

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

JOÃO GILBERTO ROCHA BATISTA DE LUCENA

PRECIFICAÇÃO DE LANÇAMENTOS IMOBILIÁRIOS EM GOIÂNIA

**GOIÂNIA
2024**

JOÃO GILBERTO ROCHA BATISTA DE LUCENA
20211002100417

PRECIFICAÇÃO DE LANÇAMENTOS IMOBILIÁRIOS EM GOIÂNIA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Ms. Mauro César de Paula

GOIÂNIA
2024

João Gilberto Rocha Batista de Lucena
2021.1.0021.0041-7

PRECIFICAÇÃO DE LANÇAMENTOS IMOBILIÁRIOS EM GOIÂNIA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof Ms Mauro César de Paula

Membro: Prof. Ms Neide Selma do Nascimento Oliveira Dias

Membro: Prof. Ms Gesmar José Vieira

GOIÂNIA
2024

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha profunda gratidão aos meus pais, Ina Alves Rocha e Gilberto Batista de Lucena, agradeço o constante suporte emocional e financeiro que me proporcionaram em todas as fases da minha jornada. Minha gratidão também se estende aos meus queridos avós, João Alves Ribeiro e Odília Araújo Alves pelo amor e apoio generosos que sempre me ofereceram ao longo da minha vida.

Gostaria de expressar meu agradecimento especial ao meu orientador, Professor Ms. Mauro César de Paula, pelo tempo dedicado à orientação da minha monografia. Estendo minha gratidão a todos os professores do curso de Ciências Econômicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás pelo padrão de excelência demonstrado por cada um deles. Não posso deixar de lado o agradecimento aos amigos que fiz nesses quatro anos de graduação, Gabriel de Freitas e Alex Borges.

RESUMO

O estudo analisa o mercado imobiliário de Goiânia por meio da aplicação do modelo de preços hedônicos, com o objetivo de decompor os preços dos imóveis em função de suas características intrínsecas e extrínsecas. A partir da utilização do modelo econométrico de regressão múltipla para avaliar como as características dos imóveis influenciam o preço de venda. A modelagem permite isolar o efeito de cada uma dessas variáveis sobre o preço de venda, gerando estimativas robustas e estatisticamente fundamentadas. Os dados, coletados da plataforma ZAP Imóveis, abrangem 62 observações de apartamentos em construção ou pronto para morar. Os resultados apontam que localização, garagem, banheiros e suítes são os principais determinantes do preço dos imóveis, enquanto o número de quartos apresentou impacto marginal ou negativo. O modelo explicou 82,5% da variação nos preços, destacando a relevância de atributos como proximidade a serviços e infraestrutura. O estudo reforça a importância do modelo hedônico para a compreensão da dinâmica de preços em mercados imobiliários heterogêneos e sua aplicabilidade em análises econômicas e urbanísticas.

Palavras-chave: Goiânia; Preços Hedônicos; Mercado Imobiliário; Localização; Lançamentos Imobiliários.

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 01 – Função Hedônica-----	21
Equação 02 – Regressão Linera Múltipla-----	25
Equação 03 – Modelo de Preços Hedônicos-----	27
Equação 04 – Especificação Log-linear do Modelo de Preços Hedônicos-----	27
Equação 05 – Índice de Preço Hedônico (IP) -----	28
Equação 06 – Especificação Logarítmica-----	30
Equação 07 – Primeiro Estágio de Rosen-----	30
Equação 08 – Equação de demanda no segundo estágio de Rosen-----	30
Equação 09 – Equação de oferta no segundo estágio de Rosen-----	30
Equação 10 – Regressão Múltipla-----	35
Equação 11 – Regressão múltipla de apartamentos em construção e prontos para morar em Goiânia no ano de 2024. -----	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Variáveis do modelo de regressão múltipla-----34

Quadro 02 - Regressão múltipla de apartamentos em construção e prontos para morar em Goiânia no ano de 2024-----36

LISTA DE SIGLAS

SFH : Sistema de Financiamento Habitacional

FGTS : Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

FAR : Fundo de Arrendamento Residencial

FDS : Fundo de Desenvolvimento Social

IBGE : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CBIC : Câmara Brasileira da Indústria da Construção

ABECIP : Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança

RMSP : Região Metropolitana de São Paul

MQO : Mínimos Quadrados Ordinários

Sumário

INTRODUÇÃO	10
1 CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO IMOBILIÁRIO	12
1.1 Mercado imobiliário brasileiro.....	14
1.2 Mercado imobiliário na cidade de Goiânia	17
2 MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS	20
2.1 Modelo de preços hedônicos	20
2.2 Fundamentos teóricos.....	21
2.3 Especificação do modelo	21
2.4 Mercado imobiliário	22
2.5 Vantagens e limitações	23
2.6 Modelo de preços hedônicos no mercado imobiliário	23
2.7 Aplicação no mercado imobiliário.....	24
2.8 Metodologia de estimação	25
2.9 Revisão bibliográfica de trabalhos	26
3 METODOLOGIA E ANÁLISE DE DADOS	32
3.1 Metodologia de pesquisa	32
3.2 Classificação regional de Goiânia	32
3.4 Coleta de dados	34
3.5 Análise dos resultados	35
CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41

INTRODUÇÃO

O mercado imobiliário é um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira, refletindo os ciclos econômicos e sociais que moldam o desenvolvimento urbano. Em Goiânia, capital do estado de Goiás, o crescimento populacional e a diversificação econômica impulsionaram o aumento da demanda por imóveis, promovendo a expansão de bairros e o lançamento de empreendimentos residenciais. tornando-se um campo para análises que buscam compreender os fatores determinantes na formação de preços. A aplicação de modelos econométricos no mercado imobiliário permite uma análise de como as variáveis impactam a valorização dos imóveis, tanto intrínsecas, como área e número de quartos, quanto extrínsecas, como localização e acessibilidade.

Apesar de sua relevância, o mercado imobiliário enfrenta desafios relacionados à sua heterogeneidade e à complexidade de variáveis que impactam a precificação. Isso levanta questões fundamentais, como quais características desempenham papéis mais significativos no valor dos imóveis e como essas dinâmicas variam de acordo com o contexto urbano de Goiânia. A análise dessas variáveis é essencial para uma compreensão mais aprofundada do comportamento do mercado e para a formulação de estratégias de desenvolvimento.

A questão que norteia este estudo é: quais fatores, intrínsecos e extrínsecos, exercem maior influência na formação dos preços de lançamentos imobiliários em Goiânia? Com base nessa problemática, este estudo parte da hipótese de que as características dos imóveis, tanto intrínsecas quanto extrínsecas, influenciam de maneira diferente os preços dos lançamentos imobiliários em Goiânia.

O objetivo geral desta monografia é analisar os determinantes dos preços de lançamentos imobiliários em Goiânia utilizando o modelo de preços hedônicos e busca-se investigar quais fatores possuem maior relevância na formação dos preços, considerando as especificidades do mercado local, já os objetivos específicos seriam testar a aplicabilidade de modelos econométricos no mercado imobiliário e examinar as variáveis que mais contribuem para a valorização ou desvalorização dos imóveis na cidade de Goiânia.

A metodologia adotada é baseada em uma análise econométrica por meio de regressão múltipla, utilizando dados coletados da plataforma ZAP Imóveis sobre lançamentos imobiliários em Goiânia no ano de 2024. O modelo avalia o impacto marginal de cada variável explicativa sobre o preço, permitindo isolar os efeitos de diferentes atributos.

Esta monografia está estruturada em três capítulos. No primeiro apresenta-se o contexto do mercado imobiliário, abrangendo uma visão geral do setor, desde a sua dinâmica nacional até as particularidades do mercado em Goiás e, mais especificamente, em Goiânia. No segundo, aborda-se o modelo de preços hedônicos e suas aplicações. O terceiro capítulo detalha a metodologia de pesquisa e apresenta a análise dos resultados, e traz as conclusões e implicações do estudo.

1 CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO IMOBILIÁRIO

O objetivo deste capítulo é contextualizar o mercado imobiliário, analisando suas dinâmicas, ciclos e os fatores que influenciam sua evolução, tanto no cenário nacional quanto no contexto específico de Goiás e Goiânia. Busca-se compreender como aspectos econômicos, sociais e urbanos moldam o comportamento do setor e impactam os lançamentos e a valorização dos imóveis, oferecendo uma base teórica e conceitual para as análises subsequentes.

O mercado imobiliário representa a reunião de uma série de atividades que estão direta e indiretamente relacionadas aos negócios com imóveis, como: compra, venda, locação, incorporação e construção, realizadas diretamente pelos compradores ou por meio de corretores de imóveis.

É um dos setores mais importantes da economia, pois envolve a compra, venda, aluguel e desenvolvimento de propriedades, sejam elas residenciais, comerciais ou industriais. Ele reflete a interação entre a oferta de imóveis e a demanda dos consumidores, além de ser influenciado por uma série de fatores econômicos, sociais e políticos que determinam seu comportamento e ciclos que segundo (GONDIM, 2013) A teoria dos ciclos imobiliários explica as flutuações nos preços dos imóveis como ocorrências cíclicas e periódicas dentro de um determinado país.

Os ciclos do mercado imobiliário são fases recorrentes pelas quais o setor imobiliário passa, e são influenciados por diversos fatores econômicos, sociais e financeiros. Eles variam seguindo os princípios básicos de oferta e demanda. Quando a demanda por imóveis aumenta os preços tendem a subir. Em contrapartida, quando há uma grande oferta de imóveis disponíveis e a demanda não acompanha esse crescimento, os preços podem cair. Esses ciclos podem ser divididos em quatro fases principais: expansão, pico, recessão e recuperação.

A fase de expansão ocorre quando há um aumento na demanda por imóveis, o que é frequentemente resultado de uma economia em crescimento, baixos índices de desemprego, aumento da renda disponível, e condições favoráveis de crédito, como taxas de juros baixas. Durante esse período, as construtoras respondem ao crescimento da demanda lançando novos projetos e construções. Isso inclui tanto imóveis residenciais quanto comerciais e industriais.

Nesta fase, os preços dos imóveis começam a subir, pois a demanda supera a oferta disponível. A oferta de novos imóveis ainda não é suficiente para atender à

crescente demanda, criando um cenário de valorização dos preços. É nesse contexto de um mercado em expansão que os novos projetos surgem, eles variam desde apartamento de médio padrão até grandes empreendimentos.

O pico do ciclo ocorre quando o mercado atinge seu ponto máximo de valorização. Durante essa fase, o mercado ainda pode experimentar crescimento, mas a taxas decrescentes. A oferta começa a igualar ou até ultrapassar a demanda, o que sinaliza que o mercado está atingindo um estado de saturação.

Os preços dos imóveis podem continuar a subir durante essa fase, mas o ritmo desacelera e ocorre um aumento significativo no número de imóveis à venda ou para alugar, com muitas propriedades recém-construídas entrando no mercado ao mesmo tempo. Os investidores adotam uma postura mais cautelosa devido às incertezas que podem existir no próximo estágio

A fase de recessão ocorre quando a oferta de imóveis supera a demanda. Isso pode acontecer por uma variedade de razões, como desaceleração econômica, aumento das taxas de juros, diminuição da renda disponível das famílias ou mudanças no comportamento do consumidor. O resultado é um excesso de imóveis no mercado, levando a uma queda nos preços.

Durante a recessão, o número de transações imobiliárias tende a diminuir drasticamente. Muitos compradores ficam receosos de adquirir imóveis, esperando que os preços caiam ainda mais. Os imóveis podem permanecer parados por longos períodos, pois as vendas começam a cair, fazendo com que projetos sejam interrompidos ou cancelados. Porém os compradores com bom nível de capital ou crédito se aproveitam dessa fase para adquirir imóveis possivelmente com um valor favorável.

A fase de recuperação marca o início de um novo ciclo de crescimento no mercado imobiliário. Após um período de recessão, os preços dos imóveis começam a se estabilizar, e a oferta de imóveis disponíveis começa a ser absorvida pela demanda. Nesse ponto, a economia pode estar mostrando sinais de recuperação, como taxas de desemprego mais baixas e uma melhora geral no nível de renda das famílias.

Durante a recuperação, os preços dos imóveis começam a subir novamente, mas de maneira gradual. Nesse momento investidores e compradores encontram condições propícias para retomar seus projetos, esse processo prepara o terreno para uma nova fase de expansão.

Os preços dentro do mercado imobiliário podem ser afetados por uma série de fatores. Um dos principais aspectos a ser considerado é a localização. Imóveis situados em áreas com boa infraestrutura tendem a ser mais valorizados. Proximidade a centros comerciais, escolas, hospitais e a facilidade de acesso a transporte público são elementos cruciais que agregam valor à propriedade. Quanto mais próximo um imóvel estiver de serviços essenciais e conveniências urbanas, maior será sua demanda e, conseqüentemente, seu preço.

Além da localização, o tamanho e as características físicas do imóvel desempenham um papel fundamental na determinação do valor. A quantidade de quartos, banheiros e vagas de garagem, bem como a metragem total do imóvel, são variáveis que influenciam diretamente o preço.

Os fatores econômicos também afetam diretamente o mercado imobiliário. O nível de emprego, a renda disponível das famílias, as taxas de juros e as condições de crédito são determinantes para o comportamento dos preços. Em períodos de baixa nas taxas de juros, por exemplo, os consumidores têm maior facilidade para financiar a compra de imóveis, o que gera um aumento na demanda e, como consequência, eleva os preços. Da mesma forma, uma economia em crescimento, com maior oferta de empregos e renda disponível, tende a aquecer o mercado.

Entretanto, a dinâmica do mercado imobiliário não depende apenas de fatores econômicos. Fatores sociais, como as mudanças nas preferências dos consumidores, também afetam o setor. Nos últimos anos, a crescente demanda por imóveis que ofereçam conforto e funcionalidade, sobretudo com a ascensão do trabalho remoto durante a pandemia de COVID-19, modificou o perfil de demanda por imóveis residenciais. Imóveis com espaços destinados ao home office, áreas de lazer mais amplas e localização em áreas menos densamente povoadas passaram a ser preferidos por muitos compradores.

1.1 Mercado imobiliário brasileiro

Até meados da década de 1950, o Brasil era um país predominantemente rural, com apenas 31,3% da sua população morando em áreas urbanas conforme dados do (IBGE) no entanto, com a construção de Brasília em 1956 e uma série de medidas adotadas pelo então presidente Juscelino Kubitschek, que visavam desenvolver a

indústria e modernizar a infraestrutura, houve um forte estímulo à migração de pessoas para as zonas urbanas e para outras regiões do país. Esse movimento foi impulsionado pelo desejo de oportunidades econômicas e melhores condições de vida.

Em 1964 foi criado o Sistema de Financiamento Habitacional (SFH), com o objetivo de promover a construção e a compra de imóveis, oferecendo condições acessíveis de financiamento. Com o SFH, o mercado imobiliário brasileiro começou a ganhar forma, estabelecendo um arcabouço financeiro que permitiu o acesso ao crédito habitacional. Isso não apenas favoreceu a construção de novas moradias, mas também fomentou o crescimento das cidades e a urbanização acelerada do país.

A implementação do SFH foi fundamental para o desenvolvimento de um setor imobiliário mais estruturado e organizado, contribuindo para a transformação do Brasil em uma sociedade urbana, com o aumento da demanda por habitação e a valorização de imóveis nas principais cidades.

Em tempos mais recentes o mercado imobiliário brasileiro passou por fases distintas, a crise financeira global de 2008, conhecida como crise do *subprime*, afetou várias economias no mundo, mas, após esse período, o Brasil experimentou uma recuperação econômica que impulsionou o setor imobiliário.

Entre 2011 e 2012, o mercado viveu um forte crescimento, com um aumento significativo no volume de financiamentos e na oferta de crédito para a compra e construção de imóveis. Nesse período, diversas fontes de recursos foram ampliadas, como o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), o Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) e o Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), entre outros, o que ajudou a financiar muitos projetos habitacionais.

Entretanto, a partir de 2013, a economia brasileira começou a desacelerar, e o setor imobiliário sentiu os efeitos desse enfraquecimento. Em 2015, a situação piorou devido às incertezas políticas e à crise econômica, o que afetou o mercado imobiliário de forma significativa, reduzindo o volume de investimentos e a oferta de crédito. A retração econômica gerou um cenário de menor demanda por imóveis, ao mesmo tempo em que muitos projetos imobiliários já em andamento enfrentaram dificuldades financeiras.

Durante a pandemia da COVID 19 nos anos de 2020 e 2021 setor apresentou um crescimento surpreendente, segundo a Associação Brasileira de Incorporadoras

Imobiliárias (Abrainc) ainda que o PIB tenha caído, houve um crescimento de 9,7% nas vendas imobiliárias durante o segundo trimestre do ano de 2020, (ABECIP, 2020).

Apesar do aumento do número de vendas, a pandemia gerou uma série de incerteza e problemas no mercado imobiliário. Segundo Campos (2020) a pandemia, aliada à queda acentuada dos juros e à redução da renda dos brasileiros, resultou em mudanças significativas no mercado imobiliário.

A insegurança financeira levou ao aumento das renegociações, bonificações e períodos de carência nos contratos, além de reavaliações dos locatários e revisão dos valores de venda e compra de imóveis. Muitas pessoas passaram a vender ou alugar seus ativos imobiliários, como imóveis e fundos imobiliários, sem considerar atentamente os preços, o que explica o aumento na venda de imóveis no período.

O mercado imobiliário no Brasil tem se destacado por diversos fatores, como o aumento nos preços dos imóveis e a crescente demanda por moradias. Segundo dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2020), o mercado imobiliário representou em média 10% na economia nacional nas duas primeiras décadas do século XXI. Para Ball (1996), a construção habitacional tem sido um importante indicador do crescimento urbano, pois a demanda desse setor habitacional reflete nas mudanças da população e na demanda por vários outros serviços.

Pode-se relacionar esse crescimento a programas como *Minha Casa Minha Vida*, que buscou reduzir o déficit habitacional no país, oferecendo crédito facilitado e subsídios para a compra de imóveis residenciais, especialmente para famílias de baixa renda. A oferta de crédito com juros subsidiados contribuiu para que muitas pessoas pudessem adquirir suas casas, alimentando a expansão do setor imobiliário em várias regiões do Brasil.

O mercado de crédito imobiliário brasileiro passou de cerca de 1,5% do PIB em 2003 para 9,33% do PIB quinze anos depois, após decrescer de 9,6% do PIB ao final de 2016, quando atingiu seu auge. Apesar da ligeira redução recente, a sua participação na carteira de crédito total passou de 6% para 20% nesse período (IPEA, 2020, p.12).

O mercado imobiliário brasileiro é cíclico, ou seja, passa por períodos de crescimento e retração. Quando a economia está em expansão, há uma alta produção de empreendimentos imobiliários, o que gera um aumento na oferta de imóveis. No

entanto, nem sempre essa oferta acompanha a demanda real, especialmente entre as classes de menor renda, que sofrem mais com a falta de moradia adequada.

Nos períodos de expansão, muitos fatores podem contribuir com o aumento da demanda imobiliária. A estabilidade de preços, a queda na taxa de juros e a expansão do crédito direcionado, além dos programas de obras públicas, são as explicações mais recorrentes para este fenômeno.

1.2 Mercado imobiliário na cidade de Goiânia

O mercado imobiliário de Goiás vem se expandindo de forma significativa nos últimos anos, impulsionado por fatores econômicos, demográficos e pela diversificação das atividades produtivas. Situado em uma posição estratégica no Centro-Oeste, o estado tem atraído investimentos em várias áreas, o que reflete diretamente no setor imobiliário. A crescente demanda por imóveis, tanto em zonas urbanas quanto em áreas de expansão, torna o mercado goiano um importante elemento no desenvolvimento regional.

A economia de Goiás, fortemente vinculada ao agronegócio, é um dos motores desse crescimento, a renda gerada por esse setor tem estimulado o investimento no mercado imobiliário, resultando na valorização de propriedades em diversas regiões. Além disso, o desenvolvimento industrial e a criação de novos polos econômicos têm aumentado a demanda por moradias e espaços comerciais. Programas de incentivo habitacional, como o Minha Casa Minha Vida e o Cheque Moradia, também contribuíram para ampliar o acesso à moradia, favorecendo especialmente famílias de baixa e média renda.

Entre as cidades goianas que mais se destacam no setor estão Aparecida de Goiânia, Senador Canedo, Anápolis e Rio Verde. Esses municípios, localizados próximos à capital e com boas condições logísticas, têm se tornado centros de desenvolvimento imobiliário, atraindo investimentos em novos empreendimentos residenciais e comerciais. A Região Metropolitana de Goiânia (RMG), em particular, exemplifica bem esse processo de crescimento, com uma forte demanda por imóveis que acompanha o aumento da população e a expansão econômica.

O aumento populacional é um dos principais fatores que impulsionam o mercado imobiliário em Goiás. Nos últimos anos, a Região Metropolitana de Goiânia

apresentou um crescimento significativo, o que exigiu uma maior oferta de imóveis para atender à demanda habitacional. Esse fenômeno tem levado à transformação de terras rurais em áreas urbanas, facilitando a expansão do espaço disponível para novos empreendimentos. A verticalização nas áreas periféricas também reflete esse crescimento, com incorporadoras lançando grandes projetos habitacionais para atender à demanda crescente.

Quando se observa mais de perto Goiânia, a capital do estado, é possível perceber que o mercado imobiliário se caracteriza por uma constante expansão, moldada por fatores econômicos, sociais e urbanos que impulsionam o desenvolvimento da cidade. Como capital de Goiás e um dos principais centros urbanos do Centro-Oeste brasileiro, Goiânia atrai um fluxo significativo de investimentos no setor imobiliário, consolidando-se como um polo atrativo tanto para empreendimentos residenciais quanto comerciais.

A Região Metropolitana de Goiânia (RMG) tem desempenhado um papel crucial nesse contexto. De acordo com o censo demográfico de 2022, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a região experimentou um crescimento populacional de aproximadamente 19% em relação à população registrada no Censo de 2010. Esse crescimento constante gera uma demanda crescente por moradia, tanto em áreas urbanas consolidadas quanto em regiões periféricas em expansão.

Nesse cenário, Goiânia registrou um aumento de 35,6% no número de domicílios, conforme dados do IBGE (2022). Em contraste, outros municípios da região metropolitana mostraram um crescimento ainda mais expressivo: Abadia de Goiás aumentou em 197,5%, Goianira em 143,6% e Senador Canedo em 115,6%.

Nos últimos anos, o crescimento do setor de construções verticais em Goiânia tem sido notável, reflexo de uma demanda crescente por apartamentos e espaços que se adequem às novas necessidades dos consumidores. A criação de bairros planejados nas imediações de parques urbanos e o lançamento de empreendimentos voltados para o público de médio e alto padrão têm contribuído para a transformação da paisagem urbana e a reconfiguração do espaço habitacional da cidade.

A oferta de crédito imobiliário, especialmente com taxas de juros mais baixas nos últimos anos, também favoreceu o crescimento do mercado em Goiânia. No entanto, o aumento recente das taxas de juros e dos custos de construção gera preocupação quanto ao ritmo de novos lançamentos. Mesmo com esses desafios,

Goiânia continua sendo um ponto atrativo para investidores que buscam retorno no mercado imobiliário.

2 MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS

O objetivo do capítulo analisado é fornecer uma visão sobre o modelo de preços hedônicos, suas aplicações e limitações, especialmente no mercado imobiliário, ele busca explicar como o modelo pode ser utilizado para decompor o valor de um imóvel em função de suas características intrínsecas e extrínsecas, como localização, tamanho, idade e infraestrutura do entorno e tipologia do apartamento.

O capítulo apresenta uma discussão teórica que enfatizam a importância desse modelo para precificação e compreensão das dinâmicas de preços em mercados de bens heterogêneos.

2.1 Modelo de preços hedônicos

O modelo de preços hedônicos é uma ferramenta utilizada na análise econômica para a determinação do valor de bens complexos, como imóveis, automóveis e outros produtos diferenciados por características qualitativas. Desenvolvido na década de 1960 e amplamente popularizado por Rosen (1974).

Os preços hedônicos são definidos como os preços implícitos dos atributos e são revelados aos agentes econômicos a partir dos preços observados de produtos diferenciados e das quantidades específicas de características a eles associadas (ROSEN, 1974, p. 34).

Esta abordagem baseia-se na premissa de que o preço de um bem é uma função das características que o compõem, e que os consumidores estão dispostos a pagar preços diferenciados com base nas características específicas desses bens. Neste contexto, segundo (BESANKO; DRANOVE; SHANLEY; SCHAEFER, 2012) o termo "hedônico" vem do hedonismo e pretende transmitir a ideia de que o prazer ou a felicidade que um consumidor obtém de um bem depende dos atributos que o bem incorpora.

2.2 Fundamentos teóricos

A teoria dos preços hedônicos parte do princípio de que os bens complexos, como imóveis ou automóveis, são compostos por um conjunto de atributos observáveis. Um imóvel pode ser caracterizado por seu tamanho, número de quartos, localização, idade do edifício, proximidade a serviços essenciais, entre outros. O preço de mercado do imóvel seria, portanto, uma soma dos preços implícitos desses atributos individuais. Da mesma forma, um automóvel pode ser descrito por variáveis como potência do motor, tipo de combustível, consumo, design e segurança. Assim, o preço de mercado do automóvel reflete o valor atribuído a cada um desses aspectos.

O modelo hedonista pressupõe que os consumidores tomam suas decisões de compra com base nas utilidades marginais que cada característica de um bem lhes proporciona. Ao comprar uma casa, o consumidor pode atribuir maior valor à localização do que ao tamanho da propriedade, ou pode preferir um bairro mais seguro a um imóvel com maiores comodidades. Neste sentido, os preços hedônicos permitem estimar o valor implícito que os consumidores atribuem a cada uma dessas características.

2.3 Especificação do modelo

Formalmente, o modelo de preços hedônicos pode ser representado por uma função matemática que relaciona o preço do bem com suas características observáveis. Se P representa o preço de mercado de um bem e X_1, X_2, \dots, X_n representam as n características observáveis desse bem, a equação hedônica básica pode ser expressa como:

Equação 1: Função Hedônica

$$P = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Nesta equação, P é o preço do bem, X_1, X_2, \dots, X_n são as características observáveis do bem f é a função que descreve a relação entre o preço do bem e suas características, representando fatores não observáveis que afetam o preço do bem. A

especificação funcional de f pode variar dependendo da natureza dos dados e do mercado estudado.

Os modelos lineares são frequentemente utilizados devido à sua simplicidade, mas funções não lineares, como funções quadráticas ou logarítmicas, também são comumente aplicadas para capturar relações mais complexas entre o preço e as características.

Para estimar os coeficientes das características (X_1, X_2, \dots, X_n) e seus preços implícitos, os economistas geralmente utilizam métodos de regressão, como a regressão linear múltipla. O coeficiente estimado para cada variável independente (X_1) representa o valor marginal dessa característica no preço do bem, ou seja, quanto o preço do bem varia, em média, devido a uma mudança unitária nessa característica, mantendo-se todas as outras constantes.

O modelo de preços hedônicos tem uma ampla gama de aplicações práticas, especialmente em mercados onde os produtos são diferenciados por características múltiplas e onde esses atributos influenciam significativamente a decisão de compra do consumidor.

2.4 Mercado imobiliário

Uma das áreas mais tradicionais de aplicação do modelo de preços hedônicos é o mercado imobiliário, os imóveis, por sua própria natureza, são bens altamente heterogêneos, com preços determinados por uma combinação de fatores, como localização, metragem, número de quartos, idade da construção, proximidade a escolas, hospitais e transporte público, entre outros. Através do modelo hedônico, é possível decompor o preço de um imóvel em função de suas características individuais e determinar o valor que o mercado atribui a cada um desses atributos.

Um estudo pode revelar que a localização geográfica de um imóvel representa uma proporção significativa de seu valor total, enquanto outras características, como o tamanho da casa ou o número de quartos, têm efeitos marginais menores. Essas informações são úteis para compradores, vendedores e formuladores de políticas públicas, pois permitem uma melhor compreensão das forças que influenciam os preços dos imóveis.

2.5 Vantagens e limitações

Uma das principais vantagens do modelo de preços hedônicos é a sua flexibilidade em lidar com mercados de bens heterogêneos, fornecendo estimativas robustas para o valor implícito de características individuais. Além disso, o modelo é amplamente aplicável a uma variedade de setores, desde imóveis até produtos de consumo, passando por serviços públicos e ambientais.

Entretanto, o modelo não está isento de limitações. Uma das principais dificuldades está na especificação correta da função hedônica. Se importantes características do bem não forem observadas ou incluídas no modelo, os resultados podem ser enviesados. Além disso, a obtenção de dados de qualidade para todas as características relevantes é muitas vezes um desafio. O modelo também assume que as preferências dos consumidores são estáveis ao longo do tempo e entre diferentes grupos de indivíduos, o que pode não ser verdade em alguns contextos.

2.6 Modelo de preços hedônicos no mercado imobiliário

O mercado imobiliário é caracterizado pela heterogeneidade de seus produtos. Imóveis não são bens homogêneos e apresentam uma série de características que os tornam únicos, além disso como diz Campos e Almeida (2017) a residência destaca-se como um dos bens mais valiosos no patrimônio individual, não apenas pelo valor econômico, mas também pela sua ligação direta com a dignidade humana. Além disso, a moradia facilita o acesso aos bens públicos disponíveis na cidade, o que reforça seu caráter social.

Localização, tamanho, idade do edifício, infraestrutura da vizinhança e proximidade a serviços são apenas alguns dos fatores que influenciam o valor de uma propriedade. Para lidar com essa complexidade, o modelo de preços hedônicos é amplamente utilizado como uma ferramenta eficaz para decompor o valor de um imóvel em seus atributos específicos. Este modelo permite uma análise mais precisa do que realmente impacta o preço de venda, ajudando investidores, construtoras, governos e consumidores a entender as dinâmicas de precificação no setor imobiliário.

No modelo hedônico, as características que influenciam o valor de um imóvel são divididas em duas categorias principais:

- **I - Características Intrínsecas:** São aquelas que dizem respeito ao próprio imóvel, como:
 - **Área total:** o tamanho da propriedade, medido em metros quadrados, tem impacto direto no valor do imóvel.
 - **Número de quartos e banheiros:** mais quartos e banheiros tendem a aumentar o preço, refletindo maior funcionalidade.
 - **Estado de conservação** ou idade da construção: imóveis novos ou recentemente reformados tendem a ser mais valorizados.
 - **Presença de amenidades:** piscinas, áreas de lazer, vagas de garagem e outras comodidades também elevam o valor de mercado.
- **II - Características Extrínsecas:** Estão relacionadas ao ambiente e à localização do imóvel. Essas variáveis podem incluir:
 - **Localização geográfica:** imóveis em áreas centrais ou em bairros nobres costumam ser mais valorizados. A proximidade a centros de trabalho, áreas comerciais e de lazer pode influenciar significativamente o preço.
 - **Acessibilidade:** a proximidade de transporte público, como estações de metrô ou ônibus, aumenta a atratividade e o valor de um imóvel.
 - **Segurança:** bairros com baixos índices de criminalidade costumam ter imóveis com preços mais elevados, já que a segurança é uma preocupação essencial para os compradores.
 - **Infraestrutura urbana:** a qualidade das estradas, saneamento básico, disponibilidade de energia e internet são fatores que também impactam o valor de um imóvel.

2.7 Aplicação no mercado imobiliário

O uso de modelos de preços hedônicos é particularmente importante no mercado imobiliário, pois permite uma precificação mais justa e precisa, tanto para compradores quanto para vendedores. Em mercados dinâmicos, como o de grandes cidades, a diversidade de imóveis em termos de qualidade e localização torna difícil a comparação direta de preços.

O modelo de preços hedônicos ajuda a preencher essa lacuna, permitindo que as características específicas de cada imóvel sejam consideradas de forma isolada, facilitando a avaliação de seu valor real.

No estudo de Fávero, Belfiore e Lima (2006), modelos de precificação hedônica de imóveis residenciais na região metropolitana de São Paulo: uma abordagem sob as perspectivas da demanda e da oferta, onde foi aplicado o modelo de preços hedônicos foi notada uma alta sensibilidade cruzada das variáveis relacionadas à proximidade de colégios particulares e estações de metrô para a formação dos preços unitários dos imóveis localizados em distritos de perfis sociodemográficos baixo e médio, o mesmo acontecendo para a proximidade de hospitais particulares em distritos com perfil médio e para a proximidade de shopping centers e parques com áreas verdes em distritos com perfis médio e alto.

Da mesma forma, Paixão (2014) em mercados como o de Belo Horizonte, a presença de áreas industriais e de baixa infraestrutura influencia negativamente os preços dos imóveis. Proximidade a áreas favelas ou com alta criminalidade também contribui para a depreciação dos valores, evidenciando a importância dos fatores extrínsecos na determinação do preço final.

2.8 Metodologia de estimação

A estimativa dos preços hedônicos geralmente é feita por meio de regressão linear múltipla, uma técnica estatística que permite identificar o impacto de cada variável (característica do imóvel) no preço total. A equação básica do modelo pode ser representada da seguinte forma:

Equação 2 - regressão linear múltipla

$$P = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Onde:

P é o preço do imóvel;

X_1, X_2, \dots, X_n são as características específicas do imóvel (como área, localização, número de quartos);

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ são os coeficientes que indicam o peso de cada característica no preço;

ε é o termo de erro, que captura variações de preço não explicadas pelas características observáveis.

O modelo permite, por exemplo, calcular o impacto que um metro quadrado adicional pode ter no valor de um imóvel ou quanto vale estar mais próximo de uma escola de renome.

2.9 Revisão bibliográfica de trabalhos

Neste tópico se examina as principais abordagens e conceitos relacionados ao modelo de preços hedônicos no mercado imobiliário, uma metodologia empregada para avaliar o impacto de características físicas e contextuais sobre o valor de imóveis.

No trabalho de Paixão (2010), intitulado “Índice de preços hedônicos para imóveis: uma análise para o município de Belo Horizonte”, é mensurado a valorização dos preços dos diversos tipos de imóveis para o período entre 1995 e 2003.

A revisão bibliográfica deste artigo explora as metodologias e teorias relacionadas ao cálculo do índice de preços hedônicos para imóveis, aplicadas ao mercado de Belo Horizonte entre 1995 e 2003. O estudo fundamenta-se no modelo de preços hedônicos, que permite uma análise controlada das características individuais dos imóveis.

O autor utiliza o modelo de preços hedônicos em função das características físicas e espaciais dos imóveis, abrangendo diferentes tipos, como apartamentos, casas, barracos, lojas, salas, galpões e terrenos, apresentando índices separados para cada um. A revisão inclui uma análise das limitações e vantagens de metodologias comparáveis, como o método das vendas repetidas, o método do valor avaliado e o método de estratificação, destacando que o modelo hedônico é o mais adequado, especialmente pela heterogeneidade dos bens imóveis e pela insuficiência de dados em mercados como o brasileiro, onde transações de revenda são menos frequentes.

O artigo discute os resultados e as variações de preços obtidas pelo método hedônico, evidenciando o impacto de fatores econômicos, como a alta taxa de juros, a instabilidade econômica e o baixo volume de crédito habitacional, na valorização e desvalorização dos diferentes tipos de imóveis.

A metodologia utilizada no artigo consiste no método dos preços hedônicos, com o objetivo de construir índices de preços imobiliários para diferentes tipos de

imóveis em Belo Horizonte. Este método é especialmente adequado para bens heterogêneos, como os imóveis, pois considera que o preço de um bem é função de seus atributos individuais, denominados "preços sombra" de cada característica. O modelo permite calcular índices de preços ajustados pelas variações de características entre diferentes unidades.

O autor adota uma formulação específica do modelo hedônico, apresentada da seguinte forma:

Equação 3 - modelo de preços hedônicos

$$P=f(F, I, A, V, C, T)$$

onde:

P representa o preço do imóvel.

F é o conjunto de características físicas do imóvel (como área e padrão de acabamento).

I refere-se à idade do imóvel e é uma proxy para a depreciação.

A são variáveis de acessibilidade (proximidade ao centro, presença de comércio e serviços).

V abrange características da vizinhança (renda média e infraestrutura).

C indica variáveis de criminalidade na região.

T representa o período de transação, para captar a variação temporal dos preços.

Para calcular o índice de preços, o modelo assume uma forma log-linear, transformando o preço do imóvel para logaritmo natural ($\ln P$), o que permite que os coeficientes das variáveis estimem a taxa de variação dos preços relativos a cada fator:

Equação 4 - especificação log-linear do modelo de preços hedônicos

$$\ln p = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \sum_{T=1}^j \delta_T T_T + \epsilon$$

α é uma constante, β_i representa o coeficiente de cada característica X_i do imóvel, δ_t é o coeficiente para o ano T_t , e ϵ é o erro aleatório. O índice de preço

imobiliário para cada período t é dado pela exponencial do coeficiente estimado para cada dummy de tempo, ou seja:

Equação 5 - Índice de Preço Hedônico (IP)

$$IP_T = e^{\delta t}$$

Essa estrutura permite não apenas estimar a contribuição de cada característica ao preço do imóvel, mas também calcular a variação dos preços ao longo do tempo de maneira controlada, isolando os efeitos das variações nas características dos imóveis. A utilização de dummies temporais (δt) viabiliza a análise da evolução anual dos preços dos imóveis.

A aplicação do modelo de preços hedônicos para a construção de índices de preços imobiliários em Belo Horizonte, entre 1995 e 2003, permitiu identificar a valorização dos imóveis considerando suas características específicas e variáveis contextuais. Os resultados indicam que, de forma geral, a valorização dos imóveis foi modesta, em muitos casos abaixo da inflação, reflexo do fraco desempenho econômico do período, da alta taxa de juros e do baixo volume de crédito habitacional.

O estudo demonstrou que o modelo hedônico é adequado para mensurar variações de preços entre diferentes tipos de imóveis, abrangendo apartamentos, casas, barracões, lojas, salas, galpões e terrenos. As análises indicam que a valorização foi limitada em alguns segmentos, enquanto outros apresentaram desvalorização real, evidenciando o impacto de fatores econômicos e sociais. Variáveis como acessibilidade, infraestrutura urbana e criminalidade também se mostraram fundamentais na precificação, influenciando de modo distinto o valor dos imóveis conforme o tipo e a localização.

O artigo "Modelos de Precificação Hedônica de Imóveis Residenciais na Região Metropolitana de São Paulo", explora os modelos de preços hedônicos como método para avaliar atributos que influenciam os valores de imóveis residenciais. Utilizando dados de 1860 apartamentos lançados em 2004 na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), o estudo aplica o modelo logarítmico nas equações de oferta e demanda de Rosen, comparando a relevância de atributos intrínsecos (ex. área total, número de vagas) e extrínsecos (ex. proximidade de metrô, colégios) em perfis sociodemográficos distintos.

A metodologia segue quatro principais etapas para estruturar o modelo de preços hedônicos.

Análise Fatorial e Estratificação Socioeconômica: A metodologia inicia com uma análise fatorial para categorizar os dados demográficos e econômicos da RMSP em três perfis de renda: baixo, médio e alto, a análise fatorial utiliza onze variáveis sociodemográficas, como renda média familiar, taxa de urbanização e escolaridade, para criar perfis diferenciados para as 134 localidades estudadas

Definição das Variáveis: O modelo hedônico é então estruturado com base em três categorias de variáveis, cada uma das quais captura diferentes características dos imóveis e de suas localidades:

Atributos Intrínsecos (vetor z): Refere-se às características físicas dos imóveis, como área total, número de quartos e vagas de garagem, existência de áreas de lazer (piscina, salão de festas) e sistemas de segurança (guarita, câmeras de vigilância).

Atributos Extrínsecos da Demanda (vetor Y_1): Inclui variáveis externas que afetam exclusivamente a demanda, como renda familiar e número de membros da família.

Atributos Extrínsecos da Oferta (vetor Y_2): Refere-se a características externas que afetam exclusivamente a oferta, como densidade demográfica e população da localidade.

Atributos Extrínsecos Comuns (vetor W): Essas variáveis afetam tanto a oferta quanto a demanda e incluem proximidade de colégios, estações de metrô, hospitais, e áreas verdes.

Na especificação logarítmica e construção do modelo hedônico que se refere à especificação do primeiro estágio de Rowen, Bitros e Panas (1988) empregam o método de transformação de Box e Cox (1964) para encontrar a especificação mais adequada para a variável $p(z)$. Segundo Aguirre e Macedo (1996), a teoria econométrica não define um melhor critério em relação à definição da forma funcional da expressão que relaciona o preço e os atributos intrínsecos e extrínsecos de um dado imóvel.

Contudo, muitos estudos sobre preços em mercados de moradias urbanas utilizam a especificação logarítmica, como o proposto por Sartoris Neto (1996), em que os coeficientes dos regressores podem ser interpretados como elasticidades parciais, indicando o efeito percentual de aumento de p em um determinado nível, se

a *n*-ésima característica z_n apresentar uma variação de um ponto percentual, razão pela qual este trabalho utilizará a especificação mencionada.

Equação 6 - Especificação Logarítmica

$$\ln(p) = \ln(\beta_0) + \sum \beta_n \ln(z_n)$$

O modelo de Rosen (1974) é implementado em dois estágios, o primeiro onde o preço do imóvel é modelado como função de seus atributos intrínsecos, estabelecendo uma função preliminar de preço hedônico $p(z)$ sem considerar variáveis extrínsecas. Isso permite a formação de uma base para estimar o valor dos atributos individuais no preço final do imóvel.

Equação 7 – Primeiro Estágio de Rosen

$$P(z) = (z_1, z_2, \dots, z_n)$$

E o segundo estágio em que serão incluídas as variáveis extrínsecas de oferta e demanda. Assim, a demanda é modelada como uma função das variáveis intrínsecas e extrínsecas que afetam exclusivamente a demanda (Y_1) e as que afetam tanto demanda quanto oferta (W).

A oferta é expressa em função das variáveis intrínsecas, das extrínsecas que afetam exclusivamente a oferta (Y_2), e das comuns (W). As equações de oferta e demanda assumem as seguintes formas:

Equação 8 – Equação de demanda no segundo estágio de Rosen

$$\text{Demanda: } (\partial_p / \partial \text{AREA}) = f(Z, \text{AREA}, Y_1, W)$$

Equação 9 – Equação de oferta no segundo estágio de Rosen

$$\text{Oferta: } (\partial_p / \partial \text{AREA}) = f(Z, \text{AREA}, Y_2, W)$$

Este estudo reforça a relevância dos modelos de precificação hedônica como ferramenta para entender a formação de preços no mercado imobiliário. A aplicação de uma segmentação sociodemográfica em três perfis distintos (baixo, médio e alto)

permitiu identificar como atributos intrínsecos e extrínsecos impactam o valor dos imóveis de maneira diferenciada, dependendo do contexto socioeconômico de cada localidade.

Utilizando a metodologia de dois estágios de Rosen, foi possível decompor o preço dos imóveis em função dos atributos intrínsecos e extrínsecos, identificando os fatores de oferta e demanda mais influentes para cada segmento demográfico. Essa abordagem permitiu verificar a importância das características específicas que compõem o "pacote" de atributos valorizados pelos consumidores, o que oferece uma compreensão mais precisa das dinâmicas de preços em mercados imobiliários segmentados.

É evidente a relevância da metodologia do modelo de preços hedônicos para a análise de mercados de bens complexos, especialmente o imobiliário. O modelo hedonista oferece uma ferramenta valiosa para decompor o preço de um imóvel, atribuindo valor a suas diversas características, tanto intrínsecas quanto extrínsecas, o que facilita uma compreensão mais detalhada dos fatores que influenciam a formação de preços.

Por meio dessa abordagem, torna-se possível estimar o impacto de variáveis como localização, acessibilidade e infraestrutura, além de características físicas do imóvel, como área e número de cômodos, oferecendo insights essenciais para investidores, consumidores e formuladores de políticas públicas.

No entanto, também existem algumas limitações do modelo, como a dificuldade de obter dados completos e precisos e a complexidade de capturar preferências subjetivas dos consumidores.

3 METODOLOGIA E ANÁLISE DE DADOS

Por mais que o modelo de preços hedônicos seja uma ótima ferramenta devido às flexibilidades ao lidar com um mercado de bens heterogêneo ele possui uma limitação importante, a dificuldade em obter dados completos e precisos sobre todas as características relevantes dos imóveis.

Além disso, fatores subjetivos, como preferências pessoais dos compradores, podem ser difíceis de modelar quantitativamente. Outro desafio é que o modelo assume que os consumidores avaliam racionalmente as características do imóvel, o que pode não refletir a realidade em todos os casos.

3.1 Metodologia de pesquisa

De acordo com a classificação proposta por Antônio Carlos Gil (2008), este estudo pode ser categorizado como uma pesquisa explicativa. Esse tipo de pesquisa visa identificar os fatores que determinam ou influenciam determinados fenômenos, neste caso, o preço de venda dos apartamentos.

A pesquisa explicativa se caracteriza por sua capacidade de estabelecer relações de causa e efeito entre as variáveis, algo que é alcançado por meio da aplicação de modelos econométricos, no caso específico, a modelagem da regressão múltipla.

3.2 Classificação regional de Goiânia

A classificação das regiões de Goiânia por proximidade ao centro e nível de renda é baseada em princípios de geografia urbana e economia do uso do solo conforme estudos (ALONSO, 1964; HARVEY, 1973; SOJA, 1989), que sugerem que a acessibilidade ao centro urbano e o perfil socioeconômico dos moradores influenciam diretamente a estrutura espacial das cidades.

O objetivo em dividir Goiânia em duas regiões baseia-se tanto na proximidade geográfica ao centro urbano quanto no nível socioeconômico dos moradores. A classificação possibilita uma análise mais abrangente das dinâmicas urbanas e imobiliárias da cidade, oferecendo uma visão clara dos fatores que moldam o mercado

imobiliário da capital. A classificação foi realizada com base em dois critérios principais:

Proximidade ao Centro (Circuncentro): A proximidade ao centro da cidade é um indicador relevante do desenvolvimento urbano e da disponibilidade de infraestrutura e serviços. Esta classificação considera duas categorias:

- Centro e Circunvizinhança: regiões localizadas no centro da cidade e em áreas adjacentes.
- Meio-Periferia: regiões situadas a uma distância intermediária do centro.

Nível de Renda: O nível de renda dos moradores é determinante das características demográficas e econômicas das regiões. Portanto, duas categorias de renda foram consideradas:

- 2.1 Alta Renda: regiões com alta concentração de moradores de alto poder aquisitivo.
- 2.2 Média Renda: regiões predominantemente ocupadas por famílias de classe média.

O resultado é uma classificação cruzada das regiões de Goiânia, que combina os dois critérios (proximidade ao centro e nível de renda) para identificar áreas que compartilham características semelhantes em termos de desenvolvimento urbano e perfil socioeconômico. Portanto, a cidade foi dividida nas seguintes categorias:

Centro e Circunvizinhança de Alta Renda - Os principais bairros Setor Marista, Setor Bueno, Jardim Goiás, Setor Oeste. beneficiando-se de infraestrutura de alta qualidade e acesso fácil a serviços e comércios. A população é de alta renda, com uma forte demanda por imóveis de luxo e médio-alto padrão. Há uma presença significativa de serviços de alto padrão, como restaurantes, boutiques, academias, e escolas privadas. O mercado imobiliário disponibiliza de lançamentos de apartamentos de alto padrão, com foco em amenidades de luxo, localização privilegiada e conveniência urbana.

Meio-Periferia de Renda Média - Os bairros Jardim América, Setor Pedro Ludovico, Parque Amazônia, Setor Universitário estão localizadas a uma distância moderada do centro, oferecendo equilíbrio entre acessibilidade e preços de imóveis mais acessíveis do que nos bairros Centro e Circunvizinhança de Alta Renda. A população é predominantemente de renda média. O mercado imobiliário aponta para

lançamentos de apartamentos de médio padrão, com amenidades suficientes para conforto, mas com preços mais acessíveis do que nas áreas de alta renda.

3.3 Coleta de dados

Para a construção do modelo de regressão linear múltipla, os dados referentes aos apartamentos lançados e prontos para morar em Goiânia, no mês de agosto de 2024, foram encontrados por meio da plataforma ZAP Imóveis.

A amostra utilizada é composta por 62 observações, fornecendo uma base representativa para a análise econométrica. O Quadro 01 apresenta o conjunto de elementos fundamentais para a modelagem econométrica dos preços dos imóveis residenciais.

Ele inclui as variáveis dependentes e independentes, detalha a categoria de referência essenciais para a análise, e destaca as variáveis quantitativas do número de garagens, quartos, banheiros e suítes, essas informações são decisivas e permite capturar as especificidades do mercado imobiliário e as influências que cada fator exerce sobre os preços dos apartamentos em Goiânia em 2024.

QUADRO 01 - Variáveis do modelo de regressão múltipla

Preço de Venda	Valores em R\$
Logarítimo natural do Preço de Venda	LN_PV
Dummy_CC_AR	1 -Região CC_AR 0 - caso contrario
Garagem	Variável quantitativa
Quartos	Variável quantitativa
Banheiros	Variável quantitativa
Suítes	Variável quantitativa
Categoria de referência = MP_RM	Meio-Periferia de Renda Média

Fonte: Elaboração própria

3.4 Análise dos resultados

A regressão múltipla é de acordo com Gujarati (2011), uma extensão do modelo de regressão simples, permitindo examinar a relação entre uma variável dependente e diversas variáveis independentes simultaneamente, sendo relevante no mercado imobiliário para avaliar como as características dos imóveis influenciam o preço de venda.

Ao controlar fatores como localização, tamanho, número de quartos, banheiros e garagens, a modelagem permite isolar o efeito de cada uma dessas variáveis sobre o preço de venda, gerando estimativas robustas e estatisticamente fundamentadas, conforme mostra a Quadro 02.

A Equação 10 mostra como a regressão múltipla é eficaz para captar as interações complexas entre as variáveis e fornecer uma visão clara de como os atributos dos imóveis são valorizados pelo mercado goianiense, ajudando a prever com maior precisão o comportamento dos preços.

Equação 10 – Regressão Múltipla

$$\text{LN(PV)} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Dummy_CC_AR} + \beta_2 \cdot \text{Garagem} + \beta_3 \cdot \text{Quartos} + \beta_4 \cdot \text{Banheiros} \\ + \beta_5 \cdot \text{Suites} + \varepsilon$$

Quadro 2 - Regressão múltipla de apartamentos em construção e prontos para morar em Goiânia no ano de 2024.

Modelo 1: MQO, usando as observações 1-62					
Variável dependente: LN_PV					
	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	12,7479	0,119475	106,7	<0,0001	***
Dummy_CC_AR	0,212589	0,0666588	3,189	0,0023	***
Garagem	0,325178	0,0703593	4,622	<0,0001	***
Quartos	-0,160006	0,0897578	-1,783	0,0801	*
Banheiros	0,147132	0,0619084	2,377	0,0209	**
Suites	0,113668	0,0661584	1,718	0,0913	*
Média var. dependente	13,57393		D.P. var. dependente	0,543733	
Soma resíd. quadrados	3,157952		E.P. da regressão	0,237470	
R-quadrado	0,824893		R-quadrado ajustado	0,809258	
F(5, 56)	52,76079		P-valor(F)	5,85e-20	

Fonte: Dados da pesquisa

O coeficiente da constante é 12,7479, altamente significativo com um *p-valor* < 0,0001. Isso indica o valor base do preço de venda, logaritmicamente transformado, na ausência de variação das demais variáveis explicativas, portanto, o preço de venda básico é de R\$ 343.829,10, na região Centro e Circunvizinhança de Alta Renda em Goiânia.

A variável *Dummy_CC_AR* (Centro e Circunvizinhança de Alta Renda) apresenta o coeficiente de 0,212589 revelando que apartamentos localizados em áreas de alta renda têm um impacto positivo no logaritmo natural do preço de venda (LN_PV). Equivale dizer, mantendo todas as outras variáveis constantes, a localização está associada a um aumento de cerca de 21,3% no valor logaritmicamente transformado do preço de venda. Cabe ressaltar que a variável dependente está em logaritmo natural, esse coeficiente pode ser interpretado como uma aproximação da variação percentual no preço de venda real.

Portanto, apartamentos situados em áreas de alta renda têm seus preços aumentados, *ceteris paribus*, em relação aos imóveis localizados na região Meio-Periferia de Renda Média no mercado imobiliário goianiense.

A transformação logarítmica da variável dependente é uma técnica comum em regressões econométricas quando se trabalha com dados que apresentam heterocedasticidade ou variações de grande magnitude. Essa transformação lineariza a relação entre a variável dependente e as variáveis independentes, permitindo que coeficientes de variáveis binárias, como *Dummy_CC_AR*, sejam interpretados diretamente como variações proporcionais. Nesse caso, o coeficiente de 0,212589 pode ser expresso como uma variação de aproximadamente 23,7% no preço de venda, após reverter a transformação logarítmica, ou seja, $e^{0,212589} - 1 \approx 23,7\%$.

O percentual reflete o valor que o mercado imobiliário atribui à localização em áreas de alta renda, confirmando as previsões das teorias de uso do solo e valorização urbana, como a de Alonso (1964), que destacam a importância da proximidade ao centro e áreas valorizadas no preço dos imóveis.

O *p-valor* de 0,0023 indica que o coeficiente é estatisticamente significativo ao nível de 1%, o que confere robustez à inferência de que a localização em áreas de alta renda exerce uma influência positiva no preço de venda dos apartamentos. Essa significância estatística reflete uma probabilidade muito baixa de que o efeito estimado seja nulo. Em outras palavras, é altamente improvável que o impacto observado da localização de alta renda tenha ocorrido por mero acaso, o que justifica a inclusão dessa variável no modelo econométrico.

O coeficiente de 0,325178 para a variável garagem é altamente significativo, com um *p-valor* inferior a 0,0001, evidenciando uma forte influência estatística sobre o preço de venda do imóvel. Esse coeficiente indica que a inclusão de uma garagem adicional resulta em um aumento estimado de 32,5% no valor de mercado do imóvel, considerando todas as demais variáveis constantes, equivale a um aumento de aproximadamente 38,47% no valor original.

Esse resultado destaca a importância da disponibilidade de vagas de estacionamento como um fator na valorização imobiliária, especialmente em áreas urbanas onde o espaço para veículos é escasso e amplamente demandado, tornando-se um diferencial significativo na precificação dos imóveis.

Com um *p-valor* de 0,0801, o coeficiente de -0,160006 sugere uma significância marginal, o que indica que o efeito do número de quartos sobre o preço de venda não é tão relevante. O sinal negativo do coeficiente revela que o aumento no número de quartos pode estar associado a uma redução de aproximadamente 16% no valor do imóvel, mantendo as demais variáveis constantes, ou seja, diminuição de 14,23% no valor original.

O resultado aponta para uma correlação entre o número de quartos e outros fatores, como a área total ou a localização do imóvel, sugerindo que um aumento apenas no número de quartos, sem melhorias correspondentes em outros aspectos valorizados, como banheiros ou infraestrutura, pode não ser suficiente para o aumento do preço de venda.

O resultado da regressão mostra que o coeficiente de 0,147132 para a variável banheiros é estatisticamente significativo, com um *p-valor* de 0,0209, evidenciando seu impacto positivo sobre o preço de venda dos imóveis. Esse coeficiente sugere que a adição de um banheiro aumenta o valor do imóvel em aproximadamente 14,7%, que corresponde aproximadamente 15,87% de aumento no valor original. Tal efeito é coerente com a valorização que os compradores atribuem a banheiros, principalmente em imóveis de médio e alto padrão, onde o conforto e a conveniência são fatores determinantes na decisão de compra.

A variável suítes, com um coeficiente de 0,113668 e um *p-valor* de 0,0913, apresenta uma significância marginal. Esse resultado indica que a presença de uma suíte adicional está associada a um aumento de cerca de 11,4% no preço de venda do imóvel, desde que todas as outras variáveis permaneçam constantes, análoga a 12,03% de aumento no preço original.

Embora o nível de significância não seja elevado, o efeito positivo reflete o valor agregado das suítes, que oferecem maior conforto e privacidade, sendo bastante apreciadas por compradores, principalmente em imóveis de padrão médio e alto.

As métricas apurados podem ser expressos pela Equação 11.

Equação 11 – Regressão múltipla de apartamentos em construção e prontos para morar em Goiânia no ano de 2024.

$$^{\wedge}LN_PV = \underset{(0,119)}{12,7} + \underset{(0,0667)}{0,213 * Dummy_CC_AR} + \underset{(0,0704)}{0,325 * Garagem} - \underset{(0,0898)}{0,160 * Quartos} + \underset{(0,0619)}{0,147 * Banheiros} + \underset{(0,0662)}{0,114 * Suítes}$$

Fonte: Dados da pesquisa.

O coeficiente de determinação (R^2) revela que o modelo é capaz de explicar cerca de 82,5% da variação observada no logaritmo natural do preço de venda dos apartamentos. Esse valor indica que o modelo apresenta um ajuste sólido, capturando de maneira eficaz as influências das variáveis independentes sobre o preço de venda. Tal desempenho sugere que o modelo é bem estruturado para prever o comportamento do mercado imobiliário, oferecendo resultados consistentes e confiáveis.

O R^2 ajustado apresenta um valor de 0,8093, o que corrige o R^2 original levando em consideração o número de variáveis independentes no modelo. Esse valor elevado reflete a eficiência do modelo, mesmo diante da complexidade e do número de variáveis incluídas. Portanto, indica que o modelo evita problemas de superajuste e, ao mesmo tempo, captura de forma eficiente e precisa as relações entre as variáveis explicativas e o preço de venda, mantendo a confiabilidade dos resultados.

A estatística F de 52,76 e o p -valor associado de $< 0,0001$ indicam que o modelo é significativo no seu conjunto. O valor elevado da estatística F , combinado com um p -valor baixo, confirma que as variáveis independentes, tomadas em conjunto, têm um impacto estatisticamente significativo na explicação da variação do preço de venda. Isso torna o modelo relevante para a análise de mercado, evidenciando sua capacidade de capturar as relações essenciais entre as características dos apartamentos e seus preços de venda na capital do estado de Goiás.

O modelo fornece uma análise detalhada e valiosa sobre os principais fatores que influenciam o preço de venda de apartamentos em Goiânia em 2024. As variáveis relacionadas à localização e à presença de garagens, banheiros e suítes destacam-se como os determinantes mais significativos na valorização dos imóveis, refletindo as preferências do mercado imobiliário local.

O comportamento do coeficiente para o número de quartos apresenta uma relação negativa com o preço de venda, o que sugere a necessidade de uma investigação mais profunda. Esse resultado pode apontar para interações complexas entre o número de quartos e outras variáveis, como área útil ou a percepção de conforto e funcionalidade, que merecem atenção em estudos futuros.

CONCLUSÃO

Este estudo analisou o mercado imobiliário de Goiânia sob a perspectiva do modelo de preços hedônicos, com o objetivo de compreender como características intrínsecas e extrínsecas influenciam os preços dos imóveis. Através da aplicação da regressão múltipla em dados coletados de lançamentos imobiliários de 2024, foi possível identificar que variáveis como localização, número de garagens, banheiros e suítes exercem impacto significativo sobre os preços. Em contraste, características como o número de quartos apresentaram um impacto marginal ou negativo, o que sugere a necessidade de uma análise mais aprofundada sobre a interação dessas variáveis com outras características do imóvel.

O modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) de 82,5% e um R^2 ajustado de 80,93%, indicando um forte ajuste às observações e confirmando sua eficiência em prever a variação dos preços dos imóveis. A localização em bairros de alta renda destacou-se como o principal fator de valorização, refletindo a preferência do mercado por áreas bem localizadas e com infraestrutura consolidada. A disponibilidade de garagens também se mostrou essencial, evidenciando a valorização de comodidades práticas no mercado goianiense.

A escolha do modelo de preços hedônicos como ferramenta analítica demonstrou-se adequada para avaliar um mercado tão heterogêneo como o imobiliário. No entanto, a pesquisa encontrou limitações, como a disponibilidade de dados mais completos e a necessidade de incorporar variáveis qualitativas que capturem preferências subjetivas dos consumidores, como segurança e qualidade da vizinhança.

Este trabalho contribui para a literatura ao aplicar um modelo de preços hedônicos ao mercado imobiliário de Goiânia, fornecendo informações importantes para investidores, construtoras e formuladores de políticas públicas. A compreensão dos fatores que influenciam os preços dos imóveis pode auxiliar na formulação de estratégias mais eficazes de investimento e na elaboração de políticas habitacionais que promovam o acesso à moradia em áreas valorizadas da cidade.

REFERÊNCIAS

1. ABECIP. **Mercado imobiliário apresenta crescimento durante a pandemia.** 2020. Disponível em: <https://www.abecip.org.br/imprensa/noticias/mercado-imobiliario-apresenta-crescimento-durante-a-pandemia>. Acesso em: 29 set. 2024.
2. ALONSO, W. **Location and land use: toward a general theory of land rent.** Cambridge: Harvard University Press, 1964.
3. BALL, M. **London and property markets: a long-term view.** Urban Studies, London, v. 33, n. 6, p. 859-876, 1996. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/sae/urbstu/v33y1996i6p859-876.html>. Acesso em: 1 maio 2024.
4. BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M.; SCHAEFER, S. **Economics of strategy.** 6. ed. Versailles: Quad Graphics, 2013. 563 p. ISBN 9781118273630. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4253472/mod_resource/content/1/Economics%20of%20Strategy%2C%206th%20Edition.pdf. Acesso em: 25 maio 2024.
5. BRASIL. **Câmara Brasileira da Indústria da Construção. PIB Brasil e construção civil.** 2020b. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>. Acesso em: 28 set. 2024.
6. CAMPOS, L. P. G. **A influência da pandemia no mercado imobiliário.** 2020. Disponível em: https://irib.org.br/noticias/detalhes/artigo-a-influencia-da-pandemia-no-mercado-imobiliario-undefined-por-luiz-paulo-giao-de-campos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 29 set. 2024.
7. CAMPOS, R. B. A.; ALMEIDA, E. S. **Decomposição espacial nos preços de imóveis residenciais no município de São Paulo.** Estudos Econômicos (São Paulo), São Paulo, v. 48, n. 1, p. 5-38, 30 mar. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ee/article/view/90891>. Acesso em: 5 nov. 2024.

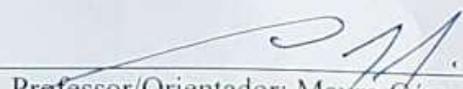
8. FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P.; LIMA, G. A. S. F. **Modelos de precificação hedônica de imóveis residenciais na região metropolitana de São Paulo: uma abordagem sob as perspectivas da demanda e da oferta.** Estudos Econômicos, São Paulo, v. 38, p. 73-96, 1 mar. 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ee/article/view/35941>. Acesso em: 5 nov. 2024.
9. GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
10. GONDIM, Gabriel Côrtes Magalhães. **ANÁLISE DE CICLOS IMOBILIÁRIOS E DE ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTOS.** 2013. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia Industrial (Dei), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/11438/1/monopoli10008439.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2024.
11. GUJARATI, D. N. **Econometria básica.** 5. ed. São Paulo: AMGH Editora, 2011. 920 p.
12. HARVEY, D. **Social justice and the city.** London: Edward Arnold, 1973.
13. IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil passa por transformação demográfica ao longo do século XX, evoluindo de sociedade rural para urbana.** Agência de Notícias IBGE, 2013. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/13300-asi-estudo-revela-60-anos-de-transformacoes-sociais-no-pais>. Acesso em: 8 dez. 2024.
14. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/universo-populacao-e-domicilios-situacao-urbana-ou-rural>. Acesso em: 28 set. 2024.

15. PAIXÃO, L. A. R. **Índice de preços hedônicos para imóveis: uma análise para o município de Belo Horizonte**. Economia Aplicada, São Paulo, v. 19, p. 5-30, 19 mar. 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/106024>. Acesso em: 5 nov. 2024.
16. ROSEN, S. **Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition**. Journal of Political Economy, Chicago, p. 34-55, jan. 1974. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1830899>. Acesso em: 15 out. 2024.
17. SOJA, E. W. **Postmodern geographies: the reassertion of space in critical social theory**. London: Verso, 1989.
18. ZAP IMÓVEIS. Disponível em: <https://www.zapimoveis.com.br>. Acesso em: 12 set. 2024.

DECLARAÇÃO DE APTIDÃO DO TCC

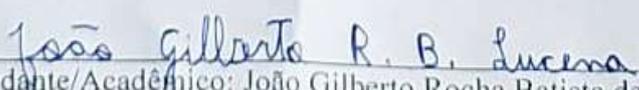
Declaro, para os devidos fins, que o estudante, João Gilberto Rocha Batista de Lucena, matrícula: 2021.1.0021.0041-7, regularmente matriculado no 8º semestre letivo do Curso de Ciências Econômicas, no turno noturno, da Escola de Direito, Negócios e Comunicação, ESTÁ APTO(A), a apresentar e submeter seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme disposto no Regulamento Geral Dos Trabalhos de Conclusão Dos Cursos De Graduação (TCC) em banca para avaliação.

Goiânia, 25 de novembro de 2024.



Professor/Orientador: Mauro César de Paula

Ciente:



Estudante/Acadêmico: João Gilberto Rocha Batista de Lucena

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante João Gilberto Rocha Batista De Lucena, do Curso de Ciências Econômicas, matrícula 2021.1.0021.0041-7, telefone: (62) 9831 0555, e-mail: joaogilberto6@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Precificação de lançamentos imobiliários em Goiânia, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG): Som (WAVE, MPEG, AIFF, SNS); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 25 de novembro de 2024.

Assinatura do(s) autor(es): João Gilberto R. B. Lucena

Nome completo do autor: João Gilberto Rocha Batista De Lucena

Assinatura do professor- orientador: Mauro César de Paula

Nome completo do professor-orientador: Mauro César de Paula