

# **INFLUÊNCIA DAS AMENIDADES NOS PREÇOS DE IMÓVEIS: Uma análise para os bairros Jardins e Grageru em Aracaju**

**Luiz Pedro Couto Santos Silva<sup>1</sup>**  
**José Ricardo de Santana<sup>2</sup>**

---

**Resumo:** Esse estudo tem como objetivo investigar os principais aspectos responsáveis pela valorização de imóveis dos bairros Jardins e Grageru, localizados na zona sul de Aracaju, entre os anos de 2005 e 2015. Para uma análise empírica dessa formação de preços, foram utilizados anúncios de venda feitos para esses imóveis, através do jornal impresso Cinform, permitindo assim, um banco de dados capaz de gerar modelos econométricos, utilizando a técnica de preços hedônicos. Como resultado da análise, torna-se possível uma quantificação dos valores pagos por características estruturais dos mesmos, além da influência de fatores externos, como o comportamento do ambiente econômico do período e compreensão da influência do papel das amenidades locais na valorização dos imóveis.

**Palavras-chave:** Mercado imobiliário, Economia Urbana, Preços Hedônicos.

**Código JEL:** R31,R32.

## **AMENITIES' INFLUENCE ON PROPERTY PRICES: An Analysis to the Jardins and Grageru neighborhoods in Aracaju**

**Abstract:** This study aims to seek the main elements responsible for the valuation of households located at south zone neighbourhoods Jardins and Grageru in Aracaju, from 2005 to 2015. For such an empirical analysis, newspapers ads of apartment selling who were collected by this study from the Cinform newspaper, so a data bank could be created, allowing the use of econometric models as an instrument for this research, applying the hedonic pricing technique. As a result of the analysis it is possible a quantification of the values paid by their structural features, beside the influence of external factors, such as the economic environment on this period, and the comprehension of the influence of local amenities on the household valuation.

**Keywords:** Housing Market, Urban Economics, Hedonic Pricing.

**JEL Code:** R31,R32.

---

<sup>1</sup> Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (UFPR) – e-mail alerinjomus@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Economia de Empresas pela Fundação Getulio Vargas - SP (2004), mestre em Economia pela Universidade Federal do Ceará (1995) e bacharel em Economia pela Universidade Federal de Sergipe (1991). É professor associado da Universidade Federal de Sergipe (UFS), vinculado ao Departamento de Economia, ao Programa de Pós-Graduação em Economia e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual.

## 1 INTRODUÇÃO

A dinâmica do mercado imobiliário residencial de um país é um importante indicador da sua atividade econômica. Trata-se de um setor responsável por fabricar e comercializar um bem essencial para a qualidade de vida do ser humano, no qual são aplicados consideráveis montantes desses recursos. Segundo Gondim (2013), no Brasil, foram destinados, em média, R\$ 254 bilhões de reais por ano (2010 - 2013) em forma de crédito para este setor.

O ritmo da indústria imobiliária influencia também a dinâmica espacial urbana. E os preços dos imóveis sofrem a repercussão dessa dinâmica, o que é tratado no presente estudo. Nos últimos quinze anos, o mercado imobiliário brasileiro passou por transformações consideráveis, sobretudo nas metrópoles do Sudeste, como Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo. Contudo, esse foi um fenômeno verificado nas demais regiões, como o Nordeste. Em bairros na zona sul de Aracaju, foi nítida a transformação tendo ocorrido o fenômeno da Verticalização abordado por Machado (2010), em decorrência da significativa valorização dos terrenos no Bairro Jardins.

Nesse cenário, buscou-se estudar o mercado imobiliário de Aracaju, uma capital com porte de cidade média, analisando como foi o comportamento deste no período recente. O objetivo é avaliar empiricamente, a influência do ambiente econômico e das amenidades urbanas na formação dos preços dos imóveis residenciais situados na zona sul de Aracaju, através do impacto causado nos mesmos pelas amenidades da região.

A análise foi realizada através de modelos econométricos, considerando a abordagem de preços hedônicos. Foram observadas características estruturais, amenidades próximas aos seus condomínios, a partir de georeferenciamento, e o ano de anúncio de imóveis localizados nos bairros Grageru e Jardins, no período entre 2005 e 2015, Os dados dos imóveis foram obtidos diretamente de anúncios de um jornal local.

Este trabalho está dividido em quatro seções além dessa introdução. A segunda seção traz uma revisão teórica relevante para a compreensão do estudo. A terceira seção apresenta os aspectos metodológicos para o caso de Aracaju, contendo o modelo utilizado para a análise empírica, as estratégias de estimação e maiores detalhes sobre a base de dados. A quarta abrange as análises dos dados e dos modelos gerados. Uma seção final traz as considerações finais.

## 2 FATORES DE INFLUÊNCIA NOS PREÇOS DOS IMÓVEIS: AMENIDADES E CENÁRIO ECONÔMICO

A formação dos preços no mercado imobiliário é determinada por um conjunto de fatores, que abrange as características dos imóveis e alguns fatores externos de influência. Estes serão objeto de análise na presente seção. Inicialmente, aborda-se a importância das amenidades. Em seguida, discute-se o papel dos preços hedônicos. Por fim, são realçados aspectos da influência do cenário econômico.

### 2.1 As amenidades Urbanas e o mercado habitacional.

O espaço urbano afeta a dinâmica tanto da oferta quanto da demanda por imóveis residenciais, ao exercer influência sobre a sua qualidade.

Isso ocorre porque a sua localização geográfica no meio urbano é determinante para as ofertas de amenidades, que é um dentre os diversos insumos consumidos pelos donos de imóveis residenciais.

Herman (2003) define as amenidades como um conjunto de características específicas de uma localidade com contribuição positiva ou negativa para a satisfação dos indivíduos.

Seguindo essa lógica, Lucena (1981) afirma que essas amenidades atingem os imóveis causando neles externalidades positivas ou negativas.

Na ciência econômica, a investigação de tais fenômenos está no âmbito da Economia Urbana, que tem a sua base teórica, como afirma Cruz et al. (2011), motivada pela busca de fundamentos lógicos para a localização de diferentes atividades produtivas através do modelo de Von Thünen (1823). Posteriormente, esta área de estudos teve a contribuição do modelo de Alonso (1964), Muth (1969) e Mills (1972), mais conhecido como modelo AMM.

Esse modelo apresenta as curvas de *bid rent*, que fazem a transposição do espaço de consumo para o espaço urbano. Isso é feito através da análise da preferência dos consumidores do mercado de aluguel da *comoditty* solo por um determinado espaço. No modelo, a proximidade do único centro comercial de uma cidade circular, diminui o custo de transporte dos seus moradores.

Nessa equação, estão inseridas outras variáveis que também influenciam a maximização da utilidade destes consumidores, tais como o tamanho do solo, renda das famílias que o consomem, bem composto (representante de todos os outros bens consumidos além do solo), e aluguel do lote. O modelo pressupõe que haja uma curva de indiferença para os consumidores entre morar perto do centro e o tamanho do terreno, ao serem descritos como dois bens dentro da cesta de consumo moradia. Ou seja, para um determinado preço, o consumidor que deseja morar na região central terá que escolher um terreno menor do que escolheria na região periférica.

Fujita e Ogawa (1982) fazem um estudo no qual questionam qual seria o centro principal da cidade, levando em consideração que cidades maiores e mais complexas contêm mais de uma região que é capaz de ofertar diversos empregos e serviços de comércio. Desta maneira, os modelos que estudam as interações espaciais de centros urbanos a partir dos preços de locações de residências e firmas deveriam ser determinados de maneira endógena.

Partindo disso, esses autores apresentam um modelo policêntrico do uso da terra urbana, focado nas interações econômicas entre residências e firmas, Considera-se a distribuição de emprego pela cidade com o consumo da terra como mediador de equilíbrio, tendo a maximização da utilidade dos consumidores em função do consumo do bem composto.

Estes modelos permitem explicar a ligação das amenidades com a oferta de imóveis, ao evidenciar a concentração de valorização de uma determinada região. Isso ocorre, em função das suas características únicas de usufruto das amenidades urbanas, A existência de amenidades ofertadas aos consumidores, estimula a oferta de terra, causando assim o fenômeno da verticalização acentuada em determinados bairros, como afirma Abramo (1998).

Pelo lado da demanda, a sua influência ocorre através da maior geração de utilidade para os consumidores nesses determinados bairros, em detrimento das amenidades a eles oferecidas e encontradas em outras regiões da cidade, causando um aumento da demanda e do preço de terrenos urbanos.

## 2.2 Preços hedônicos e estudos sobre o mercado imobiliário

A principal técnica para realizar investigações empíricas da relação entre os preços do mercado habitacional e a dinâmica espacial urbana é a dos preços hedônicos.

A sua base teórica foi formulada inicialmente por Lancaster (1966), a partir das teorias da economia comportamental. Isso se iniciou através da quebra da abordagem tradicional da teoria do comportamento do consumidor, quando se passou a supor que as características dos bens podem gerar a sua utilidade.

Esse raciocínio permitiu uma nova abordagem que fosse capaz de investigar os preços implícitos gerados pelos atributos de uma cesta de bens heterogêneos, para que se pudesse saber a preferência dos consumidores.

A concepção foi aprimorada posteriormente por Rosen (1974), através da formalização de um mecanismo para mercados competitivos, capaz de estimar estes preços implícitos estruturalmente, através dos preços hedônicos. O modelo por ele desenvolvido é dividido em dois estágios: o que estima a função de preços hedônicos e o que estima a função demanda a partir dos preços hedônicos estimados. Arraes (2008) afirma que a partir dessa abordagem, mercados implícitos puderam ser criados para o pacote de atributos que um imóvel oferece ao seu consumidor, tais como “oferta de serviços públicos”, “acesso ao comércio”, “quantidade de quartos” e etc.

De acordo com Cruz et al. (2011), esta técnica torna-se necessária para investigar o impacto da presença, por exemplo, de áreas verdes e qualidade do ar, já que não há um mercado explícito para tais amenidades.

Investigações desse tipo foram realizadas por estudiosos como Mayor et al. (2009) que testam o impacto da predominância de espaços verdes e parques públicos nos preços dos imóveis do mercado imobiliário da cidade de Dublin, durante um período de grande expansão do mercado imobiliário naquela região, através de um modelo semilog. O autor aplica também aos seus modelos, variáveis que avaliam a acessibilidade, e duas dummies que consideram o período. A primeira, para que possa ser detectada a influência da sazonalidade nos preços. A segunda para detectar se há uma significativa valorização dos preços dos imóveis localizados próximos a parques urbanos e áreas verdes.

Outro estudo que analisa o impacto da presença de amenidades positivas e negativas é o de Hermann (2005), a partir dos preços de imóveis residenciais de São Paulo, O autor considera um modelo de cidade duocêntrica e aplica a interpolação espacial nos resíduos. O estudo faz uma investigação quantitativa do impacto de diversas amenidades, positivas e negativas. A presença de parques, localização em bairros residenciais, boa acessibilidade através de proximidade de estações trem, que causam impacto positivo nos preços, Já a presença de favelas e altos índices de criminalidade causam impacto negativo nos mesmos.

Também no Brasil, foi realizado o estudo de Alves (2011), que investiga o impacto no preço de imóveis residenciais de São Paulo em períodos de grande expansão de crédito imobiliário através de dummies para os períodos de grande entrada de capital destinado a estes recursos na Bovespa. Outro estudo sobre o setor imobiliário que utiliza a técnica de preços hedônicos, é o de Silva (2016), no qual é feita uma análise sobre a formação de preços dos imóveis de um bairro da zona sul de Aracaju, em função das proximidades de uma universidade

e um parque urbano localizados no bairro, além da implementação de obras de melhoria na infraestrutura urbana deste local.

Apesar dos significativos avanços nas técnicas dos preços hedônicos, suas aplicações ainda são razoavelmente recentes, e existem diversas limitações à sua confiabilidade.

Imagine, por um momento, que você é um investigador privado ou pesquisador de mercado de demanda por comida. Você tem uma desvantagem em particular, você foi barrado do local de transações. Você encontra um lugar fora no qual você pode sentar e fotografar consumidores quando eles chegam ao caixa, e a partir destas fotos que você tirou, você consegue constatar quais comidas cada consumidor adquiriu (apesar de alguns itens ficarem escondidos na cesta de compras) e o custo total de todos os itens combinados. Ao subornar um contato no banco local, você tem acesso a informações sobre a renda de cada consumidor deste mercado. E estas são todas as informações que você dispõe. A partir disto, você pode fazer uma inferência da demanda sobre ovos? Você pode determinar quanto as famílias estariam dispostas a pagar para remover taxas de importação sobre o açúcar? (CESHIRE, P; SHEPPARD, Stephen, 1997, p.1).

Essa observação é uma boa analogia para os problemas enfrentados pelos estudiosos dos preços hedônicos em mercados residenciais, pois não há um direcionamento das observações dos preços dos atributos. O seu valor é subjetivo, e cada consumidor estaria disposto a pagar um diferente preço para cada um dos atributos.

Mas apesar disso, todo esse referencial teórico acerca de preços hedônicos e economia urbana são capazes de fornecer, apesar das suas limitações, uma boa proximidade da realidade sobre variáveis influentes na formação de preços dos mercados imobiliários.

### **2.3 O Mercado Imobiliário e o cenário econômico**

Na medida em que os indicadores de prosperidade econômica melhoram, haverá, segundo estudiosos do mercado imobiliário, uma tendência de aumento da demanda por bens de moradia, afetando assim, de modo significativo os seus preços. Trata-se de um mercado importante, considerando que a sociedade aloca grande percentual da sua riqueza produzida em moradias. A habitação é um fator decisivo na qualidade de vida, pelo impacto que tem a geração de bem-estar para os indivíduos.

Nessa perspectiva, um cenário econômico favorável ao crescimento do poder de compra do consumidor influencia o comportamento do mercado imobiliário. Isso pode ocorrer através do aumento da renda per capita do comprador e principalmente de maior acesso ao crédito voltado para estes bens. (GONDIM, 2013).

Este mesmo autor faz um levantamento consistente de dados macroeconômicos da economia brasileira entre 2003 e 2013, e indica um período favorável ao crescimento da demanda por imóveis no Brasil, a partir de políticas de aumento de crédito e do aumento da renda per capita da sua população.

Coelho (2015) afirma em seu estudo sobre os imóveis de Recife, através da técnica de preços hedônicos, que na maioria dos bens analisados, políticas de aumento de renda e crédito, ocorridas entre o período de 2002 a 2012, exerceram forte influência na sua valorização. O autor observa, a partir da fragmentação dos aspectos pressupostos como valorativos pelo estudo, que os preços dos imóveis não localizados entre os pontos extremos (mínimo e máximo) apresentaram, a partir da fragmentação dos aspectos pressupostos como valorativos pelo estudo, um maior aumento nos seus atributos estruturais, em virtude de pertencerem a uma faixa de imóveis mais contemplada por financiamentos habitacionais, diferentemente dos que se localizam nos pontos extremos.

Essa estreita relação entre o mercado imobiliário e o momento econômico deve ser, juntamente com as características estruturais e ambientais, levada em consideração para melhor entender a formação de preços desses bens.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS E APLICAÇÃO AO CASO DOS IMÓVEIS EM ARACAJU

Esta seção traz os aspectos que nortearam o presente estudo. Inicialmente, são apresentadas as características dos bairros de Aracaju que foram objeto do estudo. Em seguida são tratados aspectos metodológicos.

O instrumento de análise empírica desse estudo, para as hipóteses levantadas sobre precificação dos imóveis da região, deu-se por meio da geração de modelos econométricos, utilizando a técnica de preços hedônicos. A seguir, são apresentados a base de dados utilizada, o modelo e as estratégias de estimação, como representado na equação (1).

#### 3.1 O caso Aracaju: o papel das amenidades

Os dados utilizados no estudo abrangem imóveis situados em uma área da zona sul de Aracaju, que compreende o bairro Jardins e Grageru, os quais possuem imóveis de padrão similar. O estudo investiga a grande valorização dos imóveis no bairro Jardins, em relação aos imóveis do Grageru, situado vizinho ao primeiro. A investigação da relação da valorização com as amenidades tem a hipótese de que o fenômeno ocorre em função da proximidade dos condomínios localizados no bairro Jardins a externalidades positivas.

O bairro Jardins é equipado com uma estrutura comercial bem organizada e áreas de lazer bem definidas. Principalmente na região do loteamento Garcia, que usufrui de supermercados, escola de qualidade, postos de gasolina, galerias comerciais, *delicatessens*, restaurantes, bares e praças, como mostra Machado (2010).

Há nessa região, grande concentração de redes de supermercados, além da presença de um shopping center, o qual oferece diversos serviços de comércio e lazer.

Nesse mesmo bairro fica situado o Parque Augusto Franco (Sementeira), o qual oferta gratuitamente uma vasta infraestrutura de lazer para os seus frequentadores em 396.019 m<sup>2</sup> de área predominantemente verde, sendo o segundo maior parque urbano de Aracaju. No seu entorno está localizada a maior concentração de condomínios residenciais que usufruem de uma ampla vista para a zona sul da cidade, pois o espaço do parque permitiu a preservação de um vasto território sem grandes construções.

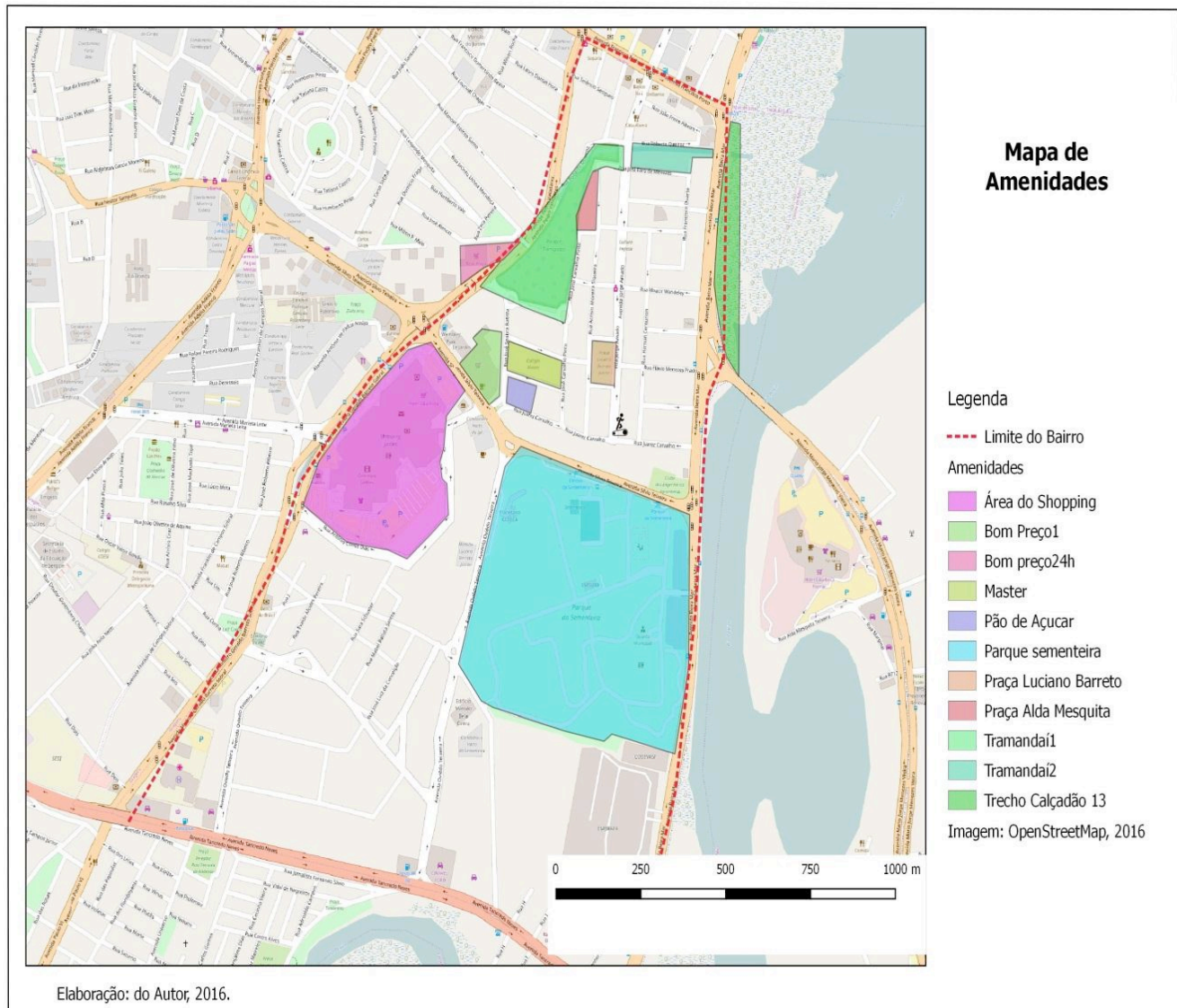
Também passa pelo bairro Jardins o calçadão da 13 de Julho, o qual representa em seus 1,2 km de extensão, uma opção de lazer e prática de atividades físicas para os seus coabitantes. Além disso, este espaço preserva uma grande área verde em frente ao Rio Sergipe, permitindo, além de boa ventilação aos moradores próximos, ampla vista para este rio e para o mar, que também fica há cerca de três quilômetros do bairro.

Para a análise empírica do efeito das amenidades nos imóveis, as amostras localizadas dentro do bairro Grageru são consideradas como o grupo controle, enquanto as que se localizam no Jardins, área delimitada dentro do “limite do bairro” da figura 1, estão no grupo experimental. Isso porque essa é a região do estudo que mais usufrui de amenidades urbanas. Portanto, apesar de existirem amenidades no bairro Grageru, o estudo apenas considera as amenidades do bairro Jardins, como hipótese de que estas são as mais impactantes da região dos dois bairros.

O mapa demonstra uma grande concentração de amenidades da área estudada no bairro Jardins, principalmente na região do loteamento Garcia, o qual será direcionada especial atenção para a investigação desses efeitos no modelo que inclui as variáveis atribuídas às amenidades.

As inferências estatísticas entre as amenidades e os preços de venda dos imóveis foram feitas através da criação de variáveis dummies, as quais atribuem a localização do imóvel em um determinado espaço, sendo assim diretamente influenciado pelos efeitos das amenidades, ou não. A georreferência dos imóveis foi feita através do site Wikimapia, o qual explicita os nomes dos condomínios de todos os imóveis abrangidos na sua informação espacial.

**Figura 1** – Aracaju: Mapa ilustrando as principais amenidades urbanas do bairro Jardins, 2015.



Em seguida, foram inseridas no modelo, quatro diferentes variáveis Dummy para indicar a influência direta de cada amenidade abordada nos imóveis, assim como é exposto no quadro 1.



**Quadro 1** – Atribuições das amenidades no modelo através das variáveis *Dummy*.

Variável	Amenidade Atribuída	Localização Espacial
<i>Dummy Supermercados e Shopping</i>	Redes de supermercados da região e o Shopping Jardins, o qual oferta vários serviços de comércio e lazer para os seus frequentadores.	Localização do imóvel no quarteirão vizinho em alguma das redes de supermercado ou do shopping Jardins.
<i>Dummy Amenidades Loteamento Garcia</i>	Presença de infraestrutura de comércio, serviços de lazer, Supermercados, restaurantes, bares, escolas e praças do loteamento Garcia.	Dentro do Loteamento Garcia.
<i>Dummy Calçada 13</i>	Calçada da 13 de Julho.	Avenida Beira Mar, em frente ao calçada.
<i>Dummy Parque da Sementeira</i>	Parque urbano da Sementeira.	Avenidas Deputado Silvio Teixeira e Oviêdo Teixeira, nos trechos entre o Shopping Jardins e a Avenida Beira Mar.

Fonte: Elaboração dos autores.

A inclusão das dummies levou em conta as facilidades que podem ser traduzidas para o bem estar dos moradores da região dos bairros Grageru e Jardins, que é uma área residencial. A grande maioria dos imóveis nela localizados é composta por condomínios verticais, aonde “O espaço construído cresceu muito horizontalmente no início, mas hoje, o crescimento vertical é mais evidente e percebemos que existem construções contínuas, principalmente nos últimos cinco anos”. (MACHADO, 2010).

Para viabilizar a comparação das características dos diversos imóveis de uma região no método dos preços hedônicos, torna-se essencial que o estudo considere amostras de imóveis construídos em condomínios verticais, pois assim se possibilita uma avaliação de diversos imóveis situados em uma mesma localização geográfica com características semelhantes. Além disso, há a possibilidade de esse estudo analisar os procedimentos descritos por Lucena (1981), de valorização de uma região através da geração de externalidades positivas para os seus imóveis, os quais resultam em grande verticalização de uma região.

Assim, pôde haver uma melhor segmentação da influência das amenidades e das outras variáveis explicativas, o que evita o problema da multicolinearidade e diminui os erros de estimação dos preços.

### 3.2 O modelo

O modelo econométrico adotado pelo estudo contém o seu embasamento metodológico na técnica de preços hedônicos. Desse modo, a sua equação tem  $p = f(x)$ , sendo  $p$ , o preço de anúncio desses bens, e  $x$ , os diversos aspectos valorativos para os imóveis, agrupados em três conjuntos, tal que  $x = (\sum Si, \sum Mi, \sum Ai)$ .

Assim sendo, a equação final atribuída para o estudo apresenta o seguinte formato:

$$(1) \quad p = a1 + a2\Sigma Si + a4\Sigma Mi + a3\Sigma Ai + ei$$

A explicação da variável dependente representada pelo preço ficou então determinada pelos três conjuntos de variáveis explicativas: i)  $\Sigma Si$  sintetiza o de aspectos de estruturais dos imóveis considerados para a análise, ii)  $\Sigma Mi$  são as variáveis que captam o efeito do ambiente econômico na formação de preços dos imóveis, e iii)  $\Sigma Ai$ , representa o pacote de aspectos da equação responsável por captar os efeitos das amenidades urbanas nos imóveis. Esses aspectos estão resumidos no Quadro 2.

**Quadro 2:** Resumo dos aspectos valorativos contidos em cada pacote de variáveis.

Conjunto de Aspectos					
Estruturais		Ambiente Econômico		Amenidades	
$\Sigma Si$	Forma da variável	$\Sigma Mi$	Forma da variável	$\Sigma Ai$	Forma da variável
Quantidade de dormitórios por imóvel.	Linear	Variação Anual dos preços dos imóveis .	Quadrática	Calçada da 13 de Julho	Dummy Qualitativa
Quantidade de banheiros por imóvel.	Linear	Anúncios localizados no período entre os anos 2010 e 2014.	Dummy temporal	Parque da Sementeira	Dummy Qualitativa
Quantidade de garagens por imóvel.	Linear	-	-	Pontos de comércio (supermercados e Shopping Jardins)	Dummy Qualitativa
Densidade de imóveis por andar.	Dummy qualitativa	-	-	Concentração de amenidades no Loteamento Garcia	Dummy Qualitativa

Fonte: Banco de dados do Estudo.

No caso do Ambiente econômico ( $\Sigma Mi$ ), a categorização foi feita pelo seu ano de anúncio, pois mesmo que os imóveis continuem com as suas características (estruturais e

extrínsecas<sup>3</sup>), houve mudança no seu valor, de acordo com os anos que foram realizados os seus anúncios. Com isso, torna-se importante, para melhor compreensão da sua formação de preços, captar o efeito de variação anual nos mesmos.

Para isso, os preços de todos os imóveis foram deflacionados para o ano base das amostras (2005), pelo IGPM, retirando assim, o efeito da inflação de mercado na sua variação anual.

Entre as duas variáveis desse pacote, a variável *Ano* encontra-se na forma quadrática, já que ao se observar a variação média anual, não se nota um crescimento linear da mesma. Sendo assim, a mesma capta o efeito da valorização anual obtida pelos imóveis, sendo representada pelo seu ano de anúncio.

A outra variável do pacote *M* é uma *Dummy* temporal, a qual considerou os anúncios localizados entre os anos de 2010 e 2014, período considerado pelo estudo como melhor para o setor imobiliário durante a década analisada, baseado no comportamento das variáveis macroeconômicas que mais afetam a sua demanda.

A inferência do ambiente macroeconômico foi testada através de 5 modelos diferentes com as mesmas variáveis e dados apresentados nos modelos 2 e 3, selecionados por esse estudo. Estes outros se diferenciavam pelo início da atribuição da *dummy* temporal, começando de 2009 e indo até 2012 em cada modelo, todos terminando o período no ano de 2014.

Dentre esses, o que considera essa sazonalidade entre os anos de 2010 e 2014 apresentou os menores erros padrões e p-valores para essas variáveis atribuídas como proxies do ambiente macroeconômico. Esta suposição foi embasada pelas afirmações de Gondim (2013) e Álvaro (2015) sobre os efeitos da situação econômica desse período.

Esta variável fora aplicada ao modelo para que a quadrática, responsável por captar o efeito de variação anual, não fique enviesada nos seus valores, permitindo também uma observação da diferença nos preços dos imóveis em períodos com um ambiente econômico muito melhor em relação a outros anteriores.

Em relação às amenidades ( $\Sigma Ai$ ), foram consideradas: a) o calçadão do bairro 13 de Julho; b) o Parque da Sementeira; c) pontos de comércio, representados pelos supermercados e Shopping Jardins; além da d) concentração de amenidades no Loteamento Garcia. Portanto, foram criadas quatro variáveis *Dummy*, cuja função de cada uma delas é atribuir a presença do efeito de uma das amenidades nos imóveis ou não.

De acordo com as teorias que guiam a metodologia para a técnica de preços hedônicos para residências, como afirma, por exemplo, Sheppard (1999), não há a obrigatoriedade da inserção de determinados atributos dos imóveis residenciais. Porém, Coelho (2015) considera importante o nível de fragmentação de aspectos apresentado por esse modelo, já que cada um deles exerce diferentes influências sobre a formação de preços dos imóveis. Além disso, é importante ressaltar que é esperado que os sinais de todos os estimadores incluídos no modelo sejam positivos, já que o estudo analisa se esses aspectos atribuem valorização aos bens imobiliários em questão.

---

<sup>3</sup> Não foram realizadas grandes obras de infraestrutura na região durante o período de estudo. Como amenidades, excluindo o fluxo de inauguração e fechamento de lojas de comércio e lazer na região, foram inaugurados uma praça no loteamento Garcia e a e dois supermercados.

### 3.3 Estratégias de estimação

A equação (1) foi estimada utilizando-se o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Esse método apresenta uma propriedade estatística importante na compreensão da influência de amenidades na formação de preços desses bens, pois linha de regressão formada por  $\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i, \dots, \hat{\beta}_n X_n$  passa pelas médias amostrais de X e Y.

Essa propriedade faz com que os imóveis cujos preços se encontram perto do valor médio das amostras sejam os que apresentem maior precisão<sup>4</sup> para a sua estimativa.

Os imóveis da amostra então devem apresentar quantitativamente características consideradas no modelo do estudo que se encontram nos valores médios. Portanto, é levantada uma questão primordial para essa análise, a saber, quais dessas características, que não apresentam grande frequência entre as amostras, fazem com que os preços desses imóveis se dispersem tanto da média.

Uma alternativa para isso foi a introdução de variáveis *Dummy* no modelo, para que as mesmas definissem os coeficientes diferenciais de intercepto, em consequência do usufruto de amenidades urbanas e pela localização temporal de determinadas amostras.

Pela essência das amostras, as quais estão dispersas geograficamente em dois bairros da cidade, o aumento do seu número, para que se mantenha um nível razoável de explicação para as suas precificações, implica em um aumento das suas variáveis explicativas, isto é, características estruturais ( $\Sigma S_i$ ) e amenidades próximas ( $\Sigma A_i$ ).

Sendo assim, uma boa estratégia para determinar a qualidade dessas amostras em relação à inferência estatística dos seus atributos com o preço dá-se por meio dos comportamentos dos erros padrões dos seus coeficientes. Pois não adiantaria a sua inserção com um aumento do somatório dos erros ao quadrado.

Desse modo, uma redução nos erros padrões das variáveis pode ocorrer através da compensação do incremento de aspectos, os quais diminuem o grau de liberdade, com uma redução dos erros dos coeficientes, isso ocorre, pelo fato de os mesmos realmente apresentarem uma inferência estatística com o preço do imóvel, podendo atribuir a estes uma função ativa na sua formação.

Um problema comum nessa técnica econométrica é o da Multicolineridade entre variáveis do modelo, assim como descreve Sheppard (1999).

Por causa da similaridade nas preferências dos imóveis, e da limitação da tecnologia de construção de residências, existem limites intrínsecos para a extensão da variância dos atributos que gostaríamos de observar. Quanto mais limitada esta variância é (e melhor é para estender para

<sup>4</sup>Considere-se que os erros padrões dos estimadores indicam a precisão das suas respectivas estimações, e que os mesmos são quantificados em  $\hat{\beta}_1$  por  $\sqrt{\frac{\Sigma x_i^2}{n \Sigma x_i^2}} \sigma$  e em  $\hat{\beta}_2$  por  $\frac{\sigma}{\sqrt{\Sigma x_i^2}}$ , tendo  $\sigma^2$  como a variância do erro constante, sendo formalizada por  $\frac{\Sigma \hat{u}_i^2}{n-k}$ . Um número de observações que compense o acréscimo de variáveis explicativas irá diminuir esse erro presente do estimador, diminuindo os erros padrões do mesmo, melhorando a precisão da estimação do modelo.

quais variáveis tendem a se mover juntas), menor será a precisão que os parâmetros do modelo serão estimados. Isso é um problema particular da estimação hedônica aonde a precisão da estimação do parâmetro é importante para se obter as estimativas acuradas sobre os atributos de preços. Como é vastamente conhecido, existe apenas um caminho para “resolver” o problema de colinearidade, conseguir mais informação. Essa informação poderia vir com mais largos ou ricos recursos de dados. (SHEPPARD, p.1618, chapter 41, 1999).

Herman (2003) complementa uma solução para este problema através da técnica de análise fatorial. Para ele, os fatores resultantes podem se aproximar dos verdadeiros atributos relevantes e de natureza intangível, construindo, paralelamente a solução da multicolinearidade, fatores subjacentes que não são observados diretamente.

Em modelos prévios gerados pelo presente estudo, foram detectados problemas de multicolinearidade através do teste VIF. Em princípio, tais modelos incluíram outras variáveis explicativas nos pacotes de amenidades e de variáveis estruturais. Porém, a inserção das mesmas em uma regressão diminuía a qualidade dos estimadores, (p-valores) transformando características com as quais elas apresentavam forte interação não significativas estatisticamente. Desse modo, buscou-se eliminar da estimação as variáveis que apresentavam problema de multicolinearidade.

### **3.4 A base de dados**

Para a realização desse estudo, foram obtidas informações sobre 877 imóveis dos bairros Grageru e Jardins, localizados na zona Sul de Aracaju. Estas amostras se traduzem na coleta de preços de venda de apartamentos residenciais anunciados no jornal impresso Cinform de Sergipe, através de acesso aos arquivos desse jornal. Assim, foi possível considerar anúncios ocorridos entre os anos de 2005 e 2015, entre os meses de outubro e novembro<sup>5</sup> de cada ano.

O universo dos 4.833 domicílios da região é representado pelas 877 amostras observadas pelo estudo, sendo que esse total engloba os 11 anos de anúncios coletados. Sendo assim, a análise do presente estudo se restringe apenas a região compreendida pelos dois bairros, pois ela é mais bem representada pela Função de Regressão Amostral do modelo.

Assim, devido à grande oferta de amenidades existentes nos bairros Grageru e Jardins, e levando em consideração a alta densidade demográfica da região, com uma população de 24.539 habitantes, segundo dados do Censo 2010, representando aproximadamente 4,29% do total de habitantes da cidade de Aracaju, torna-se esta região um objeto apropriado para que se possam estudar as inferências estatísticas das amenidades urbanas nos preços do mercado imobiliário.

Os dados da Tabela 1 resumem as características das variáveis utilizadas no estudo.

---

<sup>5</sup> Meses esses escolhidos aleatoriamente. Porém, mantendo o padrão de seleção dos mesmos para todos os anos, para que se pudesse observar a variação anual com mais rigor.

**Tabela 1** - Estatística descritiva dos dados utilizados no modelo e descrição das suas variáveis explanatórias.

<i>Variável</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Média</i>	<i>Máximo</i>	<i>Descrição</i>
<i>Preço</i>	50.000	176.680	261.050	1.574.700	Preço de venda do imóvel.
<i>Banheiros</i>	1	0,96013	2,8713	6	Quantidade de banheiros. disponíveis por imóvel.
<i>Quartos</i>	2	0,51020	3,17	5	Quantidade de dormitórios. disponíveis por apartamento.
<i>Garagens</i>	0	0,64942	1,6708	5	Quantidade de garagens disponíveis por apartamento.
<i>Dummy Densidade 1 por andar</i>	0	0,58387	0,00113	1	Dummy que qualifica se há ou não apenas um imóvel por andar.
<i>Dummy Densidade 2 por andar</i>	0	0,18751	0,03530	1	Dummy que qualifica se há ou não apenas dois imóveis por andar.
<i>Variação Anual</i>	1	39,835	6,4772	11	Quantitativo de variação anual do preço dos imóveis ao quadrado.
<i>Dummy BoomMacro</i>	0	0,49989	0,48005	1	Dummy sazonal para o período de boom no mercado imobiliário (2010 a 2014).
<i>Dummy Amenidades</i>	0	0,44418	0,26993	1	Dummy que atribui ou não a localização do imóvel no Loteamento Garcia.
<i>Dummy Supermercados</i>	0	0,41453	0,22007	1	Dummy que atribui a localização do imóvel em um quarteirão vizinho ao shopping ou um supermercado ou não.
<i>Dummy Calçada 13</i>	0	0,17274	0,030752	1	Dummy que atribui a localização ou não do imóvel no paredão do calçada da 13 de julho.
<i>Dummy Parque da Sementeira</i>	0	0,30199	0,10137	1	Dummy que atribui a localização ou não do imóvel em frente ao Parque da Sementeira.

Fonte: Banco de dados da pesquisa.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

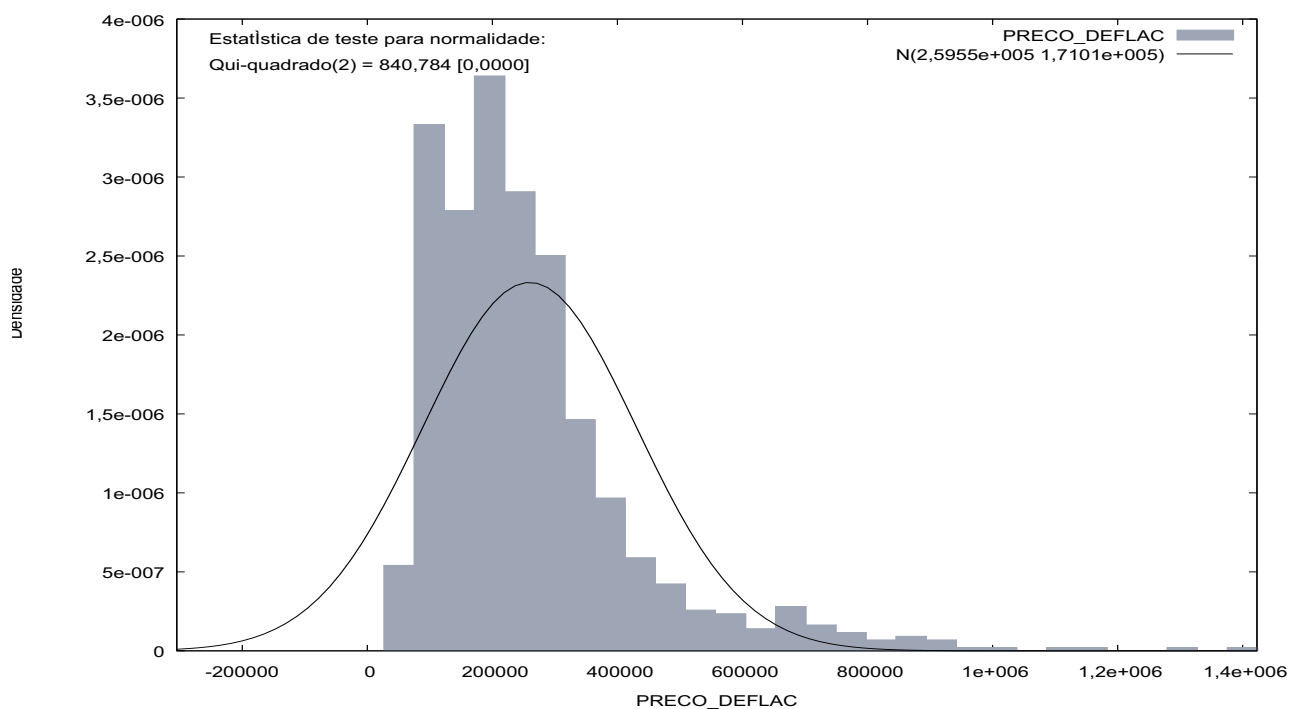
Esta seção traz os principais resultados do estudo. Inicialmente, é apresentada uma análise descritiva dos dados. Em seguida, são apresentados os resultados da análise econométrica.

##### 4.1 Análise Descritiva dos dados

O banco de dados desse estudo utilizou como amostras, apartamentos com uma ampla variação de características entre si, com a finalidade de retratar da melhor maneira possível a realidade dos imóveis da região. Isso se reflete na variável dependente, que representada através dos preços deflacionados dos anúncios, varia entre imóveis de R\$ 50 mil e R\$ 1.398 milhões (vide Tabela1).

O intervalo de preços dos imóveis que apresenta a maior frequência está no intervalo de R\$ 170.400 a R\$ 218.600. Estes representam 17,54% do total das amostras. Os imóveis que estão acima do valor de R\$ 1 milhão representam apenas 0,46% do total, e os abaixo do intervalo entre a mediana e a média aritmética, 32,12%, como é demonstrado na Figura 2.

**Figura 2** – Aracaju: Distribuição de frequência dos preços dos imóveis nos bairros Jardins e Grageru, 2005-2015.



Fonte: Elaboração própria, a partir do banco de dados do estudo.

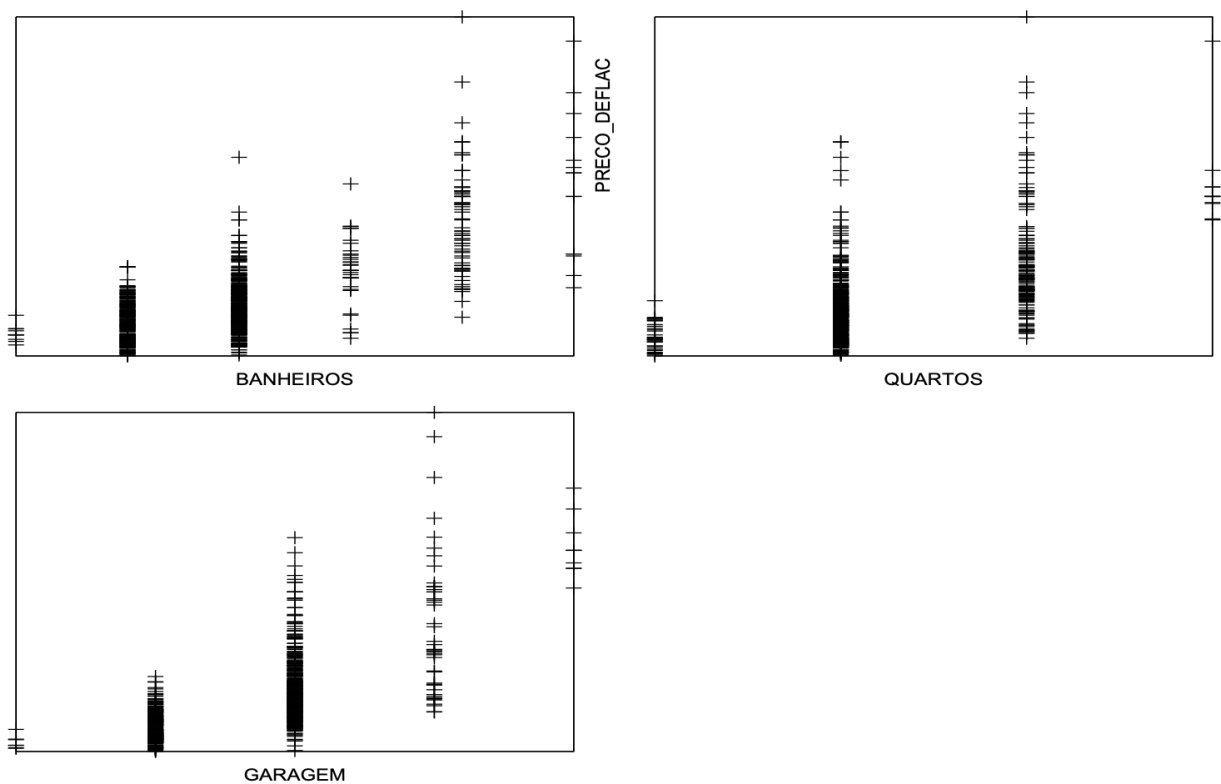
As amostras que têm os seus preços entre o intervalo da média aritmética e mediana representam 14,01% do seu total. São imóveis que variam nas suas características explanatórias da seguinte forma: i) entre 2 e 3 banheiros, que representam 84,85% do total, ii) entre 3 e 4 quartos, com 94,3% do total e iii) entre 1 e 3 garagens, abrangendo 92,48% das amostras. Estas

não apresentam imóveis com apenas um ou dois apartamentos por andar. Os que possuem, representam 0,34% e 3,64% das amostras, respectivamente.

A maioria dos imóveis que se encontram entre a média aritmética e mediana dos preços, está entre os anos de 2010 e 2012. Esse é o período atribuído pela *dummy* temporal do modelo como impulsionador da demanda para o setor imobiliário. Nenhuma dessas amostras usufrui diretamente das amenidades atribuídas pelas dummies.

Como pode ser observado na figura 3, há uma convergência das características (número de banheiros, de quartos e de garagens) que mais se repetem entre as amostras para os preços médios das mesmas. Desse modo, uma maior ou menor quantidade dessas características está ligada a um aumento ou redução nos preços desses bens, ou seja, um distanciamento da média.

**Figura – 3** Aracaju: Gráfico de Dispersão múltipla de características estruturais dos imóveis dos bairros Jardins e Grageru, 2005-2015.



Extraído de: Banco de dados do Estudo.

Diante da premissa de que nesse mercado tais atributos aumentam o valor total dos seus bens, foram gerados modelos econométricos para que se pudesse analisar a interação entre estes e o resto dos atributos citados na elaboração dos mesmos, a fim de estimar o valor implícito de cada um. Sendo assim, foi possível analisar, através das regressões estatísticas, quais aspectos fazem com que os seus preços se dispersem tanto da média.



## 4.2 Análise Econométrica

### 4.2.1 Resultados dos modelos

Para a análise empírica do efeito de cada pacote de variáveis nos preços dos imóveis, foram estimados três modelos econométricos: O modelo 1, traz apenas as características físicas dos imóveis. O Modelo 2, inclui estas características e a influência das variáveis que servem de proxy para os efeitos macroeconômicos no mercado imobiliário. Já o Modelo 3, abrange todas essas variáveis acrescido das dummies que captam os efeitos das amenidades urbanas. A tabela 2 mostra os resultados.

Com exceção da constante, todas as variáveis foram positivas, como havia sido pressuposto na formulação dos modelos. A constante é a única variável negativa, como forma de ajuste dos mesmos à grande variação de preços entre as amostras.

É importante observar as diferenças entre os coeficientes dos três modelos econométricos gerados pelo estudo, causadas pelo incremento de variáveis através da mudança da influência e do poder de explicação das outras nos preços. Ressaltando que todos foram estimados com as mesmas amostras, um total de 877.

Os resultados indicam coerência no valor indicado pela precificação dos apartamentos com densidade de apenas um imóvel por andar. Na medida em que para os imóveis da região este aspecto o caracteriza como um imóvel de alto padrão, além de significar maior quantidade de área privativa para o mesmo, foi indicado pela estimação como o atributo mais valorativo para o mercado imobiliário da região.

Outro aspecto das características estruturais importante é a quantidade de garagens.

Assim como afirma Machado (2010), o bairro jardins é caracterizado por ser um bairro nobre, cujos moradores são predominantemente das classes A e B. Desse modo, existe a tendência de que os mesmos possuam uma maior quantidade de carros em relação à média de Aracaju, de 0,25 carros por habitante<sup>6</sup>.

Com isso, esse grupo de consumidores deve demandar mais vagas de garagens do que os de outras regiões. Segundo a estatística descritiva do estudo, a média da oferta de garagens dos imóveis dos bairros é de uma a duas vagas de garagem por apartamento. Além disso, as suas avenidas oferecem pouco espaço para estacionamento, dada a grande densidade de prédios na região. Desse modo, há uma valorização significativa por parte dos imóveis que mais ofertam vagas de garagem, sendo que o estudo nos indica, uma interferência direta do espaço externo e da renda na precificação dos atributos internos.

O modelo 2, ao incluir variáveis proxy para representar o contexto macroeconômico, traz melhoria para a estimação dos preços, corroborando a hipótese do estudo, de que há a necessidade da inclusão desse fator para entender a sua precificação, assim como sugerem Coelho (2015) e Alves (2011).

As interações da variável Boom com as características dos imóveis e spread (risco de crédito) mostraram que, em períodos de boom, algumas das características dos imóveis perdem importância na formação dos preços, enquanto que as condições de financiamento imobiliário ganham relevância. (ALVES, 2011).

<sup>6</sup> Segundo de dados 2016 do IBGE (<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/pesquisa/22/0>)

**Tabela 2** – Modelos econométricos: 1,2 e 3, contendo amostras de apartamentos dos bairros Grageru e Jardins (2005 – 2015).

Preço total MODELO 3 dos imóveis	MODELO 1	MODELO 2	
Const	-263.217*** (20.196)	-313.812*** (17.470)	-257.232*** (17.407)
BANHEIROS	44.874*** (5.076)	46.505*** (4.346)	34.378*** (4.321)
QUARTOS	74.810 *** (7.608)	69.858*** (6.509)	60.266*** (6.262)
GARAGENS	86.815*** (6.321)	83.420*** (5.398)	79.057*** (5.586)
DENS UM	637.253*** (47.368)	666.691*** (40.470)	565.525*** (39.927)
DENS DOIS	119.202*** (14.272)	110.564 ** (12.180)	69.830*** (12.725)
SQ_ANO		911,56*** (72,1785)	917,465*** (66,8532)
BOOM		42.919*** (5.760)	36.076*** (5.383)
AMEN GARCIA			42.946*** (6.946)
SUPERMERCADOS			18.495*** (6.854)
CALÇAD. 13			118.963*** (18.304)
PARQ SEMENT			65.349*** (13.250)
Nº de Observações	877	877	877
R <sup>2</sup> ajustado	0,7083	0,7879	0,8194
Estatística F	426,57	466,02	362,47

Fonte: banco de dados do estudo, extraídos de anúncios de vendas de apartamentos no Jornal Cinform (2005 – 2015).

Esta variável dummy, a qual abrange os imóveis anunciados entre 2010 e 2014<sup>7</sup>, aponta para as consequências de bons índices de emprego e renda per capita no valor final dos imóveis, a qual equivale ao valor de mercado de um banheiro nesses apartamentos.

Entre as amenidades, observa-se que há uma maior valorização nesses imóveis em função da proximidade do Calçadão da 13 de julho e do Parque da Sementeira. Isso pode significar uma forte preferência desses consumidores por área de lazer, proximidade de zonas mais verdes e ampla visão panorâmica nos apartamentos, tendo em vista a característica dessas amenidades, pois os apartamentos considerados próximos a elas pelo estudo são apenas os que se localizam literalmente em frente as mesmas.

<sup>7</sup> Foram gerados modelos experimentais, considerando essa variável em outros quintetos de anos entre 2005 e 2015. Porém, este foi o período cujos valores de significância estatística foram mais altos.

Ainda assim, o pacote de amenidades do loteamento Garcia aponta uma significativa valorização aos imóveis construídos nessa região, equivalendo a valorização captada pela variável Dummy Boom.

Isto é, o modelo nos indica que a localização dos imóveis bem próximos a uma vasta oferta de aparelhagem urbana é capaz de fornecer aos seus ofertantes um montante a mais na venda desses bens, em um volume equivalente a um momento econômico favorável ao mercado imobiliário, o que corrobora a afirmação de Abramo (1998):

Para realizarem seus ganhos fundiários, o capital imobiliário utiliza estratégias de ação, tais como a atuação de forma concentrada, delimitando áreas de valorização, e a inovação/diferenciação do produto-habitação. Essa inovação não se refere apenas aos atributos do imóvel em si, como altera o padrão de ocupação de toda uma área, valorizando-a em relação às outras áreas da cidade. Essas estratégias se traduzem em externalidades (ABRAMO, Pedro; Faria, Teresa, 1998, p.423).

Note que diante de todos os aspectos valorativos considerados pelo estudo, a proximidade do calçadão abrange o segundo maior preço, perdendo a sua importância, entre os aspectos estruturais, apenas para a densidade de um apartamento por andar. A proximidade do parque público e das amenidades do Garcia tem um peso quantitativo na valoração equivalente ao dos aspectos estruturais. Isso aponta para uma importância equivalente entre as amenidades e os aspectos intrínsecos ao imóvel na sua valoração.

Portanto, para buscar maior satisfação aos seus clientes, as incorporadoras precisam buscar a melhor alocação possível entre a localização do imóvel e as características da sua planta, pois a proximidade das amenidades abordadas pelo estudo implica no trade off entre espaço e proximidade de centros valorativos para o modelo urbano policêntrico de Fujita (1982).

Considerando todas essas evidências, podemos então compreender esses motivos como impulsionadores para o fenômeno da verticalização nessa região, abordado por Machado (2010).

#### **4.2.2 A importância dos modelos nas estimações dos preços**

Como esperado, há um ajuste significativo dos coeficientes quando os modelos agregam novas variáveis. Essa redistribuição dos valores dos betas do modelo 1 para o modelo 2 é, por exemplo, uma forma de a estatística dizer que os valores totais desses imóveis não são totalmente explicados apenas pelas suas características físicas. Desse modo, o momento econômico em que a sua venda fora realizada é fundamental para entender melhor a sua precificação.

O terceiro modelo abrange todas as variáveis levantadas pelo estudo como influenciadoras do preço final dos apartamentos. Isto é, ele contém os aspectos estruturais ( $\Sigma S_i$ ), do cenário econômico ( $\Sigma M_i$ ) no instante em que foram vendidos e a influência das amenidades ( $\Sigma A_i$ ) próximas às suas respectivas localizações.

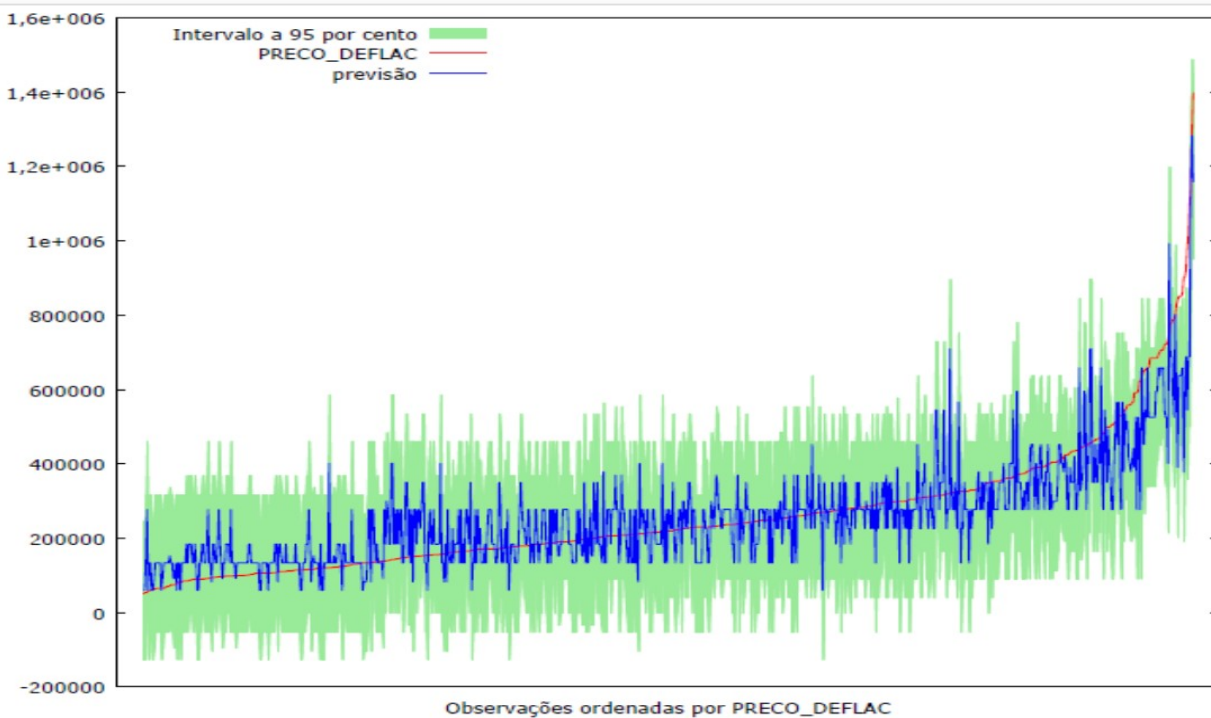
Esse modelo é o que agrega mais informações sobre os mais variados tipos de amostras do estudo. Isso porque existem imóveis localizados em áreas do mapa exposto na figura 1, tais quais usufruem de muitas amenidades urbanas da região estudada. Sendo assim, os modelos 1 e 2 não possuem um poder de explicação igual ao modelo 3 para estas amostras. Porém, na terceira função, podemos observar um aumento sensível dos erros padrões das variáveis presentes nos modelos 2 e 3.

É bem provável que isso tenha ocorrido devido a essa redistribuição de preços de atributos, pois uma boa parte<sup>8</sup> dos imóveis do estudo não usufrui dessas amenidades, fazendo com que o preço dos que estão fora das zonas atribuídas às influências das amenidades urbanas não sejam tão bem representados pelo terceiro modelo quanto os que nela estão.

Ainda assim, pode-se observar uma redução no erro padrão da regressão, acompanhado de uma redução na soma dos erros ao quadrado, pois essa foi a estratégia citada na metodologia, ao incluir mais amostras, para que o bairro jardins fosse melhor representado pelo estudo, incluindo mais variáveis através das suas amenidades.

O resultado disso é um ajustamento da inclinação da curva da FRA para de encontro à inclinação da FRP, como pode ser demonstrado nas figuras 4 e 5.

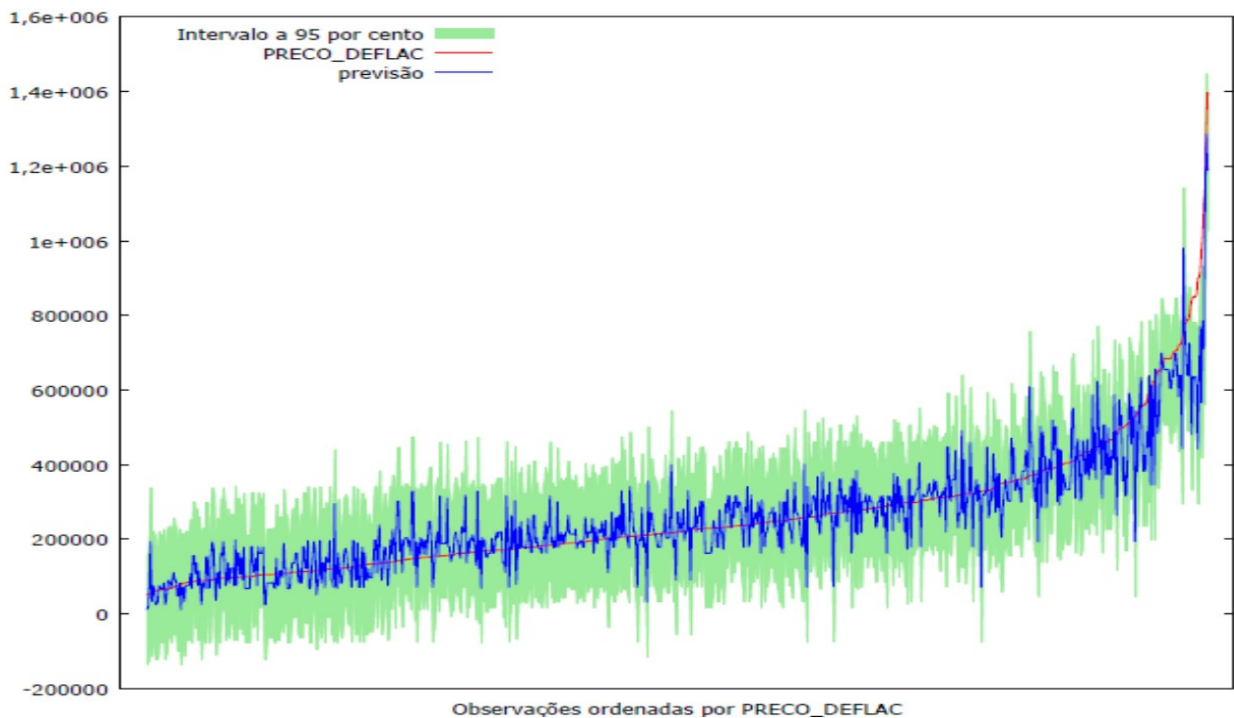
**Figura 4** – Gráfico de previsão do modelo 1, contendo apenas características estruturais dos imóveis.



Fonte: Gerado a partir da base de dados do estudo.

<sup>8</sup> Dentre as amostras localizadas nas zonas atribuídas para as que usufruem diretamente das amenidades urbanas, 26,99% encontram-se no loteamento Garcia, 10,14% na zona do Parque da Sementeira, e 3,08% na zona do paredão da 13 de Julho.

Figura 5 – Gráfico de previsão do modelo 3, contendo todos os pacotes de aspectos utilizados pelo estudo.



Fonte: Gerado a partir da base de dados do estudo.

Os gráficos ajudam a ilustrar como os imóveis localizados entre a região média e mínimo de preços passaram a ser melhor representados pela linha de regressão do modelo 3 em relação ao modelo 1, na medida em que essa acerta mais os preços utilizados das amostras.

Para os imóveis localizados no intervalo entre a média e o máximo de preços, nota-se um melhor acerto, pois a linha de previsão do modelo 1 não apresentava, por exemplo, praticamente nenhum acerto entre os imóveis de R\$ 600 mil e R\$ 1 milhão, intervalo esse que fora diminuído de R\$ 800 mil para R\$ 1 milhão no modelo 3, graças aos coeficientes de diferenciação do intercepto proporcionados pelas dummies temporais e qualitativas.

Em suma, os modelos 2 e 3, devido aos resultados estatísticos apresentados, são melhores do que o primeiro modelo para estimar os aspectos valorativos dos imóveis utilizados como amostras no estudo. No caso do modelo 2, por agregar os aspectos dos momentos econômicos, não explicados pelo modelo 1 e inerente a todos os imóveis do estudo. Já modelo 3 explica as amenidades, sendo, portanto, melhor para fazer a estimação das amostras próximas a elas.

O modelo 3 sugere, portanto, um resultado que apresenta bastante validade interna para a análise, dada a sua capacidade de estimar com eficiência os valores da população amostral, assim como é demonstrado na figura 5. Todavia, há pouca validade externa para esse modelo, dada a limitação amostral a um determinado espaço da cidade, com aspectos socioeconômicos e ambientais menos heterogêneos do que em uma eventual expansão espacial das mesmas.

**Tabela 3** – Aplicação dos modelos: estimação de imóveis nos pontos mínimo (2005), médio (2010) e máximo (2010) nos três modelos.

Localização da Amostra em termos de preço Estím. Modelo 3	P. Anunciado	P. Estim. Modelo 1	P. Estim. Modelo 2	P.
Mínimo 50.752	50.000 <sup>9</sup>	59.931		51.255
Erro 752	-	9.931		1.255
Média 260.513	260.400 <sup>10</sup>	276.799		284.492
Erro 113	-	16.399		24.092
Máximo 1.261.348	1.398.700 <sup>11</sup>	1.158.025		1.191.319
Erro 137.352	-	240.265		207.381

Fonte: base de dados e modelos gerados pelo estudo.

Para uma maior validade externa do modelo, seguindo o que indica a literatura de preços Hedônicos para Economia Urbana, haveria a necessidade de uma análise econométrica capaz de controlar efeitos espaciais, dado que aspectos específicos de diferentes localizações ao longo da cidade tendem a causar autocorrelação espacial nos preços dos imóveis, trazendo viés ao estimador, assim como descrito por Almeida (2012).

Em uma correção espacial pela matriz de pesos na abordagem sugerida por esse autor, há um controle feito por uma matriz de pesos que normaliza os valores das amostras, de modo a “compactá-las” e ajustá-las à uma curva de regressão mais eficiente. Entretanto, o presente modelo de Mínimos Quadrados Ordinários apresenta um razoável nível de acerto em suas regressões, indicando que o ajuste feito na curva de regressão com o incremento de informações pode ter um poderoso efeito explicativo para a variável de interesse.

<sup>9</sup> O preço se refere a um imóvel localizado no Condomínio Solares, o qual dispõe de 2 banheiros, 2 quartos e uma vaga de garagem. O mesmo não se encontra em nenhuma das 4 zonas atribuídas pelas dummies para receber a influência direta das amenidades, além de ter 4 apartamentos por andar na estrutura do seu prédio. Além disso, o seu preço fora anunciado no ano de 2005.

<sup>10</sup> O preço se refere a um imóvel localizado no Condomínio Unique Residence, o qual dispõe de 3 banheiros, 3 quartos e duas vagas de garagem. O mesmo não se encontra em nenhuma das 4 zonas atribuídas pelas dummies para receber a influência direta das amenidades, bem como tem 4 apartamentos por andar. O seu preço fora anunciado no ano de 2010.

<sup>11</sup> O preço se refere a um imóvel localizado no Condomínio Residencial Mansão José Cunha, o qual dispõe de 5 banheiros, 4 quartos e 4 vagas de garagens. A localização desse imóvel se localiza em duas das zonas atribuídas por receberem diretamente influências das amenidades do loteamento Garcia e Calçada da 13 de Julho. O seu preço fora anunciado no ano de 2010.

## **5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANÁLISE DE PREÇOS HEDÔNICOS**

Esse estudo investigou, por meio da técnica econométrica de preços hedônicos, como alguns aspectos estruturais, econômicos e espaciais influenciam quantitativamente nos preços dos imóveis. Utilizou-se como exemplo uma cidade brasileira de porte médio, o que representa uma contribuição à discussão do tema, que em geral trazem evidências sobre o mercado imobiliário de grandes cidades do país.

Considerando as dinâmicas econômica e espacial proporcionadas pelo setor imobiliário para Aracaju, em reflexo do momento econômico vivido no período, tornou-se importante uma análise de preços hedônicos para descobrir a sua relação com o comportamento dos seus consumidores, bem como a lógica de ocupação desse espaço urbano. A pesquisa tratou de investigar imóveis construídos nos bairros Grageru e Jardins.

Um importante fator corroborado pelo estudo foi a influência do ambiente econômico nos preços dos imóveis, na qual, modelos gerados indicam para uma tendência de valorização para quase todos os anos coletados pelas amostras. Essa valorização ocorreu principalmente a partir do ano de 2010, no qual Aracaju passara por grande atividade econômica. Porém, esta alta de preços perdeu fôlego em 2015, provavelmente graças ao declínio na disponibilidade de crédito e da atividade econômica no país.

Destaca-se no presente trabalho o papel das amenidades urbanas, em termos da influência sobre os preços dos imóveis. Os resultados obtidos apontam para uma maior valorização dos imóveis próximos ao calçadão da 13 de Julho, seguidos pelos que se encontram em frente ao Parque da Sementeira. Com menores, mas significativos destaques nos seus preços estão os imóveis próximos a supermercados, e dentro do loteamento Garcia, o qual concentra o maior número de amenidades na região estudada, imóveis esses cuja valorização em relação aos mais afastados dessas amenidades foi maior.

Isso explica a grande verticalização nessa região citada por Machado (2010), pois ocorreu o fenômeno explicado por Lucena (1987), de aumento da elasticidade da oferta de terras por imobiliárias para essa região, elevando o valor de venda dos imóveis. Isso resultou na ocupação das avenidas em frente ao calçadão da 13 de julho e ao parque da sementeira em imóveis de alto padrão.

A partir desses resultados, o presente trabalho contribui para a compreensão de aspectos relacionados à formação espacial da região estudada e quantificação dos valores implícitos de atributos do seu mercado imobiliário. Isso é detectado através de modelos que fazem estimativas de preços pagos pelas características estruturais e proximidade de suas amenidades. Assim, pôde haver uma melhor explicação da influência das características dos imóveis e de fatores externos, relacionados ao cenário econômico e à existência de amenidades urbanas, sobre a formação de preços. Os modelos gerados pelo estudo, embora dificilmente apresentem resultados precisos para explicar o mercado imobiliário de toda a cidade<sup>12</sup>, podem indicar uma preferência ordinal local por atributos através dos preços e uma relação destes com o momento econômico de venda dos imóveis. Pesquisas futuras podem buscar ampliar a base de dados e aprimorar as técnicas utilizadas na investigação.

---

<sup>12</sup> Uma agenda de futuros trabalhos nessa temática pode ser pensada, buscando superar algumas limitações, em termos da disponibilidade de dados e dos métodos de estimação.

**REFERÊNCIAS**

ABRAMO, P; FARIA, T. **Mobilidade Residencial na Cidade do Rio de Janeiro: Considerações Sobre os Setores Formal e Informal do Mercado Imobiliário**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1998.

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. São Paulo: Alínea, 2012

ALONSO, W. **Location and land Value**. Cambridge: Harward University Press, 1964.

ALVES, D; YOSHINO, J; PEREDA, P; AMREIN; C. **Modelagem Dos Preços de Imóveis Residenciais Paulistanos**. São Paulo: USP, 2011.

ARRAES, R.; FILHO, E. **Externalidades e Formação De Preços no Mercado Imobiliário Urbano Brasileiro: um estudo de caso**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008.

COELHO, A. **Dinâmica Dos Preços Dos Imóveis No Mercado Formal De Residências Da Cidade Do Recife: Um Estudo De Sua Evolução e De Seus Determinantes No Período 2000-2012: Recife**: UFPE, 2015.

CRUZ, B; FURTADO, B; MONASTEIRO, L; RODRIGUES, W. **Economia Regional e Urbana: Teorias e Métodos com ênfase no Brasil**: Brasília: IPEA, 2011.

FUJITA, M; OGAWA, H. **Multiple Equilibria and Structural Transation of Non-Monocentric Urban Configurations**: Regional Science and Urban Economics, 1982.

GONDIM, G. **Análise De Ciclos Imobiliários e de Estratégias de Investimentos**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

HERMANN, B; HADDAD, E. **Mercado Imobiliário e Amenidades Urbanas: A View Through The Window**. São Paulo; USP, 2005.

LANCASTER, K. **A New Approach to Consumer Theory**. Chicago: University of Chicago, 1966.

LUCENA, J. **O Mercado Habitacional no Brasil**: Rio de Janeiro: FGV, 1981.

MACHADO, A. **O Bairro Jardins: Processo de Crescimento Urbano, Consolidação De Estratos Socioeconômicos e “Ilhas” de Segregação Social**: São Cristóvão: UFS, 2010.

MAYOR, K; LYONS, S; DUFFY, D; TOL, R.J. **A Hedonic Analysis of The Value of Parks and Green Spaces in the Dublin Area**. Dublin: The Economic and



Social Research Institute, 2009.

ROSEN, S. **Hedonic prices and implicit markets: product differentiations in pure competition**. University of Rochester and Harvard University, 1974.

Inscrição em faculdades locais, 2005.

SHEPPARD, S. **Hedonic Analysis of Housing Markets, in Handbook of Regional and Urban Economics Volume 3: Applied Urban Economics**, edited by Paul Cheshire and Edwin Mills, Amsterdam: North Holland, Chapter 41, 1595 – 1635, 1999.

SILVA, L. P. **O mercado Imobiliário da Farolândia e as Suas Amenidades: Um estudo sobre os Efeitos da Aceleração da Urbanização Dessa Região**. Anais. Encontro Nacional de Estudantes de Economia – 2016. São Paulo: ENECO, 2016