

Precificação de imóveis residenciais para locação em Ouro Preto, Minas Gerais: vale estudar a localização?

Rosângela Aparecida Soares Fernandes¹

Professora Associada III na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Mariana-MG

Victor Henrique Lana Pinto²

Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG

Edmundo Marinho Rosa de Amorim³

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP),
Mariana-MG

Raquel Lessa Alves⁴

Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Mariana-MG

Thais Galdino⁵

Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Mariana-MG

Cibele Guedes Santiago Rosa⁶

Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP),
Mariana-MG

Resumo: Este trabalho buscou compreender a associação entre a localização de uma universidade pública e de uma empresa mineradora e a precificação de imóveis residenciais para locação em Ouro Preto, Minas Gerais, em 2021. O estudo valeu-se do modelo de preços hedônicos a partir de uma regressão linear múltipla. Além dos atributos de interesse, localização da universidade e da mineradora, também avaliamos aspectos intrínsecos das propriedades como banheiros e quartos, garagem, condição de arejamento e a distância dos imóveis em relação ao centro comercial. Os resultados revelam que a proximidade com a universidade afeta positivamente os valores dos aluguéis residenciais em Ouro Preto, enquanto a localização da mineradora não demonstra influência nos preços, sugerindo a necessidade de abordagem ampla e integrada no planejamento habitacional da cidade.

Palavras-chaves: Preços hedônicos, aluguéis, Ouro Preto, mercado imobiliário.

JEL: R21, R31, R32.

Abstract: This study aimed to understand the association between the location of a public university and a mining company and the pricing of residential rental properties in Ouro Preto, Minas Gerais, in 2021. The study utilized the hedonic pricing model through multiple linear regression. In addition to the attributes of interest, the location of the university and the mining company, we also evaluated intrinsic property aspects such as bathrooms and bedrooms, garage, ventilation condition, and the distance of the properties from the commercial center. The results reveal that proximity to the university positively affects residential rental values in Ouro Preto, while the location of the mining company does not influence prices, suggesting the need for a broad and integrated approach in the city's housing planning.

Keywords: Hedonic prices, rental prices, Ouro Preto, real estate market.

JEL: R21, R31, R32.

Área 8 – Questões Urbanas e metrópoles

1. Introdução

A cidade histórica de Ouro Preto-MG, é reconhecida nacional e internacionalmente pelo seu valor patrimonial e histórico, materializado na monumentalidade das construções barrocas. Estes fatores levaram-na a ser consagrada, em 1980, como Patrimônio Mundial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (Ferreira e Silva, 2023). Segundo Emmendoerfer e Fioravante (2021), o município possui vários segmentos relacionados à economia da cultura e criativa, que atraem turistas do mundo inteiro.

A cidade está localizada na região central do estado de Minas Gerais, na extremidade sudeste do Quadrilátero Ferrífero, aproximadamente 100 km da capital mineira, Belo Horizonte. Em 2022, sua população residente atingiu 74.821 habitantes, distribuídas em uma extensão territorial de 1.245,865 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2022). O comércio, os serviços do turismo e a indústria extrativa mineral são as atividades econômicas predominantes nesta cidade. Além disso, a presença da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) também movimentam a economia do município.

É importante destacar que a presença da UFOP e das empresas Vale e Samarco Mineração determinam, em grande medida, a demanda por imóveis residenciais para locação na cidade. A universidade vem atraindo, cada vez mais, estudantes para o município, além de vários professores e técnicos de diferentes localidades¹, estimulando a demanda por moradia, especialmente próximo ao campus. Esse influxo populacional pode levar a uma pressão ascendente nos preços dos aluguéis, especialmente em áreas próximas à instituição de ensino. Além disso, as empresas mineradoras, ao empregarem muitos residentes locais e atrair trabalhadores de outras regiões, aumentam ainda mais a demanda por habitação na cidade. Como resultado, a concorrência por imóveis disponíveis tende a elevar os preços dos aluguéis em Ouro Preto. Esses fatores combinados criam um ambiente onde a oferta limitada de imóveis disponíveis para locação pode não acompanhar o ritmo da demanda crescente, exercendo pressão adicional sobre os preços dos aluguéis na cidade.

Apesar da procura por imóveis residenciais para locação ser diversificada e crescente, a oferta apresenta restrições, de diferentes naturezas, que impedem que essa demanda seja atendida de forma satisfatória. Como destacaram Fernandes, Fraga e Fonseca (2020) as características do solo, com áreas de risco para a construção civil, as restrições do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional- IPHAN, com relação aos imóveis tombados, e, também, a presença de áreas de conservação ambiental, como, por exemplo, o Parque Estadual do Itacolomi, e a Área de Proteção Ambiental (APA) da Mata do Seminário, limitam a expansão das construções e/ou reformas de imóveis na região. Além disso, imóveis de construção histórica, muitas vezes, apresentam baixa condição de conservação.

Segundo dados do Censo Demográfico do IBGE (2022), em 2022, existiam 37.581 domicílios em Ouro Preto, 94,2% constituídos por casas e 5,55% apartamentos. Verifica-se que a oferta imobiliária residencial é predominantemente composta por casas, sendo que estas, na maioria das vezes, constituem construções históricas. As restrições pela preservação do patrimônio histórico, impostas pelo IPHAN, podem justificar a baixa proporção de apartamentos construídos na cidade. Especificamente, como destacaram Ferreira, Silva e Amarante (2023), o centro histórico de Ouro Preto abriga parte considerável do patrimônio arquitetônico preservado do período barroco-colonial.

¹ As instituições de ensino superior têm impactos significativos para a economia local. Segundo Sayegh (2003) a implantação de centros de ensino superior promove impactos no espaço urbano mais visíveis, especialmente, em cidades médias, que podem se tornar dependentes dessa função estudantil, inclusive para movimentação de sua economia. Machado (2003) destaca que a universidade atrai jovens de todo o país que cursam a graduação e/ou pós-graduação no município, além disso, emprega professores e funcionários técnicos administrativos, também, de outras regiões do país.

Segundo Moutinho (2014), os planejadores desse município estão diante de um problema complexo, de um lado predomina o patrimônio histórico, que limita as intervenções urbanas, de outro, uma geomorfologia desfavorável à expansão da urbanização. Assim, mediante as singularidades apresentadas, neste artigo buscou-se avaliar o efeito da presença de uma universidade pública e de empresas mineradoras na cidade de Ouro Preto sobre o preço dos aluguéis residenciais neste município no ano de 2021². Para isso, utilizou-se o modelo de precificação hedônica com o intuito de estimar de que forma a localização da universidade e de empresas extrativas, bem como outros atributos intrínsecos do próprio imóvel, podem afetar a precificação dos imóveis residenciais disponíveis para locação no município.

Conforme destacou Vergara-Perucich (2023), a modelagem hedônica denota técnica de análise empírica amplamente utilizada para revisar o mercado imobiliário e identificar os principais determinantes dos preços dos imóveis. Nesse sentido, espera-se que os resultados alcançados neste artigo possam servir como instrumento de consulta, não somente para aqueles que demandam imóveis para locação na cidade, como também para as autoridades competentes que almejam delinear medidas relativas ao planejamento urbano da cidade. Além disso, os resultados deste estudo têm potencial de contribuir para os desafios relacionados ao influxo habitacional enfrentados por uma cidade histórica com restrições de oferta imobiliária.

2. Modelo de precificação hedônica e suas aplicações para mercados imobiliários

O modelo de preços hedônicos tem sido utilizado há aproximadamente um século em estudos empíricos com aplicações para o mercado imobiliário. Como a habitação é um bem heterogêneo e nem todas as suas qualidades são avaliadas pelo processo de oferta e procura, é necessário utilizar métodos para medir os benefícios não mercantis da habitação (Sedaghati *et al.*, 2022). Segundo Cui *et al.* (2018), este modelo permite estabelecer uma relação entre os preços dos aluguéis e as suas características, portanto, pode ser uma ferramenta para determinar a dinâmica desses preços.

Os modelos de precificações hedônicas envolvem uma técnica de preferência revelada, a partir da utilização de informações de transações de mercado de bens, com diversos atributos, para identificar o valor que os compradores estão dispostos a pagar por comodidades específicas que compreendem uma parte desses atributos (Conrow, Mooney e Wentz, 2020). Segundo Lana Pinto e Fernandes (2019), os modelos hedônicos são empregados em análises de economia urbana e na mensuração dos efeitos de políticas urbanas e sociais no mercado imobiliário.

Paixão e Luporini (2019) destacam que os imóveis pertencem à classe dos “bens diferenciados” caracterizados dessa forma, pois cada unidade/modelo se diferencia das demais em razão da composição de seus atributos. Diante disso, a literatura de índice de preços encontrou uma maneira de mensurar a variação de preços que controlasse as diferentes composições desses atributos. Os imóveis são bens heterogêneos, pois diferem em tamanho, estilo, idade, localização e características internas. Além disso, o ambiente físico, os aspectos socioeconômicos e culturais também irão diferir. Diante disso, para analisar os diferentes atributos que determinam a variabilidade nos valores imobiliários, os modelos de preços hedônicos têm sido amplamente utilizados (Silva e Anastácio, 2022).

Campos (2017) destaca que as análises que envolvem os mercados imobiliários devem considerar não somente as suas características intrínsecas, mas, também, as que cerceiam o bem. Portanto, a formação dos preços dos imóveis abrange, além dos seus custos de produção, as externalidades, sendo a localização um atributo relevante para a determinação da sua precificação. Para o autor, esta variável é o ponto de conexão entre as áreas de estudo de mercado imobiliário, economia urbana e teoria econômica.

² O estudo utiliza a UFOP e a empresa mineradora Vale como referência.

Na literatura teórica, o trabalho de Court (1939) representa a contribuição seminal, que deu origem aos modelos de precificações hedônicas, a partir da estimação de regressões. O modelo de preços hedônicos se baseia na teoria do consumidor de Lancaster (1966), mas Rosen (1974) foi o primeiro a estruturar teórica e empiricamente o modelo, a partir da diferenciação do produto ou de preços implícitos.

O modelo desenvolvido por Court (1939) e Rosen (1974) é importante, pois capta a intensidade com que as firmas e o consumidor médio valorizam cada característica de um bem. Rosen (1974) destaca que o método parte do princípio de que os pesos associados a cada característica de mercadorias heterogêneas são estimados de modo a valorar a importância de cada atributo para a utilidade dos indivíduos e, assim, chegar ao valor final do produto. Por outro lado, Lancaster (1966), Rosen (1974) e Hu *et al.*, (2019) adicionam que o modelo de precificação hedônica estabelece uma relação funcional no qual o preço de venda ou aluguel do imóvel pode ser estimado mediante diversos determinantes potenciais, que podem ser divididos em três categorias principais: atributos estruturais, atributos locais e qualidades da vizinhança.

Para Mishi e Mwanypedza, (2023), é possível revelar o valor implícito dos imóveis pela utilidade associada às características estruturais e qualidade de sua vizinhança. Diante disso, o modelo de preços hedônicos pode ser utilizado para estimar o efeito do tamanho do terreno e do piso, tipo, estrutura, número de quartos, número de banheiros das residências, distância em relação ao centro da cidade e comodidades locais (como, por exemplo, parques, praças, escolas e shopping centers) nos preços dos imóveis. Segundo Furtado (2009), a escolha dos imóveis não se restringe apenas à questão do abrigo, mas, também, à oferta de bens e serviços da vizinhança. Assim, as características do entorno, bem como a percepção que os agentes econômicos têm do espaço geográfico, formam a identidade de um distrito, cidade ou estado.

Em suma, o modelo de preços hedônicos, com aplicações para o mercado imobiliário, possibilita estimar em que medida os atributos impactam sobre o valor dos imóveis. Considerando o segmento de locação, Ciarlini, Ramos e Ferreira (2022) destacam que, no momento de alugar um imóvel, o consumidor está disposto a pagar não apenas pelas características internas do bem, mas também pelo posicionamento geográfico relativo aos pontos de influência na cidade, considerando também o de vivência.

Neste artigo, assim como o trabalho de Ciarlini, Ramos e Ferreira (2022), foram utilizados dados sobre o mercado imobiliário para locação. Como enfatizaram esses autores, existem poucos trabalhos na literatura nacional que utilizam dados sobre valores de aluguéis, possivelmente em razão das limitações ao acesso de uma base de dados pública com informações dessa natureza. Portanto, a realização de pesquisas com enfoque nos aluguéis residenciais consiste em uma contribuição à literatura da área.

3. Metodologia

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para alcançar o objetivo proposto neste artigo, ou seja, identificar o efeito da localização da UFOP e da Vale sobre o preço dos imóveis disponíveis para locação na cidade de Ouro Preto, MG em 2021. Para isso, a seção divide-se em duas partes, a primeira demonstra o modelo empírico utilizado e a segunda, as variáveis escolhidas e a amostra de imóveis utilizada.

3.1. Especificação hedônica

O modelo de precificação hedônica baseia-se em uma regressão em que se considera como variável dependente o preço do imóvel e os regressores as características próprias do bem (Paixão, 2015). Taylan (2021) acrescenta que o preço hedônico é um método de preferência

revelada usado na economia para determinar a importância relativa das variáveis que afetam o preço ou a demanda de um determinado bem ou serviço.

No contexto deste estudo, para identificar se a localização de uma universidade e de uma empresa mineradora afetam a variabilidade dos preços de imóveis residenciais disponíveis para locação, estimou-se um modelo econométrico, via regressão múltipla. Além das variáveis de interesse (distância do imóvel em relação à UFOP e à Vale), considerou-se variáveis tradicionais em modelos de precificação hedônica. Esses regressores se referem aos atributos intrínsecos do imóvel, nomeadamente, o número de quartos, banheiros, presença de garagens e condição de arejamento do imóvel. Em análises hedônicas sobre os mercados imobiliários, denota-se praxe não apenas as características intrínsecas que formam o imóvel, mas, também, as que o cercam. Assim, além das variáveis de interesse e as covariadas com aspectos particulares dos imóveis, incluiu-se ainda a distância da propriedade em relação à localização central do comércio da cidade, denominada Rua dos Bancos, uma *proxy* para amenidades.

A equação (1), a seguir, representa a equação estimada para o município de Ouro Preto em 2021, conforme

$$\ln Val_i = \beta_0 + \beta_1 \ln DUFOP_i + \beta_2 \ln DVale_i + \beta_3 \ln Nq_i + \beta_4 \ln Nb_i + \beta_5 DumVg_i + \beta_6 \ln CImov_i + \beta_7 \ln DBco_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que:

β_0 = intercepto

$\ln Val_i$ = Logaritmo do valor do aluguel do imóvel i (R\$)

$\ln DUFOP_i$ = Logaritmo da distância do imóvel i em relação à UFOP (km)

$\ln DVale_i$ = Logaritmo da distância do imóvel i em relação à mineradora Vale

$\ln Nq_i$ = Logaritmo do número de quartos do imóvel i

$\ln Nb_i$ = Logaritmo do número de banheiros do imóvel i

$DumVg_i$ = *dummy* presença de vaga de garagem³ no imóvel i (vaga de garagem = 1)

$\ln CImov_i$ = Logaritmo da condição de arejamento do imóvel i (1 = péssimo, 2 = satisfatório, 3 = boa, 4 = excelente)⁴

$\ln DBco_i$ = Logaritmo da distância do imóvel i em relação à Rua dos Bancos (km)

ε_i = termo de erro aleatório.

Com relação às variáveis de interesse da equação (1), considerou-se a distância, em quilômetros, do imóvel i em relação ao campus do Morro do Cruzeiro, onde se situa a UFOP e a distância, em quilômetros, do imóvel i em relação à mineradora Vale (minas Timbopeba e Alegria). Imagina-se que imóveis localizados nas proximidades da universidade e das minas apresentem preços relativamente mais elevados. Isto é, à medida que se aumenta a distância entre dado imóvel i e a UFOP ou uma das minas da Vale, espera-se que o valor dos aluguéis seja mais baixo.

Em se tratando das características intrínsecas dos imóveis, acredita-se que estas sejam positivamente correlacionadas com os valores dos aluguéis imobiliários. Ou seja, imóveis com mais quartos, banheiros, com vaga de garagem e mais arejados devem apresentar valores relativamente superiores de aluguel em Ouro Preto. Por fim, a escolha da Rua dos Bancos como *proxy* para distância do imóvel i em relação as amenidades se justifica devido à sua localização central na região histórica do município com a presença de inúmeras lojas, restaurantes e bares de infraestruturas históricas e, também, bancos comerciais. Essa variável pode, por exemplo, exercer pressão positiva sobre os preços dos aluguéis uma vez que, no contexto em que há disponibilidade de imóveis para locação nesta região, demandantes podem se dispor a pagar aluguéis mais elevados pela conveniência de residir nas proximidades dessas amenidades.

³ Foi utilizada uma variável *dummy* para vaga de garagem, pois uma característica desse mercado imobiliário é a ausência de vagas de garagens, em imóveis de construção histórica.

⁴ Variável qualitativa, que representa condição de arejamento dos imóveis pesquisados. Para mais informações ver seção 3.2.

Dessa forma, para verificar os determinantes dos preços dos imóveis residenciais disponíveis para locação em Ouro Preto, este estudo estima a equação (1) por meio dos mínimos quadrados ordinários (MQO) a partir do *software* STATA 10.0.

3.2. Dados

Os dados utilizados neste artigo compõem uma amostra de 181 imóveis disponíveis para locação (casas e apartamentos), no mercado formal, cadastrados nas imobiliárias de Ouro Preto, Minas Gerais, no ano de 2021.

As variáveis de interesse foram coletadas a partir da ferramenta *Google Maps* a partir da qual se obteve a distância em quilômetros entre o imóvel i e a UFOP e, também, entre o imóvel i e as duas minas da empresa Vale, sendo elas Timbopeba e Alegria. No que se refere às variáveis intrínsecas dos imóveis, coletou-se informações relativas ao valor do aluguel, número de quartos, número de banheiros e número de vagas de garagens a partir do site de 11 imobiliárias que atuam neste município. A variável $CImov_i$ foi construída a partir da razão entre número de janelas e número de cômodos existentes no imóvel. Os resultados do índice criado que apresentaram valores próximos a 0,25 receberam o escore 1 e classificação péssimo; valores próximos a 0,50, escore 2 e classificação satisfatório; resultados próximos a 0,75 e 1, receberam escores 3 e 4, e foram classificados como bom e excelente, respectivamente. Por fim, a distância do imóvel i em relação à Rua dos Bancos foi obtida assim que como as variáveis de interesse, por meio do *Google Maps*.

4. Resultados e discussão

A seção de resultados deste artigo se divide em duas partes distintas. Inicialmente, apresentam-se as estatísticas descritivas das variáveis incluídas no estudo, oferecendo uma visão abrangente do conjunto de dados examinado. Em seguida, adentra-se na análise dos coeficientes estimados, investigando o efeito da localização da UFOP e da empresa Vale sobre os preços dos aluguéis no município de Ouro Preto, juntamente com os atributos e amenidades dos imóveis amostrados.

4.1. Estatísticas descritivas

A Tabela 1, a seguir, reporta as principais estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na equação (1), sendo elas, os valores extremos, média, mediana e desvio-padrão.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis do mercado imobiliário residencial para locação de Ouro Preto, MG em 2021

	Variável	Mín.	Máx.	Média	Mediana	Desvio padrão
Variável dependente	Valor do aluguel (R\$)	380,00	9.000,00	1.477,96	1.100,00	1.266,97
Variáveis de interesse	Dist. UFOP (km)	0,5	18,5	2,67	2,3	2,32
	Dist. mina Timbopeba (km)	3,9	43,4	37,66	39,4	5,44
	Dist. mina Alegria (km)	19,7	56,9	45,33	47,4	5,2
Variáveis intrínsecas	Nº de quartos	1	10	2,53	2	1,43
	Nº de banheiros	1	11	1,56	1	1,1
	Nº de vagas de garagem	0	6	0,48	0	0,79
	Nº de cômodos	0	26	6,85	6	2,83
	Nº de janelas	0	55	7,84	8	4,91
	Condição de arejamento	0	2,12	1,12	1,14	0,37
Proxy amenidades	Dist. Rua dos Bancos (km)	0,45	16,2	2,58	2,4	1,7

Fonte: Resultados da pesquisa.

A análise estatística descritiva apresentada na Tabela 1 fornece *insights* sobre as características dos imóveis e suas relações com diferentes variáveis de interesse utilizadas neste estudo. Ao examinar os dados, observamos algumas diferenças entre as variáveis amostradas. Para a variável dependente, ou seja, o valor do aluguel do imóvel, os valores variam de R\$ 380,00 a R\$ 9.000,00, com uma média de R\$ 1.477,96 e uma mediana de R\$ 1.100,00. A dispersão em torno da média, medida pelo desvio-padrão de R\$ 1.266,97, sugere a presença de grande variabilidade de preços de aluguéis no município de Ouro Preto. Essa observação pode, por exemplo, insinuar que existem diferentes tipos de imóveis na cidade, com variação entre padrão construtivo, número de ambientes e localização.

Em se tratando das variáveis de interesse apresentadas na equação (1), nota-se a partir das estatísticas descritivas que a UFOP se localiza, em média, a 2,67 km dos imóveis residenciais disponíveis para locação. Contudo, os valores extremos de 0,5 km e 18,5 km evidenciam que a amostra conta com ao menos uma propriedade situada a 500 m do campus da universidade, bem como imóveis mais afastados, a mais de 18 km da instituição. A medida de desvio-padrão de 2,32 é relativamente baixa e indica que a maioria das moradias para locação na cidade se estabelece nas proximidades do UFOP. Essa observação demonstra-se coerente com a realidade observada no município, cujos imóveis no entorno da universidade atendem, em sua maioria, a demanda de estudantes universitários.

No geral, os resultados descritivos reportados na Tabela 1 relativos as demais variáveis de interesse neste estudo, distância em relação Vale, sugerem que as moradias que se encontravam disponíveis para locação em 2021 em Ouro Preto se encontravam a 37,66 km e 45,33 km das minas Timbopeba e Alegria, respectivamente. Naturalmente, sobretudo pelo fato de Ouro Preto ser um município histórico, imagina-se que essas minas se situem relativamente mais afastadas da região central ouro-pretana. Dessa forma, os valores médios observados vão ao encontro do esperado.

No contexto das variáveis que denotam características próprias dos imóveis, ou seja, as variáveis intrínsecas, os valores reportados na Tabela 1 evidenciam que existem propriedades com elevado número de quartos (10), banheiros (11), cômodos no geral (26) e número de janelas (55). Isso indica que existem variações no que tange os atributos dos bens imóveis ofertados para locação na cidade. No entanto, a partir dos valores relativamente baixos para os desvios-padrão dessas variáveis, verificamos que a maioria das propriedades amostradas apresenta número de quartos, banheiros, vagas de garagem, cômodos e janelas próximos do valor médio para cada regressor. Ainda, os resultados mostram que, na média, as residências em Ouro Preto, sejam casas ou apartamentos, ofertadas para locação possuem condição de arejamento satisfatória conforme classificação introduzida na seção 3.2.

Por fim, vê-se a partir dos valores mínimo e máximo para a distância em relação à Rua dos Bancos que existem imóveis localizados em sua proximidade, a menos de 500 m, enquanto nota-se também propriedades sendo ofertadas para locação a mais de 16 km das principais amenidades comerciais e de entretenimento do município. Contudo, o valor médio de pouco mais de 2,5 km sugere que, na média, a oferta de imóveis para locação residencial em Ouro Preto fica relativamente próxima desta região.

No geral, as informações trazidas nesta seção fornecem melhor observação acerca das características dos possíveis determinantes dos preços dos aluguéis residenciais no município histórico de Ouro Preto. Essas observações auxiliam no entendimento do mercado imobiliário da cidade, principalmente, na busca da compreensão do efeito da localização da UFOP e da Vale na precificação das propriedades locadas na cidade. Dessa forma, a próxima seção exhibe os resultados econométricos dessa investigação que completam as estatísticas descritivas brevemente examinadas nesta seção.

4.2. *Efeito da localização da UFOP e Vale sobre a precificação imobiliária para locação em Ouro Preto, MG*

O mercado imobiliário de Ouro Preto apresenta especificidades que podem afetar, direta ou indiretamente, os valores dos seus aluguéis residenciais no município. Verifica-se uma demanda diversificada que agrega a população nativa e a flutuante, esta última, estabelecida por estudantes e profissionais vinculados à UFOP e às empresas mineradoras. Entretanto, devido às peculiaridades históricas da cidade e ao crescente influxo de estudantes e profissionais, nota-se a escassez de imóveis com características que atendam a esta procura, que de forma conjunta tem potencial de pressionar os valores dos aluguéis residenciais. Neste sentido, a Tabela 2 exibe os resultados da equação hedônica estimada para a análise dos determinantes dos valores dos aluguéis na cidade de Ouro Preto em 2021.

As estatísticas de ajuste do modelo reportadas na parte inferior da Tabela 2 proveem uma avaliação acerca da qualidade e adequação da regressão linear múltipla estimada. O R² ajustado, por exemplo, oferece medida do quanto a variação no preço dos aluguéis residenciais em Ouro Preto é explicada pelos regressores considerados, ajustado para o número de variáveis independentes incluídas. O R², por sua vez, indica a proporção da mudança na variável de resultado que é explicada pelas variáveis independentes, sem ajuste para o número de preditores. No geral, notamos que mais de 60% da variabilidade no valor dos aluguéis residenciais na cidade é determinada pelos atributos considerados no modelo. Ainda, a estatística F e sua probabilidade associada denotam a significância global do modelo, indicando a rejeição da hipótese nula que os coeficientes estimados são estatística e conjuntamente iguais a zero.

Tabela 2 – Resultados da equação hedônica estimada para a cidade de Ouro Preto, MG

Vgm	Variável	Coefficiente	Erro padrão
Intercepto	β_0	7,907***	(0,838)
	$\ln DUFOP_i$	-0,108***	(0,032)
Variáveis de interesse	$\ln DVale_i$ (Timbopeba)	0,030 ^{NS}	(0,163)
	$\ln DVale_i$ (Alegria)	-0,423 ^{NS}	(0,838)
	$\ln Nq_i$	0,581***	(0,073)
	$\ln Nb_i$	0,389***	(0,073)
Variáveis intrínsecas	$DumVg_i$	0,200***	(0,059)
	$\ln CImov_i$	0,332***	(0,116)
Proxy amenidades	$\ln DBco_i$	0,068 ^{NS}	(0,054)
R ² ajustado		0,634	
R ²		0,651	
Estatística F		29,570	
Prob. (Estatística F)		0,000	
Nº de observações		181	
Teste VIF		1,51	
Prob. (Teste Breusch-Pagan)		0,118	
Prob. (Teste White)		0,133	

Notas: Valores arredondados em três casas decimais. *** indica 1% de significância estatística e NS estatisticamente igual a zero.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Neste estudo, nosso principal interesse é revelar se o valor dos aluguéis residenciais na cidade de Ouro Preto é, na média, afetado pela distância do imóvel em relação à UFOP e às minas da companhia Vale. Ao avaliar o coeficiente estimado para $\ln DUFOP_i$ na Tabela 2, identificamos uma associação negativa e estatisticamente significativa entre a localização da universidade e os imóveis amostrados. Isso significa que as propriedades residenciais disponíveis para locação em Ouro Preto localizadas nas proximidades da UFOP são mais valorizadas. Esse resultado reflete a dinâmica imobiliária local, uma vez que traduz a demanda por propriedades para locação, notadamente por parte de estudantes e profissionais que frequentam a UFOP. Eles buscam habitações nas proximidades para reduzir custos de transporte e facilitar o acesso ao campus. Ademais, é relevante considerar que o bairro adjacente ao campus é relativamente recente e, conseqüentemente, abriga imóveis em melhores condições, em termos de infraestrutura e manutenção, quando comparado a áreas históricas da cidade.

Em estudo correlato, Silva e Anastácio (2022) investigam os preços hedônicos para três cidades mineiras, sendo duas delas também municípios históricos, São João Del-Rei e Tiradentes. Os autores não encontram relação, por exemplo, entre a distância dos imóveis avaliados e o campus da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ). Contudo, uma observação feita por Silva e Anastácio (2022) se torna particularmente interessante. Os autores comentam que a não significância estatística dessa variável pode ser explicada pela ausência de imóveis disponíveis no entorno do campus universitário, o que não ocorre neste estudo conduzido para a cidade de Ouro Preto.

Por outro lado, o estudo de Freitas e Cirino (2020) realizado para a cidade universitária de Viçosa-MG, encontra resultado similar àquele reportado na Tabela 2. De forma análoga aos achados deste artigo, Freitas e Cirino (2020) verificaram que, à medida que os imóveis se dispersam das imediações da Universidade Federal de Viçosa (UFV), há redução no valor dos aluguéis residenciais na cidade. Ou seja, a interpretação dos autores corrobora o resultado deste estudo para a relação entre a distância dos imóveis residenciais para locação em Ouro Preto e a UFOP.

Os resultados dos parâmetros estimados também demonstram que a distância entre as minas Timbopeba e Alegria e os imóveis investigados neste estudo não exercem influência sobre a variabilidade dos valores dos aluguéis residenciais no município. A não significância estatística desses coeficientes, conforme a Tabela 2, confirmam essa observação. Em alguma medida, esse resultado pode ser explicado por dois motivos. Primeiramente, devido à localização mais afastada das minas, longe do perímetro urbano, o que pode trazer desinteresse por parte dos funcionários em suprir suas necessidades habitacionais em seus respectivos entornos. Ademais, a empresa oferece transporte a seus funcionários, fazendo com que os mesmos não precisem, necessariamente, morar nas proximidades da empresa.

Em se tratando dos aspectos particulares das propriedades investigadas como, por exemplo, número de quartos e banheiros, a presença de vaga de garagem no imóvel e a condição de arejamento do bem habitacional, os resultados exibidos comprovam uma correlação positiva e estatisticamente diferente de zero entre os atributos intrínsecos ao imóvel e o valor de seus respectivos aluguéis. Em termos práticos, notamos que a precificação imobiliária de casas e apartamentos para locação em Ouro Preto é, na média, relativamente mais sensível a acréscimos percentuais no número de quartos (aumento de 0,58% no valor do aluguel) do que no número de banheiros (0,39%), por exemplo.

Ainda no que tange os resultados associados às características estruturais e próprias dos imóveis, os resultados evidenciaram que a presença de vaga de garagem na propriedade eleva, em média, o valor dos aluguéis em 0,2%. Em maior proporção, verifica-se a condição de arejamento. O parâmetro estimado para CI_{mov}_i implica que à medida que “caminhamos” do

escore mais baixo, equivalente a péssimo arejamento, rumo aos imóveis com melhor ventilação, ou seja, escore mais alto, o valor do aluguel residencial na cidade de Ouro Preto se eleva, em média, 0,33%. Destaca-se a relevância desse resultado, particularmente para o município de Ouro Preto, dadas as condições climáticas específicas da região. Devido à alta umidade e ao clima geralmente mais frio da cidade, a adequada condição de arejamento se torna aspecto decisivo na escolha imobiliária e, conseqüentemente, no preço das propriedades localizadas na cidade em questão. Adicionalmente, é importante observar que o padrão histórico de construção na cidade frequentemente resulta em propriedades com número reduzido de janelas, fator que contribui para ambientes potencialmente desconfortáveis à habitação.

Por fim, a Tabela 2 também reporta os resultados da associação entre a *proxy* amenidades e o valor dos aluguéis residenciais em Ouro Preto no ano de 2021. Verificou-se que o coeficiente estimado para $DBco_i$ foi estatisticamente igual a zero indicando que, na média, a distância entre os imóveis amostrados e as amenidades na região central da cidade não pressiona positiva ou negativamente os valores dos aluguéis residenciais no município. Esse achado pode ser explicado a partir de uma característica da Rua dos Bancos. Apesar de incluir um conjunto dinâmico de amenidades comerciais como bancos, bares, restaurantes, lojas etc., existe um número muito reduzido de imóveis disponíveis para locação residencial em seu entorno. Por representar área conhecidamente mercantil, inserida na região histórica do município, ou seja, sem a possibilidade de expansão habitacional, conta com poucas construções residenciais sendo estas majoritariamente repúblicas estudantis pertencentes à UFOP e/ou casarões centenários habitados por famílias tradicionais ouro-pretanas.

O estudo de Freitas e Cirino (2020) revela resultados comparáveis para algumas das variáveis intrínsecas e para a *proxy* amenidade incluída neste estudo. Notadamente, os autores verificaram que, de forma geral, maior número de cômodos, banheiros e garagem elevam o preço dos aluguéis residenciais na cidade de Viçosa-MG, o que se alinha com os resultados obtidos neste estudo. Contudo, os autores averiguam efeito positivo no valor dos aluguéis residenciais em Viçosa-MG à medida que estes se localizam mais próximos de amenidades como shoppings, lojas, farmácias etc. Esse resultado provavelmente se difere daquele encontrado para a variável $DBco_i$ no contexto da cidade de Ouro Preto pelo fato da Rua dos Bancos estar inserida no centro histórico da cidade, como mencionado anteriormente, que não configura a realidade da cidade universitária de Viçosa-MG.

5. Considerações finais

O mercado imobiliário residencial da cidade de Ouro Preto, Minas Gerais, destaca-se por suas peculiaridades tanto na oferta quanto na demanda de imóveis, sobretudo para locação. Isso ocorre, dentre outras razões, devido ao influxo habitacional no município em decorrência da presença da UFOP e da mineradora Vale. Além disso, por se tratar de uma cidade que constitui patrimônio histórico mundial, Ouro Preto se depara com uma restrição de oferta de imóveis para locação em meio à crescente demanda habitacional. Nesse sentido, este artigo buscou compreender se a localização dos imóveis residenciais disponíveis para locação em Ouro Preto, no ano de 2021, sofrem alterações no valor de seus respectivos aluguéis a depender do quão próximos (ou distantes) eles se situam em relação ao campus da UFOP e às minas da companhia Vale.

Em geral, observou-se que a proximidade dos imóveis amostrados para locação, sejam eles casas ou apartamentos, em relação à UFOP, de fato, pressiona o valor dos aluguéis no município. Isto é, propriedades residenciais são locadas a valores mais elevados no entorno da universidade. Em contrapartida, concluímos que a localização das minas da empresa Vale não exerce quaisquer efeitos sobre o valor dos aluguéis no município no ano de 2021. Esses resultados podem ser racionalizados devido à elevada demanda por habitação, principalmente, por estudantes nas imediações do campus universitário. Por outro lado, imagina-se que não há

predileção dos funcionários da mineradora Vale em suprir suas necessidades habitacionais no entorno das minas devido à localização afastada da região urbana da cidade.

Ainda, este trabalho confirmou que as características próprias dos imóveis como, por exemplo, a presença de vaga de garagem ou número de quartos etc. demonstraram relação positiva com o valor do aluguel. Ou seja, este estudo conclui que maior número de quartos, banheiros, bem como imóveis com garagens e boa condição de arejamento, de fato, implicam em aluguéis mais elevados na cidade de Ouro Preto em 2021.

Com base nos resultados obtidos, algumas conclusões podem ser extraídas em relação às políticas de planejamento habitacional e urbano para Ouro Preto. Primeiramente, a constatação de que a proximidade dos imóveis residenciais em relação à UFOP exerce pressão positiva sobre os aluguéis sugere a necessidade de políticas que abordem a demanda por moradias na área universitária, sobretudo no contexto que o valor dos aluguéis se torna mais elevado devido à escassez de oferta. Isso pode incluir iniciativas para desenvolver mais opções habitacionais próximas ao campus da universidade que, por não constituir integralmente região histórica no município, permite alguma expansão habitacional.

Além disso, a falta de efeitos estatisticamente significativos sobre os valores dos aluguéis relacionados à localização das minas da Vale sugere que os trabalhadores da empresa não buscam moradias próximas às minas ou a ausência de propriedades para locação no entorno. Isso implica a necessidade de avaliar estratégias para diversificar a oferta habitacional, uma vez que pode, inclusive, pressionar a demanda por imóveis na região universitária, por exemplo. Esse resultado sugere que os formuladores de políticas habitacionais do município levem em consideração não apenas a proximidade de pontos de interesse, mas também outras necessidades dos moradores.

Além disso, a confirmação de que características como número de quartos, banheiros, presença de vaga de garagem e condição de arejamento influenciam positivamente os valores dos aluguéis destaca a importância de políticas que promovam a qualidade e diversidade dos imóveis disponíveis para locação. Isso pode incluir incentivos para a construção de imóveis com mais comodidades e em melhores condições, que garantam padrões mínimos de qualidade habitacional à população.

Em suma, as conclusões derivadas desses resultados sugerem a necessidade de uma abordagem integrada e abrangente no planejamento habitacional e urbano de Ouro Preto, que considere não apenas a demanda por moradias em áreas específicas, mas também a qualidade e diversidade dos imóveis disponíveis para locação em toda a cidade.

6. Referências

- Campos, R. B. A. (2017). “O Mercado Imobiliário Residencial no Município de São Paulo: Uma Abordagem de Preços Hedônicos Espacial”. *Nova Economia*, v. 27, n. 1, p. 303-337.
- Ciarlini, M. G. C.; Ramos, F. S.; Ferreira, M. O. (2022). “Locação de imóveis: uma aplicação de preços hedônicos para a cidade do Recife”. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 53, n. 2, p. 124-143.
- Conrow, L.; Mooney, S.; Wentz, E. A. (2021). “The association between residential housing prices, bicycle infrastructure and ridership volumes”. *Urban Studies*, v. 58, n. 4, p. 787–808.
- Court, A. T. (1939). “Hedonic Price Indexes With Automotive Examples. The Dynamics of Automobile Demand”, Nova Iorque, The General Motors Corporation, 99-117.
- Cui, N. N.; Gu, H. Y.; Shen, T. Y.; Feng, C. C. (2018). “The Impact of Micro-Level Influencing Factors on Home Value: A Housing Price-Rent Comparison”. *Sustainability*, v. 10, n. 12, p. 4343.

- Emmendoerfer, M. L.; Fioravante, A. S. S. (2021). “Desafios para uma cidade ser criativa em uma sociedade (Pós)Pandêmica: um estudo sobre Ouro Preto (MG), Brasil”. *Brazilian Creative Industries Journal*, v. 1, n. 1, p. 194-219.
- Fernandes, R. A. S.; Fraga, P. C. O.; Fonseca, M. F. (2020). “Determinantes dos aluguéis residenciais em Mariana, Minas Gerais”. *Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, v. 6, n. 1, p. 1-15.
- Fernandes, R. A. S.; Rocha, T. T. P.; Mendes, C. S.; Ferreira, F. J. R. (2021). “Determinantes dos valores dos imóveis residenciais para locação no município histórico de Ouro Preto, Minas Gerais”. *Revista de Economia Regional, Urbana e do Trabalho*, v. 10, n. 1, p. 91-108.
- Ferreira, E. A. M., Silva, R. H. T., Amarante, F. (2023). “Turismo e patrimônio cultural no município de Ouro Preto, MG: relações e contradições”. *Revista Brasileira de Estudos do Lazer*, v. 11, n.2, p. 1-24.
- Freitas, H. D.; Cirino, J. F. (2020). “Uma análise de preços de aluguéis de imóveis em uma cidade universitária, um estudo de caso de Viçosa (MG)”. *Revista de Ciências Humanas*, v. 20, n. 2, p. 247-266.
- Furtado, B. A. (2009). “Modeling social heterogeneity, neighborhoods and local influences on urban real estate prices: spatial dynamic analyses in the Belo Horizonte Metropolitan Area, Brazil”. Tese (Doutorado em Economia). Knag/Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Hu, L. R.; He, S. J.; Han, Z. X.; Xiao, H.; Su, S. L.; Weng, M.; Cai, Z. L. (2019). “Monitoring housing rental prices based on social media: An integrated approach of machine-learning algorithms and hedonic modeling to inform equitable housing policies”. *Land Use Policy*, v. 82, p. 657–673.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2022). “Panorama”. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>. Acesso em 17 de set. 2022.
- Lana Pinto, V. H.; Fernandes, R. A. S. (2019). “Análise de preços hedônicos no mercado imobiliário residencial de Conselheiro Lafaiete, MG”. *Interações*, v. 20, p. 627-643.
- Lancaster, K. J. (1966). “A new approach to consumer’s theory”. *Journal of Political Economy*, n. 74, p. 132-157.
- Machado, O. L. (2003). “As Repúblicas Estudantis da Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil”. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n. 66, p. 197-199.
- Mishi S. M.; Wanyepedza, R. (2023). “Willingness to Accept and Willingness to Pay for Residential Properties: A Hedonic Model Approach”. *Emerald Open Research*, v. 1, n. 1.
- Moutinho, Z. A. F. (2014). “Lugar e percepção dos riscos sócio ambientais em Ouro Preto – MG”. Dissertação (Mestrado em Geografia), p. 108, Universidade de Brasília, Brasília.
- Paixão, L. A. R. (2015). “Índice de Preços Hedônicos para Imóveis: Uma Análise para o Município de Belo Horizonte”. *Economia Aplicada*, v. 19, n. 1, p. 5-29.
- Paixão, L. A. R.; Luporini, V. P. (2019). “A valorização imobiliária em Belo Horizonte, 1995-2012: uma análise hedônica-quantílica”. *Nova Economia*, v. 29, n. 3, p. 851-880.
- Rosen, S. (1974). “Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in perfect competition”. *Journal of Political Economy*, v. 82, n. 1, p. 34-55.
- Sayegh, L. M. L. (2016). “Estudantes Universitários, repúblicas estudantis e vitalidade do centro histórico de Ouro Preto”. III Seminário Internacional Urbicentros – Salvador, BA. Disponível em < <http://www.ppgau.ufba.br/urbicentros/2012/ST130.pdf>>. Acesso em 15 de mai. 2016.
- Sedaghati, A.; Pirbabaie, M.T.; Nourian, F.; Beyti, H. (2022). “The Literature Review on Value Indicators of Urban Housing using the Hedonic Method Analysis”. *International Journal Architectural Engineering and Urban Planning*, v. 32, n. 4, p. 1-12.

- Silva, R. R.; Anastácio, S. S. (2022). “Os modelos de preços hedônicos de imóveis aplicados às cidades históricas de São João del Rei, Tiradentes e Santa Cruz de Minas-MG”. Boletim Goiano de Geografia, v. 42, n. 1, p. 1-23.
- Silva, V. R. F. (2005). “Estariam Ouro Preto e Mariana Preservadas? Remanescentes das formas de viver e construir”. In: XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional- ANPUR, 2005, Salvador. BA.
- Taylan, K. (2021). “Preferência Revelada”. Disponível em: <https://pt.kamiltaylan.blog/revealed-preference/>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- Vergara-Perucich, F. (2023). “Testing Housing Price Drivers in Santiago de Chile: A Hedonic Price Approach.” Critical Housing Analysis, v. 10, n. 2, p. 44-57.