

## Uma aplicação do método de preços hedônico no mercado imobiliário em duas zonas urbanas do oeste paranaense

### RESUMO

Este artigo utiliza-se da Teoria dos Atributos proposta por Lancaster e do método de preço hedônico proposto por Rosen, a partir dos quais é possível analisar a importância relativa de grupo de atributos intrínsecos as residências anunciadas para venda no mercado imobiliário, em função de um bem ambiental em quatro regiões urbanas não contíguas. Para tanto, utilizou-se técnicas de estatística multivariada pelo método dos componentes principais cujos fatores extraídos permitem identificar e comparar a importância relativa de cada na formação dos preços dos imóveis. Os resultados demonstraram que as variáveis socioeconômicas, ambientais e localização, sobressaíram na elevação do preço das habitações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bens ambientais; Economia; Mercado imobiliário.

**Diogo Lopes Cavalcante**  
[diogolcavalcante@yahoo.com.br](mailto:diogolcavalcante@yahoo.com.br)  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel. Paraná. Brasil.

**Carlos Alberto Piacenti**  
[piacenti8@yahoo.com.br](mailto:piacenti8@yahoo.com.br)  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel. Paraná. Brasil.

**Marcílio Lima de Oliveira**  
[marcilio.li2@hotmail.com](mailto:marcilio.li2@hotmail.com)  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel. Paraná. Brasil.

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das cidades é comumente concebido como uma dimensão do crescimento econômico. Porém, a expansão urbana alia-se a novos desafios para os quais os planejadores estão sentindo necessidade em adaptar-se medidas compatíveis e sustentáveis. O adensamento populacional exerce pressão sobre espaços urbanos abertos, como parques, lagos e florestas. Essas áreas verdes são essenciais para a beleza da paisagem urbana e a qualidade do ar e da água das cidades, uma vez que proporcionam oportunidades de recreação e alívio do estresse e congestionamento urbano para os residentes das urbis (MOTTA,1998).

Áreas verdes e lagos são vitais para o bem-estar da população e mitigam os impactos das construções residenciais que surgem em torno delas. O trade-off entre preservar espaços urbanos abertos e desenvolver habitação e edificações comerciais não ser balizado apenas nos argumentos econômicos. Este estudo visa apoiar políticas alusivas à preservação e melhoria da qualidade do ambiente natural urbano que envolvem o atendimento das necessidades econômicas, ambientais e sociais da atual e das futuras gerações (SCHAERER, BARANZINI e HALMANN, 2007).

A literatura econômica propõe vários métodos para avaliar o valor de produtos não comercializados como a qualidade ambiental. Muito são os métodos utilizados para tal, porém, a abordagem hedônica se destaca por ser aplicada nos casos em que é necessário estimar hipoteticamente o valor de uso do bem ambiental. Nestes casos, explicam a relação entre a proximidade dos diferentes usos da terra e seus efeitos sobre o bem estar das pessoas.

Assim, entende-se que a edificação de lagos públicos, áreas comerciais e centros administrativos elevam o preço de uma residência familiar localizada nas proximidades. Da mesma forma, os preços dos imóveis tendem a ser mais baixos nos bairros residenciais mais distantes das estruturas mencionadas.

No Brasil, em especial no Estado do Paraná, não há um número grande de estudos que aplicam a abordagem hedônica para a venda de imóvel ou mercados imobiliários. Embora algumas pesquisas tenham utilizado modelos hedônicos, a maioria são específicos e não questionam a influência de uma amenidade ambiental na formação dos preços das habitações anunciadas para venda.

De forma específica, o lócus principal da pesquisa foram os bairros Jardim Porto Alegre e Jardim Gisela no município de Toledo (TOL). Em Marechal Cândido Rondon (MCR) foi o Centro expandido e a Vila Gaúcha. As duas cidades estão localizadas na Macro Região Oeste do estado do Paraná e nelas há um protagonismo do mercado imobiliário que permitem comparações em função de seus modelos de desenvolvimento urbano. Toledo vis a vis Marechal Cândido Rondon apresentam morfologia semelhante (ambos possuem um lago público e uma universidade estadual). Por esses aspectos, são bem avaliados pelos indicadores socioeconômicos alusivos à qualidade de vida.

O relativo crescimento no mercado imobiliário impulsionado pelos imóveis designados para venda é reflexo, provavelmente, de uma estrutura privada denominada de Núcleo Imobiliário. Tais núcleos se referem a um grupo de trabalho composto por representantes de empresas não necessariamente de um mesmo segmento. Seu ramo de negócio alia-se ao objetivo de aproximar e promover o

associativismo e o desenvolvimento das empresas do seu setor e da economia dos seus respectivos municípios.

Para tal, quatro pesquisas foram utilizadas como referência para confirmar, aplicar e comparar os resultados obtidos à luz da Teoria dos Atributos proposta por Lancaster e do método de preço hedônico proposto por Rosen. São base para esta pesquisa os estudos de Fávero (2005), Schaerer, Baranzini e Halmann (2007) e John e Porsse (2016). Esses estudos atentaram para a influência das amenidades urbanas, a uma dada distância, na precificação dos imóveis destinados para alocação, porém, eles não questionam se tais influências decorrem da função utilidade alusiva as características dos bens ou se pela generalidade deles. Da mesma forma, não consideram a influência e o papel dos lagos municipais sobre a trajetória das condições socioeconômicas no núcleo urbano onde estão situados.

O artigo está organizado da seguinte forma. Introdução. Seguida de uma breve descrição dos Métodos de Valoração Econômica Ambiental. Posteriormente, é apresentado os aspectos metodológicos, o qual, descreve os conjuntos de dados e as variáveis utilizadas. Por fim, os resultados, seguido da conclusão e das referências utilizadas para a construção deste texto.

## **2 BREVE DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL**

A teoria do consumidor considera ser a escolha de um determinado bem uma propriedade intrínseca do mesmo (FÁVERO, 2005). Neste caso, a melhor definição alusiva a função de utilidade é a referência ao consumo num período de tempo especificado e o nível de satisfação que o consumidor obtém de uma dada combinação de bens em relação ao período em que eles são consumidos (HENDERSON e QUANDT, 1988, p. 8), citado por (FÁVERO, 2005).

A teoria do Consumidor, todavia, vem se alterando ao longo do tempo, incorporando novas variáveis de análise. Lancaster (1996), por exemplo, mesmo preservando sua essência, propôs um tratamento mais amplo pelo qual se permite subdividir um bem em suas características, de forma tal, que sua utilidade passa a ser obtida por meio das propriedades neles existentes. Altera-se o entendimento que, a função utilidade insere-se nas características dos bens e não mais pela generalidade dele.

Assim, Lancaster (1996) coloca que o consumo deve englobar de forma singular ou combinada um pacote de características, os quais implicam na hipótese que o consumidor não escolhe um bem específico, mas um conjunto de atributos inerentes a um determinado bem. Para Fávero (2005), a questão a ser solucionada envolve a descoberta de qual combinação de atributos desejados pelo consumidor para um dado produto e se há um conjunto de atributos que é comum a um conjunto de consumidores.

Contudo, os recursos ambientais são desprovidos de valor monetário sendo bens públicos à disposição para usufruto da coletividade. As áreas verdes como praças, parques e canteiros são importantes e benéficas a todos. Nas cidades, a existência desses atributos além de garantir ao indivíduo o bem-estar contribui para amenizar as externalidades negativas causadas pela ação antrópica como por exemplo, a poluição do ar (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

As diferentes facetas e seus determinantes que envolvem os Métodos de Valoração Econômica estão relacionados à economia do meio ambiente, tornando-se possível mensurar o valor econômico de determinado bem ambiental. Rosen (1974) foi uns dos primeiros autores a discutir o problema na perspectiva do mercado. Para ele, preços hedônicos são definidos como sendo preços implícitos dos atributos e são revelados a partir de preços observados de produtos diferenciados e das características inerentes.

Em termos de procedimentos, o Método de Valoração Contingente (MVC) visa atribuir valor a um recurso ambiental através de um mercado hipotético. O Método de Preços Hedônicos (MPH) serve para analisar fatores latentes que um recurso ambiental dispõe, sendo possível no momento da escolha do imóvel verificar qual sua relevância no preço final desse bem. A construção de modelos hedônicos na determinação de bens diferenciados tem sido utilizados na avaliação a importância relativa de parques, praças e lagos sobre os preços dos imóveis comercializados (BARCELLOS, 2013).

A localização dos parques e praças está diretamente ligada à questão imobiliária, uma vez que, essas estruturas compõem os preços das edificações quando são avaliados pelo mercado imobiliário. Isso decorre do fato, em que o indivíduo estar à procura de um modo de vida mais saudável e em função disso, sua disposição a pagar se eleva quando o imóvel localiza-se próximo a uma praça ou parque. Da mesma forma, áreas com problemas de poluição tendem a ser evitadas (GOMES, et al., 2003).

Tem-se a ideia que valorar um bem ambiental é estabelecer o Valor Econômico do Recurso Ambiental (VERA), o qual é decomposto em duas categorias: valor de uso e valor de não uso. O valor de uso subdivide-se em: Valor de Uso Direto (VUD), o consumo é direto e há uma utilização atual. Ao passo que o Valor de Uso Indireto (VUI), se refere ao valor atribuído ao recurso ambiental e deriva das funções do ecossistema. O Valor de Opção (VO) corresponde ao valor atribuído pelos indivíduos em preservar recursos ambientais que estão ameaçados. Neste caso, seu uso direto e indireto são projetados para o futuro. Por fim, o Valor de Não-Uso (VNU) ou Valor de Existência (VE) corresponde a um valor independente da relação com o ser humano e não está relacionado ao uso e sim ao seu valor de existência (MOTTA, 1998).

Os métodos de valoração são classificados ainda, em métodos da Função de Produção e método da Função de Demanda. Para este estudo interessa relacionar apenas o Método da Função Demanda, o qual pode ser definido pela alteração da disponibilidade de um bem ambiental e também pela modificação na DAP do consumidor. Assim, existe um amplo conjunto de métodos relacionados a função de demanda, sendo os principais: i) Método de Valoração Contingente (MVC) que tem como premissa a ideia de que o consumidor tem suas preferências mais também existe restrição orçamentária. Por isso, sua disposição a pagar (DAP) por determinado bem ou serviço ou a disposição a aceitar (DAC) por uma perda é revelada. Para tanto, se faz necessário o questionamento direto por amostragem populacional, a partir de um mercado hipotético.

Cabe destacar que o preço hedônico se refere a toda alteração no valor de um bem, a qual é causada pela modificação de algum atributo nele inserido. A decisão de pagar um valor mais alto em função da existência de algum atributo particular representa seu preço hedônico (ANDRADE e MAIA, 2007). Entende-se, que a

importância de estimar os bens ambientais se conecta com o uso do ferramental pelos os órgãos responsáveis de políticas voltadas para a conservação do bem ambiental. Assim, justifica-se neste estudo a aplicação do MPH, uma vez que descortina a relevância do atributo ambiental no valor final dos imóveis situados próximos a ele.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 Descrição do conjunto de dados e variáveis utilizadas

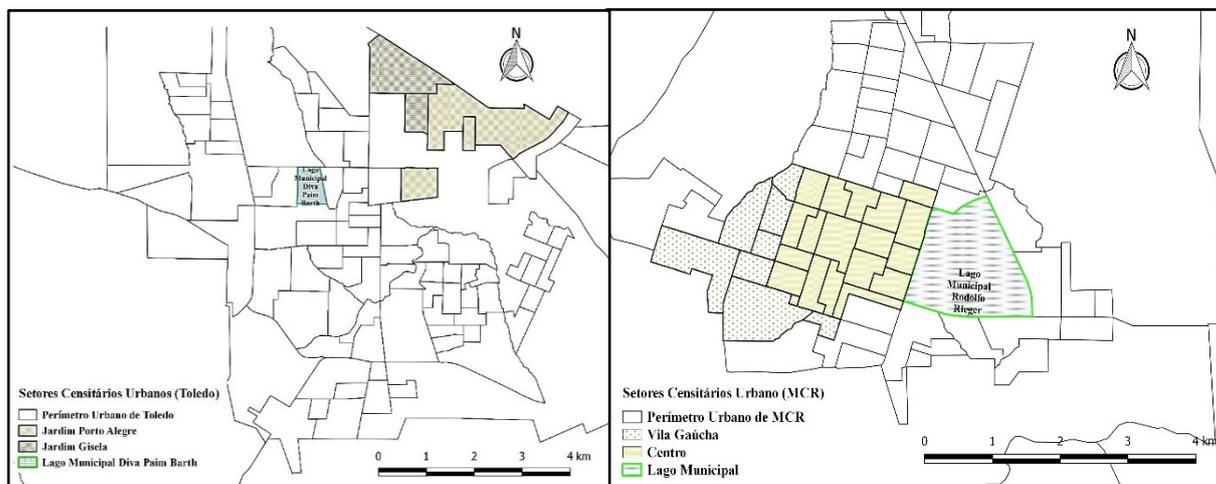
O estudo, em causa, visa analisar o quanto as áreas de influência das amenidades urbanas geradas pelos serviços ambientais impactam no preço dos imóveis em um contexto urbano. Em sendo assim, foram selecionadas áreas urbanas de tamanhos relativamente comparáveis. As áreas territoriais mencionadas estão distribuídas, em números aproximados de 748,281 m<sup>2</sup> para Marechal Cândido Rondon e 1.198,607 m<sup>2</sup> para Toledo (IPARDES, 2018).

O espaço territorial de MCR é dividido em oito distritos administrativos, os quais comportam ao todo, 52,379 habitantes, com densidade populacional de 62,59 hab/km<sup>2</sup>. Por sua vez, Toledo registrou, em 2018, população de 138,578 residentes e densidade demográfica de 99,68 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2018). As principais diferença entre as duas unidades de análise se constituem no arquétipo territorial de representação das relações econômicas, sendo que TOL é maior em extensão territorial e em densidade demográfica em relação a MCR. A semelhança, porém, diz respeito aos equipamentos públicos relacionados as áreas de lazer de cunho ambiental. Isto é, as duas cidades possuem lago público na região central. Se caracterizam também por sediarem o Campus da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), tal qual, existência de um centro comercial dinâmico e o serviços públicos se concentrarem na estrutura da sede administrativa dos municípios (IPARDES, 2018).

Para análise da importância relativa do Lago Municipal Rodolfo Rieger sobre a precificação dos imóveis comercializados nos bairros Centro e Vila Gaúcha (MCR) e do Lago Municipal Diva Paim Barth concernentes aos bairros Jardim Porto Alegre e Jardim Gisela (TOL) foram coletados nos Núcleos de Imobiliárias, 100 anúncios de casas à venda. As variáveis selecionadas foram capturadas atentando-se para o valor separado por atributos das casas destinadas à venda. Por isso, os dados extraídos dessas plataformas digitais foram considerados válidos para os propósitos da presente pesquisa. No Censo Demográfico (IBGE, 2010), obteve-se as variáveis alusivas as informações econômicas, sociais e ambientais dos espaços em estudo. Por fim, o aplicativo google-maps, foi utilizado para estimar a localização dos imóveis em relação a quatro estruturas públicas (Lago Municipal, Universidade Estadual, Prefeitura Municipal e Centro Comercial).

Em termos analíticos e para fins de comparação, salienta-se que os dois municípios apresentem uso dos bens ambientais relativamente semelhantes, porém, com níveis de agregação distintos para os diferentes usos de seus bens públicos. Em sendo assim, para limitar as questões de multicolinearidade optou-se por reduzir o número de variáveis por meio de agrupamentos semelhantes.

Figura 1: Município de Toledo e Marechal Cândido Rondon: contornos dos bairros Jardim Gisela e Jardim Porto Alegre; Centro e Vila Gaúcha.



Fonte: Elaboração própria. Com dados do IBGE (2018) e Plano Diretor da Cidade de Marechal Cândido Rondon (2014).

No que se refere ao tipo de pesquisa, esta, pode ser classificada como exploratória e quantitativa. Exploratória porque visa ampliar o conhecimento sobre as técnicas estatísticas multivariadas alusiva a influência das amenidades ambientais produzidas pelo lago municipal sobre o preço das habitações dos quatro núcleos urbanos. Quantitativa, porque o conjunto das variáveis utilizadas neste estudo são numéricas e assim serão tratadas. A análise de dados descritivos utilizando estatísticas inferenciais permite estabelecer relações entre os componentes principais relacionados.

Para tanto, o estudo foi desenvolvido com os dados de cem observações dos imóveis alusivos aos atributos: tipo de construção das habitações, localização, perfil socioeconômico e condições ambiental. A técnica de análise fatorial por meio do método dos componentes principais permitiu agregar as observações feitas para 25 variáveis (conforme relação no Quadro 1).

Quadro 1 – Variáveis da forma funcional do modelo.

Forma Funcional	Variável	Descrição
Fator 1: Atributos intrínsecos ao imóvel	Valor	Preço de mercado
	Dimensões	Área total construídas
	Preço por m <sup>2</sup>	Preço de mercado por m <sup>2</sup> construído
	Quarto	Quantidade de quartos na casa
	Banheiro	Quantidade de banheiros na casa
	Sacada	Quantidade de sacada na casa
	Suíte	Quantidade de suítes na casa
	Vaga	Quantidade de vagas de garagem na casa
	Piscina	Existência de piscina na casa
Fator 2: Localização	Constante	Distância dos imóveis em relação as amenidades
	Relativa	Distância dos imóveis em relação ao Lago Municipal
Fator 3: Social	População	Quantidade total de habitantes
	População por gênero	Quantidade de homens e mulheres
	População por etnia/raça	Proporção de brancos, negros, pardos, amarelo e índios.
Fator 4: Econômico	Renda entre 1 e 3 SM	População do bairro com renda entre 1 a 3 salários mínimos
	Renda entre 5 e 10 SM	População do bairro com renda entre 5 a 10 salários mínimos
	Renda entre 10 e 20 SM	População do bairro com renda entre 10 a 20 salários mínimos
Fator 5: Ambiental	Cobertura de rede de água	Percentual da população atendida com rede de água
	Coleta de lixo	Percentual da população atendida com coleta de lixo
	Saneamento básico	Percentual da população atendida com rede de esgoto

Fonte: Elaboração própria.

O método de análise dos componentes principais tem como objetivo explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório composto de  $p$  variáveis, exige transformações nas variáveis originais, sendo a mais comum a padronização de variáveis, o que justifica o método. Neste estudo todas as variáveis foram padronizadas (Mingoti, 2005, p. 59). O software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 17.0) foi utilizado para definição das cinco categorias/fator.

### 3.2 Análise Fatorial – Redução de dimensionalidade

A escolha por interpretar as variáveis tendo como base suas correlações para identificação dos atributos com maior ou menor grau de influência relativa à distância do bem ambiental (lago municipal) leva a um problema que é solucionado por meio de alguma técnica estatística de análise multivariada de dados. Assim, o método consiste em obter fatores por meio de combinações lineares das variáveis originais agrupadas em cada fator. (FÁVERO et al., 2009).

Basicamente há dois tipos de análise fatorial: a confirmatória que alia-se ao fato do pesquisador reunir algum conhecimento prévio sobre o comportamento e relacionamento das variáveis e a exploratória que se refere ao pouco ou nenhum

conhecimento prévio pesquisador alusivo à estrutura dos fatores pelo (FÁVERO et al., 2009).

Na aplicação da análise fatorial utiliza-se, como regra geral, um mínimo de cinco vezes mais observações do que os números de variáveis (indicadores socioeconômicos e ambientais) que compõem o banco de dados (HAIR et al., (2005). Nesse contexto, a análise fatorial pode ser dividida nas seguintes etapas: Análise da matriz de correlações e adequação da utilização da análise fatorial (estatística de Kaiser-Meyer-Olkin – KMO, teste de esfericidade de Bartlett e matriz anti-imagem); Extração dos fatores iniciais e determinação do número de fatores; Rotação dos fatores; e Interpretação dos fatores (FÁVERO et al., 2009).

A formulação do modelo básico utilizado na análise fatorial explica a estrutura de correlação existente entre as variáveis  $Y=Y_1, Y_2, \dots, Y_p$ , diretamente observadas por meio de uma combinação linear de variáveis, as quais não são diretamente observadas, por isso são denominadas de fatores comuns acrescidas de um componente residual, de modo que se tem a seguinte identidade:

$$Y = AF + \varepsilon \quad (1)$$

em que  $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_p)^t$  é um vetor transposto de variáveis aleatórias observáveis ( $p \times 1$ );  $A$  é uma matriz ( $p \times r$ ), sendo que cada elemento  $a_{ij}$  expressa a correlação existente entre o indicador  $Y_i$  e o fator  $F$ , tal que  $A$  é denominada de matriz das cargas fatoriais, com número  $K$  de fatores, menor que o número  $p$  de variáveis;  $F=(F_1, F_2, \dots, F_r)^t$  é um vetor transposto de fatores comuns ( $r < p$ ) de variáveis não observáveis ou fatores;  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)^t$  é um vetor transposto de componentes residuais ( $p \times 1$ ).

No caso das comparações entre as observações e as variáveis, estas implicam que as mesmas sejam normalizadas no início. Isto é, tal procedimento consiste em expressar em desvios padrões, os possíveis desvios das observações originais em relação a sua média, destarte, cada variável normalizada  $W_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, p$ ) deve ser relacionada em separado, com as variáveis latentes ou fatores  $f_j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, r$ ), com  $r < p$ .

Desta forma, é possível escrever cada variável no modelo fatorial (1), como descrito a seguir:

$$W_i = a_{i1}f_1 + a_{i2}f_2 + a_{i3}f_3 + \dots + a_{ir}f_r + d_i u_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, p), \quad (2)$$

em que cada uma das variáveis é descrita em termos lineares como função  $r$  dos fatores comuns  $f_j$ , com as quais se relaciona através das cargas fatoriais ou coeficientes de conexão  $a_{ij}$  que indicam em que medida e direção as variáveis  $W_i$  estão relacionando com o fator  $f_j$  e com o fator um único fator  $u_i$ , que responde pela variância remanescente.

Na sequência, para conhecer se os fatores causaram determinada relação entre as variâncias de  $W_i$ , é necessário que sua variância total ( $\sigma^2$ ) seja dividida em três componentes:

- a variância comum ou comunalidade,  $h_i^2$ , que é a proporção da variância total de cada variável  $W_i$ , explicada pelos  $r$  fatores;

- a variância específica,  $S_i^2$ , isto é, a proporção da variância total que não mostra qualquer associação dos  $r$  fatores, ou seja, contribui para variância de uma única variável;

- o erro ou distúrbio,  $e_i^2$ , que é a proporção da variância devida aos erros nas observações, ou a variáveis relevantes ao estudo, todavia não consideradas neste.

Além disso, os fatores únicos são sempre não-correlacionados com os fatores comuns, mas se este último não for correlacionado entre si, a variância total de  $W_i$  e  $\sigma^2$  pode ser expressa por:

$$\sigma_i^2 = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + a_{ir}^2 + d_i^2, \quad (3)$$

em que os componentes  $a_{ij}$  são denominados percentagem de conexão e correspondem à proporção da variância total da variável normalizada  $W_i$  que é explicada pelos respectivos fatores. Em que:

$$h_i^2 = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{ir}^2 \quad (4)$$

equivale à comunalidade da variável  $W_i$  e o termo  $d_i^2$  corresponde à unicidade, ou seja, a contribuição do fator único, o que indica a extensão em que os fatores comuns falham na explicação da variância total.

Nestes termos, a unicidade pode ser decomposta em duas partes, uma devida à seleção das variáveis, denominadas especificidade ( $S_i^2$ ), e outra atribuída à não-confiabilidade das medidas, denominada erro ( $e_i^2$ ):  $d_i^2 = S_i^2 + e_i^2$ .

Tal composição permite que o modelo linear seja assim descrito:

$$W_i = a_{i1}f_1 + a_{i2}f_2 + \dots + a_{ir}f_r + s_i S_i^2 + e_i^2 E_i^2, \quad (5)$$

em que  $S_i$  e  $E_i$  são os fatores específicos e erro, respectivamente, e  $s_i$  e  $e_i$  são seus coeficientes.

Deve-se salientar que dentre as propriedades do método de análise fatorial evidencia-se a que se refere a  $E(\epsilon) = E(f) = 0$ , e a que se refere aos fatores associados à ortogonalidade destes.

Os fatores serão obtidos por meio do método dos componentes principais, cujo procedimento consiste em extrair fatores para maximizar a contribuição destes para a comunalidade, a qual é definida como a proporção da variância total de cada variável que é explicada pelos  $r$  fatores. Neste caso, um primeiro fator é escolhido para maximizar a soma dos quadrados das cargas fatoriais em relação a ele. Numa etapa seguinte, obtém-se um segundo fator, para que também seja maximizada a soma de quadrados das cargas fatoriais, e assim por diante para os demais fatores.

De todo modo, deve-se levar em conta que as estimativas iniciais das cargas fatoriais não são definitivas porque são difíceis de serem analisadas. No entanto, a análise dos componentes principais também trouxe uma vantagem essencial para este estudo. Ou seja, a confirmação ou rejeição das estimativas iniciais que o método proporciona permitiu fazer sua rotação, pela qual, as cargas fatoriais

foram modificadas. Assim, obteve-se uma solução mais fácil de ser interpretada, em que cada fator se relaciona mais claramente com determinadas variáveis.

Neste trabalho foi utilizado o Método Varimax de rotação ortogonal dos fatores. Uma vez obtidas as cargas fatoriais, a etapa seguinte consiste na determinação dos escores fatoriais associados aos fatores obtidos após a rotação ortogonal da estrutura fatorial inicial. Por definição, os escores fatoriais são valores calculados para cada fator em cada observação, com o objetivo de situá-las no espaço dos fatores comuns. Para isso, obteve-se, num primeiro momento, a matriz de coeficientes fatoriais, resultado da multiplicação da matriz de cargas fatoriais pela inversa da matriz de correlação.

Pela multiplicação da matriz de coeficientes fatoriais pela matriz de dados originais padronizados, foram calculados os escores fatoriais para cada área urbana estudada (MCR e Toledo). Conforme apontam Hair et al. (2005), as cargas fatoriais acima de 0,3 atingem o nível mínimo, cargas fatoriais de 0,4 são mais importantes e as maiores que 0,5 são consideradas estatisticamente significativas.

#### 4 RESULTADOS PARA MARECHAL CÂNDIDO RONDON

Antes de efetuar a análise fatorial propriamente dita neste trabalho, torna-se necessário verificar se esta é adequada ao estudo dos dados empregados. Tal verificação inicia-se no exame da matriz de correlação simples e da antiimagem que contém o negativo das correlações parciais. Marechal Cândido Rondon assinalou coeficientes altos na maioria dos pares das variáveis. Em contrapartida, na matriz antiimagem os coeficientes foram baixos o que indica que a análise fatorial foi adequada.

Em relação ao teste estatístico de esfericidade de Bartlett, o qual determina a presença de correlações entre variáveis e testa se as correlações entre algumas das variáveis são significativas, conferiram ao modelo (462,723), sendo, então, significativo a 1% de probabilidade. Esse resultado permitiu considerar a rejeição da hipótese nula de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade (variáveis não correlacionadas).

O resultado do teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) refletiu a adequabilidade da amostra correspondendo ao valor de 0,655. Como o valor obtido foi superior a 0,5, portanto, mais próximo de um, isto implica que, os fatores latentes explicam grande parte da associação entre as variáveis e que os resíduos estão pouco associados entre si.

Assim, os resultados da análise fatorial pelo método dos componentes principais anterior a rotação, estão apresentados na Tabela 1, podendo verificar que três fatores foram capazes de explicar 84,23% da variância total. O fator 1 é o mais importante do conjunto, o qual explicou 52,65% da variância. Os três primeiros fatores em conjunto explicaram 74,97 do total da variância, sendo, portanto, os mais representativos.

Tabela 1 – Fatores obtidos pelo Método dos Componentes Principais alusivo a MCR

	Raiz Característica	Variância explicada pelo fator	Variância acumulada
FATOR 1	13,16	52,65	52,65
FATOR 2	3,69	14,79	67,45
FATOR 3	1,88	7,53	74,98
FATOR 4	1,28	5,15	80,13
FATOR 5	1,02	4,10	84,23

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação aos métodos de rotação o que assinalou melhor resultado foi o de rotação ortogonal pelo Método Varimax. Isto quer dizer que na agregação média a contribuição de cada fator para a variância, embora alterada, não modificou a contribuição conjunta destes. Portanto, os fatores obtidos após a rotação encontraram-se mais estreitamente relacionados com determinados grupos de variáveis simplificando a interpretação dos mesmos.

A Tabela 2 exibe as cargas fatoriais, as comunalidades e o percentual da variância total dos fatores, a qual é explicada por cada fator após a rotação. As cargas fatoriais com valor superior a 0,60 estão em negrito para evidenciar as variáveis mais fortemente associadas a um determinado valor.

Analisando, agora, de forma comparativa, o resultado mostra que o fator (F1) tem correlação positiva e alta com as variáveis X13 e X14 (população residente de homens e mulheres), X15 a X18 (alusiva a população de cor branca, preta, amarela e parda), X20 e X21 (referem-se ao abastecimento de água e coleta de lixo) e, X23 a X25 (correspondem as faixas de renda de um a vinte salários mínimos). Um fato para o qual chama atenção é que o fator 1, com exceção da variável X22 (coleta de esgoto), adere de forma significativa as variáveis que captam as dimensões socioeconômica e ambiental quando observado para os bairros (Centro e Vila Gaúcha) do município de MCR.

Já para o segundo fator (F2), nota-se melhores correlações nas variáveis que captam atributos alusivos as características gerais dos imóveis (casas). Sendo eles, representados pelas variáveis X1 (preço dos imóveis), X2 (área construída em m<sup>2</sup>), X5 (quantidade de banheiros existente no imóvel), X6 (quantidade de vagas para estacionamento de veículos) e X8 (quantidade de suítes). Deve ser ressaltado, porém, que tais variáveis apresentaram correlação alta e positiva, o que provavelmente, explica que a elevação nos preços dos imóveis são influenciados pelos atributos intrínsecos.

Consequentemente, o terceiro fator (F3) que capta exclusivamente a localização dos imóveis em relação ao as quatro estruturas públicas selecionadas, apresentou correlação positiva e alta com as variáveis X9 (que corresponde à distância média em Km entre os imóveis e o bem ambiental simbolizado pelo Lago municipal), X10 (que corresponde à distância média em Km entre os imóveis e as instalações da Universidade Estadual do Oeste do Paraná), X11 (que corresponde à distância média em Km entre os imóveis e as instalações da Prefeitura Municipal de MCR) e, X12 (correspondente à distância média em Km entre os imóveis e a principal concentração comercial de MCR). Cabe ressaltar que na análise fatorial pelo método dos componentes principais é difícil inferir de forma definitiva como cada fator se relaciona com determinadas variáveis.

Tabela 2: Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades obtida na análise fatorial das variáveis que compõem os fatores (construção, localização, perfil socioeconômico e qualidade ambiental) em relação aos imóveis destinados à venda do Município de MCR

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Comunalidades
X1preço_imóvel	.149	<b>.890</b>	.128	.220	-.167	.906
X2area_m	.184	<b>.937</b>				.915
X3preço_metro	.120	.137	.511	.526	-.365	.703
X4quant_quartos	.368	-.114	.419		-.223	.375
X5quant_banheiros	.302	<b>.799</b>		-.151	-.121	.774
X6quant_vagas_garagem	-.115	<b>.792</b>		-.211	.115	.707
X7quat Sacada		.598	-.186	.256	.408	.632
X8quant_Suíte		<b>.699</b>	.137	.350		.639
X9dist_Lago	-.262		<b>-.836</b>			.785
X10dist_Unioeste	-.355		<b>-.684</b>	.310		.707
X11dist_Pref	-.444	-.146	<b>-.749</b>	.103		.792
X12dist_Ccomercial	-.492	-.169	<b>-.688</b>			.764
X13Pop_H	<b>.972</b>		.217			.999
X14Pop_M	<b>.972</b>		.217			.999
X15Pop_Brancos	<b>.972</b>		.217			.999
X16Pop_Preta	<b>.972</b>		.217			.999
X17Pop Amarela	<b>.972</b>		.217			.999
X18pop Parda	<b>-.972</b>		-.217			.999
X19pop_Indigena			-.201	<b>.739</b>		.596
X20abastecimento_água	<b>.972</b>		.217			.999
X21coleta_lixo	<b>.972</b>		.217			.999
X22coleta_esgoto					<b>.876</b>	.774
X23Dom1_3SL	<b>.972</b>		.217			.999
X24Dom5_10SM	<b>.972</b>		.217			.999
X25Dom10_20SM	<b>.972</b>		.217			.999
% da variância	38,56	14,79	7,53	5,15	4,10	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os dois últimos fatores (F4) e (F5) apresentaram correlação alta e positiva em apenas uma variável. Sendo que, a variável X19, a qual faz alusão a população de origem indígena, inseriu-se no fator 4. Ao passo que, a variável X22 (que se refere a coleta de esgoto) foi associada ao fator 5. No detalhamento dos casos, o comportamento da variável (X22) indica que quanto maior e mais positivo for este indicador, melhores serão as condições de infraestrutura dos bairros pesquisados, influenciando diretamente nos preços dos imóveis destinados à venda. Adiciona-se ainda, nesta primeira parte da análise, que os resultados para a comunalidade, a qual corresponde ao somatório dos quadrados das cargas fatoriais, notou-se que os fatores explicaram, em média, 84,23% da variância das variáveis consideradas na análise.

## 5 RESULTADOS PARA TOLEDO

Os resultados da Análise Fatorial para Toledo mostraram coeficientes altos na maioria dos pares das variáveis. Tal qual foi observado nas análises para MCR, o comportamento da matriz antiimagem relacionados aos coeficientes para Toledo foram baixos e indica adequação do método.

O teste estatístico de esfericidade de Bartlett - conforme explicado na primeira parte dessa análise - determina a presença de correlações entre variáveis que testa se as correlações entre algumas das variáveis são significativas conferiram ao modelo, (475,255), sendo significativo a 1% de probabilidade. Em tal patamar, o dado permite considerar a rejeição da hipótese nula de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade (variáveis não correlacionadas).

Quanto a quantificação do grau de correlações das variáveis e a adequação da análise fatorial ao conjunto de dados, considerando que a medida de adequação da amostra ao grau de correlação parcial entre as variáveis para este estudo foi relativamente pequena, apresentou valores entre zero e um, atingindo a unidade quando cada variável foi predita pelas demais.

Por sua vez, o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) empregado para mensurar a adequabilidade da amostra conferiu um valor de 0,609, superior a 0,5 e mais próximo de 1 alcançado quando cada variável é perfeitamente prevista sem erro pelas outras variáveis refletindo a efetividade do método. Quanto aos fatores latentes, eles explicaram grande parte da associação entre as variáveis, bem como, os resíduos encontrados estavam minimamente associados entre si.

Assim, os resultados da análise fatorial pelo método dos componentes principais anterior a rotação estão apresentados na Tabela 3. Nela, é possível verificar que três fatores foram capazes de explicar 89,33% da variância total. O fator 1 foi o mais importante do conjunto, tendo explicado 53,44% da variância. Cumulativamente, os três primeiros fatores explicam 80,53% do total da variância, sendo eles os mais representativos. Conforme mencionado, o método dos componentes principais apresenta uma certa dificuldade para se inferir de forma definitiva como cada fator se relaciona com determinadas variáveis.

Tabela 3 – Fatores Obtidos pelo Método dos Componentes principais para TOL

	Raiz Característica	Variância explicada pelo fator	Variância acumulada
FATOR 1	13,36	53,44	53,44
FATOR 2	3,87	15,49	68,93
FATOR 3	2,90	11,60	80,54
FATOR 4	1,18	4,73	85,27
FATOR 5	1,01	4,05	89,33

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto aos métodos de rotação, o destaque em termos de melhores resultados foi o de rotação ortogonal, pelo Método Varimax. Tal procedimento possibilitou verificar a contribuição de cada fator para a variância que embora alterada não modificou a contribuição conjunta destes, muito pelo contrário, os fatores obtidos após a rotação encontram-se mais estreitamente relacionados com determinados grupos de variáveis que de certa forma facilita a interpretação dos mesmos. A Tabela 4, na sequência, exhibe as cargas fatoriais, as comunalidades

e o percentual da variância total dos fatores, que explicada por cada fator após a rotação. As cargas fatoriais com valor superior a 0,60 estão em negrito, buscando evidenciar as variáveis mais fortemente associadas a determinado valor.

Tabela 4 – Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades obtida na análise fatorial das variáveis que compõem os fatores (construção, localização, socioeconômico e ambiental) dos imóveis destinados à venda do Município de Toledo

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Comunalidades
X1preço_imóvel	-.172	-.504	<b>.729</b>	.259	-.009	.882
X2area_m	-.202	-.547	<b>.584</b>	-.180	.344	.831
X3preço_metro	.003	-.020	.323	.781	-.478	.944
X4quant_quartos	.037	-.133	-.288	.416	<b>.710</b>	.779
X5quant_banheiros	-.225	-.438	<b>.597</b>	-.020	.168	.627
X6quant_vagas_garagem	.046	-.302	<b>.562</b>	.138	.147	.450
X7quat Sacada	.154	-.082	.293	-.434	-.122	.320
X8quant_Suíte	.127	-.311	<b>.676</b>	-.271	-.207	.686
X9dist_Lago	-.296	<b>.871</b>	.305	-.100	.003	.949
X10dist_Unioeste	-.296	<b>.870</b>	.363	.004	.058	.980
X11dist_Pref	-.089	<b>.873</b>	.402	.027	.185	.966
X12dist_Ccomercial	.191	<b>.796</b>	.480	.094	.121	.924
X13Pop_H	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X14Pop_M	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X15Pop Brancos	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X16Pop Preta	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X17Pop Amarela	<b>-.999</b>	-.017	-.029	-.003	-.010	1.000
X18pop Parda	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X19pop Indigena	<b>-.999</b>	-.017	-.029	-.003	-.010	1.000
X20abastecimento_água	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X21coleta_lixo	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X22coleta_esgoto	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X23Dom1_3SL	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X24Dom5_10SM	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
X25Dom10_20SM	<b>.999</b>	.017	.029	.003	.010	1.000
Variância	53,44	15,49	11,64	4,73	4,05	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao observar os valores da Tabela 4, eles evidenciaram que o fator (F1) seguiu a tendência verificada na análise para MCR. Isto é, tem correlação positiva e alta com as variáveis X13 e X14 (população residente de homens e mulheres), X15, X16 e X18 (que correspondem a população de cor branca, preta e parda), X20 a X22 (abastecimento de água, coleta de lixo e coleta de esgoto) e, X23 a X25 (corresponde as faixas de renda de um a vinte salários mínimos). O que chama atenção é que o fator 1 adere de forma significativa as variáveis que captam as dimensões socioeconômica e ambiental dos bairros (Jardim Porto Alegre e Jardim Gisela) do município de Toledo.

No segundo fator (F2) inseriram-se as variáveis que captam exclusivamente a categoria localização dos imóveis, em relação as estruturas públicas, em especial o Lago Municipal. Assim, ficou demonstrado que o referido fator tem correlação positiva e alta com as variáveis X9 (que corresponde a distância, em média de Km para acessar o Lago municipal de Toledo), X10 (que corresponde a distância, em média de Km para acessar as instalações da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, sendo esta, instituição de referência regional tanto na oferta de ensino superior, quanto na oferta de pós graduação), X11 (que corresponde a distância em Km, em média, para acessar as instalações da Prefeitura Municipal de Toledo, a qual concentra a maior parte dos serviços públicos oferecidos à população local) e, X12 (correspondente à distância, em média em Km, para acessar a principal concentração comercial).

Por sua vez, no terceiro fator (F3), inseriam-se as variáveis relacionadas aos atributos dos imóveis (casas) destinadas à venda. Tais atributos foram representadas pelas variáveis X1 (preço dos imóveis), X2 (área construída em m<sup>2</sup>), X5 (quantidade de banheiros existentes no imóvel), X6 (quantidade de vagas para estacionamento de veículos) e X8 (quantidade de suítes). Um fato que deve ser ressaltado é que essas variáveis apresentaram correlação alta e positiva, o que permite especular que os preços dos imóveis destinados para venda são influenciados pelos atributos que possuem. Porém, nem todos atributos são relevantes na composição dos preços dos imóveis. Por exemplo, a quantidade de sacada (X7) que nesse estudo apresentou correlação baixa e negativa.

O penúltimo fator (F4) apresentou correlação baixa e negativa, ao passo que o fator (F5), surpreendentemente apresentou correlação alta e positiva para a variável X4 (quantidade de quartos) associada a dimensão construção dos imóveis. Em relação à comunalidade, cujo somatório dos quadrados das cargas fatoriais é explicado por sua extração, pode-se verificar que os fatores explicam em média, 89,33% da variância das variáveis consideradas na análise.

Estes resultados estão de acordo com outros estudos apresentados por outros investigadores.

As precificações dos imóveis destinados para venda são influenciados pelos atributos que possuem, tais como foram evidenciados por Fávero (2005), Schaerer, Baranzini e Halmann (2007) e John e Porsse (2016). As amenidades consideradas no modelo tiveram o papel de atribuir as características intangíveis dos imóveis que estão presentes na cesta de consumo dos agentes econômicos. A investigação quantitativa dos estudos destacados relata uma maior dificuldade alusivos aos resultados que foram positivos sob o aspecto da significância estatística obtida pela redução dos fatores.

Com exceção de alguns casos pontuais, como por exemplo, as amenidades alusivas ao Centro Administrativo, Centro Comercial e a Universidade Estadual geraram resultados inconclusivos. Esses problemas podem estar atrelados à falta de alguma variável importante para o modelo ou de outros testes. Nesse caso, a idade do imóvel, por exemplo, pode ser apontada como uma variável importante a ser inserida em outros estudos, para tanto, no caso da base de dados organizada para este estudo, tal informação não está disponível na base de dados.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi examinar se os imóveis (casas) destinados à venda em dois núcleos urbanos (MCR e Toledo) agregam valor na composição do preço das habitações que estão localizadas nas proximidades das amenidades ambientais e comparar os resultados para as duas localidades.

De forma geral, os impactos estimados são relativamente semelhantes nos dois núcleos urbanos pesquisados. Isto é, conforme já era esperado, verificou-se que o tamanho das residências e os atributos a estas associados, a localização e as condições socioeconômicas dos habitantes aumentam os preços dos imóveis. Em comum, nas duas regiões pesquisadas apresentaram melhor desempenho nas variáveis associadas aos fatores social e ambiental. O primeiro, inclui população residente, população de homens e mulheres, população por etnia/raça. O segundo, corresponde as variáveis de cobertura de rede de água, coleta de lixo e saneamento básico que são importantes indicadores de qualidade de vida.

Em contrapartida, o fator construção que agrega o valor de venda dos imóveis, e da área construída, preço por m<sup>2</sup>, e os principais atributos (quantidade de banheiro, sacada, suíte e piscina), foram mais significativos em MCR, ao passo que em Toledo o fator localização que inclui distância dos imóveis em relação às quatro estruturas públicas (Lago Municipal, Universidade Estadual, Prefeitura Municipal e Centro Comercial), apresentaram maior impacto sobre o preço das propriedades.

Todavia, ressalta-se que não foi possível prever satisfatoriamente os resultados em função das limitações dos dados e de que outros fatores podem influenciar o desempenho das variáveis extraídas, o que justifica a necessidade de novos estudos complementares para obtenção de parâmetros mais definitivos. De sorte, que tais fatores revelam que as estruturas públicas instaladas nas duas cidades, em especial as amenidades ambientais (lago municipal), atuam positivamente e significativamente na formação dos preços dos imóveis. Por outro lado, atributos como quantidade de quartos, sacada e vagas na garagem não foram significantes nos dois casos observados.

---

# An application of the hedonic pricing method in the real state market in two urban zones of western Paraná

## ABSTRACT

This paper uses Lancaster's Theory of Attributes and Rosen's hedonic pricing method, from which it is possible to analyze the relative importance of a group of intrinsic attributes to the homes advertised for sale in the real estate market, according to an environmental asset in four non-contiguous urban regions. For this, multivariate statistics techniques is were used using the main components method, whose extracted factors allow identifying and comparing the relative importance of each one in the formation of real estate prices. The results showed that socioeconomic, environmental and location variables stood out in the increase of housing prices.

**KEYWORDS:** Environmental goods; Economy; Real estate market.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. O; MAIA, M.L.A. Aplicação do modelo dos preços hedônicos para avaliação da influência da acessibilidade ao transporte público sobre o preço da terra urbana. In: XXI ANPET - Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, Rio de Janeiro, Brazil. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2007.
- BARCELLOS, D. F. Proposição de métodos de valoração para avaliação de impactos socioambientais de desastres naturais: o caso das inundações na região serrana do estado do Rio de Janeiro em 2011. Brasília, 2013.
- FÁVERO, L. P. L. O mercado imobiliário residencial da Região Metropolitana de São Paulo: Uma aplicação de modelos de comercialização hedônica de regressão e correlação canônica. São Paulo, 2005. 350 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo
- FÁVERO, L.P.; BELFIORE, P.; DA SILVA, F.L.; CHAN, B.L. Análise de Dados: Modelagem Multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- GOMES, M.A.S; SOARES, B.R. A Vegetação nos Centros Urbanos: Considerações sobre os Espaços Verdes em Cidades Médias Brasileiras. Estudos Geográficos, Rio Claros 1 (1): 19-29, junho, 2003.
- HAIR J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HENDERSON, J. M; QUANDT, R. E. Teoria microeconômica: uma abordagem matemática. 2. ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1988, p. 5-49.
- IBGE. Censo Demográfico – 2010: Características da população e dos domicílios. Resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>>. Acesso em: jun. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativas de População 2108 com data de referência em 28 de agosto de 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>>. Acesso em: set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Organização do território/malhas territoriais/malhas municipais 2018. Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/municipio\\_2018/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2018/)>. Acesso em: out. 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). Caderno Municipais, 2018. Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/perfil\\_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=622&btOk=ok](http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=622&btOk=ok)> Acesso em: 03 set. 2018.

JOHN, E. M. C.; PORSE, A. A. Análise de Preços Hedônicos no Mercado Imobiliário de Apartamentos em Curitiba. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, v.37, n.130, p.99-115, 2016.

LANCASTER, K. J. A New Approach to Consumer Theory. Journal of Political Economy, 1966.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, v. 1 n. 1, p. 125-139, jan/jun. 2005.

MOTTA, R.S. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. Brasília: MMA/ IBAMA, 1998.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A. E ARRUDA, F. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empirismo? Caderno de Ciência & Tecnologia. Brasília, v. 17, n. 2, p.81-115, 2000.

NÚCLEO DE IMOBILIÁRIAS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON (NIMCR). Imóveis destinados à venda (2018). Disponível em: <<http://www.nucleoimobiliariomarechal.com.br>>. Acesso em: out. 2018.

NÚCLEO DE IMOBILIÁRIAS DE TOLEDO (NIT). Imóveis destinados à venda (2018). Disponível em: < [www.nucleoimobiliariodetoledo.com.br](http://www.nucleoimobiliariodetoledo.com.br)>. Acesso em: out. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON (PMMCR). Plano Diretor da Cidade de Marechal Cândido Rondon (2014). Disponível em: < <http://antigo.mcr.pr.gov.br/planodiretor/1>>. Acesso em: set. 2018.

ROSEN, S. Hedonic price and implicit markets: proFduct differentiation in pure competition. Journal of Political Economics, v.82, p.34-55, 1974.

SCHAERER, C.; BARANZINI, A.; THALMANN, P.; RAMIREZ, J. V. Using the Hedonic Approach to Value Natural Land Uses in an Urban Area: An Application to Geneva and Zurich. *Économie publique/Public economics*, v. 20, p. 1-24, 2007.

**Recebido:** 12 set. 2021.

**Aprovado:** 06 nov. 2021.

**DOI:** 10.3895/rbpd.v11n2.13827

**Como citar:** CAVALCANTE, D. L.; PIACENTI, C. A.; OLIVEIRA, M. L. Uma aplicação do método de preços hedônico no mercado imobiliário em duas zonas urbanas do oeste paranaense. *R. bras. Planej. Desenv.* Curitiba, v. 11, n. 02, p. 288-207, mai./ago. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Diogo Lopes Cavalcante

R. Universitária, 1619 - Universitário, Cascavel - PR

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

