados são coerentes com a explicação teórica.

Tabela A1 - Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária A

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística "t"	Prob.
Constante	10,913	0,175	62,343	0,000
Área do imóvel	0,000	0,000	0,589	0,557
Elevador	0,167	0,149	1,117	0,267
Nº Quartos	0,334	0,057	5,795	0,000
Vagas de garagem	0,346	0,059	5,786	0,000
Bairro	0,041	0,022	1,805	0,075
Número de observações: 70 R ² (ajustado): 0,792 Estatística "F": 53,664 Prob. = 0,000				

Fonte: Autores

Tabela A2 - Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária B

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística "t"	Prob.
Constante	10,779	0,153	70,210	0,000
Área do imóvel	0,003	0,000	3,580	0,000
Elevador	0,565	0,128	4,386	0,000
Nº Quartos	0,243	0,049	4,978	0,000
Vagas de garagem	0,169	0,054	3,101	0,002
Bairro	0,034	0,025	1,343	0,182
Número de observações: 90 R ² (ajustado): 0,737 Estatística "F": 51,059 Prob. = 0,000				

Fonte: Autores

¹¹ Das seis imobiliárias utilizadas neste artigo, uma não está presente nesta análise pois não possui número suficiente de observações. Os resultados relacionados às outras estão expostos sem a identificação das imobiliárias.

Tabela A3 - Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária C

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística "t"	Prob.
Constante	10,861	0,177	61,108	0,000
Área do imóvel	0,002	0,000	3,123	0,004
Elevador	0,514	0,113	4,545	0,000
Nº Quartos	0,209	0,132	1,585	0,127
Vagas de garagem	0,219	0,127	1,723	0,098
Bairro	-0,050	0,040	-1,245	0,226
Número de observações: 28 R ² (ajustado): 0,797 Estatística "F": 22,317 Prob. = 0,000				

Fonte: Autores

Tabela A4 - Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária D

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística "t"	Prob.
Constante	10,847	0,089	121,419	0,000
Área do imóvel	0,002	0,000	5,693	0,000
Elevador	0,485	0,072	6,724	0,000
Nº Quartos	0,166	0,031	5,296	0,000
Vagas de garagem	0,345	0,041	8,350	0,000
Bairro	0,028	0,015	1,810	0,071
Número de observações: 214 R ² (ajustado): 0,835 Estatística "F": 217,354 Prob. = 0,000				

Fonte: Autores

Tabela A5 - Resultados da regressão do preço dos imóveis contra características observadas na imobiliária E

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Erro-padrão	Estatística "t"	Prob.
Constante	11,598	0,192	60,265	0,000
Área do imóvel	0,003	0,000	6,569	0,000
Elevador	-0,042	0,153	-0,276	0,782
Nº Quartos	0,198	0,046	4,266	0,000
Vagas de garagem	0,161	0,047	3,407	0,000
Bairro	-0,005	0,028	-0,195	0,845
Número de observações: 114 R ² (ajustado): 0,725 Estatística "F": 60,738 Prob. = 0,000				

Fonte: Autores



www.ijsn.es.gov.br

SECRETARIA DE ECONOMIA
E PLANEJAMENTO



GOVERNO DO
**ESPIRITO
SANTO**

CRESCER É COM A GENTE
www.es.gov.br