

Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
Departamento de Administração

MATHEUS LUSTOSA LEMOS

**IMPACTO DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO PREÇO  
DOS IMÓVEIS NO DISTRITO FEDERAL : Uma Abordagem  
Hedônica**

Brasília – DF  
2011

Matheus Lustosa Lemos

**IMPACTO DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO PREÇO  
DOS IMÓVEIS NO DISTRITO FEDERAL : Uma Abordagem  
Hedônica**

Monografia apresentada ao  
Departamento de Administração como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Prof. Dr. José  
Carneiro da Cunha Oliveira Neto

Brasília – DF

2011

Lemos, Matheus Lustosa.

Impacto da regularização fundiária no preço dos imóveis no Distrito Federal: Uma abordagem hedônica / Matheus Lustosa Lemos – Brasília, 2011.

41 f. :il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2011.

Orientador: Prof. Dr. José Carneiro Da Cunha Oliveira Neto, Departamento de Administração.

1. Modelos Hedônicos. 2. Regularização Fundiária. 3. Características dos Imóveis. I. Título

MATHEUS LUSTOSA LEMOS

**IMPACTO DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO PREÇO  
DOS IMÓVEIS NO DISTRITO FEDERAL: Uma Abordagem  
Hedônica**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de  
Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do  
(a) aluno (a)

**Matheus Lustosa Lemos**

Doutor, José Carneiro Da Cunha Oliveira  
Neto  
Professor-Orientador

Doutor, Pedro Henrique Melo Albuquerque  
Professor-Examinador

Brasília, 14 de julho de 2011

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus e a minha família. Especialmente a meus pais e a minha tia Gloraci que não mediram esforços para me ajudar. À todas as imobiliárias e corretores que me auxiliaram com valiosas informações. Ao João e ao Osvaldo, sem a inestimável ajuda de vocês não seria possível a realização deste trabalho. Não posso deixar de agradecer ao professor José Carneiro pela paciência, compreensão, ajuda e pelos puxões de orelha devidamente dados.

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.” (Chico Xavier)

## RESUMO

Este estudo utiliza a técnica de modelos de preços hedônicos em uma amostra de 49 imóveis, regularizados e irregulares, localizados na Região Administrativa do Jardim Botânico para verificar o impacto que a regularização fundiária exerce sobre o preço dos imóveis. Uma questão verificada na literatura diz respeito ao fato de que um imóvel é um bem composto não só por características físicas, há outras características importantes que influenciam no preço. Dessa forma foi estudada a característica título de propriedade que atesta a conformidade do imóvel à legislação pertinente e com a utilização da técnica de mínimos quadrados e da transformação de Box-Cox foi possível verificar o valor implícito dessa variável e de outras variáveis determinantes no preço do imóvel. Os principais resultados demonstram que há a influência da regularização sobre o preço dos imóveis além do fato de que essa variável tem um impacto significativo no preço do imóvel.

Palavras Chave: Modelos de Preços Hedônicos. Regularização Fundiária. Características dos Imóveis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização dos limites das áreas indicadas pela Missão Cruls e pelo Relatório Belcher, inclusive dos sítios recomendados, e da área atual do Distrito Federal.....	17
Figura 2– Localização da área de estudo, Jardim Botânico RA XXVI .....	29

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatísticas descritivas .....	32
Tabela 2: Correlações – variáveis independentes .....	33
Tabela 3: Resultados da regressão – Variável dependente <i>preco</i> .....	33
Tabela 4: Resultados da regressão Box-Cox – Variável dependente <i>preco</i> .....	35
Tabela 5: Resultados da regressão – Variável dependente $\log(\textit{preco})$ .....	36

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SEDUH – Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

TERRACAP – Companhia Imobiliária de Brasília

SEAF – Secretaria de Estado de Assuntos Fundiários

GET/PI – Grupo Executivo de Trabalho para Parcelamentos Irregulares

SUPAR – Subsecretaria de Análise de Parcelamentos Urbanos

SEMARH – Secretaria de Estado de Recursos Hídricos do Distrito Federal

PDOT – Plano Diretor de Ordenamento Territorial d Distrito Federal

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Formulação do problema .....	13
1.2	Objetivo Geral .....	14
1.3	Objetivos Específicos .....	14
1.4	Justificativa .....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	15
2.1	Regularização Fundiária .....	15
2.1.1	Contextualização fundiária do Distrito Federal .....	16
2.1.2	A questão do parcelamento irregular no Distrito Federal .....	17
2.2	Preços Hedônicos .....	20
2.2.1	Preços Hedônicos no mercado de imóveis .....	22
2.2.2	Estudos sobre preços hedônicos no Brasil.....	23
2.3	Modelos de Preços Hedônicos .....	24
2.3.1	Método dos mínimos quadrados .....	24
2.3.2	A transformação Box-Cox.....	27
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA .....	28
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa .....	28
3.2	Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo .....	28
3.2.1	Jardim Botânico .....	28
3.3	População e amostra .....	29
3.4	Instrumento(s) de pesquisa .....	30
3.5	Procedimentos de coleta e de análise de dados .....	31
4	RESULTADOS .....	32
5	CONCLUSÃO .....	37

6	REFERÊNCIAS .....	39
---	-------------------	----

# 1 INTRODUÇÃO

A questão dos parcelamentos informais no Distrito Federal vêm ocorrendo desde o início do processo de desapropriação das terras em que foi transferida a Capital Federal. Apesar dos avanços, ainda hoje estima-se que pelo menos 120 mil pessoas vivam em imóveis irregulares (CORREIO BRAZILIENSE, 2011).

Um imóvel é um bem que possui características muito peculiares que os diferenciam de outros bens, são fixos, são considerados bens duráveis, têm alto custo de transação e são muito heterôgeneos ou seja as características variam muito o que torna difícil sua comparação. Não há óbice atualmente a respeito do imóvel não ser composto somente por características estruturais, há varias outras características implícitas do imóvel que exercem influência no preço (CHESHIRE E SHEPPARD, 1995).

Dessa forma um consumidor escolheria um imóvel de acordo com as preferências dele e as características que determinado imóvel possui. Entre as características associadas à um imóvel está o título de propriedade, que garante a conformidade do imóvel à legislação pertinente. Este trabalho, por meio de um modelo de preços hedônicos, tem como objetivo estimar o custo implícito do título de propriedade no preço dos imóveis do Distrito Federal.

## 1.1 Formulação do problema

No estudo proposto, busca-se resposta para a seguinte pergunta:

Qual o impacto da regularização fundiária no preço dos imóveis ou seja, como se dá a influência do título de propriedade no preço de determinados imóveis no Distrito Federal?

## **1.2 Objetivo Geral**

O objetivo do presente trabalho é identificar o impacto que a variável título de propriedade exerce sobre a variável preço do imóvel, em imóveis situados na Região Administrativa do Jardim Botânico, por meio de uma regressão hedônica dos preços.

## **1.3 Objetivos Específicos**

Em complemento ao objetivo principal os objetivos secundários são:

- Levantar os conceitos relativos à abordagem de preços hedônicos;
- Identificar as variáveis importantes na formação dos preços dos imóveis;
- Construir um modelo que possa ser estendido à outras cidades da região.

## **1.4 Justificativa**

A avaliação precisa de um imóvel tem grande valor tanto para o setor público, para a cobrança de impostos, como para o setor privado para financiamentos ou como informação para a compra e venda de bens (PALUDO, 2004). Dessa forma este trabalho ao buscar estimar a influência do título de propriedade no preço dos imóveis visa contribuir buscando uma compreensão de como a regularização fundiária influencia o mercado imobiliário do Distrito Federal.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados conceitos relativos à regularização fundiária e sobre os preços hedônicos que servem como base para o estudo.

### 2.1 Regularização Fundiária

De acordo com Alfonsin (2001), existem três visões predominantes sobre a questão da regularização fundiária. A regularização fundiária pode ser vista como regularização jurídica dos lotes. Nessa concepção, largamente difundida no Brasil, a regularização fundiária seria simplesmente a regularização jurídica dos lotes em nome dos moradores e o objetivo do poder público seria garantir juridicamente, a continuidade do exercício do direito de moradia à população. A autora não diminui a importância da intervenção jurídica pois segundo ela insegurança jurídica reforça o déficit de habitabilidade pois as pessoas não estão dispostas a investir em uma casa temendo o risco de perdê-la mas, segundo ela, o poder público não deve se limitar à apenas dar segurança jurídica como também corrigir as distorções que surgem com o processo de regularização.

Outra abordagem sobre o tema seria a regularização fundiária como urbanização do assentamento. Sob esse enfoque a regularização seria a ordenação do espaço, através da apresentação de um estudo de viabilidade urbanística cujo objetivo seria a melhoria das condições de habitabilidade do assentamento.

A regularização fundiária também pode ser vista como regularização urbanística em que o enfoque é fazer com que determinada área ocupada e que não esteja em conformidade com a legislação urbanística seja novamente legalizada ou seja, busca-se aproximar a cidade legal da cidade real.

A autora por fim traz uma nova concepção de regularização fundiária em que ela é vista como um processo de intervenção conduzido entre uma parceria do Poder público e a população beneficiária envolvendo as dimensões jurídica, urbanística e social. Esse processo tem como objetivo legalizar as áreas ocupadas irregularmente para fins de moradia, promover melhorias no ambiente urbano e na qualidade de

vida das regiões regularizadas além de incentivar o pleno exercício da cidadania pela comunidade que é objeto das ações de regularização.

### 2.1.1 Contextualização fundiária do Distrito Federal

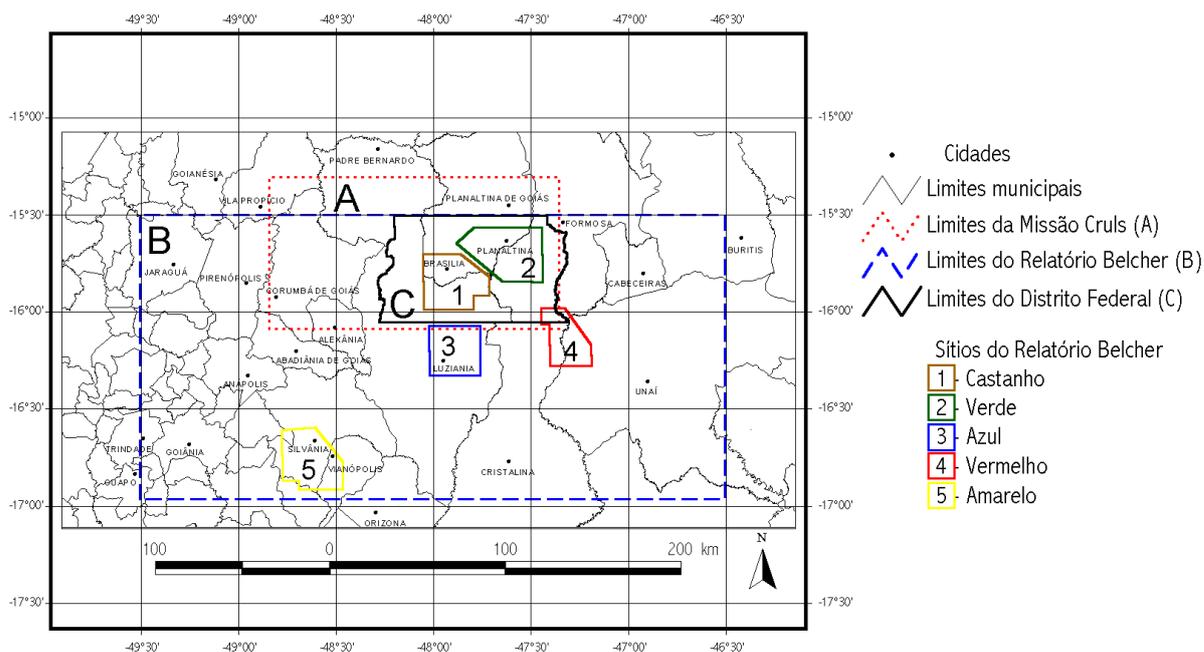
Segundo Barroso et al. (2007) a ideia de transferir a capital federal para o interior foi concebida desde o período colonial. No período imperial, houve a sugestão do nome Brasília cuja localização seria no planalto central conforme estabelecia a constituição de 1891 e a área foi definida em 14400 km<sup>2</sup> a ser demarcada.

No período compreendido entre 1892 a 1894, sob o comando da Comissão Exploradora do Planalto Central (Missão Cruls), foi demarcada a área de 14400 km<sup>2</sup> oficialmente denominada Distrito Federal mediante a incorporação de fazendas situadas em Goiás.

Em planaltina no ano de 1922, foi lançada a pedra fundamental da futura capital federal e em 1946 foram retomados os estudos pela Comissão Técnica de Estudos de Localização da Nova Capital. Os estudos culminaram no Relatório Técnico sobre a Nova Capital Federal e a definição do Retângulo Belcher, com área de 52000 km<sup>2</sup>, além da recomendação de cinco sítios para a escolha do local da nova capital e foi escolhido o Sítio Castanho (figura 1).

Após a definição dos limites e feita sua retificação, a nova capital foi denominada Brasília e foi criada a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP), com o objetivo de desapropriar as terras situadas no Distrito Federal.

O Decreto Federal nº 163/1962 dividiu as terras do Distrito Federal em Área Metropolitana, Área das Cidades-Satélites e Área Rural. Para disciplinar a ocupação nessas áreas foram elaborados: Plano Estrutural de Organização Territorial de 1977, Plano de Ocupação Territorial de 1985, Plano Diretor de Ordenamento Territorial e os Planos Diretores Locais para áreas urbanas ou de expansão urbana e o cadastramento de terras públicas distritais.



**Figura 1-** Localização dos limites das áreas indicadas pela Missão Cruls e pelo Relatório Belcher, inclusive dos sítios recomendados, e da área atual do Distrito Federal.

**Fonte:** Fortes et al., 2007 apud Semarh, 2001.

### 2.1.2 A questão do parcelamento irregular no Distrito Federal

De acordo com diagnóstico feito pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SEDUH – (2006) a questão do parcelamento irregular do solo no Distrito Federal vem ocorrendo desde o início do processo de desapropriação que culminou na transferência da Capital Federal.

A questão da irregularidade fundiária foi agravada nas décadas seguintes à transferência da capital. A consolidação da cidade como um pólo de desenvolvimento e o cenário econômico do país foram fatores determinantes no processo de intensificação do parcelamento irregular. O governo editou leis e criou comissões visando cessar essa prática e proceder à regularização das ocupações informais além de, criar uma secretaria voltada para este fim. Em 1995, foi criado o Grupo Executivo de Trabalho para Parcelamentos Irregulares (GET/PI) que fez um levantamento de dados e informações relativas aos parcelamentos irregulares do solo urbano e rural no DF. O GET/PI apresentou decisões e recomendações que se mostraram insuficientes para solucionar a questão da irregularidade fundiária. No levantamento apresentado, foram identificados 529 parcelamentos irregulares.

Entre eles 297 foram considerados inabilitados e 232 aptos à continuidade do processo de regularização, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela legislação vigente à época. Em 1996 foi criado um novo grupo com o objetivo de coordenar as ações do governo no processo de regularização ou desconstituição dos loteamentos implantados irregularmente no DF. Esse grupo identificou inicialmente cinco agrupamentos de parcelamentos irregulares que seriam passíveis de regularização e à Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP), coube a contratação da elaboração dos estudos urbanísticos para os cinco setores habitacionais (Setor Habitacional Taquari, Setor Habitacional Boa Vista, Setor Habitacional Dom Bosco, Setor Habitacional Jardim Botânico e Setor Habitacional São Bartolomeu) posteriormente foi aprovado um sexto setor, Vicente Pires. Apesar de terem sido criados novos setores, bairros e núcleos habitacionais, além da aprovação de áreas de estudo para a implantação de outros setores. Contudo, não se obteve avanço significativo na regularização dos parcelamentos urbanos informais. Em 1999 foi criada a Secretaria de Estado de Assuntos Fundiários (SEAF) com a competência de planejamento, execução e implementação da política de regularização das terras urbanas e rurais do Distrito Federal no entanto, após quatro anos de funcionamento, a secretaria foi extinta sem conseguir solucionar os problemas referentes à demarcação de terras. Segundo dados da SEDUH (2006) foram identificados 513 parcelamentos do solo no Distrito Federal, 379 urbanos e 134 rurais. Dentre os parcelamentos urbanos, 317 eram informais e encontravam-se implantados; 30 eram objeto de processos de regularização, porém não haviam sido implantados; 28 eram formais, estavam em processo de aprovação e 4 estavam registrados (SEDUH, 2006).

A questão dos parcelamentos irregulares no Distrito Federal está longe de ser resolvida. Atualmente, estima-se que pelo menos 120 mil pessoas vivem em condomínios irregulares. Essa questão no Distrito Federal envolve pessoas de todas as classes sociais e inclusive produtores rurais. Um dos problemas envolvidos na regularização dessas áreas é a questão das construções em áreas de preservação permanente pois de acordo com a legislação ambiental, essas casas devem ser demolidas. Outra questão importante que diz respeito a regularização é a que diz respeito às construções situadas em áreas pertencentes à União. Nesse caso, não é permitida a venda direta, como é aceita pelas áreas sob responsabilidade da

TERRACAP, a venda da terra deve ser realizada por meio de licitação(CIDADES..., 2011).

No diagnóstico realizado pela SEDUH (2006) foram levantadas questões para serem implementadas na reavaliação do processo de regularização que seriam:

- uma maior articulação entre os diversos órgãos envolvidos no processo de regularização especialmente entre a SEDUH, Secretaria de Estado de Recursos Hídricos do Distrito Federal (SEMARH) e IBAMA;
- a revisão da legislação urbanística vigente, acompanhada da utilização dos caminhos alternativos para o licenciamento ambiental;
- o licenciamento ambiental e urbanístico deve ser realizado apenas para os setores, considerando-se cada parcelamento individualizadamente com a repartição solidária de responsabilidades (para que seja possível atender aos índices urbanísticos e exigências para equipamentos públicos, além das restrições ambientais);
- os estudos e projetos urbanísticos e de infraestrutura, bem como os estudos ambientais, devem ser realizados para todo o setor contemplando as especificidades de cada empreendimento e considerando a realidade implantada;
- o atendimento prioritário à população de baixa renda, seguida da classe média.

A SEDUH conjuntamente com a Subsecretaria de Análise de Parcelamentos Urbanos (SUPAR), para realização do diagnóstico, apresentou as seguintes definições a respeito dos imóveis:

A) Quanto à característica dos parcelamentos:

- Rurais - parcelamentos do solo que são voltados para à produção agrícola, situados em zonas rurais ou urbanas, que atendam o módulo rural mínimo estabelecido para o Distrito Federal, de dois hectares com exceção de locais onde o módulo rural mínimo é maior como na Área de Proteção Ambiental do Descorbeto, em que o módulo é de cinco hectares;
- Urbanos – parcelamentos do solo que apresentam uso urbano independentemente da área onde estão situados, seja em Zona Urbana ou Rural;

B) Quanto à regularidade dos parcelamentos:

- Informais – parcelamentos urbanos promovidos por particulares em terras públicas ou privadas, implantados (com ou sem processo de regularização) ou não-implantados, mas que possuem processos de regularização iniciados antes da aprovação do PDOT de 1997.
- Formais – aqueles parcelamentos promovidos por particulares em terras privadas e que contam com processo de aprovação em andamento no GDF
- Registrados – parcelamentos urbanos que cumpriram todo o rito de regularização estabelecido pelo poder público e que já foram registrados em Cartório;

C) Quanto ao grau de implantação

- Implantado – parcelamento urbano que apresenta sistema viário aberto, com divisão de lotes, com ou sem construções ou obras de infraestrutura;
- Não implantado – parcelamento urbano que não apresenta sistema viário aberto e nem divisão de lotes porém, é objeto de processo de regularização em tramitação no GDF.

## 2.2 Preços Hedônicos

Rosen (1974) define os preços hedônicos como preços implícitos dos atributos e que são revelados aos agentes econômicos por meio dos preços observados por produtos diferenciados e das características associadas a eles ou seja, o preço de um produto seria formado pelo preço de cada uma dos atributos que o compõem.

Um dos primeiros estudos relacionados à preços hedônicos foi o realizado por Waugh em 1929(FERREIRA NETO, 2002 apud NERLOVE, 1995). Estudo feito com vegetais comercializados no mercado de Boston que consistiu em inserir um conjunto de características individuais dos vegetais que influenciam na variação do preço. Por meio de uma regressão dos preços de alguns vegetais com características distintas relacionadas à cor, tamanho e uniformidade. O objetivo era

determinar a importância que os consumidores atribuíam a cada uma dessas características e como isso se refletia no preço.

Griliches (1961) utilizou a metodologia dos preços hedônicos aplicada ao mercado de automóveis. O autor fez uma relação entre os preços de diferentes automóveis comparando um grupo determinado de características para a obtenção de um índice de preços ajustável à mudanças em atributos desses bens.

Lancaster (1966) contribuiu para a análise de preços hedônicos ao propor uma nova abordagem da teoria do consumo em que houve uma ruptura com a abordagem tradicional. Os bens antes eram vistos como objetos diretos de utilidade. O autor propôs que a utilidade de um bem deriva de suas propriedades ou características. Assim, o bem por si só não daria utilidade ao consumidor porém um bem possui características que por sua vez dão origem a utilidade. Dessa forma o consumo é visto como uma atividade em que os bens são entradas e que as saídas são um conjunto de características e as ordenações de preferência do consumidor seriam utilizadas para classificar o conjunto de bens indiretamente através das características que esses bens possuem.

Para Negri Neto (2003) As funções dos preços hedônicos podem ser aplicadas para que sejam esclarecidas questões de melhoramentos dos produtos, elaboração de novos produtos, determinação da quantidade ótima de cada característica no produto e estudos de produtos distribuídos por diversas regiões, quando homogeneidade do produto for uma das pressuposições. O autor destaca ainda as áreas de meio ambiente, turismo ecológico e o aproveitamento dos parques florestais como sendo promissoras para a aplicação dos métodos dos preços hedônicos.

Rosen (1974) foi o responsável pela primeira vez em aplicar os modelos hedônicos em um contexto de mercado (FÁVERO ET AL., 2008). Rosen (1974) formulou a teoria dos preços hedônicos como sendo um problema de equilíbrio em que um conjunto de preços implícitos leva produtores e consumidores a tomarem uma decisão locacional em um espaço de características dos bens ou seja, consumidores e produtores tomam sua decisão tendo por base a quantidade consumida e ofertada ótima para cada característica.

### 2.2.1 Preços Hedônicos no mercado de imóveis

Um dos mais notáveis estudos que utilizam a metodologia dos preços hedônicos aplicada ao mercado dos imóveis e que será considerado no desenvolvimento deste trabalho, foi o desenvolvido por Cheshire e Sheppard (1995) segundo os autores atualmente é amplamente aceito que uma habitação é um composto heterogêneo. Dessa forma, um imóvel não é composto somente de características relativas a própria estrutura como por exemplo: número de quartos mas também, de características determinadas pela localização que incluem por exemplo a acessibilidade.

Cheshire e Sheppard (1995) afirmam que existem poucos trabalhos detalhados do mercado imobiliário local na Grã-Bretanha que utilizam dados micro e uma abordagem hedônica e ainda menos estudos que incluem como características imobiliárias: o tamanho do terreno, a localização, a vizinhança e fatores ambientais locais. Segundo os autores a distinção de um imóvel feita por Wilkson (1973) entre fatores específicos de localização e fatores específicos habitacionais parece ser o mais fundamental sendo que a estes últimos fatores têm sido dada maior atenção econométrica do que os fatores localizacionais apesar de que esses fatores têm significativo interesse. No trabalho desenvolvido o objetivo era mostrar que é necessário a inclusão tanto do aspecto da acessibilidade do local como de uma gama completa de características da vizinhança para se obter estimativas estáveis e confiáveis dos efeitos de cada um. Além disso, prover uma técnica que nas condições adequadas poderia dar estimativas do valor marginal das características da vizinhança: valor que será capitalizado internamente e muitas vezes confundido com o valor da terra. O estudo foi realizado em duas cidades Reading e Darlington, ambas do Reino Unido, utilizando dados de 1984. O modelo utilizado nessas cidades segundo os autores pode ser pelo menos em algum grau generalizado para outras. Foram colhidas informações de aproximadamente 350 propriedades em Darlington e 490 em Reading. Os autores concluíram que para se obter estimativas fortes dos efeitos das características de determinado imóvel é importante um modelo hedônico muito especificado. Também concluíram que as amenidades, características específicas localizacionais, estão sistematicamente

refletidas nos preços dos terrenos e sob determinadas circunstâncias que esse fato pode ser transformado em vantagem para gerar estimativas dos valores agregados das amenidades ou grupo de amenidades, comparativamente à um conjunto restrito de dados.

### 2.2.2 Estudos sobre preços hedônicos no Brasil

No Brasil, há alguns exemplos de utilização das técnicas de preços hedônicos aplicadas ao mercado imobiliário. Dantas et al. (2007) utilizaram a metodologia de preços hedônicos para estimar o efeito do preço que um imóvel sofre por influência do preço de um imóvel vizinho na cidade de Recife. Fávero et al. (2008) estudaram e analisaram o mercado de lançamentos imobiliários da Região Metropolitana de São Paulo e utilizaram o modelo de preços hedônicos para verificar quais atributos apresentam maior representatividade para a composição dos instrumentos de demanda e oferta. Ferreira Neto (2000) utilizou a metodologia do preço hedônico no mercado imobiliário da cidade do Rio de Janeiro para obter informações sobre quais características são importantes e qual é a forma de relacionamento entre os preços e as características.

No mercado imobiliário do Distrito Federal também é possível encontrar estudos em que foi utilizada a metodologia dos preços hedônicos. Paludo (2004) desenvolveu um trabalho com os objetivos de: estudar os fatores que determinam submercados de imóveis; avaliar o uso de modelos hierárquicos para fins de avaliação de imóveis, estudar a influência de uma medida de vizinhança no valor dos imóveis urbanos e estudar como os preços oscilam com a variação das características utilizando a metodologia dos preços hedônicos. Os resultados obtidos indicaram que as quadras residenciais do Plano Piloto que possuem prédios com apartamentos grandes são mais valorizadas do que quadras onde se concentram unidades residenciais de menor área dessa forma, a variável média das áreas dos imóveis como característica de vizinhança é uma variável importante na formação dos preços dos imóveis.

Baptista (2008) utilizou o método dos preços hedônicos para entender o funcionamento da demanda, as necessidades e preferências dos consumidores, no

mercado imobiliário de Brasília. O autor obteve como resultados, que a localização é uma variável importante na determinação do preço dos imóveis com destaque para as quadras situadas próximas ao “eixão” e à beira do lago Paranoá. Também foi verificado que as áreas residenciais são mais valorizadas que as comerciais e que a qualidade e idade dos imóveis foram variáveis determinantes na escolha do consumidor.

## 2.3 Modelos de Preços Hedônicos

Esta seção explica alguns modelos de regressão de preços hedônicos assim como as vantagens e desvantagens de cada modelo.

Um modelo de preços hedônicos é sobretudo uma análise de regressão. A análise de regressão é o estudo da dependência de uma variável (variável dependente) em relação a uma ou mais variáveis (variáveis explicativas ou independentes) cujo objetivo é estimar e/ou prever a média (da população) ou o valor médio da dependente em função dos valores conhecidos ou fixos das variáveis explicativas(GUJARATI, 2000 p.4).

### 2.3.1 Método dos mínimos quadrados

Um dos modelos de preços hedônicos utiliza o chamado método de mínimos quadrados ordinários.

De acordo com Soethe e Bittencourt (2006), dada a equação abaixo que descreve um modelo de regressão múltipla:

$$Y_i = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_u x_u + \varepsilon_i$$

Onde:

$b_1$ ,  $i = 0,1,\dots, u$ : são parâmetros da regressão múltipla;

$\mathcal{E}_i$  : resíduo da regressão

Os coeficientes  $b$  são estimados de tal forma pelo método dos mínimos quadrados a fim de buscar um conjunto de coeficientes que minimizem o quadrado dos erros do modelo.

Ao se utilizar o método dos mínimos quadrados ordinários podem surgir problemas: a heteroscedasticidade e a multicolinearidade.

Ao se utilizar o método dos mínimos quadrados ordinários deve haver igualdade das variâncias dos erros (homoscedasticidade). Caso essa hipótese seja violada surge o problema da heteroscedasticidade.

A heteroscedasticidade surge quando a variância do erro amostral não é constante para todas as observações. Quando surge o problema da heteroscedasticidade o estimador de mínimos quadrados ordinários não é o mais eficiente, deixa de ter a menor variância dentro da sua classe de estimadores e a maior variância, torna não confiáveis os testes de significância estatística dos modelos (BAPTISTA, 2008). A heteroscedasticidade pode ser aditiva quando a variância dos erros é proporcional a uma das variáveis regressoras ao quadrado ou multiplicativa, quando a variância dos erros é proporcional a uma potência desconhecida de uma das variáveis regressoras (RODRIGUES E DINIZ, 2006).

Informalmente é possível detectar a presença de heteroscedasticidade pelo método gráfico (quando não há nenhuma informação prévia sobre a natureza da heteroscedasticidade). Nesse caso pode-se fazer a análise de regressão sob a hipótese de que não há nenhuma heteroscedasticidade e depois fazer um exame

posterior dos resíduos ao quadrado ( $\hat{u}_i^2$ ) para verificar se eles exibem algum tipo de padrão sistemático ou seja, fazer uma inspeção visual para verificar o comportamento dos resíduos em torno de uma linha imaginária utilizando o diagrama de dispersão. Apesar de  $\hat{u}_i^2$  e  $u_i^2$  não significarem a mesma coisa, eles podem ser usados como substitutos se o tamanho da amostra for suficientemente grande (GUJARATI, 2000 p.367-368).

Quanto aos métodos formais para detecção de heteroscedasticidade pode ser realizado o teste de Park que consiste em uma formalização do método gráfico e sugere que  $\sigma_i^2$  é alguma função da variável explicativa  $X_i$ .

A forma funcional sugerida pelo teste é:

$$\ln \sigma_i^2 = \ln \sigma^2 + \beta \ln X_i + \nu_i \quad (1)$$

Park sugere utilizar  $\hat{u}_i^2$  e rodar a seguinte regressão:

$$\ln \hat{u}_i^2 = \ln \sigma^2 + \beta \ln X_i + \nu_i \quad (2)$$

$$= \alpha + \beta + \beta \ln X_i + \nu_i \quad (3)$$

Se  $\beta$  for estatisticamente significativo, há a presença da heteroscedasticidade nos dados, caso  $\beta$  seja insignificante pode ser aceita a hipótese de homoscedasticidade.

As críticas em relação ao método se devem pelo fato de que o termo de erro  $\nu_i$  pode ser heteroscedástico. Dessa forma a utilização do teste de Park deve ser estritamente exploratória (GUJARATI, 2000 p. 369-371).

Também é possível verificar se há a presença de heteroscedasticidade utilizando o método de Breusch-Pagan. Nesse teste, se supõe que os erros são independentes e normalmente distribuídos e é avaliado a relação da soma dos quadrados dos erros quadráticos da regressão com a soma dos quadrados dos resíduos. Se a relação for menor ou igual ao teste Quiquadrado para um dado nível de significância e grau de liberdade igual a 1, a variância dos resíduos poderá ser considerada constante (GAMA ET AL., 2005).

Outro problema que pode surgir utilizando o método dos mínimos quadrados é o da multicolineariedade. A colineariedade ocorre quando duas variáveis independentes apresentam uma relação linear ou seja, são correlacionadas entre si. Isso é um problema no método dos mínimos quadrados na medida em que surgem relações lineares quase exatas entre as variáveis. Nesse caso apesar de o estimador de mínimos quadrados ser não-viesado e eficiente a matriz de variância e covariância dos estimadores pode conter resultados bastante elevados. Assim, pode haver intervalos de informações imprecisos e dilatados o que inviabiliza a inferência estatística (BAPTISTA, 2008).

### 2.3.2 A transformação Box-Cox

Esse modelo de preços hedônicos segundo Aguirre (1997) pode ser descrito pela equação para valores não negativos:

$$y^\lambda - 1 \quad (1)$$

$$y^{(\lambda)} = \frac{y^\lambda - 1}{\lambda} \text{ para } \lambda \neq 0$$

$$y^\lambda = \log y \text{ para } \lambda = 0 \quad (2)$$

A variável dependente transformada pode ser explicada por variáveis independentes também transformadas e o modelo generalizado:

$$y^{(\lambda 1)} = \beta_1 + \beta_2 X_2^{(\lambda 2)} + \dots + \beta_k X_k^{(\lambda k)} + \varepsilon \quad (3)$$

pode ser especificado e estimado.

A transformação Box-Cox é bastante útil quando uma variável de resposta não apresenta os pressupostos de normalidade e/ou homoscedasticidade. Não raro, em economia deparamo-nos com variáveis dependentes que só apresentam uma distribuição (aproximadamente) normal após uma transformação logarítmica ou, com menos frequência uma transformação inversa. Esses casos descritos aparecem na transformação Box-Cox (AGUIRRE, 1997). Uma das vantagens do método Box-Cox é o fato de que ele permite que os dados revelem a especificação mais adequada além de que a transformação gera resíduos homoscedásticos e simétricos contudo, o método é alvo de críticas por tornar a estimativa dos coeficientes da função pouco confiáveis e não muito intuitivos. (BAPTISTA, 2008 apud HERMANN, 2003).

### **3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA**

Nesta parte serão apresentados: o tipo de pesquisa adotada no trabalho, a caracterização da amostra que será objeto de estudo, a descrição dos instrumentos de pesquisa e o procedimento de coleta e análise dos dados.

#### **3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa**

O trabalho em questão se trata de uma pesquisa descritiva. De acordo com Gil (1991), esse tipo de pesquisa tem como objetivos descrever as características de determinada população ou também, de relações entre variáveis. Dessa forma o presente trabalho busca verificar a relação entre a variável dependente (preço do imóvel) e as demais variáveis independentes sobretudo, a variável título de propriedade em que será mensurado o impacto que essa variável exerce sobre o preço de um imóvel.

#### **3.2 Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo**

Nesta parte serão apresentadas informações da região que será objeto de estudo.

##### **3.2.1 Jardim Botânico**

O Jardim Botânico – Região Administrativa XXVII – possui área de 8.07km<sup>2</sup> é formada por condomínios horizontais, abriga aproximadamente 25 mil moradores e oficialmente contempla 23 condomínios. O Setor Habitacional Jardim Botânico foi criado por meio do Decreto 20881 de 1999. Em 2002, foi criada por meio da Lei número 2786, a Gerência da Região dos Condomínios, ligada à Administração Regional do Lago Sul. Com a vigência da Lei número 2786 de 2004 foi oficialmente constituída a Região Administrativa XXVII seus limites porém, ainda estão em fase

de estudos e definições. Os limites atuais da Região Administrativa XXVII compreendem: ao sul, com a rodovia DF-140, no trecho entre o balão de acesso a São Sebastião até o início da descida àquela cidade; a oeste com a DF-001, no trecho do balão de São Sebastião até o final da segunda etapa do Condomínio Solar de Brasília, após balão de acesso à ponte JK; ao norte, do final da segunda etapa do Solar de Brasília até o Condomínio Quintas do Sol; a leste, do Quintas do Sol até a descida para São Sebastião, fechando o quadrilátero (ADMINISTRAÇÃO..., 2011)



**Figura 2**– Localização da área de estudo, Jardim Botânico RA XXVI

Fonte: wikimapia (<http://wikimapia.org/7085173/pt/Jardim-Bot%C3%A2nico-RA-XXVI>)

### 3.3 População e amostra

No presente estudo a amostra será formada por 49 imóveis residenciais localizados na Região Administrativa do Jardim Botânico. A escolha dessa região administrativa se dá pelo fato de que na região há a presença de imóveis regulares e irregulares e com isso, é possível mensurar o impacto que a regularização exerce no preço dos imóveis. A técnica de amostragem utilizada pode ser definida como não probabilística e também foi feita uma amostragem por convêniência. Foram colhidos dados de imóveis nos seguintes condomínios: Solar de Brasília, Jardim Botânico VI, Jardim do Lago, San Diego e Estância Jardim Botânico.

### 3.4 Instrumento(s) de pesquisa

Para realizar a análise, os preços dos imóveis serão considerados como variável dependente e as demais características serão as variáveis independentes. Serão analisadas as variáveis de maior significância na formação do preço dos imóveis. Será atribuído um valor numérico às variáveis qualitativas e para evitar a subjetividade na valoração dessas variáveis, esse procedimento será realizado em conjunto com corretores de imóveis.

As variáveis que serão consideradas na análise serão:

- Valor do imóvel em R\$ 1000 /m<sup>2</sup>- *preco*;
- Área útil do imóvel em m<sup>2</sup> (Área construída da casa) - *autil*
- Área do terreno em m<sup>2</sup> - *aterr*
- Qualidade do acabamento do imóvel - variáveis *Dummy*, *otimo* (1 se acabamento é ótimo – *mbom* (1 se acabamento muito bom) e *bom* (1 se acabamento bom). *Dummy* para acabamento ruim ou péssimo omitida.
- Título de propriedade – *Dummy reg* (1 se regularizada, 0 caso contrário)
- Distância do condomínio em que o imóvel está situado em relação à esplanada dos ministérios (em quilômetros) - *dist*
- Número de banheiros - *ban*

Dessa forma, o preço de um imóvel pode ser descrito pela equação:

$$preco = \beta_0 + \beta_1 reg + \beta_2 dist + \beta_3 quarto + \beta_4 autil + \beta_5 aterr + \beta_6 ban + \beta_7 otimo + \beta_8 mbom + \beta_9 bom$$

### **3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados**

Os dados referentes aos imóveis foram coletados em um classificado de imóveis virtual ([www.wimoveis.com.br](http://www.wimoveis.com.br)) e para verificar a confiabilidade dos dados colhidos, foram feitos contatos junto às respectivas corretoras imobiliárias. Após a coleta dos dados, foi feita uma regressão hedônica para verificar o valor implícito de cada variável independente que compõe o preço do imóvel.

## 4 RESULTADOS

Nesta seção será discutido alguns resultados encontrados a partir dos modelos econométricos abordados nas seções anteriores. Na Tabela 1 são mostradas algumas estatísticas descritivas das variáveis que foram utilizadas na análise empírica.

**Tabela 1: Estatísticas descritivas**

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
preco	3.236	0.914	1.684	5.750
reg	0.408	0.497	0.000	1.000
dist	12.076	1.390	10.800	14.600
quarto	3.857	0.707	1.000	5.000
autil	416.878	124.419	80.000	700.000
aterr	825.510	237.610	640.000	1670.000
ban	5.163	1.463	1.000	8.000
otimo	0.184	0.391	0.000	1.000
mbom	0.286	0.456	0.000	1.000
brr	0.327	0.474	0.000	1.000

**Fonte:** Elaboração Própria

Antes de discutir os resultados das estimações é preciso verificar se existem fatores ou problemas que podem inviabilizar a aplicação da análise de regressão baseada no método dos mínimos quadrados. Problemas como multicolinearidade e heterocedasticidade.

Uma regra utilizada para verificar a multicolinearidade é verificar a matriz de correlações das variáveis explicativas (independentes), se houver correlações superiores a 0,8, a multicolinearidade será uma preocupação. Neste caso, a matriz de variância-covariância será inconsistente e em caso extremo impossibilitando a obtenção dos parâmetros.

Através da Tabela 2, pode ser visto que o problema da multicolinearidade não foi confirmado uma vez que a maior correlação encontrada, 0.7007, foi entre as variáveis explicativas *ban* e *autil*. Dessa forma, o método dos mínimos quadrados não foi afetado por esse tipo de problema.

**Tabela 2: Correlações – variáveis independentes**

	reg	dist	quarto	autil	aterr	ban	otimo	mbom	Brr
reg	1								
dist	0.0842	1							
quarto	0.3475	-0.4509	1						
autil	-0.0602	-0.6177	0.6259	1					
aterr	-0.083	-0.2967	0.1213	0.291	1				
ban	-0.0076	-0.5668	0.587	<b>0.7007</b>	0.0165	1			
otimo	0.035	-0.2713	0.1721	0.3977	-0.1299	0.4198	1		
mbom	-0.0657	-0.281	0.1291	0.0674	-0.0878	0.2095	-0.3	1	
brr	-0.1355	0.0757	0.0178	0.0095	0.1132	-0.1988	-0.3303	-0.4404	1

Fonte: Elaboração Própria

Na Tabela 3, são apresentados os resultados para a regressão do preço sobre as demais variáveis explicativas comentadas anteriormente. Percebe-se que estas variáveis explicam cerca de 70% do preço unitário dos imóveis em análise, como indicado pelo  $R^2$  e pela estatística F pode-se descartar que os coeficientes das variáveis independentes são conjuntamente nulos. A inclusão de outras variáveis explicativas na análise daria uma estimativa melhor da composição do preço do imóvel.

**Tabela 3: Resultados da regressão – Variável dependente *preco***

	Coeficiente	Desvio Padrão	Estatística t	P-valor	Intervalo de confiança de 95%	
reg	0.7983	0.1972	4.0500	0.0000	0.3994	1.1971
dist	-0.1883	0.0860	-2.1900	0.0350	-0.3622	-0.0145
quarto	-0.5053	0.1823	-2.7700	0.0090	-0.8741	-0.1366
autil	-0.0062	0.0012	-5.2300	0.0000	-0.0086	-0.0038
aterr	0.0009	0.0004	2.1800	0.0350	0.0001	0.0018
ban	0.1361	0.0906	1.5000	0.1410	-0.0471	0.3193
otimo	1.8261	0.3581	5.1000	0.0000	1.1018	2.5505
mbom	1.1962	0.3000	3.9900	0.0000	0.5895	1.8030
bom	0.6677	0.2631	2.5400	0.0150	0.1355	1.1999
_cons	7.3696	1.5277	4.8200	0.0000	4.2797	10.4596
$R^2$	0.6998				Estatística F	10.1000
$R^2$ Ajust.	0.6305				P-valor	0.0000
Teste de Heteroscedasticidade de Breusch-Pagan/ $H_0$ : Homoscedasticidade						
Estat. $\chi^2$	0.2200					
P-valor	0.6375					

Fonte: Elaboração Própria

Ainda pode-se notar pela Tabela 3 que a estatística t de student e seu p-valor indicam que os coeficientes estimados são significativamente diferentes de zero, a 5% de significância, exceto pelo coeficiente da variável *ban* que não foi significativo. Como os testes indicam relativa estabilidade dos parâmetros, isto sugere que a regressão não sofre de sérios problemas de multicolinearidade, o que ajuda a validar a regra para identificação de multicolinearidade que foi discutida a pouco.

Um outro problema, já discutido anteriormente e que poderia prejudicar os resultados, é a presença de heteroscedasticidade. Porém, de acordo com o teste de Breusch-Pagan (Tabela 3) não foi rejeitada a hipótese de homoscedasticidade.

Considerando o impacto individual de cada variável sobre o preço, pode-se notar que apenas as variáveis número de quartos e área útil não tiveram o sinal esperado.

As variáveis *dummies* relativas à qualidade do acabamento do imóvel indicam, como esperado, que quanto maior a qualidade do acabamento maior o preço do imóvel. Ou seja, condicional as demais variáveis explicativas, se o imóvel tem um bom acabamento o preço é aumentado em R\$ 667,70 por metro quadrado, se o acabamento é muito bom o preço é aumentado em R\$ 1196,20 por metro quadrado e se o acabamento é ótimo o preço é aumentado em R\$ 1826,10 por metro quadrado da unidade.

A distância do centro também têm o sinal esperado, ou seja quanto maior essa distância menor o valor do imóvel. Foi estimado que o preço do metro quadrado é diminuído em R\$ 188,30 por quilômetro a mais de distância, dadas as demais variáveis.

A variável *reg* que capta o impacto da regularização sobre o preço dos imóveis nas regiões estudadas, foi significativa e com sinal esperado. O fato do imóvel ser regularizado aumenta o preço do metro quadrado em quase R\$ 800,00. Esse resultado encontrado, mostra coerência com a opinião de Alfonsin (2001) quando discorre a respeito da importância da segurança jurídica. As pessoas não estariam dispostas a investir em um imóvel irregular com o medo de perdê-lo, então dessa forma a variável regularização impactaria positivamente no preço do imóvel e isso foi encontrado na análise.

Além desta regressão linear, foi estimado também uma regressão com transformada de Box-Cox. Apesar de haver críticas ao método devido a falta de justificativa

econômica para a transformação utilizada, os resultados podem servir como um teste de especificação do modelo que esta sendo proposto. Os resultados desta regressão estão na Tabela 4. Os resultados foram muito semelhantes aos encontrados na regressão anterior, no tocante aos sinais e significância dos parâmetros.

**Tabela 4: Resultados da regressão Box-Cox – Variável dependente *preco***

	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística z	P-valor	[95% Intervalo	Confiança]
$\lambda$	0.295248	0.408863	0.72	0.47	-0.50611	1.096604
	Coefficiente	$\chi^2$	P-valor			
reg	0.3269	15.0060	0.0000			
dist	-0.1007	7.7120	0.0050			
quarto	-0.1986	7.0580	0.0080			
autil	-0.0027	25.6360	0.0000			
aterr	0.0003	3.5470	0.0600			
ban	0.0537	2.2450	0.1340			
otimo	0.7639	22.9630	0.0000			
mbom	0.5007	15.3780	0.0000			
bom	0.2637	6.0470	0.0140			
_cons	3.4196					
Teste para H0	Verossimilhança restrita	Estatística $\chi^2$	P-valor			
$\lambda = -1$	-38.5252	9.78	0.002			
$\lambda = 0$	-33.8947	0.52	0.471			
$\lambda = 1$	-35.1135	2.96	0.085			

**Fonte:** Elaboração Própria

Porém, nesta regressão o interesse é apenas na transformação sobre a variável *preco*, logo,  $\lambda$  representa o coeficiente da transformação sobre a variável dependente. Pode-se perceber que este coeficiente não foi significativo. Além disso, o teste razão de verossimilhanças indica que o valor de  $\lambda$  apropriado é 0, ou seja, a variável deve ser usada na forma logarítmica. De acordo, com este resultado, foi estimada uma nova regressão linear, considerando como variável dependente a variável *preco* expressa em log. Os resultados estão na Tabela 5.

**Tabela 5: Resultados da regressão – Variável dependente  $\log(\text{preço})$** 

	Coeficiente	Desvio Padrão	Estatística t	P-valor	Intervalo de confiança de 95%	
Reg	0.226273	0.0617797	3.66	0.001	0.1013119	0.351234
Dist	-0.0777206	0.0269328	-2.89	0.006	-0.1321973	-0.02324
quarto	-0.1354108	0.0571166	-2.37	0.023	-0.25094	-0.01988
Autil	-0.001911	0.0003724	-5.13	0.000	-0.0026642	-0.00116
Aterr	0.0002094	0.0001316	1.59	0.120	-0.0000568	0.000476
Ban	0.0364479	0.0283751	1.28	0.207	-0.0209462	0.093842
otimo	0.5340943	0.1121971	4.76	0.000	0.3071543	0.761034
mbom	0.3495724	0.0939771	3.72	0.001	0.1594858	0.539659
Bom	0.1792034	0.0824285	2.17	0.036	0.0124759	0.345931
_cons	2.683262	0.4786076	5.61	0.000	1.715187	3.651337
R <sup>2</sup>	0.6918				Estatística F	9.7300
R <sup>2</sup> Ajust.	0.6207				P-valor	0.0000
Teste de Heteroscedasticidade de Breusch-Pagan/H0: Homoscedasticidade						
chi2(1)	1.8500					
P-valor	0.1733					

**Fonte:** Elaboração Própria

Nesta nova regressão, os resultados permanecem semelhantes aos encontrados anteriormente. As variáveis explicativas representam 69,18% do preço do metro quadrado dos imóveis. Porém, a magnitude do impacto no preço será diferente dado que o preço entra na forma logarítmica. Observando a nossa variável de interesse, *reg*, que nos dá o impacto da regularização sobre o preço, é percebido que o fato do imóvel ser regularizado o logaritmo do preço vai aumentar em 0.2263. Colocando na escala da variável inicialmente utilizada tem-se um aumento em  $\exp(0.2263) \cdot 1000 = \text{R\$ } 1253,95$  por metro quadrado no preço do imóvel.

O impacto da qualidade do acabamento, ótimo, muito bom e bom será respectivamente (em reais): 1705,90, 1418,46 e 1196,26. A distância ao centro terá um impacto de R\$ 1080,82 a menos por metro quadrado para cada quilômetro a mais de distância do centro.

Assim, pode ser verificado que o modelo log-linear indica que o impacto da regularização sobre o preço do metro quadrado é maior que no modelo linear simples.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como principal objetivo verificar se há alguma influência da regularização fundiária no preço dos Imóveis no Distrito Federal e qual o impacto dessa variável na formação do preço de um imóvel. Para responder a questão proposta foi utilizada uma amostra composta por 49 imóveis regularizados e irregulares localizados na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII).

Como menciona Alfonsin (2001) a regularização é muito importante pois a insegurança jurídica reforçaria o déficit de habitabilidade pois as pessoas não estariam dispostas a investir em um imóvel com o medo de perdê-lo. De fato, pôde ser observado que é atribuído um valor alto para a regularização fundiária o que reforça a visão defendida pela autora e responde a pergunta proposta neste trabalho. Não só há impacto da regularização no preço dos imóveis como também é um valor considerável visto que, um imóvel regularizado custa aproximadamente R\$ 800,00 a mais por metro quadrado que um imóvel irregular.

Conforme estudo feito por Cheshire e Sheppard (1995), as características localizacionais estão sistematicamente refletidas nos preços dos imóveis e isso foi notado no presente trabalho na medida em que quanto maior a distância de determinado imóvel em relação ao centro, menor o valor do imóvel. A cada quilômetro a mais de distância do centro, o valor do metro quadrado era R\$ 188,30 menor. Em relação ao acabamento do imóvel a análise saiu conforme o esperado, na medida em que a qualidade aumenta, o preço do imóvel também é aumentado.

Foram observados no trabalho, os problemas que podem surgir com a utilização do método dos mínimos quadrados (heteroscedasticidade e multicolinearidade). A multicolinearidade foi descartada após verificar as correlações entre as variáveis independentes. O problema da heteroscedasticidade foi igualmente descartado após a realização do teste Breusch-Pagan em que a hipótese de homoscedasticidade não foi rejeitada.

Também foi feita uma análise utilizando a transformação Box-Cox. Foi verificado que a variável *preço* deveria ser expressa em log e após feito isso verificou-se que os resultados obtidos foram semelhantes e nessa análise, foi obtido a informação de que a variável título de propriedade aumenta o valor do imóvel em R\$ 1253,95 por metro quadrado.

Acredita-se que os objetivos principal e secundário foram atendidos entretanto, convém lembrar que amostra utilizada é pequena e pode conter viés de seleção. Porém, foi possível concluir que a regularização tem impacto significativo sobre o preço dos imóveis. Fica como sugestão, a possibilidade de replicação deste estudo em outras regiões administrativas do Distrito Federal para verificar a dinâmica local do mercado imobiliário. E para futuros trabalhos a recomendação de incluir outras variáveis explicativas como proximidade de escolas, estações de metrô, hospitais e mercados.

## 6 REFERÊNCIAS

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO JARDIM BOTÂNICO. **Conhecendo o Jardim Botânico**. Disponível em:

[http://www.admjardimbotanico.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=6938](http://www.admjardimbotanico.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=6938)>.

Acesso em: 15/05/2011

AGUIRRE, A. **Uma Nota Sobre a Transformação BOX-COX**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Cedeplar set. 1997, 18p.

ALFONSIN, B. M. **Políticas de Regularização Fundiária: Justificação, Impactos e Sustentabilidade**. In: FERNANDES, Edésio (Org.) Direito Urbanístico e Política Urbana no Brasil. Belo Horizonte: Del Rey, 2001.

BAPTISTA, F. T. **Modelo de Preços Hedônicos para Apartamentos em Brasília. Brasília**, 2008. 51p.: Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, FACE, Departamento de Economia, 2008.

BARROSO, E. W. S.; FORTES, P. T. F. O.; GUEDES, C. O. O. Regularização fundiária em imóveis da união no Distrito Federal Parte 1: demarcação de imóveis. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. **Anais do XIII SBSR, 2007**.

BITTENCOURT, E.; SOETHE, V. A. Estimativa de modelos de preços hedônicos para locação residencial em Joinville. In: XIII Simpósio de Engenharia de Produção, 2006, Bauru. **Anais do XIII SIMPEP, 2006**.

CESHIRE, P.; SHEPPARD S. **On the Price of Land and the Value of Amenities**. *Economica*, v. 62, p. 247-67, 1995.

CIDADES DF. Correio Braziliense, 2011. **Pelo menos 120 mil moradores esperam regularização de imóveis no DF** Disponível em: <[http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2011/02/14/interna\\_cidade\\_sdf,237600/pelo-menos-120-mil-moradores-esperam-regularizacao-de-imoveis-no-df.shtml](http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2011/02/14/interna_cidade_sdf,237600/pelo-menos-120-mil-moradores-esperam-regularizacao-de-imoveis-no-df.shtml)>. Acesso em 18/05/2011.

DANTAS, R.; MAGALHÃES, A.; VERGOLINO, J. R. **Avaliação de Imóveis: a Importância dos Vizinhos no Caso de Recife**. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 231-251, 2007.

FÁVERO, L.; BELFIORE, P.; LIMA, G. **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.28, No. 1, p. 73-96, 2008.

GAMA, F. F. ; SANTOS, J.R. ; MURA, J.C. ; RENNÓ, C. D. **Estimativa de Parâmetros Biofísicos de Povoamentos de *Eucalyptus* Através de Dados SAR.** Ambiência, Guarapuava/PR, v. 2, p. 29 - 42, 20 out. 2006.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOVERNO do Distrito Federal, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. **Diagnostico Preliminar dos Parcelamentos Urbanos Informais no Distrito Federal. Brasília.** Brasília, 2006 disponível em: <<http://www.sedhab.df.gov.br/sites/100/155/00000050.pdf>>. Acesso em 15/05/2011.

GRILICHES, Z. **Hedonic Price Indices for Automobiles:** an econometric analysis of quality changes. In: Griliches, Z. (Ed.) Price indexes and quality change. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1971.

GUJARATI, D.N. **Econometria Básica.** São Paulo: MAKRON Books, 2000. 846p.

RODRIGUES, S. A.; DINIZ, C. A. R. **Modelo de Regressão Heteroscedástico,** Revista de Matemática e Estatística, v. 24, n. 2, pp. 133-146, 2006.

LANCASTER, K. **A New Approach to Consumer's Theory.** Journal of Political Economy, n.74, p. 132-157, 1966.

NERLOVE, M. **Hedonic Price Functions and the Measurement of Preferences:** The case of Swedish wine consumers: European Economic Review, v. 39, p. 1697-1716, 1995.

NETO, A. N. **Preços Hedônicos.** Informações Econômicas. São Paulo, v.33, n.12, dez. 2008.

NETO, E.F. **Estimação do Preço Hedônico:** uma aplicação para o mercado imobiliário da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002: Dissertação (mestrado) - Fundação Getúlio Vargas.

PALUDO, P. R. **Segmentação de mercado de imóveis urbanos por meio de preços hedônicos e uso de modelo hierárquico.** 2004, 97 p. Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, FACE, Departamento de Economia.

ROSEN, S. **Hedonic Prices and Implicit Markets:** Production Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, n. 82, p. 34-55, 1974.