



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

IAN DRA DE ALMEIDA CORRÊA E SILVA

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE INDICADORES DE  
SUSTENTABILIDADE NO PREÇO DE VENDA DE IMÓVEIS  
HABITACIONAIS VERTICAIS MULTIFAMILIARES

CATALÃO (GO)

2024

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO****FACULDADE DE ENGENHARIA**

Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, número 1120, - Bairro Setor Universitário, Catalão/GO, CEP 75704-020  
Telefone: - - <https://www.ufcat.edu.br>

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA)****TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Catalão (UFCAT) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFCAT), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFCAT é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o(a) autor(a) e o(a) orientador(a) Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

**1. Identificação do material bibliográfico**

Dissertação ou Tese?  Dissertação

**2. Nome completo da autora: IANDRA DE ALMEIDA CORRÊA E SILVA**

Nome completo do orientador: **ANTOVER PANAZZOLO SARMENTO**

**3. Título do trabalho**

Título: **ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO PREÇO DE VENDA DE IMÓVEIS HABITACIONAIS VERTICAIS MULTIFAMILIARES**

**4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)**

Concorda com a liberação total do documento:  SIM  NÃO<sup>1</sup>

[<sup>1</sup>] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

**O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.**

Casos de embargo

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

**Obs.: Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor**



Documento assinado eletronicamente por **ANTOVER PANAZZOLO SARMENTO, Orientador(a)**, em 15/05/2024, às 08:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Iandra de Almeida Corrêa e Silva, Usuário Externo**, em 15/05/2024, às 10:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0062057** e o código CRC **2DA49D1C**.

IANDRA DE ALMEIDA CORRÊA E SILVA

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE INDICADORES DE  
SUSTENTABILIDADE NO PREÇO DE VENDA DE IMÓVEIS  
HABITACIONAIS VERTICAIS MULTIFAMILIARES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), como requisito para obtenção do título de Mestra em Engenharia Civil. Área de concentração: Estruturas e Construção Civil. Linha de pesquisa: Gestão, Tecnologia e Sustentabilidade na Construção Civil.

Orientador: Prof. Dr. Antover Panazzolo  
Sarmiento

CATALÃO (GO)

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Silva, landra de Almeida Corrêa e  
Análise da influência de indicadores de sustentabilidade no preço  
de venda de imóveis habitacionais verticais multifamiliares / landra de  
Almeida Corrêa e Silva. - 2024.  
101, f.

Orientador: Prof. Dr. Antover Panazzolo Sarmento.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão,  
Faculdade de Engenharia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil, Catalão, 2024.

Apêndice.  
Inclui siglas, abreviaturas, símbolos, lista de figuras, lista de  
tabelas.

1. Análise imobiliária. 2. Indicadores de sustentabilidade. 3. Preço  
de venda de imóveis. I. Sarmento, Antover Panazzolo, orient. II. Título.

CDU 624

## ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 19 da sessão de Defesa de Dissertação de **IANDRA DE ALMEIDA CORRÊA E SILVA**, que confere o título de Mestra em Engenharia Civil, na área de concentração em Estruturas e Construção Civil.

Aos cinco dias do mês de abril de dois mil e vinte e quatro a partir das 10 horas e 30 minutos, no Laboratório de Geoprocessamento, da Faculdade de Engenharia da UFCAT, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO PREÇO DE VENDA DE IMÓVEIS HABITACIONAIS VERTICAIS MULTIFAMILIARES”. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, **Professor Doutor ANTOVER PANAZZOLO SARMENTO (PPGEC/UFCAT)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Professor Doutor WANDERLEI MALAQUIAS PEREIRA JUNIOR (PPGEC/UFCAT)**, membro titular interno; e do **Professor Doutor FERNANDO DE ARAUJO (FENG/UFCAT)**, membro titular externo. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor Antover Panazzolo Sarmento, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos cinco dias do mês de abril de dois mil e vinte e quatro.



Documento assinado eletronicamente por **ANTOVER PANAZZOLO SARMENTO, Professor(a) do Magistério Superior**, em 05/04/2024, às 12:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FERNANDO DE ARAUJO, Professor(a) do Magistério Superior**, em 05/04/2024, às 12:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **WANDERLEI MALAQUIAS PEREIRA JUNIOR, Professor(a) do Magistério Superior**, em 05/04/2024, às 14:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0049683** e o código CRC **4810418D**.

*“Dedico este trabalho aos meus pais, cujo amor incondicional, apoio inabalável e exemplos de vida fizeram com que esta jornada fosse possível. A vocês, meu eterno agradecimento.”*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço à Deus, por me dar a força e a perseverança necessárias para superar todos os desafios ao longo desta jornada acadêmica.

À minha família, minha profunda gratidão por todo o incentivo, apoio incondicional e amor que sempre me proporcionaram. Sem vocês, nada disso teria sido possível.

Ao meu orientador, Prof. Antover Panazzolo Sarmiento, pela confiança que depositou em mim e pelos valiosos ensinamentos que compartilhou ao longo desta pesquisa. Sua orientação foi fundamental para o sucesso deste trabalho.

A todos que estiveram ao meu lado e me encorajaram a continuar.

*“Foi que eu me cisei de ser forte e forte eu me tornei!”*

(Ivan Corrêa)

## RESUMO

SILVA, I. A. C. **Análise da influência de indicadores de sustentabilidade no preço de venda de imóveis habitacionais verticais multifamiliares.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Catalão, 2024, 101 p.

O mercado imobiliário é de extrema importância para a economia de um país, porém, por se tratar de um setor heterogêneo e complexo, a determinação do preço de imóveis não é uma tarefa fácil. A formação de um preço de venda de imóvel pode ser entendida como uma composição de diversas variáveis, como as características físicas da construção, área disponível e localização, por exemplo. Ainda, acompanhando tendências do mercado, características sustentáveis vêm sendo implementadas em novas construções. Contudo, ainda não há muitas pesquisas que estudem o impacto dessas variáveis sustentáveis no preço de venda de imóveis. Dessa forma, esse estudo visa determinar a análise da influência dos indicadores de sustentabilidade no preço de venda de apartamentos residenciais em Goiânia, Goiás. Para tanto, utilizou-se o método comparativo direto de dados de mercado, de acordo com a NBR 14653, para a determinação de uma regressão linear múltipla. Obteve-se um modelo de regressão, significativo ao nível de 1%, com coeficiente de determinação de 77,17%, para o banco de dados analisado, porém observou-se que a maioria das variáveis sustentáveis determinadas inicialmente não foram consideradas significantes para o modelo, sendo retiradas do modelo. Dentre as variáveis sustentáveis, apenas presença de aquecimento solar e bicicletário nos edifícios mostraram-se significativas e com quantidade de dados suficientes para o modelo. Ainda, destaca-se a pequena quantidade de imóveis com tais características, o que dificultou a criação de um banco de dados mais variado.

**Palavras-chave:** Análise imobiliária. Indicadores de sustentabilidade. Preço de venda de imóveis.

## ABSTRACT

SILVA, I. A. C. **Analysis of the Influence of Sustainability Indicators on the Selling Price of Multifamily Vertical Residential Properties.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Catalão, 2024, 101 p.

The real estate market is of extreme importance to a country's economy; however, due to its heterogeneous and complex nature, determining property prices is not an easy task. The determination of a property's selling price can be understood as a composition of various variables, such as the physical characteristics of the building, available area, and location, for example. Furthermore, in line with market trends, sustainable features have been implemented in new constructions. However, there are still not many studies that examine the impact of these sustainable variables on property selling prices. Thus, this study aims to determine the analysis of the influence of sustainability indicators on the selling price of residential apartments in Goiânia, Goiás. To do so, the direct comparative method of market data, according to NBR 14653, was used to determine a multiple linear regression. A regression model was obtained, significant at the 1% level, with a determination coefficient of 77.17% for the analyzed database. However, it was observed that most of the initially determined sustainable variables were not considered significant for the model and were therefore removed. Among the sustainable variables, only the presence of solar heating and bicycle parking in buildings proved to be significant and with a sufficient amount of data for the model. Furthermore, it is worth noting the small number of properties with such characteristics, which made it difficult to create a more varied database.

**Keywords:** Real estate analysis. Sustainability indicators. Property selling prices.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 6.1:</b> Fluxograma das etapas da metodologia.....	39
<b>Figura 6.2:</b> Exemplo de coleta de dado de distância à parques e praças.....	42
<b>Figura 6.3:</b> Exemplo de coleta de dado de distância à pontos de ônibus (empreendimento e ponto de ônibus mais próximo em destaque). .....	42
<b>Figura 6.4:</b> Exemplo de coleta de dado de distância às ciclovias, ciclofaixas e/ou rotas de bicicleta.....	43
<b>Figura 7.1:</b> Gráfico de dispersão dos valores observados e valores ajustados pela regressão.....	52
<b>Figura 7.2:</b> Correlação entre as variáveis.....	54
<b>Figura 7.3:</b> Histogramas de cada variável.....	56
<b>Figura 7.4:</b> Relação individual das variáveis Mov (presença de móveis planejados) e Pad (padrão de acabamento) no preço unitário de venda dos imóveis.....	57
<b>Figura 7.5:</b> Relação individual das variáveis nQua (número de quartos) e nVag (número de vagas de estacionamento) no preço unitário de venda dos imóveis.....	58
<b>Figura 7.6:</b> Relação individual das variáveis Aqu (aquecimento solar) e Bic (bicicletário) no preço unitário de venda dos imóveis.....	59
<b>Figura 7.7:</b> Relação individual das variáveis Ene (energia solar) e Car (carregamento veicular) no preço unitário de venda dos imóveis.....	59
<b>Figura 7.8:</b> Correlação entre as variáveis.....	61
<b>Figura 7.9:</b> Gráfico dos valores observados x valores preditos.....	62
<b>Figura 7.10:</b> Gráfico dos valores observados e do intervalo de predição do modelo.....	66

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 5.1:</b> Quantidade mínima de dados de mercado. ....	35
<b>Quadro 5.2:</b> Grau de precisão do modelo. ....	36
<b>Quadro 5.3:</b> Grau de fundamentação da regressão. ....	37
<b>Quadro 5.4:</b> Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear. ....	38
<b>Quadro 6.1:</b> Classificação das variáveis do modelo. ....	44
<b>Quadro 6.2:</b> Pacotes utilizados para a regressão. ....	46
<b>Quadro 6.3:</b> Funções utilizadas para verificações dos pressupostos da regressão. ....	48
<b>Quadro 7.1:</b> Grau de precisão nos casos de utilização no modelo de regressão linear. ....	63
<b>Quadro 7.2:</b> Pontuação do grau de fundamentação do modelo. ....	63
<b>Quadro 7.3:</b> Grau de fundamentação do modelo. ....	65

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 6.1:</b> Códigos alocados para padrão de acabamento. ....	43
<b>Tabela 6.2:</b> Códigos alocados para idade aparente.....	43
<b>Tabela 7.1:</b> Análise da quantidade de quartos de apartamentos com variáveis Ene e Aqu.....	51
<b>Tabela 7.2:</b> Valores obtidos para os testes de normalidade.....	53
<b>Tabela 7.3:</b> Valores obtidos para os testes de homocedasticidade. ....	53
<b>Tabela 7.4:</b> Valores obtidos para os testes de autocorrelação. ....	53
<b>Tabela 7.5:</b> Valores de inflação de cada variável. ....	55
<b>Tabela 7.6:</b> Testes dos pressupostos do modelo de regressão.....	60
<b>Tabela 7.7:</b> Tabela ANOVA.....	61
<b>Tabela 7.8:</b> Resultado do teste aleatório do modelo.....	63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMMD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
EIA	<i>Energy Information Administration</i> (Administração de Informações de Energia)
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> (Indicador-chave de Performance)
MCDDM	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado
OECD	<i>Organization for Economic Co-Operation and Development</i> (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento)
VIF	<i>Variance Inflation Factor</i> (Fator de Inflação da Variância)

## LISTA DE SÍMBOLOS

$h_i$	Alavancagem para a observação $i$
$D_i$	Distância de Cook para uma observação $i$
$X_n$	Variáveis independentes em um modelo de regressão linear
$A$	Variável “área” (m <sup>2</sup> )
$Aqu$	Variável “presença de aquecimento solar”
$Bic$	Variável “presença de bicicletário”
$Car$	Variável “Presença de tomada para carregador veicular”
$Chu$	Variável “Reaproveitamento de água da chuva”
$Cin$	Variável “Reaproveitamento de águas cinzas”
$Col$	Variável “presença de coleta seletiva”
$dCic$	Variável “Distância de ciclovias, ciclofaixas e/ou rotas de bicicleta”
$dPar$	Variável “Distância de parques e praças”
$dPon$	Variável “Distância de pontos de ônibus”
$eBic$	Variável “Presença de bicicleta elétrica compartilhada”
$Eco$	Variável “Presença de dispositivos economizadores de água”
$Ene$	Variável “Presença de energia solar”
$Hor$	Variável “Presença de horta ou árvores frutíferas”
$Id$	Variável “idade aparente”
$Mov$	Variável “existência de móveis planejados”
$nBan$	Variável “quantidade de banheiros”
$n_i$	É o número de dados de mesma característica, no caso de utilização de variáveis dicotômicas e variáveis qualitativas expressas por códigos alocados ou códigos ajustados
$nQua$	Variável “quantidade de quartos”
$nVag$	Variável “quantidade de vagas de garagem”
$Pad$	Variável “padrão de acabamento”
$PU$	Variável “Preço unitário”
$Y$	Variável dependente em uma regressão linear
$k$	Número de coeficientes do modelo
$n$	Número total de observações
$p$	Número de variáveis independentes

- $s$  Erro padrão da estimativa
- $\varepsilon$  Erro associado ao modelo de regressão linear

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1	Justificativa .....	17
1.2	Objetivos .....	18
1.2.1	Objetivo geral .....	18
1.2.2	Objetivos específicos .....	18
1.3	Estrutura do trabalho .....	19
<b>2</b>	<b>SUSTENTABILIDADE</b> .....	<b>20</b>
2.1	A construção civil e a sustentabilidade .....	21
2.1.1	Construção sustentável .....	22
2.1.2	Indicadores de sustentabilidade .....	23
<b>3</b>	<b>O MERCADO IMOBILIÁRIO</b> .....	<b>25</b>
3.1	Método hedônico de avaliação de imóveis .....	26
<b>4</b>	<b>NBR 14653</b> .....	<b>27</b>
4.1	Método Comparativo Direto de dados do mercado .....	27
4.1.1	Planejamento da pesquisa .....	28
4.1.2	Identificação das variáveis do modelo .....	28
4.1.3	Levantamento de dados do mercado .....	29
4.1.4	Tratamento de dados .....	30
4.1.5	Campo de arbítrio .....	30
<b>5</b>	<b>REGRESSÃO LINEAR NO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DO MERCADO</b> .....	<b>30</b>
5.1	Pressupostos do modelo de regressão linear .....	31
5.1.1	Linearidade .....	31
5.1.2	Normalidade .....	32
5.1.3	Homocedasticidade .....	32
5.1.4	Autocorrelação .....	32
5.1.5	Multicolinearidade .....	33
5.2	Pontos influenciadores ou “outliers” .....	33
5.3	Verificação da quantidade mínima de dados de mercado .....	35
5.4	Verificação da micronumerosidade .....	35
5.5	Grau de precisão .....	36
5.6	Grau de fundamentação do modelo de regressão .....	36
<b>6</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>39</b>

6.1	Planejamento da pesquisa .....	39
6.1.1	Delimitação do mercado estudado.....	39
6.1.2	Dados coletados.....	40
6.2	Identificação das variáveis do modelo.....	43
6.3	Levantamento de dados do mercado.....	46
6.4	Linguagem de programação.....	46
6.5	Limpeza dos dados e banco de dados inicial .....	47
6.6	Modelo de regressão linear .....	47
6.7	Verificação de <i>outliers</i> .....	48
6.8	Verificação dos pressupostos.....	48
6.9	Verificação de micronumerosidade e análise de variância.....	48
6.10	Teste do modelo e classificação quanto ao grau de fundamentação.....	49
6.11	Coleta de novos dados e criação do gráfico de intervalo de confiança .....	49
<b>7</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>49</b>
7.1	Modelo de regressão linear inicial .....	49
7.2	Remoção de <i>outliers</i> .....	51
7.3	Verificação dos pressupostos.....	53
7.4	Distribuição dos dados.....	55
7.5	Verificações da micronumerosidade.....	60
7.6	Nova análise dos pressupostos.....	60
7.7	Teste de variância simplificado .....	61
7.8	Teste aleatório do modelo e classificação quanto ao grau de fundamentação.....	62
7.9	Teste de predição do modelo somente com amostras novas .....	65
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>67</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>69</b>
	<b>APÊNDICE A – BANCO DE DADOS .....</b>	<b>74</b>
	<b>APÊNDICE B – DADOS DOS APARTAMENTOS ANALISADOS .....</b>	<b>82</b>
	<b>APÊNDICE C – NOVO BANCO DE DADOS COLETADO PARA GRÁFICO DE INTERVALO DE CONFIANÇA .....</b>	<b>95</b>
	<b>APÊNDICE D – DADOS DOS NOVOS APARTAMENTOS COLETADOS.....</b>	<b>98</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As cidades crescem principalmente devido à necessidade de organização de moradias, à densidade populacional do local e à disponibilidade de empregos em uma dada região. A medida em que há a expansão de encadeamentos produtivos, diversificação das atividades econômicas e do número de habitantes, as cidades avançam e podem se tornar metrópoles (Staback; Lima, 2023). Com esse processo de expansão, surgem demandas de infraestrutura (como vias pavimentadas, rede de água, esgoto e energia, por exemplo) e outras referentes ao conforto e à segurança dos bairros. A qualidade desses itens, juntamente com a localização, pode interferir diretamente nos preços dos imóveis de cada local e gerar regiões mais ou menos valorizadas em uma cidade.

No Brasil, para os governos municipais, a avaliação de imóveis é de extrema importância. Com base na avaliação em massa de imóveis são elaboradas as Plantas de Valores Genéricos (PVG), a partir das quais é estabelecida a base de cálculo para o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) e as Contribuições de Melhoria, por exemplo.

Contudo, o mercado imobiliário possui características peculiares. Não pode ser descrito como um mercado genérico pois isso implicaria em características como substitutibilidade e limitação, atributos não atendidos nesse caso. Ainda, destaca-se que para compreender o comportamento dos consumidores, é necessário conhecimentos econômicos e de psicologia, para entender o processo de tomada de decisão dos compradores (Żróbek-Róžańska, 2016).

Mensurar a variação de preço de imóveis é uma tarefa complexa, pois o bem imóvel é heterogêneo quanto as características que compõem cada unidade, além do fato de que as vendas de cada uma se dão de forma infrequente no tempo, o que torna impossível acompanhar o comportamento de uma cesta de imóveis pré-definidos (Paixão, 2015). Dessa forma, índices calculados a partir de valores médios podem não ser precisos.

Portanto, o modelo de preços hedônicos tem sido amplamente utilizado para avaliar imóveis residenciais urbanos para venda, visto que se referem aos valores implícitos nas características dos imóveis residenciais. A expressão “hedônico” (proveniente do termo “hedonismo”) se refere ao prazer ou realização que um consumidor apresenta, de acordo com os níveis de atributos que o bem adquirido possui, com base nas suas necessidades pessoais.

Segundo Besanko *et al.* (2013), a precificação hedônica usa dados sobre compras reais do consumidor para determinar o valor de atributos específicos do produto. Dessa forma, requer análise de regressão para estimar o impacto de cada atributo no preço de um produto específico.

## 1.1 Justificativa

O mercado imobiliário é um setor de extrema importância para a economia pois está atrelado ao desenvolvimento urbano, investimentos financeiros e aos impostos gerados nas transações comerciais (Kappel *et al.*, 2020). De forma geral, o setor imobiliário abrange o conjunto de atividades relacionadas às etapas do trabalho antes, durante e depois da construção do imóvel, compreendendo desde a fabricação e comercialização de insumos, aquisição de terrenos, processo construtivo e, após a construção finalizada, os processos de venda de unidades, serviços de corretagem e financiamentos bancários, além de administração, manutenção, aluguéis, revendas e reformas, por exemplo (Nunes *et al.*, 2019). Portanto, trata-se de um mercado que promove grande movimentação financeira e integração de diversas áreas não exclusivas do setor imobiliário.

Além da aquisição de imóveis residenciais para uso próprio, há diversas pessoas que optam por essa compra como forma de investimento ou previdência privada para o futuro, tornando o mercado imobiliário constantemente demandado. Deste modo, o valor de mercado de um bem habitação é um parâmetro muito importante para tomada de decisão, seja no setor público ou privado (Dantas *et al.*, 2007).

Contudo, as características desse setor são bastante heterogêneas. Se tratando da aquisição de imóveis para investimento, a atividade imobiliária apresenta riscos devido ao longo prazo de execução dos empreendimentos e alto investimento inicial previamente à absorção do produto pelo mercado (Brito; Brandstetter, 2022). Além disso, devido a sua localização fixa, qualquer alteração no ambiente em sua volta pode provocar modificações no valor do imóvel (Braulio, 2005).

No caso de imóveis vendidos para uso próprio, deve-se atentar ao fato de que a residência representa mais do que uma propriedade. O imóvel adquirido passará a representar o lar do comprador, devendo satisfazer suas necessidades diárias e refletir seus interesses. Logo, a moradia apresenta um valor além do simples intercâmbio de mercado (Besbris, 2016) e, portanto, o processo de compra desse produto funciona de forma diferente, atendendo aos critérios únicos de cada comprador.

O preço que um consumidor está disposto a pagar por uma determinada habitação é chamado de preço implícito ou hedônico. Segundo (Dantas *et al.*, 2007) o conhecimento dos preços hedônicos de imóveis é de extrema importância para o empreendedor do mercado imobiliário, pois ajuda na análise do custo-benefício e na elaboração e implementação de

políticas habitacionais e urbanas, uma vez que as preferências do consumidor determinam as configurações das cidades.

Atrelada às características físicas dos imóveis (área construída, padrão de acabamento, vagas de estacionamento, quantidades de quartos e banheiros, por exemplo), há a necessidade de avaliar a influência de outros atributos no preço hedônico. Características como área de lazer do condomínio, distância dos centros comerciais, das escolas e de parques, por exemplo, podem ter influência significativa no preço dos imóveis residenciais, visto que são aspectos decisórios para algumas pessoas na hora de realizar a compra.

Associadas à essas particularidades, características sustentáveis têm ganhado destaque na divulgação de imóveis residenciais. A incorporação de alternativas sustentáveis demonstra uma postura responsável por parte das construtoras e imobiliárias, atraindo clientes que buscam moradias com menor impacto ambiental. Por esse motivo, prédios com opções que auxiliam na preservação do meio ambiente (energia ou aquecimento solar, aproveitamento de água da chuva, reúso de água cinzas, por exemplo) vêm sendo lançados com maior frequência nos últimos anos, na tentativa de se diferenciarem e atraírem mais compradores. Porém, apesar de demonstrarem redução de custos operacionais, pouco se sabe da real influência desses aspectos no preço de venda dos imóveis.

Dessa forma, esse estudo visa contribuir com a análise da influência de indicadores de sustentabilidade no preço de venda de imóveis, destacando para futuros empreendimentos se essas características interferem no valor de mercado e contribuindo para estudos de viabilidade econômica de novos imóveis.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral deste projeto foi analisar a influência de diversos indicadores de sustentabilidade no preço de venda de imóveis na cidade de Goiânia, em Goiás, por meio da criação de um banco de dados através da coleta de informação por sites de corretoras.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

A fim de alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- Determinar quais características físicas dos imóveis habitacionais verticais multifamiliares serão analisadas;
- Determinar quais atributos relacionados aos indicadores de sustentabilidade serão utilizados;
- Criar um banco de dados com base nos imóveis disponíveis para a venda em Goiânia, a partir de sites de imobiliárias, relacionando-os com os atributos que serão avaliados;
- Obter uma regressão linear com os parâmetros de influência no preço dos imóveis;
- Verificar se o modelo atende aos pressupostos da regressão linear;
- Verificar se o modelo obtido está de acordo com os pressupostos da NBR 14653-2 (ABNT, 2011);
- Testar o modelo e classificar quanto ao grau de fundamentação;

### **1.3 Estrutura do trabalho**

O trabalho está estruturado em oito capítulos, juntamente com seções de referências e apêndices. No primeiro capítulo, oferece-se uma introdução concisa ao tema. Os capítulos 2 a 5 abordam o referencial teórico, explorando tópicos relevantes contextualizados com a pesquisa.

No sexto capítulo, detalha-se a metodologia empregada na pesquisa, enquanto os resultados obtidos são apresentados e analisados no sétimo capítulo. As conclusões do estudo, juntamente com sugestões para futuras pesquisas, são apresentadas no capítulo 8.

No Apêndice A está apresentado o banco de dados utilizado na pesquisa, enquanto no Apêndice B constam as informações de site e localização de cada dado coletado. No Apêndice C e D estão os novos dados coletados para a plotagem do gráfico de preços unitários e intervalo de confiança, bem como as informações de site e localização respectivamente.

## 2 SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade vem sendo discutido bastante nos últimos anos. Segundo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD, 1991), a sustentabilidade é a capacidade de atender às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. Para atingir tal objetivo, a sustentabilidade é frequentemente dividida em três pilares (*Triple Bottom Line*): ambiental, social e econômica. Essa divisão foi proposta inicialmente por Elkington (1997) e é considerada o tripé da sustentabilidade.

Segundo Oliveira *et al.* (2012), no âmbito econômico o propósito é a criação de empreendimentos viáveis e atraentes para os investidores. No quesito ambiental, o objetivo é avaliar a interação de processos com o meio ambiente sem causar danos permanentes a ele. Por fim, a esfera social se preocupa com o estabelecimento de ações justas para trabalhadores, parceiros e a sociedade como um todo, garantindo a equidade social.

De acordo com Sachs (2015), a sustentabilidade deve ser vista como a interconexão entre essas esferas e a necessidade de equilíbrio entre elas. Assim, a sustentabilidade deve garantir a proteção do meio ambiente, a promoção do bem-estar humano e o desenvolvimento econômico sustentável para garantir um futuro saudável para todos.

Portanto, para garantir a sustentabilidade, é preciso criar estratégias que permitam aos governos substituírem processos comuns de crescimento por processos sustentáveis. Para tanto, os países precisam modificar suas políticas. Na tentativa de incluir a sustentabilidade no desenvolvimento das nações, ocorreu em 1992, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Conhecida como Eco-92 ou Rio-92, teve contribuições importantes para o modelo de desenvolvimento sustentável em nível mundial.

O principal objetivo da Eco-92 foi debater o cenário global, enfatizando a defesa do desenvolvimento sustentável. Como um dos principais resultados da conferência, surgiu a Agenda-21, um programa global para o desenvolvimento sustentável, cujo objetivo era a implantação de metas para um crescimento consciente no século XXI. Segundo a Agenda 21 (1992), esse documento surgiu como um consenso mundial e compromisso político no nível mais alto no que diz respeito à cooperação ambiental. Destaca-se que o êxito e a responsabilidade na execução da agenda foram associados ao Governo.

A Agenda é composta por 40 capítulos, sendo que cada um trata de metas que devem ser alcançadas para o desenvolvimento sustentável em diversos âmbitos, como por exemplo: combate à pobreza, mudança nos padrões de consumo, promoção das condições de saúde

humana, do desenvolvimento sustentável de assentamentos urbanos, combate ao desflorestamento e proteção do meio ambiente. Percebe-se que a Agenda contempla temas referentes ao *Triple Bottom Line*.

De forma mais relacionada à engenharia civil, destaca-se os capítulos 07 (promoção do desenvolvimento sustentável dos assentamentos urbanos) e capítulo 21 (manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos). Dentre as áreas do programa tratadas nesses capítulos, destacam-se os objetivos de: promover o planejamento e manejo sustentável do uso da terra, promover a existência integrada de infraestrutura ambiental: água, saneamento, drenagem e manejo de resíduos sólidos, promover sistemas sustentáveis de energia e transporte, promover atividades sustentáveis na indústria da construção, redução ao mínimo dos resíduos, aumento ao máximo de reciclagem e reutilização ambientalmente saudáveis de resíduos e tratamento dos mesmos.

Em 2015, ocorreu em Nova York, a Assembleia Geral das Nações Unidas, com a participação de 193 estados membros. Nessa conferência, foi assumido novo compromisso e estabelecido 17 objetivos de desenvolvimento sustentável que deveriam ser atingidos pelos participantes nos próximos 15 anos (de 2016 a 2030). Conhecida como Agenda 2030, assim como a Agenda 21, possui metas integradas que abrangem as três dimensões do desenvolvimento sustentável (social, ambiental e econômica). Contudo, agora os objetivos podem ser empregados por governos, sociedade civil e pelo setor privado.

Dentre os 17 objetivos propostos, destaca-se que, assim como na Agenda 21, há metas de assentamentos humanos inclusivos e sustentáveis, energia sustentável e acessível, gestão sustentável de água e esgoto e promover a vida saudável e bem-estar para todos, objetivos que podem ser alcançados através da construção civil (ONU, 2015).

## **2.1 A construção civil e a sustentabilidade**

A construção civil é parte fundamental do desenvolvimento de um país, principalmente devido à sua influência na economia em suas diversas etapas, desde a fabricação de materiais até a construção em si. Contudo, esse progresso vem acompanhado de uma série de desafios ambientais. Um exemplo é a produção de materiais de construção, que acarreta efeitos adversos decorrentes do consumo de recursos naturais e dos processos de fabricação, resultando na emissão de dióxido de carbono e na geração de resíduos. Dessa forma, a construção civil é mundialmente reconhecida como um dos principais agentes causadores de contaminação ambiental na atualidade (Passuello *et al.*, 2014).

Além disso, construções podem ocasionar erosões, assoreamentos, contaminação do solo e de águas subterrâneas, por exemplo. Ademais, o próprio uso de edifícios pelos moradores interfere no meio ambiente: produção de lixo, consumo de energia e água potável e geração de esgoto são alguns fatores que, em larga escala, comprometem a sustentabilidade de um residencial. Segundo Omar (2013), cerca de 20 a 40% de toda a energia em cidades desenvolvidas é consumida em edifícios. Ainda, segundo a *Energy Information Administration* (EIA, 2019), a tendência é que a energia consumida por edifícios, sejam comerciais ou residenciais, aumente cerca de 1,3% ao ano entre 2018 e 2050.

Esses fatos expõem a necessidade que a indústria civil tem de se adaptar e diminuir os danos que causa ao meio ambiente. Como consequência, o termo “sustentabilidade” tem se tornado cada vez mais comum nesse meio. Mikhailova (2004) define que o desenvolvimento sustentável é responsável por melhorar a qualidade da vida do homem ao mesmo tempo em que respeita a capacidade de produção do nosso ecossistema.

Dessa forma, essas práticas de responsabilidade ambiental tornaram-se parte das estratégias de diversas construtoras na divulgação de novos empreendimentos. O termo “*green building*” ou “construção verde” (ou ainda, “construção sustentável”) se apresentou como um diferencial na divulgação de edifícios, sendo que governos, empresas públicas e privadas e multinacionais incorporaram o discurso verde como bandeira e objeto de *marketing* (Arruda, 2016).

Conforme a norma ISO 21929-1 (ISO, 2011), o setor da construção possui uma importância crucial para o desenvolvimento sustentável. Ele desempenha um papel fundamental nas economias nacionais e tem influência direta na redução da pobreza ao criar oportunidades de emprego, tanto no processo de construção quanto nas indústrias associadas. Portanto, decisões voltadas para a sustentabilidade no campo da construção podem acarretar impactos substanciais.

### 2.1.1 Construção sustentável

Por definição, uma construção sustentável é o espaço que se utiliza de conceitos e procedimentos de sustentabilidade ambiental desde sua concepção até sua operação, gerando vários benefícios à economia e saúde dos usuários (Ferreira; Mota, 2018). Além da preocupação na etapa construtiva, a construção verde compreende a utilização de recursos e alternativas sustentáveis durante todo o ciclo de vida da construção, adotando soluções que diminuam os impactos negativos ao meio ambiente inclusive durante sua utilização. Essas construções

preservam recursos naturais, mitigam os riscos ambientais, melhoram a eficiência energética e protegem o ecossistema (Holmgren *et al.*, 2017)

Segundo Ferreira e Mota (2018), edificações sustentáveis são superiores em comparação aos prédios comuns, pois utilizam menos energia e capital e propiciam melhor saúde e conforto aos seus habitantes, além de preservarem o meio ambiente. Projetadas para funcionar com maior eficiência, as construções verdes levam em consideração o meio na qual estão inseridas, direcionando as ações ecológicas adotadas para causar benefícios e preservar a qualidade de vida dos moradores. Ainda, segundo Holmgren *et al.* (2016), o benefício dos edifícios verdes vai além da vantagem ambiental: embora exijam um custo inicial mais elevado em comparação com construções convencionais, essas edificações têm o potencial de reduzir os gastos com energia ao longo de sua utilização.

Porém, para esses hábitos sustentáveis serem aplicados em mais construções, deve haver a aceitabilidade dos usuários. Holmgren (2017) destaca que um mecanismo que pode sustentar a procura e aceitabilidade por edifícios com selos verdes é a desejabilidade social, ou seja, o fato de ser a favor e incentivar os *greens buildings* pode levar a maior aprovação social do que comparado as pessoas que são indiferentes à certificação. Além disso, outra influência na decisão por um edifício verde é a expectativa do usuário de que um edifício com o rótulo verde tenha características superiores quando comparado à uma construção tradicional (Holmgren, 2017).

Uma maneira de analisar e comparar a sustentabilidade de edifícios é através de indicadores, como a existência ou não de energia renovável, de gestão de resíduos, a eficiência energética do edifício, medidas de conservação de água, qualidade do ar interno, presença de iluminação natural e eficiência luminosa, entre outros. Já a aceitabilidade e a procura por empreendimentos sustentáveis podem ser observadas pela análise do mercado imobiliário e a tendência de preço dos imóveis com tais alternativas.

### 2.1.2 Indicadores de sustentabilidade

Segundo a *Organization for Economic Co-Operation And Development* (OECD, 1991) indicadores são parâmetros (medidos ou observados) ou um valor derivado de parâmetros que forneçam informação sobre um determinado fenômeno. Se tratando de indicadores de sustentabilidade, devem ser de fácil interpretação, ter limites ou valores de referência com os quais comparar, ser aplicável as questões ambientais relevantes ao escopo nacional, ser disponibilizados de maneira fácil e razoável e serem atualizados em intervalos regulares de

tempo. Ainda, a organização determina que diferentes usuários de indicadores ambientais têm diferentes necessidades, logo, o conjunto de indicadores apropriados depende do seu uso particular.

A ISO 21929-1 (ISO, 2011) é uma norma internacional que estabelece diretrizes para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade de edifícios. Além disso, define aspectos das construções a serem consideradas ao desenvolver sistemas de indicadores de sustentabilidade. Segundo a ISO 21929-1 (ISO, 2011), os indicadores são medidas qualitativas ou quantitativas que permitem simplificar em forma relativamente fácil de usar e entender as informações sobre um fenômeno complexo, como o impacto ambiental. Destaca-se que apesar de serem entendidos como números na maior parte das vezes, os indicadores podem ser variáveis para as quais são atribuídos valores, qualitativos ou quantitativos (Silva, 2007).

Os indicadores têm três principais funções: de quantificação, simplificação e comunicação. Além disso, podem ser utilizados para estabelecer metas, uma vez que permitem monitorar mudanças ao longo do tempo e modificá-las em relação aos objetivos estabelecidos ISO 21929-1 (ISO, 2011). No entanto, a criação e adoção de indicadores de sustentabilidade são processos complexos, pois dependem da tomada de decisões de várias partes interessadas na construção, como proprietários de edifícios, projetistas, empreiteiros, órgãos administrativos, compradores e usuários das construções.

Em contrapartida, o setor da construção necessita de indicadores tanto para sua própria tomada de decisão (nas etapas de projeto, produção e gerenciamento de edifícios), quanto para indicar aos usuários e prováveis clientes o impacto econômico, ambiental e social dos edifícios. De forma geral, esses indicadores podem ser utilizados para o planejamento em fases de construção, aplicação de métodos de avaliação e sistemas de certificação, indicação de desempenho dos edifícios, monitoramento e avaliação de objetivos e metas e, ainda, como forma de assumir responsabilidade pelos impactos no meio ambiente, através de relatórios de sustentabilidade (ISO, 2011).

Do ponto de vista econômico, além de certas medidas diminuírem o custo das construções e o gasto em sua utilização (através da redução de consumo de energia e água, por exemplo), os indicadores podem funcionar como *marketing* e auxiliar na divulgação de empreendimentos.

A norma estabelece alguns indicadores relevantes a serem considerados, como uso de materiais renováveis, emissões de gases, qualidade do ar, presença de áreas de calor, interferência causada pelo prédio na vizinhança e até mesmo, a valorização do edifício. Contudo, ressalta-se que a escolha dos indicadores a serem utilizados dependem do tipo da

construção, etapa em que se encontra, disponibilidade de informações e da finalidade da avaliação.

De acordo com a norma ISO 21929-1 (ISO, 2011), os indicadores devem representar os aspectos de um edifício que tem impacto nas áreas do desenvolvimento sustentável (pilar econômico, social ou ambiental). Além disso, a escolha desses parâmetros irá depender das preocupações das partes interessadas e do objetivo geral da avaliação.

Esses indicadores são bastante empregados em indústrias através dos KPI's (*Key Performance Indicator*). Os KPI's são indicadores-chave de desempenho que quantificam o progresso e o sucesso em relação aos objetivos estratégicos de uma organização. A utilização dos KPI's permite aos gestores a identificação de áreas de destaque, tendências emergentes e identificação de problemas potenciais, orientando decisões estratégicas (Leão *et al.*, 2023).

### **3 O MERCADO IMOBILIÁRIO**

Nos primórdios das civilizações, as primeiras construções tinham objetivos práticos, de estabelecer assentamentos permanentes que serviam como proteção de intempéries e predadores. As primeiras formas de habitações permanentes eram cavernas naturais, sem grandes alterações humanas, que cumpriam sua única função de abrigo. Porém, a medida em que as comunidades cresceram, os ambientes construídos também evoluíam, variando inclusive, os materiais empregados e o tamanho das construções.

Com a evolução da sociedade, as construções tornaram-se mais complexas, adotando papéis sociais e simbólicos mais amplos. Templos, igrejas e castelos, por exemplo, desempenhavam funções de demonstrar poder e status social. Casas maiores, que proporcionavam maior conforto, passaram a ser mais desejadas. Além disso, com a migração das pessoas para as áreas urbanas, a localização dos imóveis passou a ter grande influência em seu preço. Proximidade à centro urbanos, escolas, trabalho e áreas de lazer agora fazem parte dos requisitos avaliados ao adquirir um imóvel. Como consequência, o valor dos assentamentos passou a ser mais difícil de ser mensurado.

Sabe-se que, com a evolução dos métodos construtivos, a construção passou a representar mais que os materiais ali empregados. Um ambiente construído contribui para a identidade cultural de um patrimônio e é um fator determinante na qualidade de vida de quem o utiliza (ISO, 2011). Um ambiente construído bem planejado e que atenda às necessidades do usuário propicia maior conforto e funcionalidade, influenciando o seu bem-estar, saúde, produtividade e, até mesmo, senso de pertencimento.

Dessa forma, buscando atender as necessidades dos usuários, o mercado imobiliário se tornou cada vez mais vasto e diversificado. O custo de uma construção não mais representa o valor daquele imóvel, sendo que os atributos por ela fornecidos passaram a ter impacto em seu valor, seja de aluguel ou compra (Leeuw, 1993). Portanto, para compreender o comportamento do consumidor, é necessário estudar as variáveis que moldam a tomada de decisão (Gonçalves Filho, 2020). Dessa forma, o mercado imobiliário passou a utilizar a avaliação hedônica dos imóveis.

### **3.1 Método hedônico de avaliação de imóveis**

Os métodos hedônicos de regressão estimam o preço de um imóvel com base em uma série de características em estudo. Ao incorporar características importantes para o consumidor em uma análise, essa passa a fornecer uma unidade mais precisa e abrangente das mudanças do mercado imobiliário ao longo do tempo. A partir da avaliação hedônica, foi possível reconhecer que diferentes características e localizações afetam os valores dos imóveis (Leeuw, 1993).

Sob a abordagem de preços hedônicos, o imóvel é considerado como bem heterogêneo (no sentido em que as características do imóvel, tanto intrínsecas quanto extrínsecas, respondem às necessidades das famílias) e, portanto, os consumidores escolhem o bem com base na qualidade e preço. Eles avaliam cada característica de forma independente, mesmo que o imóvel como um todo seja utilizado em conjunto (Campos; Almeida, 2018). Dessa forma, segundo Hermann e Haddad (2005), a avaliação hedônica considera o bem heterogêneo (o imóvel) como um pacote fechado de atributos (as características do imóvel e as amenidades urbanas em sua localidade) e estima o preço marginal de cada atributo com base em uma análise de valores observados.

O modelo de análise hedônica de imóveis vem sendo largamente utilizado para medir o valor marginal das características intrínsecas do imóvel e para estimar variáveis socioambientais correlacionadas (Hermann; Haddad, 2005). Conhecer o preço que o comprador está disposto a pagar por um determinado imóvel é de extrema importância para um empreendedor, pois pode ajudar na análise de custo-benefício e na elaboração e implementação de políticas habitacionais, uma vez que são as preferências do consumidor que ditam as configurações do mercado e, conseqüentemente, das cidades (Dantas *et al.*, 2007).

## 4 NBR 14653

No Brasil, a NBR 14653-1 (ABNT, 2019) fixa as diretrizes para a avaliação de bens e apresenta as diretrizes para os procedimentos de excelência relativos ao exercício profissional. A norma define “avaliação de bens” como sendo a análise técnica, realizada por engenheiro de avaliações, para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, assim como determinar indicadores de viabilidade da sua utilização econômica, sempre de acordo com uma determinada finalidade, situação e data. Dividida em sete partes, a norma trata sobre definição de termos, análise de imóveis urbanos e rurais, avaliação de bens e patrimônios históricos.

Através da NBR 14653-1 (ABNT, 2019), fica bem definido que o custo é o total de gastos diretos e indiretos necessários à produção, manutenção ou aquisição de um bem, enquanto o valor de mercado é a quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem. Portanto, na avaliação de imóveis, procura-se definir o valor de mercado do bem. Para a definição desse valor, a norma cita quatro modelos principais de métodos de avaliação: método comparativo direto, método involutivo, método evolutivo e método da capitalização de renda.

No método involutivo, o valor de mercado do bem é baseado em um modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica de um empreendimento hipotético compatível com as características do bem analisado e condições do mercado no qual está inserido. Já o método evolutivo identifica o valor do bem pelo somatório dos valores dos seus componentes, inserido o fator de comercialização. O método da capitalização da renda identifica o valor do bem com base na capitalização da sua renda líquida prevista, considerando cenários viáveis (ABNT, 2019).

O método comparativo direto de dados do mercado é aquele através do qual se calcula o valor da construção por meio de tratamento de dados de uma amostra aleatória do mercado, procedimento que será adotado nessa pesquisa (ABNT, 2019). Esse modelo é amplamente utilizado na avaliação de imóveis pois, através dele, é possível realizar a precificação hedônica.

### 4.1 Método Comparativo Direto de dados do mercado

Para a utilização do Método Comparativo Direto de Dados do Mercado (MCDDM), é necessário realizar o levantamento de imóveis no mercado e criar um banco de dados considerando todas as variáveis que se deseja estudar. Após de um tratamento de dados e de um modelo de regressão, tem-se a relação entre as variáveis estudadas e o preço do imóvel. O

modelo de regressão é um modelo matemático utilizado para representar um determinado fenômeno (preço de imóveis), com base numa amostra (coleta de dados), considerando diversas características influenciadoras. Para tanto, o avaliador deve caracterizar e delimitar o mercado em análise com auxílio de teorias e conceitos existentes, ou hipóteses advindas de experiências adquiridas pelo avaliador sobre a formação de um valor.

Destaca-se que nem todas as variáveis consideradas inicialmente poderão ser representativas para o modelo. Portanto, a proposição inicial de que todos os fatores analisados influenciam no preço do imóvel pode variar e resultar em um modelo final que não utilize todas as variáveis coletadas. A NBR 14653-2 (ABNT, 2011) define as principais etapas do método, que consistem em:

- Planejamento da pesquisa;
- Identificação das variáveis do modelo;
- Levantamento de dados do mercado;
- Tratamento de dados;
- Campo de arbítrio.

#### 4.1.1 Planejamento da pesquisa

Nessa primeira fase do método, é necessário delimitar e caracterizar o mercado a ser analisado. Define-se as variáveis que, a princípio, entendem-se relevantes para explicar a tendência de formação do valor de mercado. Também é definida a estratégia da pesquisa e as técnicas a serem utilizadas na coleta e análise de dados.

#### 4.1.2 Identificação das variáveis do modelo

Para a utilização desse método, há a divisão das variáveis em dois tipos: dependente e independentes. A variável independente é o valor de mercado que deseja avaliar, sendo necessário estipular a forma de expressão dos preços (preço unitário ou total, moeda de referência, forma de pagamento etc.). Já as variáveis independentes referem-se às características do imóvel analisado, podendo ser relacionadas à localização, características físicas ou econômicas (época ou condição de negócio, por exemplo).

Como citado, a NBR 14653-2 (ABNT, 2011) determina que a escolha das variáveis independentes do modelo a serem adotadas dependem de estudos de teorias e avaliações

existentes e da experiência do avaliador. Segundo Campos e Almeida (2018), a discussão teórica sobre os determinantes dos preços de imóveis pela abordagem hedônica é resumida por uma função que considera as características intrínsecas (número de quartos, banheiros, garagem, área útil, área total etc.), localização e acessibilidade (distância aos centros, a estações de trem, metrô etc.), amenidades (qualidade do bairro, segurança, parques, etc.), média dos preços das residências vizinhas e a defasagem desses fatores.

Em avaliações imobiliárias mais básicas, é comum o foco das variáveis ser as características intrínsecas. Quantidade de quartos, de banheiros, de vagas de garagem e a área do lote são fatores apresentados na divulgação dos imóveis e são os critérios mais utilizados para explicar a valoração do imóvel. Do ponto de vista da sustentabilidade, a presença de aquecedores solares e energia solar em unidades habitacionais tem se tornado destaque, não somente pela questão ambiental, mas por possibilitar ao morador uma diminuição dos gastos com energia.

Se tratando da localização dos imóveis, costuma-se divulgar a distância dos centros comerciais das cidades como forma de atrair compradores. A hipótese principal é que, quanto mais próximo ao centro, mais valorizado é o imóvel. Porém, essa proposição não é tão fácil de ser analisada.

A presença ou ausência de amenidades urbanas interfere diretamente no bem-estar do morador e, conseqüentemente, no preço implícito do imóvel. Entende-se por “amenidade urbana” o conjunto de características positivas ou negativas de uma localidade que interferem na satisfação dos indivíduos (Herman; Haddad, 2005). Herman e Haddad (2005) destacam que as amenidades não estão restritas a características naturais (como montanhas, praias, clima, áreas verdes etc.) podendo inclusive serem bens ou males gerados pelos homens (trânsito, poluição, oferta de entretenimento, segurança etc.) Dessa forma, o fator “localização” acaba englobando várias variáveis extrínsecas, de difícil mensuração.

Assim, ressalta-se que a escolha das variáveis depende das tendências do mercado e experiência do avaliador. Através do modelo de regressão, serão avaliados a influência de cada atributo no preço do imóvel.

#### 4.1.3 Levantamento de dados do mercado

O levantamento de dados tem como objetivo a obtenção de uma amostra representativa que explique o comportamento do mercado no qual o imóvel está inserido. Nessa etapa, cabe

ao engenheiro de avaliações investigar o mercado e coletar dados e informações confiáveis, referentes à data da avaliação.

Quanto mais diversificadas as fontes, melhor a qualidade do banco de dados. A norma ainda sugere que, quando possível, é recomendado visitar cada imóvel tomado como referência para verificar as informações de interesse.

#### 4.1.4 Tratamento de dados

Após a coleta dos dados, recomenda-se a sumarização das informações através de gráficos de distribuição de frequências para cada uma das variáveis, bem como a relação entre elas. Dessa forma, é possível confrontar as respostas obtidas com as hipóteses iniciais do engenheiro e, se necessário, elaborar novas hipóteses.

De acordo com a norma NBR 14653-2 (ABNT, 2011), o tratamento preliminar dos dados pode ser utilizado, alternativamente e em função da quantidade e qualidade dos dados e das informações disponíveis.

#### 4.1.5 Campo de arbítrio

De acordo com a NBR 14653-1 (ABNT, 2019), o campo de arbítrio é o intervalo com amplitude de 15% para mais e para menos, em torno da estimativa de tendência central utilizada para a avaliação. Destaca-se que o campo de arbítrio não pode ser confundido com o intervalo de confiança de 80% calculado para definir o grau de precisão da estimativa.

## 5 REGRESSÃO LINEAR NO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DO MERCADO

No modelo de regressão linear, a intenção é determinar a dependência estatística entre variáveis aleatórias, que têm uma distribuição de probabilidade (Chein, 2019). Mesmo que não exista relação causal entre as variáveis, podemos relacioná-las por meio de uma expressão matemática, utilizada para estimar o valor de uma variável quando conhecemos o valor das outras (Hoffmann, 2016).

Essas relações podem ser representadas pela Equação 5.1.

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (5.1)$$

em que

$Y$  é a variável dependente;

$X_n$  são as variáveis independentes;

Nesse modelo, seria possível estimar o valor de  $Y$  com base em parâmetros independentes ( $X$ ) de mais fácil obtenção.

No caso da regressão hedônica para a avaliação de imóveis, procura-se extrair de cada atributo do imóvel (variável independente) a importância marginal na determinação do seu preço (variável dependente) (Dantas, 2007). Para a formulação da regressão, utiliza-se preços observados no mercado, de produtos diferenciados e quantidades específicas de cada atributo.

A norma NBR 14653-2 (ABNT, 2011) ainda destaca que para representar o mercado, a variável dependente pode ser expressa por uma combinação linear das variáveis independentes, em escala original ou transformada, acrescida de erro aleatório, provenientes de efeitos variáveis não detectados ou variáveis não incluídas no modelo, imperfeições acidentais de observação ou variações do comportamento humano.

## 5.1 Pressupostos do modelo de regressão linear

Para se utilizar os modelos de regressão, deve-se verificar pressupostos básicos, principalmente no que tange a normalidade, homoscedasticidade, não-multicolinearidade e não-autocorrelação, na tentativa de obter avaliações não tendenciosas, eficientes e consistentes. Além disso, a norma NBR 14653-2 (ABNT, 2011) sugere se atentar para o equilíbrio da amostra, com dados bem distribuídos para cada variável e garantir que variáveis não relevantes não esteja no modelo.

### 5.1.1 Linearidade

O pressuposto da linearidade traz que o modelo que relaciona respostas  $y$  à preditores  $x_1, x_2, \dots, x_p$  é considerado linear nos parâmetros de regressão  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ , ou seja, para  $i$  observações, tem-se o modelo apresentado pela Equação 5.2 (Chatterjee; Hadi, 2006):

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5.2)$$

em que:

$\varepsilon$  é o erro do modelo;

### 5.1.2 Normalidade

A premissa da normalidade assume que os erros  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$  possuem uma distribuição normal (Chatterjee; Hadi, 2006). Destaca-se que o pressuposto da normalidade não implica que as variáveis utilizadas no modelo tenham distribuição normal. Ao invés disso, a suposição foca na distribuição dos erros (Pedace, 2013).

### 5.1.3 Homocedasticidade

Uma das premissas da regressão é que os erros são variáveis aleatórias, com distribuição normal e identicamente distribuídas, com uma média zero e variância constante ( $\sigma^2$ ) (Chatterjee; Hadi, 2006). A suposição da variância constante também é conhecida como suposição da homogeneidade ou homoscedasticidade.

De forma simplificada, a homoscedasticidade implica que a dispersão dos erros em torno da linha de regressão é constante para todos os níveis das variáveis independentes. Caso isso não ocorra, dizemos que há heteroscedasticidade. Para a verificação da homoscedasticidade da regressão, há alguns testes que podem ser aplicados, como o teste de White e de Breusch-Pagan.

O teste de Breuch-Pagan é um dos mais comuns para heterocedasticidade (Pedace, 2013). Geralmente é aplicado assumindo que heterocedasticidade possa ser uma função linear de todas as variáveis independentes do modelo. Porém, uma fraqueza do método é que não encontrar evidências lineares da heterocedasticidade não descarta a possibilidade de uma relação não-linear entre as variáveis independentes e a variância do erro (Pedace, 2013).

Ao contrário do teste de Breuch-Pagan, o teste de White permite que a variável independente tenha um efeito não-linear e interativo na variância do erro, podendo ser uma função linear de todas as variáveis independentes, uma função dos seus valores ao quadrado ou uma função de seus produtos cruzados entre elas (Pedace, 2013).

### 5.1.4 Autocorrelação

A autocorrelação pode estar presente em um modelo de regressão quando a ordem das observações nos dados é relevante (Pedace, 2013). Em outras palavras, quando os erros em um

determinado período estão correlacionados com os erros em outro período, dizemos que há autocorrelação (Montgomery, 2012). A autocorrelação é uma violação das premissas da regressão e, portanto, deve ser analisada (Montgomery, 2012). Pode ser verificada por alguns testes, dentre eles, o teste de Durbin-Watson e de Breusch-Godfrey.

O teste de Durbin-Watson parte do pressuposto de que, se existe correlação, ela pode ser descrita por um processo de autorregressão de primeira ordem. (AR(1)). Portanto, aplica-se apenas a relação entre um resíduo e seu valor anterior imediato. Entretanto, o teste de Durbin-Watson pode não ser suficiente para detectar algumas formas de correlação e, por isso, deve-se aplicar um teste em conjunto que permita examinar a relação entre vários valores defasados no tempo (Brooks, 2012). Para tanto, aplica-se o teste de Breusch-Godfrey. Trata-se de um teste mais geral, para a análise de autorregressão até a ordem  $r$  (AR( $r$ )).

Brooks (2012) destaca que as consequências de ignorar a autocorrelação e a heterocedasticidade em um modelo de regressão são semelhantes: as estimativas dos coeficientes se tornam ineficientes, mesmo para amostras grandes. Dessa forma, há a possibilidade de fazer inferências equivocadas sobre se uma variável é ou não determinante para variações no modelo.

#### 5.1.5 Multicolinearidade

A multicolinearidade é uma condição em modelos de regressão nos quais existe uma alta correlação linear entre duas ou mais variáveis independentes (Pedace, 2013). A multicolinearidade não é um erro de modelagem e sim uma condição de dados deficientes (Chatterjee; Hadi, 2006).

Apesar de não violar nenhuma das suposições da regressão (Wooldridge, 2003), a multicolinearidade deve ser verificada pois, quando ocorre, pode dificultar a distinção do efeito individual de cada variável independente no resultado da variável dependente. Isso pode levar a estimativas imprecisas dos coeficientes de regressão e aumentar as incertezas nas inferências estatísticas.

## 5.2 Pontos influenciadores ou “outliers”

Os *outliers*, ou pontos influenciadores, são pontos de dados que desviam do comportamento esperado em um conjunto de dados. Essas observações podem distorcer as estimativas e influenciar os resultados da regressão. Segundo a NBR 14653-2 (ABNT, 2011),

a existência de pontos atípicos pode ser verificada visualmente, pelos gráficos de resíduos *versus* cada variável independente que podem ser traçados, ou utilizando técnicas mais avançadas, como a estatística de Cook, que será utilizada nesse trabalho.

A estatística de Cook, ou distância de Cook, é uma medida utilizada na análise de regressão para identificar pontos que tem impacto significativo na estimativa do modelo. Para tanto, a distância de Cook mede a diferença entre os coeficientes de regressão obtidos pelo modelo total e os coeficientes obtidos retirando-se a  $i$ -ésima observação (Chatterjee; Hadi, 2006).

Para tanto, para cada observação, calcula-se a distância de Cook através da Equação 5.3.

$$D_i = \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{(p + 1)s^2} \left[ \frac{h_i}{(1 - h_i)^2} \right] \quad (5.3)$$

onde

- $D_i$  é a distância de Cook para uma observação  $i$ ;
- $y_i - \hat{y}_i$  é o resíduo da observação  $i$ ;
- $h_i$  é a alavancagem para a observação  $i$ ;
- $p$  é o número de variáveis independentes;
- $s$  é o erro padrão da estimativa.

O valor da distância de Cook será grande quando o resíduo ou a alavancagem de uma observação forem grandes (Anderson *et al.*, 2011). De forma geral, consideram-se influenciadores os pontos para os quais a distância de Cook seja superior a 1 (Anderson *et al.*, 2011; Montgomery *et al.*, 2012). Porém, pode-se definir critérios de limiar para a distância de Cook.

Fox (2016) sugere que a média de alavancagem de um modelo ( $h$ ) possa ser calculada pela Equação 5.4:

$$h = \frac{(k + 1)}{n} \quad (5.4)$$

onde

- $k$  é o número de coeficientes do modelo;
- $n$  é o número total de observações.

### 5.3 Verificação da quantidade mínima de dados de mercado

A NBR 14653-2 (2011) apresenta uma verificação quanto ao número de dados de mercado utilizados na avaliação para três graus de fundamentação distintos. Quanto maior o grau de fundamentação, mais confiável é o modelo para inferências. As verificações para cada grau estão apresentadas no Quadro 5.1.

**Quadro 5.1:** Quantidade mínima de dados de mercado.

Descrição	Grau		
	III	II	I
Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes

**Fonte:** NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

### 5.4 Verificação da micronumerosidade

Para garantir uma estimativa precisa dos parâmetros do modelo de uma regressão, é necessário que haja um número razoável de observações. Para evitar a micronumerosidade, a norma NBR 14653-2 (ABNT, 2011) estabelece que o número mínimo de dados efetivamente utilizados ( $n$ ) no modelo deve obedecer aos seguintes critérios, com respeito ao número de variáveis independentes ( $k$ ), como apresentado na Equação 5.5:

$$n \geq 3 (k+1) \quad (5.5)$$

$$\text{para } n \leq 30, n_i \geq 3$$

$$\text{para } 30 < n \leq 100, n_i \geq 10\% n$$

$$\text{para } n > 100, n_i \geq 10$$

em que

$n_i$  é o número de dados de mesma característica, no caso de utilização de variáveis dicotômicas e variáveis qualitativas expressas por códigos alocados ou códigos ajustados;

$X_n$  são as variáveis independentes;

Caso a quantidade de dados não seja suficiente, a variável deve ser retirada do modelo.

### 5.5 Grau de precisão

A NBR 14653-2 (2011) descreve o grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear de acordo com o Quadro 5.2.

**Quadro 5.2:** Grau de precisão do modelo.

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	<30%	<40%	<50%

**Fonte:** NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

### 5.6 Grau de fundamentação do modelo de regressão

A NBR 14653-2 (2011) determina que o grau de fundamentação da avaliação deve ser determinado de acordo com o Quadro 5.3.

**Quadro 5.3:** Grau de fundamentação da regressão.

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	$6(k+1)$ , onde $k$ é o número de variáveis independentes	$4(k+1)$ onde $k$ é o número de variáveis independentes	$3(k+1)$ onde $k$ é o número de variáveis independentes
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável, em módulo.	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de <i>per si</i> e simultaneamente, e em módulo.
5	Nível de significância a (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%

**Fonte:** NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

Para classificar a regressão, devem ser admitidos pontos para cada item, de acordo com o grau de fundamentação. Ao final, os pontos são somados e os itens obrigatórios são verificados, de acordo com o Quadro 5.4.

**Quadro 5.4:** Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear.

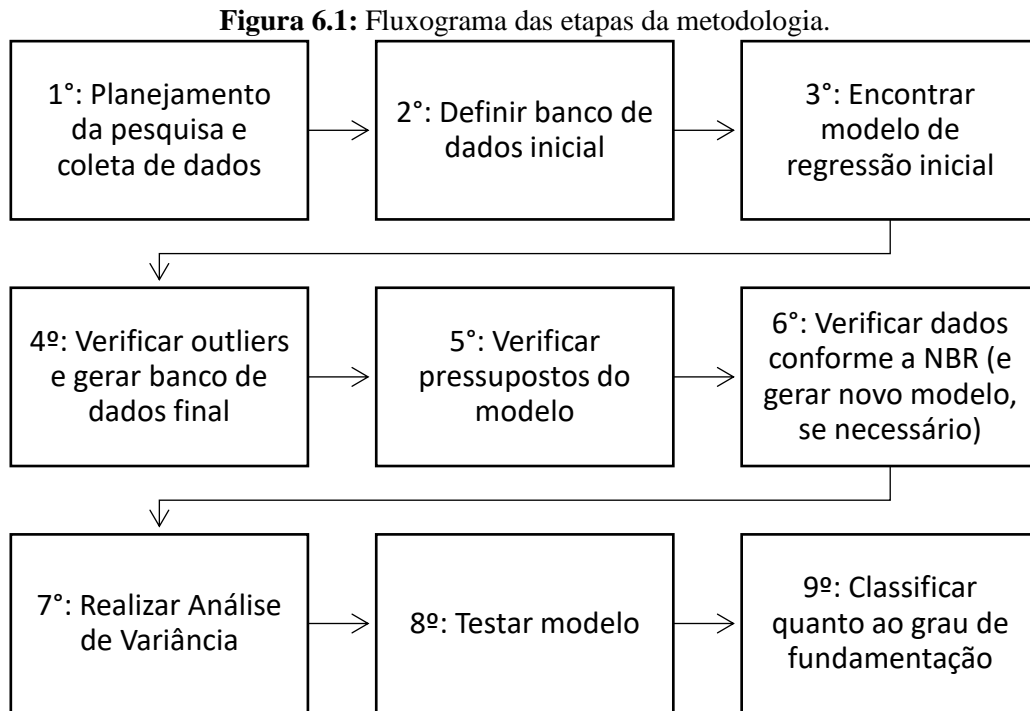
<b>Graus</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>Pontos mínimos</b>	16	10	6
<b>Itens Obrigatórios</b>	2,4,5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2,4,5 e 6 no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I

**Fonte:** NBR 14653-2 (ABNT, 2011).

Destaca-se que quanto maior o grau de fundamentação, mais confiável é o modelo para inferências.

## 6 MATERIAIS E MÉTODOS

As etapas da metodologia estão apresentadas na Figura 6.1.



**Fonte:** Autoria própria.

### 6.1 Planejamento da pesquisa

Essa etapa se iniciou pela caracterização e delimitação do mercado que estudado. Foram eleitas também as variáveis que a princípio foram consideradas relevantes para explicar a tendência de formação de valor, determinada o tipo de análise (qualitativa ou quantitativa) e os instrumentos de coleta de dados.

#### 6.1.1 Delimitação do mercado estudado

A área de estudo escolhida foi a cidade de Goiânia, capital de Goiás. Segundo o último censo registrado, em 2022, Goiânia possui aproximadamente 1.437.237 habitantes, sendo a mais populosa do estado e ocupando o 10º lugar no país (IBGE, 2023). Destaca-se que a cidade apresenta 76,1% de domicílios com esgotamento sanitário e 89,3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização (IBGE, 2023). Em 2020, o salário médio mensal da população

era de 3,2 salários-mínimos, valor acima da média do estado, que corresponde à 2,5 salários-mínimos (IBGE, 2023).

Devido à alta densidade demográfica, a quantidade de condomínios verticais na cidade é alta, possibilitando a coleta de vários dados para o estudo. Não foi considerado nenhum apartamento que não possua infraestrutura urbana básica: água potável, energia elétrica, esgotamento sanitário e rede de água pluvial. A classificação dos imóveis considerados para a composição de banco de dados segundo item 5 da NBR 14653-2 (ABNT, 2011) é:

- Quanto ao uso: residencial;
- Quanto ao tipo do imóvel: apartamento;
- Quanto ao agrupamento de imóveis: prédio de apartamentos.

Não foram coletados dados de nenhuma outra construção que não correspondesse à essa classificação.

#### 6.1.2 Dados coletados

Foram coletados 23 tipos de dados de cada apartamento, com base em hipóteses sobre a formação do valor de imóveis. Para a parte de infraestrutura do imóvel, considerou-se:

- Área privativa do imóvel;
- Existência de móveis planejados em cozinhas e/ou banheiros;
- Padrão de acabamento;
- Quantidade de quartos;
- Quantidade de banheiros;
- Idade aparente;
- Quantidade de vagas de garagem;
- Área de lazer do condomínio.

Para a análise dos indicadores de sustentabilidade, coletou-se os seguintes dados:

- Presença de coleta seletiva;
- Presença de aquecimento solar;
- Presença de bicicletário;
- Presença de horta ou árvores frutíferas;
- Presença de energia solar;

- Reaproveitamento de água da chuva;
- Reaproveitamento de águas cinzas;
- Presença de tomada para carregador veicular;
- Presença de dispositivos economizadores de água;
- Bicicleta elétrica compartilhada;
- Distância de parques e praças;
- Distância de ciclovias, ciclofaixas e/ou rotas de bicicleta;
- Distância de ponto de ônibus.

Além disso, coletou-se também o nome do condomínio ou residencial. Como dado de saída (preço), foi coletado o valor do imóvel (desconsiderando descontos devido a forma de pagamento).

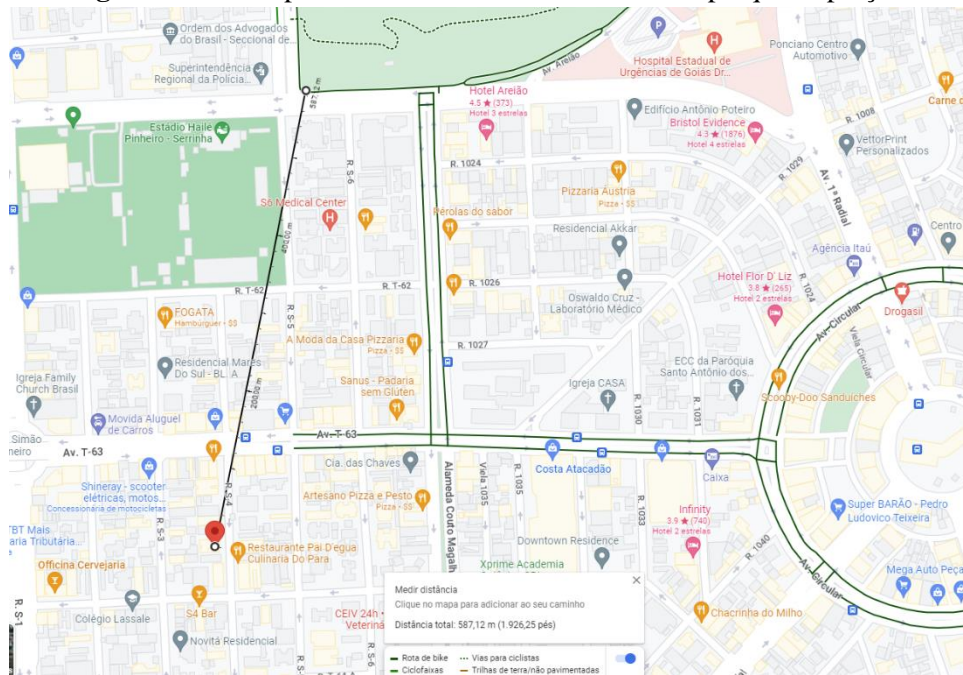
#### *6.1.2.1 Instrumento de coleta de dados*

Para os dados referentes ao imóvel (relativos à infraestrutura), ao residencial em que se encontra (presença ou não de alternativas sustentáveis) e aos valores de venda, os dados foram coletados através de sites de imobiliárias.

Foi utilizado o Google Maps para a coleta de dados relativos à distância. O programa conta com ferramentas que informam pontos de ônibus, presença de ciclovias, ciclofaixas e/ou rotas de bicicleta e possibilitam medir a distância aproximada até tais pontos. Além disso, as praças são identificadas e possíveis de serem encontradas nos mapas facilmente.

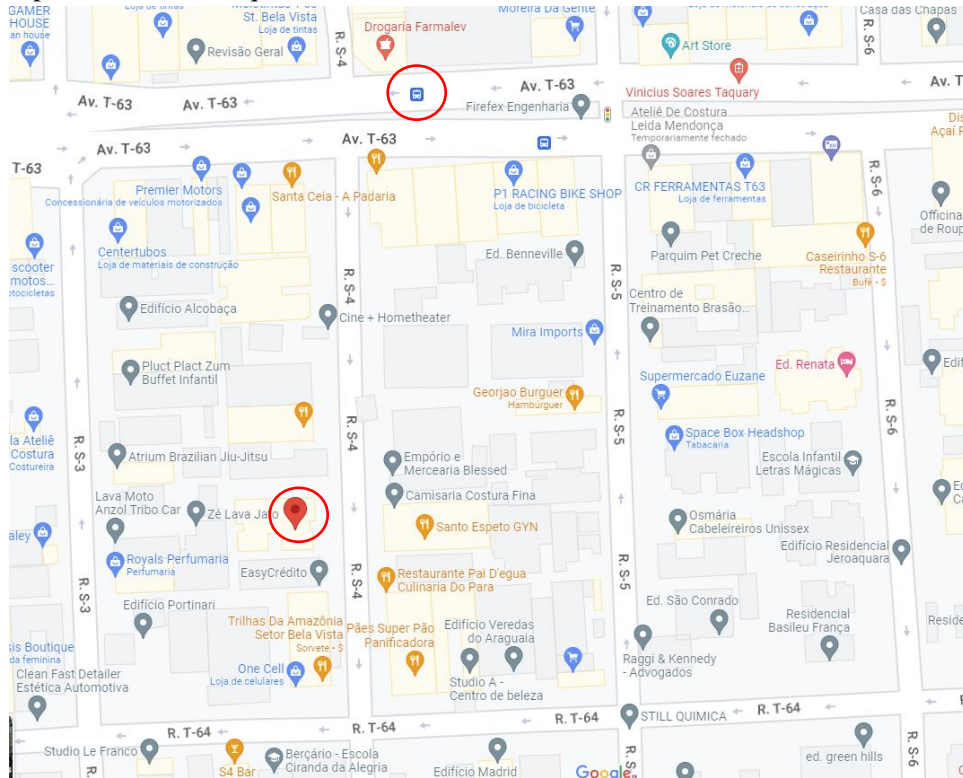
Portanto, para cada empreendimento, sua localização foi escolhida no mapa e foram medidas distâncias à parques e praças, ciclovias, ciclofaixas e/ou rotas de bicicleta e ponto de ônibus em linha reta, conforme as Figuras 6.2, 6.3 e 6.4.

**Figura 6.2:** Exemplo de coleta de dado de distância à parques e praças.



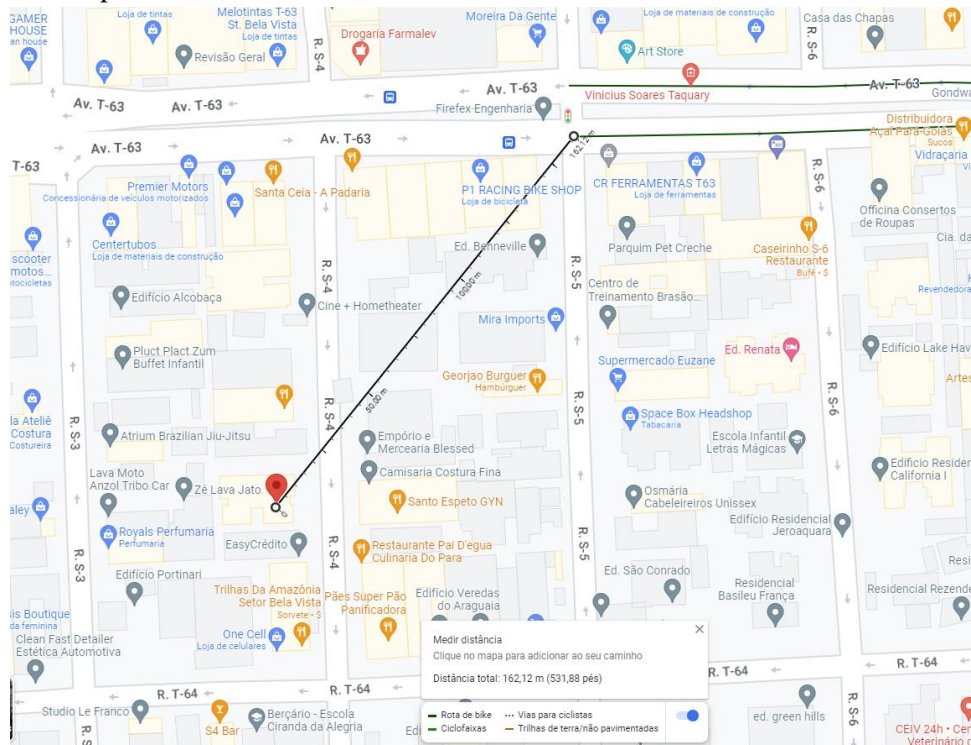
Fonte: Google Maps (2023).

**Figura 6.3:** Exemplo de coleta de dado de distância à pontos de ônibus (empreendimento e ponto de ônibus mais próximo em destaque).



Fonte: Google Maps (2023).

**Figura 6.4:** Exemplo de coleta de dado de distância às ciclovias, ciclofaixas e/ou rotas de bicicleta.



Fonte: Google Maps (2023).

## 6.2 Identificação das variáveis do modelo

Após a coleta de dados, as variáveis foram classificadas em dependentes ou independentes. As variáveis qualitativas (padrão do imóvel e idade aparente) foram especificadas com códigos alocados, como apresentado nas Tabelas 6.1 e 6.2.

**Tabela 6.1:** Códigos alocados para padrão de acabamento.

Padrão de acabamento	Valor da variável
Alto padrão	3
Médio padrão	2
Baixo padrão	1

Fonte: Autoria própria.

**Tabela 6.2:** Códigos alocados para idade aparente.

Idade aparente	Valor da variável
Até 05 anos	1
De 06 a 10 anos	2
Mais de 10 anos	3

Fonte: Autoria própria.

As presenças das alternativas sustentáveis citadas foram consideradas como variáveis dicotômicas, assumindo valor “0” quando não há a presença do item e “1” quando há a presença.

Como todos os apartamentos contavam com área de lazer similar, esse dado não foi considerado na regressão. Os preços dos imóveis foram divididos pelas suas áreas privativas para conseguir um preço por metro quadrado. Essa foi a variável independente considerada no modelo.

Dessa forma, a classificação das variáveis consta no Quadro 6.1.

**Quadro 6.1:** Classificação das variáveis do modelo.

Variável	Descrição	Tipo da variável
Área (A)	Variável independente, hipótese de que quanto maior a área, maior o preço unitário.	Quantitativa
Existência de móveis planejados (Mov)	Variável independente, hipótese de que se possui móvel planejado, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Padrão de acabamento (Pad)	Variável independente, hipótese de que quanto melhor o nível de acabamento, maior o preço unitário. Sendo: 1 - Baixo padrão 2 - Médio padrão 3 - Alto padrão	Código alocado
Quantidade de quartos (nQua)	Variável independente, hipótese de que quanto maior a quantidade de quartos, maior o preço unitário.	Quantitativa
Quantidade de banheiros (nBan)	Variável independente, hipótese de que quanto maior a quantidade de banheiros, maior o preço unitário.	Quantitativa
Idade aparente (Id)	Variável independente, hipótese de que quanto maior a idade aparente, menor o preço unitário. Sendo: 1 - Até 05 anos 2 - De 06 a 10 anos 3 - Mais de 10 anos	Código alocado
Quantidade de vagas de garagem (nVag)	Variável independente, hipótese de que quanto maior o número de vagas de garagem, maior o preço unitário.	Quantitativa
Presença de coleta seletiva (Col)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Presença de aquecimento solar (Aqu)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Presença de bicicletário (Bic)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica

Variável	Descrição	Tipo da variável
Presença de horta ou árvores frutíferas (Hor)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Presença de energia solar (Ene)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Reaproveitamento de água da chuva (Chu)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Reaproveitamento de águas cinzas (Cin)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Presença de tomada para carregador veicular (Car)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Presença de dispositivos economizadores de água (Eco)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Bicicleta elétrica compartilhada (eBic)	Variável independente, hipótese de que se possui essa alternativa, o preço unitário é maior. Sendo: 0 - Não possui 1 - Possui	Dicotômica
Distância de parques e praças (dPar)	Variável independente, hipótese de que quanto menor a distância até parques e praças, o preço unitário é maior.	Quantitativa
Distância de ciclovias, ciclofaixas e/ou rotas de bicicleta (dCic)	Variável independente, hipótese de que quanto menor a distância até ciclovias, ciclofaixas ou rotas de bicicleta, o preço unitário é maior.	Quantitativa
Distância de ponto de ônibus (dPon)	Variável independente, hipótese de que quanto menor a distância até pontos de ônibus, o preço unitário é maior.	Quantitativa
Preço unitário (PU)	Variável dependente, resultante do modelo de regressão, sendo seu valor expresso em R\$/m <sup>2</sup>	Quantitativa

**Fonte:** Autoria própria.

### 6.3 Levantamento de dados do mercado

Para a obtenção de uma amostra representativa, foram coletados inicialmente 149 dados, respeitando os itens a serem avaliados. As coletas foram feitas *online* e não foi possível visitar os imóveis.

### 6.4 Linguagem de programação

A linguagem R foi escolhida para o desenvolvimento do trabalho, sendo empregada através dos *softwares* R versão 4.3.1 e RStudio, utilizando os pacotes apresentadas no Quadro 6.2.

**Quadro 6.2:** Pacotes utilizados para a regressão.

Pacote	Descrição	Autoria do pacote
readxl	Ler arquivos do Excel	Wickham e Bryan (2023)
GGally	Sistema de plotagem gráfica	Schloerke <i>et al.</i> (2021)
lmtest	Conjunto de testes e exemplos de verificações de diagnóstico em modelos de regressão linear	Achim e Torsten (2002)
olsrr	Ferramentas para construção de modelos de regressão através do Método Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) ou OLS (do inglês <i>Ordinary Least Squares</i> )	Hebbali (2020)
skedastic	Métodos numéricos para teste e correção de heterocedasticidade em modelos de regressão linear	Farrar (2020)
whitestrp	Implementação do teste de White para heterocedasticidade	Lopez (2020)
writexl	Exporta dados em formato Excel	Ooms (2023)
MASS	Oferece funções estatísticas e método de aprendizagem de máquinas	Venables e Ripley (2022)
car	Oferece funções complementares à análise de regressão aplicada.	Fox e Weisberg (2019)

**Fonte:** Adaptado de RDocumentation (2023).

## 6.5 Limpeza dos dados e banco de dados inicial

O banco de dados iniciou-se com 274 observações coletadas em sites de imobiliárias, contudo tinham várias amostras no mesmo empreendimento com características semelhantes e preços diferentes em sites diferentes. Inicialmente fez-se uma inspeção manual e visual no banco de dados, retirando-se amostras que tinham dados dúbios, faltantes ou contraditórios. Posteriormente foram removidos valores muito discrepantes visualmente. Também se removeu a variável *eBic* pois só havia 2 amostras com essa característica.

Sobraram 149 observações, conforme apresentado no Apêndice A. Os links das imobiliárias de onde foram coletados os dados, nome dos edifícios e localização constam no Apêndice B.

## 6.6 Modelo de regressão linear

A partir do banco de dados inicial definido anteriormente, partiu-se para a determinação do modelo de regressão a ser adotado. A partir da função *lm* da linguagem R, foram obtidas equações de regressão linear e verificado o nível de significância de cada variável através do valor-p. A variável de maior valor-p era retirada, gerando uma nova regressão. Esse processo foi repetido até que todas as variáveis tivessem valor-p inferior à 0,01.

Ao final dessa etapa, foram retiradas do modelo as variáveis: *dPar* (distância de parques), *Cin* (reutilização de águas cinzas), *dPon* (distância de pontos de ônibus), *Chu* (reaproveitamento de água da chuva), *Col* (presença de coleta seletiva), *Id* (idade aparente), *Hor* (presença de hortas ou árvores frutíferas) e *dCic* (distância de ciclovias).

Posteriormente, através da função *vif*, calculou-se o fator da inflação da variância de cada variável. Valores de VIF (*Variance Inflation Factor*) elevados podem indicar multicolinearidade no modelo e, conseqüentemente, comprometer o modelo de predição.

Novamente, um novo modelo de regressão foi gerado com as variáveis restantes e adotado para as próximas etapas.

## 6.7 Verificação de *outliers*

Foi verificada a presença de *outliers* através da distância de Cook. Para isso, utilizou-se a função *cooks.distance* no RStudio. Os dados considerados *outliers* foram retirados do banco de dados e o modelo de regressão foi atualizado.

## 6.8 Verificação dos pressupostos

Após a retirada de *outliers* e determinação do modelo adotado, iniciou-se as verificações requeridas. Para tanto, foram utilizadas as funções apresentadas no Quadro 6.3.

**Quadro 6.3:** Funções utilizadas para verificações dos pressupostos da regressão.

Verificação	Função	Descrição
Normalidade	<i>ols_test_normality</i>	Verifica a normalidade do modelo com os testes de Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov e Anderson-Darling
Homocedasticidade	<i>bptest</i>	Verifica a homocedasticidade do modelo com o teste de Breusch-Pagan
Homocedasticidade	<i>white_test</i>	Verifica a homocedasticidade do modelo com o teste de White
Autocorrelação	<i>dwtest</i>	Verifica a autocorrelação do modelo com o teste de Durbin-Watson
Autocorrelação	<i>bgtest</i>	Verifica a autocorrelação do modelo com o teste de Bruesch-Godfrey
Multicolinearidade	<i>ggcorr</i>	Cria uma matriz de correlação das variáveis
Multicolinearidade	<i>VIF</i>	Verifica o fator de inflação das variáveis

Fonte: Adaptado de RDocumentation (2023).

## 6.9 Verificação de micronumerosidade e análise de variância

Foi verificada a quantidade mínima de dados de mercado e a micronumerosidade de acordo com a NBR 14653-2 (ABNT, 2011). As variáveis que não apresentaram número de

dados mínimos foram retiradas do modelo. Posteriormente, foi gerado outro modelo de regressão e todas as verificações dos pressupostos do modelo foram refeitas.

Com o novo modelo aprovado, a análise da variância do modelo foi realizada utilizando a função *simpleAnova*, criada por Português (2020).

### **6.10 Teste do modelo e classificação quanto ao grau de fundamentação**

O modelo foi testado aleatoriamente, com algum dado da própria amostra, para definir o grau de precisão, de acordo com o apresentado no Quando 5.2. Posteriormente, a regressão foi classificada quanto ao grau de fundamentação, como apresentado no Quadro 5.3.

### **6.11 Coleta de novos dados e criação do gráfico de intervalo de predição**

Foram coletados dados de 30 novos apartamentos, respeitando o intervalo das variáveis consideradas para a geração do modelo. Esses dados estão apresentados no Apêndice C e suas informações de localização no Apêndice D.

Em seguida, foi gerado um gráfico de preço unitário observado para cada dado, registrando-se também os preços preditos no intervalo de predição do modelo. Dessa forma, foi possível verificar para cada uma das observações se o preço real estava dentro do intervalo de predição.

## **7 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **7.1 Modelo de regressão linear inicial**

Na etapa inicial de remoção das variáveis não significativas, foram removidas do modelo as variáveis: *dPar*, *Cin*, *dPon*, *Chu*, *Col*, *Id*, *Hor*, *dCic*. Destaca-se que com exceção da idade do imóvel (*Id*), todas as outras variáveis são referentes à sustentabilidade. Portanto, conclui-se essas variáveis não possuíram influência significativa no preço de venda dos imóveis para o banco de dados analisado.

Após a etapa de eliminação de variáveis não significativas do modelo, foi realizada a remoção de variáveis com valor VIF superior à 3. Nessa etapa, foi retirado do modelo as variáveis *A* e *nBan*. O valor de inflação dessas variáveis pode ter sido elevado pois elas possuem alta relação com outras variáveis do modelo. Por exemplo, entende-se que apartamentos que

possuem mais quartos consequentemente possuem áreas totais maiores (uma vez que possuem mais cômodos) e mais banheiros (vez que são procurados por famílias maiores, que necessitam de mais banheiros).

Nos modelos de regressão linear, é uma prática frequente eliminar variáveis que previamente eram consideradas significativas, mas correlacionadas a outras variáveis do modelo, com o objetivo de melhor ajustar a equação de regressão. Esse fenômeno foi igualmente observado por Nunes *et al.* (2019), quando eles desenvolveram um modelo de regressão linear múltipla para avaliar o valor de mercado de apartamentos residenciais em Fortaleza. Durante um processo de eliminação de variáveis correlacionadas, os autores identificaram uma marcante multicolinearidade entre o número de vagas de garagem, a quantidade de apartamentos por andar e a área útil do apartamento. Diante disso, os autores optaram por excluir a variável "área útil" do modelo.

No entanto, é crucial ressaltar que embora diversas variáveis independentes tenham sido eliminadas da equação, isso não implica que elas não são importantes para a determinação do valor de mercado em outras formas de avaliação. É relevante enfatizar que essas variáveis foram apenas removidas com o propósito de evitar redundâncias no modelo, conforme apontado por Nunes *et al.* (2019).

Após a retirada das variáveis com VIF superior à 3, gerou-se o modelo de regressão linear inicial que foi utilizado para as primeiras análises. O modelo é representado pela Equação 7.1.

$$\begin{aligned}
 PU = & -793,4 Mov + 1191,6 Pad - 944,9 nQua + 1542,2 nVag & (7.1) \\
 & - 839,7 Aqu + 935,1 Bic - 2303,3 Ene + 2056,8 Car \\
 & + 4737,3
 \end{aligned}$$

A presença de móveis planejados pode significar uma economia para o comprador, já que não terá que arcar com a compra de determinados móveis. Por esse motivo, a hipótese inicial era de que a presença de móveis planejados ( $Mov=1$ ) influenciaria positivamente o preço do imóvel, uma vez que esse seria considerado valorizado. Porém, percebeu-se que a presença de móveis planejados teve uma influência negativa no preço unitário do imóvel, ao contrário da hipótese inicial. Isso pode ser explicado pois, no banco de dados, houve a predominância de imóveis de médio e alto padrão mobiliados. Pode-se entender que clientes com poder aquisitivo maior preferiram investir nos próprios móveis, de forma que se adequem ao seu gosto, ao invés de adquirir um imóvel já mobiliado. Além disso, a presença de móveis pode indicar que o apartamento não é novo, fato que pode diminuir seu preço de venda.

Ao contrário da hipótese inicial, no modelo gerado, quanto maior o número de quartos, menor o preço unitário do imóvel. Destaca-se que o modelo de regressão se adequa à base de dados coletada e não pode ser generalizada para qualquer mercado imobiliário. Tal influência negativa da quantidade de quartos no preço do imóvel pode ser explicada pelo fato de que, quanto mais quartos, maior a área do imóvel. Como a variável predita pelo modelo é unitária, áreas maiores acabam diluindo o preço unitário.

Tanto a presença de aquecimento solar como de energia solar tiveram interferências negativas no preço unitário dos apartamentos. Como é possível observar na Tabela 7.1, no caso da energia solar, o banco de dados contou com apenas 7 apartamentos com esse indicador. Dentre os 7, todos possuíam 3 ou mais quartos. No caso do aquecimento, em 13 dados observados para esse indicador, apenas 1 dos apartamentos possuía dois quartos e os outros 12 possuíam 3 ou mais. Como o número de quartos se mostrou um parâmetro negativo, a presença de poucos dados observados e sua relação com essa variável podem ter influenciado o resultado dos coeficientes.

**Tabela 7.1:** Análise da quantidade de quartos de apartamentos com variáveis Ene e Aqu.

Variável	Um quarto	Dois quartos	Três ou mais quartos
Energia solar	0	0	7
Aquecimento solar	0	1	12

**Fonte:** Autoria própria.

Conforme hipótese inicial, quanto mais elevado o padrão do imóvel, maior seu preço unitário, bem como o número de vagas de estacionamento, presença de bicicletário e presença de tomada para carregador veicular. Além disso, destaca-se que as variáveis com maior magnitude nos coeficientes são energia solar (que afeta negativamente) e presença de tomada para carregador veicular (que afeta positivamente).

## 7.2 Remoção de *outliers*

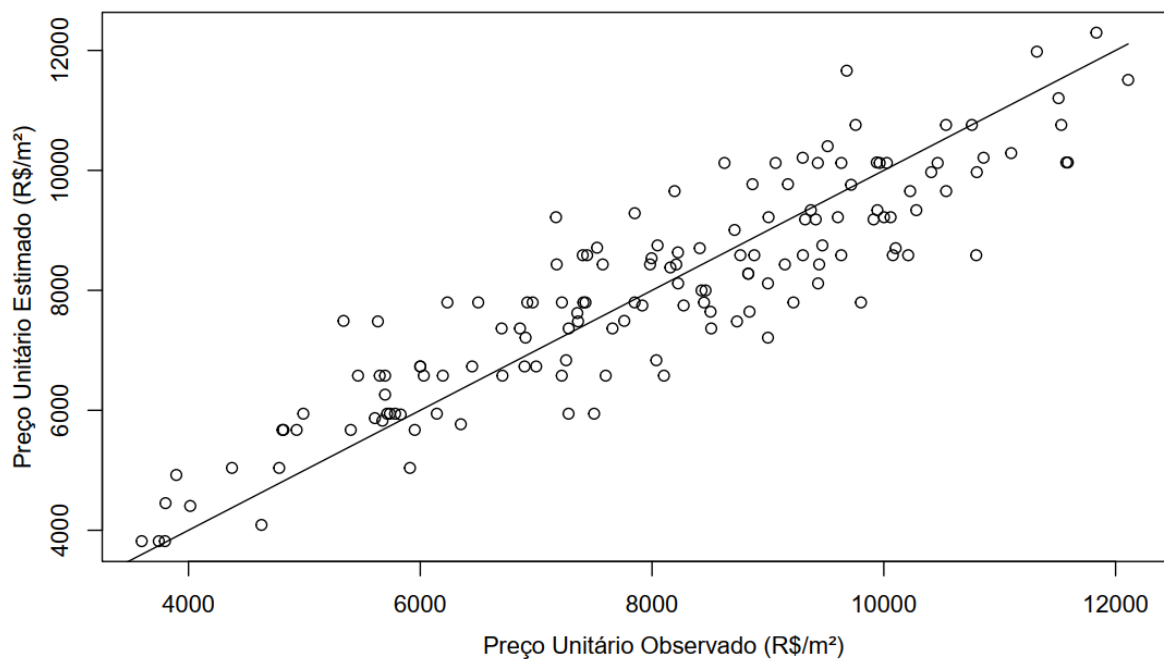
A distância de Cook foi calculada e foram retiradas as amostras do banco de dados que atingiram distância superior à média de alavancagem proposta por Fox (2016), resultando em 145 dados. Os dados considerados *outliers* estão destacados no Apêndice A.

Após a remoção, um novo modelo foi gerado e é representado pela Equação 7.2.

$$\begin{aligned}
 PU = & -787,4 Mov + 1220,8 Pad - 904,5 nQua + 1538,3 nVag \\
 & - 963,7 Aqu + 913,2 Bic - 2408,6 Ene + 2095,2 Car \\
 & + 4560,2
 \end{aligned}
 \tag{7.2}$$

Pode-se perceber que houve pequenas alterações nos coeficientes de regressão, porém os efeitos (positivo ou negativo) das variáveis continuaram os mesmos. Na Figura 7.1 é possível observar o gráfico de dispersão dos valores observados e valores ajustados pela regressão.

**Figura 7.1:** Gráfico de dispersão dos valores observados e valores ajustados pela regressão.



**Fonte:** Autoria própria.

Pode-se observar que os valores ficaram bem distribuídos, com erros (positivos e negativos) bem equilibrados ao longo da reta. Esse modelo inicial apresentou coeficiente  $R^2$  de 0,794, ou seja, 79,4% da variância dos dados é explicada pela regressão. Dessa forma, prosseguiu-se para a próxima etapa.

### 7.3 Verificação dos pressupostos

Os resultados obtidos pela função *ols\_test\_normality* para a verificação da normalidade do modelo são apresentados na Tabela 7.2.

**Tabela 7.2:** Valores obtidos para os testes de normalidade.

<b>Teste</b>	<b>Estatística do teste</b>	<b>valor p</b>
Shapiro-Wilk	0,9941	0,8172
Kolmogorov-Smirnov	0,0518	0,8318
Anderson-Darling	0,2678	0,6803

**Fonte:** Autoria própria.

Observa-se que, para todos os testes, o valor p atingiu valor superior ao nível de significância de 0,05, sendo que assim não há motivos para rejeitar a hipótese nula (de que a regressão atende à normalidade), logo, considera-se que a regressão atingiu o requisito da normalidade.

Para o teste de homoscedasticidade de Breusch-Pagan e White, os valores estão apresentados na Tabela 7.3.

**Tabela 7.3:** Valores obtidos para os testes de homoscedasticidade.

<b>Teste</b>	<b>Estatística do teste</b>	<b>valor p</b>
Breusch-Pagan	9,7272	0,2847
White	4,4500	0,1079

**Fonte:** Autoria própria.

Novamente, obteve-se valor p superior à significância, o que significa que não podemos rejeitar a hipótese nula e considera-se que a regressão possui homoscedasticidade.

Para a verificação de autocorrelação, os valores obtidos podem ser observados na Tabela 7.4.

**Tabela 7.4:** Valores obtidos para os testes de autocorrelação.

<b>Teste</b>	<b>Estatística do teste</b>	<b>valor p</b>
Durbin-Watson	1,9750	0,3947
Breusch-Godfrey	0,0057	0,9399

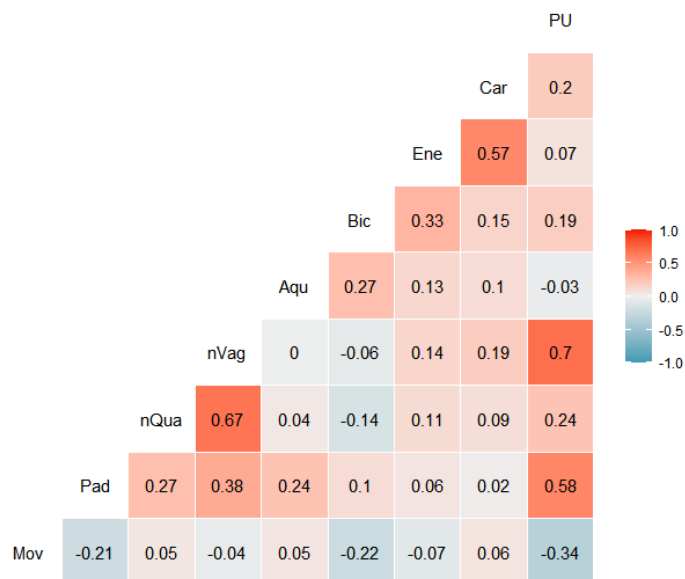
**Fonte:** Autoria própria.

Segundo Volgevang (2008), para valores de DW aproximadamente iguais a 2, não existe autocorrelação. Enquanto, para valores inferiores à 2, há autocorrelação residual positiva e para valores superiores, há autocorrelação residual negativa. Logo, nesse caso, conclui-se que não existe autocorrelação.

Para ambos os testes, o valor p implica que a regressão não possui autocorrelação.

A multicolinearidade das variáveis pode ser observada na Figura 7.2. A figura apresenta um gráfico de matrizes, gerada através da função *ggcorr*, e apresenta a relação entre as variáveis do modelo e o preço unitário, sendo que o valor pode variar entre -1 (correlação negativa) a 1 (correlação positiva). Uma forma de verificar a multicolinearidade é verificando se as variáveis preditoras na regressão são fortemente correlacionadas. Pode-se observar que as relações entre as variáveis independentes obtiveram valores inferiores à 0,7, o que indica que não há multicolinearidade no modelo.

**Figura 7.2:** Correlação entre as variáveis.



**Fonte:** Autoria própria.

Pelo gráfico também é possível observar que há uma relação entre o número de vagas de garagem e número de quartos do apartamento. Isso sugere que apartamentos com um maior número de quartos provavelmente terão mais vagas de garagem. Essa tendência é reforçada pela análise dos dados, onde todos os apartamentos com 5 quartos possuem 4 ou mais vagas de estacionamento. Da mesma forma, dos apartamentos com 4 quartos, apenas 8 têm duas vagas ou menos.

Também há uma relação entre a presença de energia solar e tomada para carregador veicular, o que pode ser confirmado através do banco de dados, uma vez que dos 6 apartamentos com o carregador, 4 possuem também energia solar.

Por fim, é importante observar que somente as variáveis *Pad* e *nVag* apresentam uma correlação mais substancial com o preço unitário dos apartamentos. Isso implica que esses dois fatores mesmo que analisados de forma independente podem ter influência no preço.

A multicolinearidade também foi analisada através da função VIF, calculando-se o valor de inflação de cada variável, sendo o resultado apresentado na Tabela 7.5.

**Tabela 7.5:** Valores de inflação de cada variável.

<b>Mov</b>	<b>Pad</b>	<b>nQua</b>	<b>nVag</b>	<b>Aqu</b>	<b>Bic</b>	<b>Ene</b>	<b>Car</b>
1,1463	1,3441	1,9106	2,0890	1,1943	1,3092	1,6504	1,5456

**Fonte:** Autoria própria.

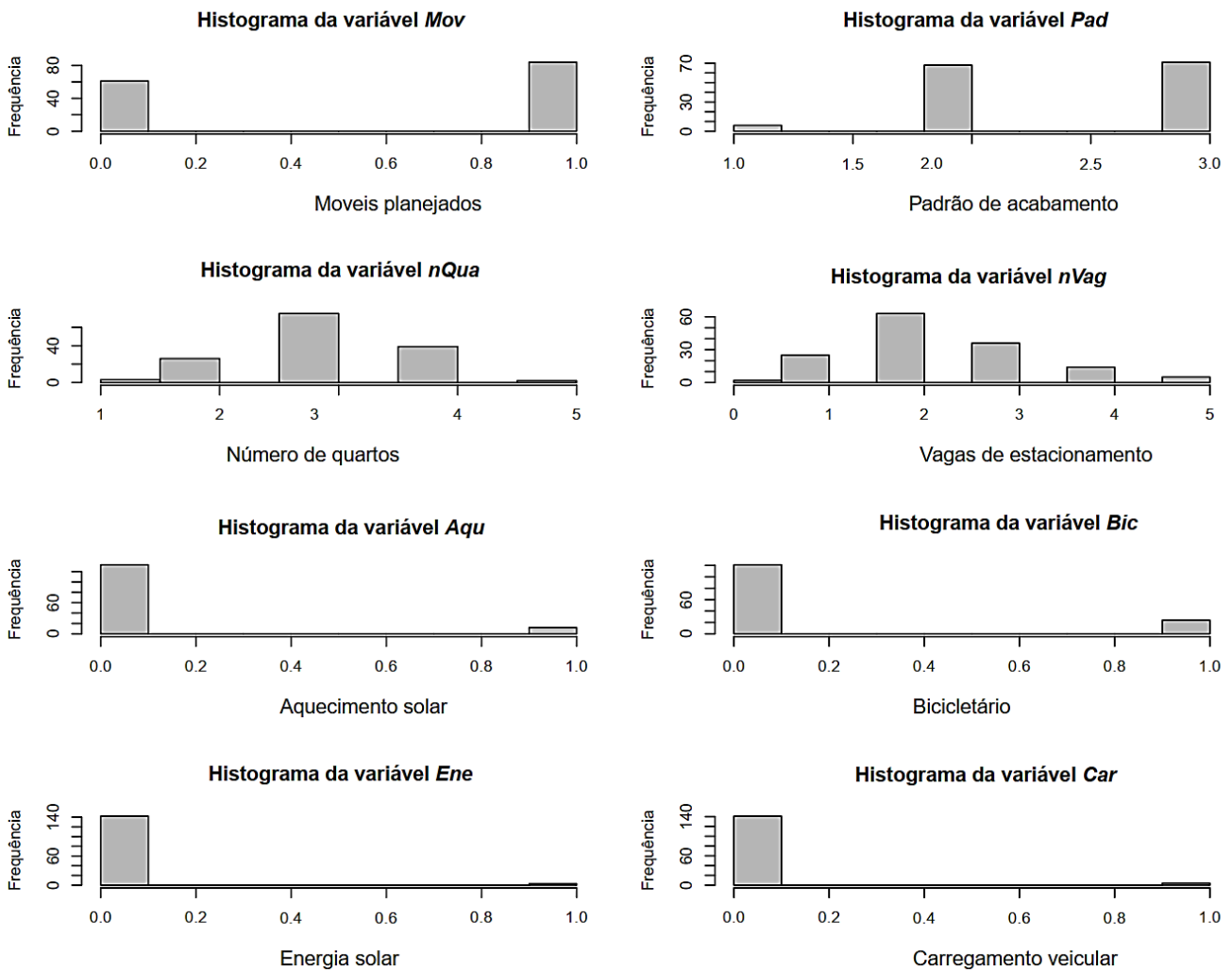
O valor VIF se inicia em 1 e não há limite superior, sendo que 1 indica que não há correlação entre as variáveis. Embora alguns autores considerem que valores de VIF que excedam 5 indicam uma multicolinearidade problemática (James *et al.*, 2013), ou ainda VIF acima de 10 representem problemas de multicolinearidade (Chatterjee; Hadi, 2006), pode-se considerar que VIF acima de 2,5 são indicativos de considerável colinearidade, o que sugere que haverá dificuldade em separar a contribuição independente de variáveis com VIFs altos (Johnston *et al.*, 2018).

Como os valores obtidos estão abaixo do valor definido por Johnston *et al.* (2018), considerou-se que há correlação moderada e o modelo pode seguir sendo utilizado.

#### **7.4 Distribuição dos dados**

Foram plotados histogramas para verificar a distribuição das variáveis das amostras do banco de dados, que estão apresentados na Figura 7.3.

**Figura 7.3:** Histogramas de cada variável.



**Fonte:** Autoria própria.

Os dados apontam que, apesar da influência negativa no preço, a maioria (57,9%) dos apartamentos avaliados possuem armários planejados. No caso do padrão de acabamentos, há a predominância de apartamentos com padrão médio (46,9%) e alto (49%), em relação aos de baixo padrão (4,1%).

Percebe-se que há mais apartamentos com 3 quartos (51,7%). Esse padrão também foi observado por Amaral *et al.* (2022), que constataram que 47% dos imóveis ofertados em Goiânia e Aparecida de Goiânia possuem três quartos. Essa oferta acompanha a procura do mercado, uma vez que 45% dos apartamentos considerados de alta demanda possuem essa característica, segundo os autores.

Além disso, reafirma-se a constatação exposta por Amaral *et al.* (2022), os quais identificaram uma lacuna no cenário imobiliário de Goiânia e Aparecida de Goiânia,

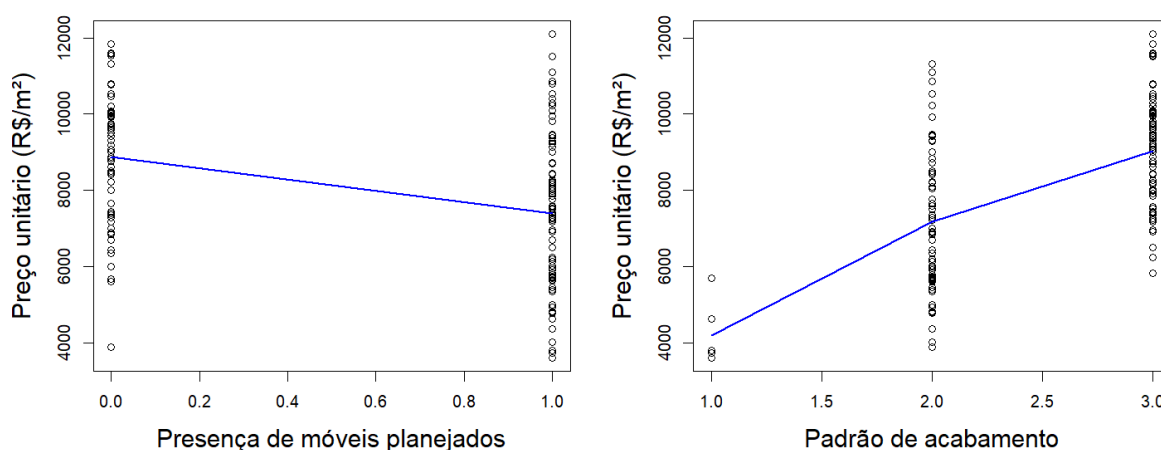
caracterizada pela demanda por apartamentos de um quarto que não encontra uma oferta adequada para atendê-la.

Quando se analisa o padrão dos imóveis, é evidente a predominância de apartamentos de médio a alto padrão. Essa tendência pode estar relacionada ao fato de que a presença de um maior número de quartos e vagas de estacionamento é mais comum: compreende-se que imóveis com uma área privativa mais ampla e uma quantidade maior de vagas de garagem costumam estar associados a um padrão mais elevado.

No caso das variáveis sustentáveis, apenas 8,3% possuíam aquecimento solar, 16,6% possuem bicicletário, 2,1% possuem energia solar e 2,8% possuem carregamento veicular. A grande maioria dos apartamentos não possui alternativas sustentáveis, o que mostra que apesar de ser um tema bastante discutido na engenharia civil, em Goiânia ainda não é muito implementado. Ainda, destaca-se que a pouca quantidade de dados com essas variáveis pode dificultar a análise da influência no preço dos imóveis. Um banco de dados mais variado poderia resultar em erros menores.

A fim de verificar como cada variável influencia no preço, foram plotados gráficos individuais de cada variável pelo preço unitário, apresentadas nas Figuras 7.4, 7.5, 7.6 e 7.7.

**Figura 7.4:** Relação individual das variáveis *Mov* (presença de móveis planejados) e *Pad* (padrão de acabamento) no preço unitário de venda dos imóveis.



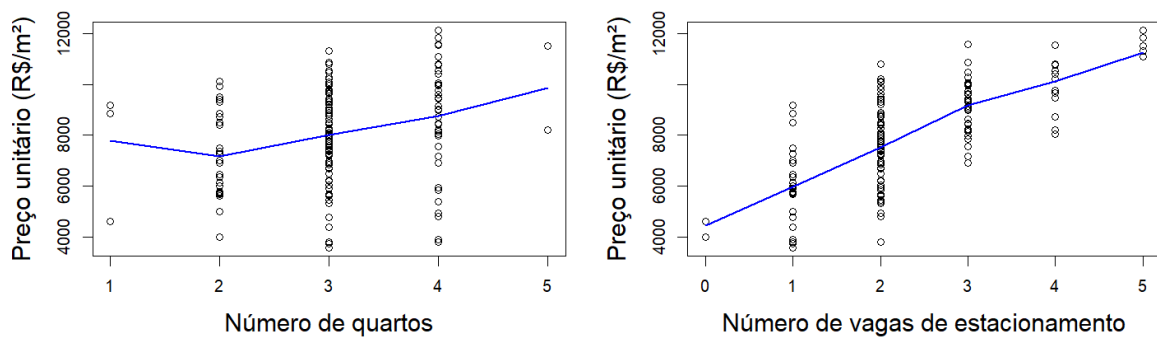
**Fonte:** Autoria própria.

Foi observado que a presença de móveis planejados leva à diminuição do preço unitário do imóvel, fator que corrobora com o coeficiente encontrado na regressão. Novamente, entende-se que a presença de móveis acaba “desvalorizando” o apartamento, visto que os novos compradores podem desejar decorar o ambiente de acordo com os seus gostos. Além disso,

entende-se que se um apartamento possui móveis planejados, provavelmente ele já foi habitado, visto que imóveis novos construídos com intuito de venda não tendem a ser mobiliados. Esse fato pode contribuir para a desvalorização do imóvel. Ainda, destaca-se que a qualidade e o estado de conservação dos móveis pode ser outro fator influente no preço do imóvel mobiliado.

Para o padrão do imóvel, confirmou-se a hipótese inicial (de que quanto maior o padrão, mais caro o metro quadrado).

**Figura 7.5:** Relação individual das variáveis  $nQua$  (número de quartos) e  $nVag$  (número de vagas de estacionamento) no preço unitário de venda dos imóveis.



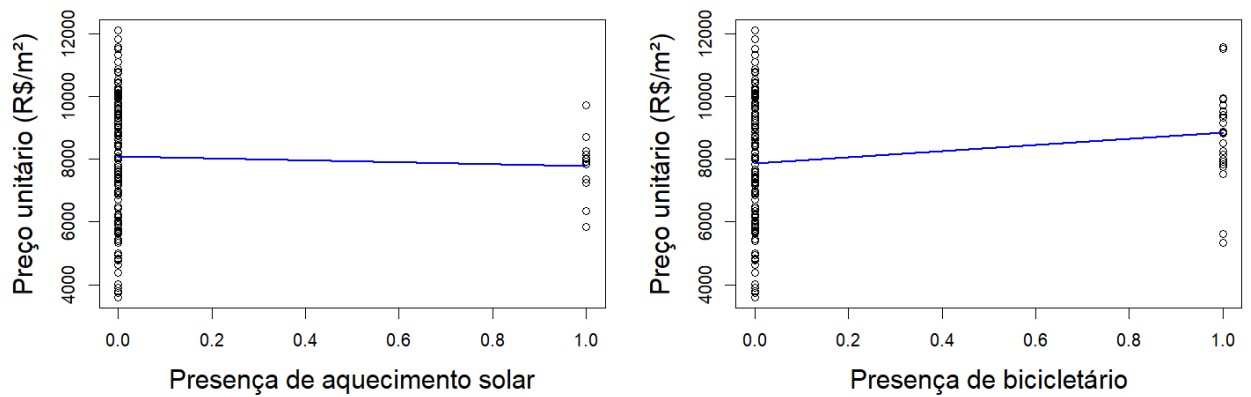
**Fonte:** Autoria própria.

No caso do número de quartos, percebe-se que há uma diminuição no preço unitário quando comparamos apartamentos de um e dois quartos, refutando a hipótese inicial de que quanto maior a quantidade de quartos, maior o preço unitário. Primeiramente, deve-se destacar que há apenas três imóveis com um quarto no banco de dados, sendo que dois trata-se de apartamentos de alto padrão. Isso contribuiu para elevar a média do preço unitário.

Além disso, é possível observar que o mercado apresenta uma oferta limitada de apartamentos de menor porte, capazes de atender às necessidades dos compradores que buscam uma moradia individual, conforme destacado por Amaral *et al.* (2022). Os pesquisadores observaram uma discrepância entre a oferta e a procura por apartamentos contendo somente um quarto em Goiânia e Aparecida de Goiânia. Conforme relatado pelos autores, essa categoria de imóvel representa cerca de 20% dos empreendimentos classificados como "altamente procurados", contudo, sua participação corresponde apenas a 6% do conjunto total de projetos imobiliários na região. A partir dessas constatações, os pesquisadores concluíram que apartamentos de um quarto constituem uma perspicaz oportunidade no mercado.

Se tratando do número de vagas de estacionamento, confirmou-se a hipótese inicial de que quanto mais vagas, maior o preço unitário.

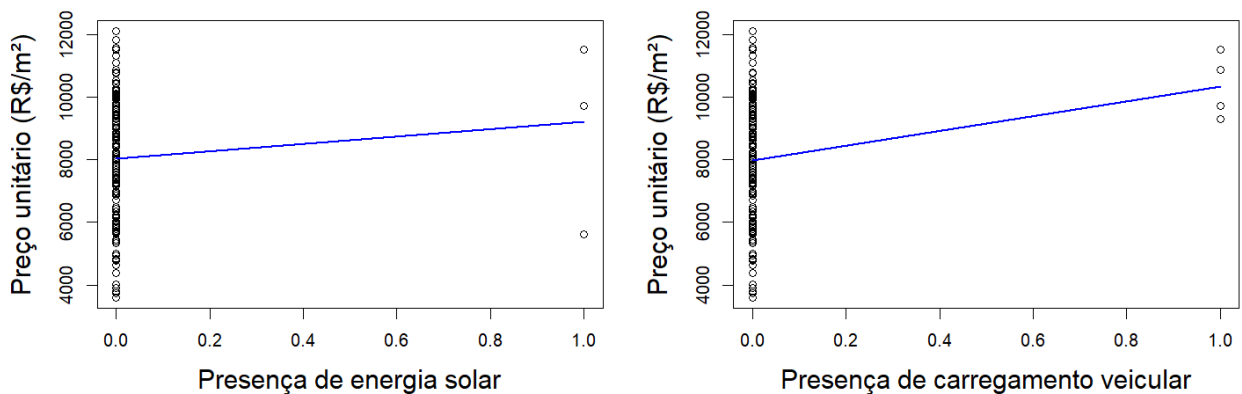
**Figura 7.6:** Relação individual das variáveis *Aqu* (aquecimento solar) e *Bic* (bicicletário) no preço unitário de venda dos imóveis.



**Fonte:** Autoria própria.

Para a variável *Aqu*, não houve nenhuma tendência visual. Já para a presença de bicicletário, percebe-se que a hipótese inicial foi confirmada, sendo que a existência desse dispositivo gera um aumento no preço unitário.

**Figura 7.7:** Relação individual das variáveis *Ene* (energia solar) e *Car* (carregamento veicular) no preço unitário de venda dos imóveis.



**Fonte:** Autoria própria.

Para as variáveis energia solar e tomada de carregador veicular, percebe-se que há um aumento do preço unitário quando há a presença dessas variáveis. Contudo, mais uma vez, destaca-se a pequena quantidade de dados com a presença desses indicadores, sendo que isso pode influenciar no modelo de regressão.

## 7.5 Verificações da micronumerosidade

De acordo com a NBR, a quantidade mínima de dados efetivamente utilizados foi suficiente para atingir o grau III, de acordo com o Quadro 5.1. Na avaliação de micronumerosidade, as quantidades de dados das variáveis *Ene* e *Car* não foram suficientes para serem aceitas no modelo, de acordo com a norma. Portanto, essas variáveis foram retiradas, e o modelo final foi o apresentado pela Equação 7.3.

$$PU = -717,9 Mov + 1205,5 Pad - 968,0 nQua + 1587,9 nVag - 936,7 Aqu + 759,3 Bic + 4667,5 \quad (7.3)$$

O coeficiente de determinação,  $R^2$ , da regressão mostrou que 77,17% da variância dos dados foi explicada pela função estimada. Além disso, o valor-p associado a essa regressão foi calculado como  $2,2 \times 10^{-16}$ . Esse valor-p abaixo da significância definida indica uma rejeição da hipótese nula, o que sustenta a possibilidade de uso desta equação.

## 7.6 Nova análise dos pressupostos

Após a remoção dessas variáveis, os testes de normalidade, homoscedasticidade e autocorrelação foram refeitos. Os valores são apresentados na Tabela 7.6.

**Tabela 7.6:** Testes dos pressupostos do modelo de regressão.

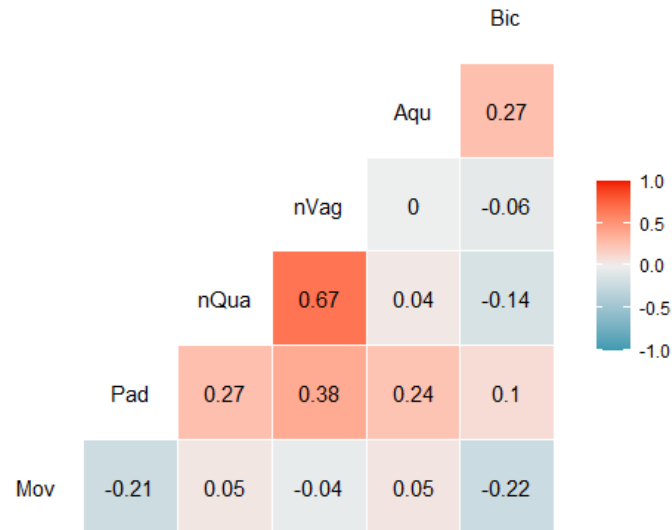
Pressuposto	Teste	Estatística do teste	valor p
Normalidade	Shapiro-Wilk	0,9960	0,9642
Normalidade	Kolmogorov-Smirnov	0,0512	0,8409
Normalidade	Anderson-Darling	0,2288	0,8071
Homocedasticidade	Breusch-Pagan	5,8419	0,4411
Homocedasticidade	White	5,3200	0,0700
Autocorrelação	Durbin-Watson	2,0928	0,6299
Autocorrelação	Breusch-Godfrey	0,3317	0,5646

**Fonte:** Autoria própria.

Como os valores p foram superiores à significância estipulada (0,05), não se pode rejeitar as hipóteses nulas, sendo que assim a regressão passa nos testes dos pressupostos de normalidade, homocedasticidade e autocorrelação.

Através da Figura 7.8, é possível perceber que não há alterações na multicolinearidade das variáveis, sendo que todos os valores de correlação entre variáveis independentes continuaram inferiores à 0,70.

**Figura 7.8:** Correlação entre as variáveis.



**Fonte:** Autoria própria.

O valor de inflação de cada variável também foi recalculado, porém não houve alterações.

## 7.7 Teste de variância simplificado

Na Tabela 7.7 está apresentada a análise de variância para a regressão completa final analisada.

**Tabela 7.7:** Tabela ANOVA.

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Valor p
<b>Preditores</b>	6	447.482.920	74.580.487	82,139	2,2x10 <sup>-16</sup>
<b>Resíduos</b>	138	125.300.839	907.977		

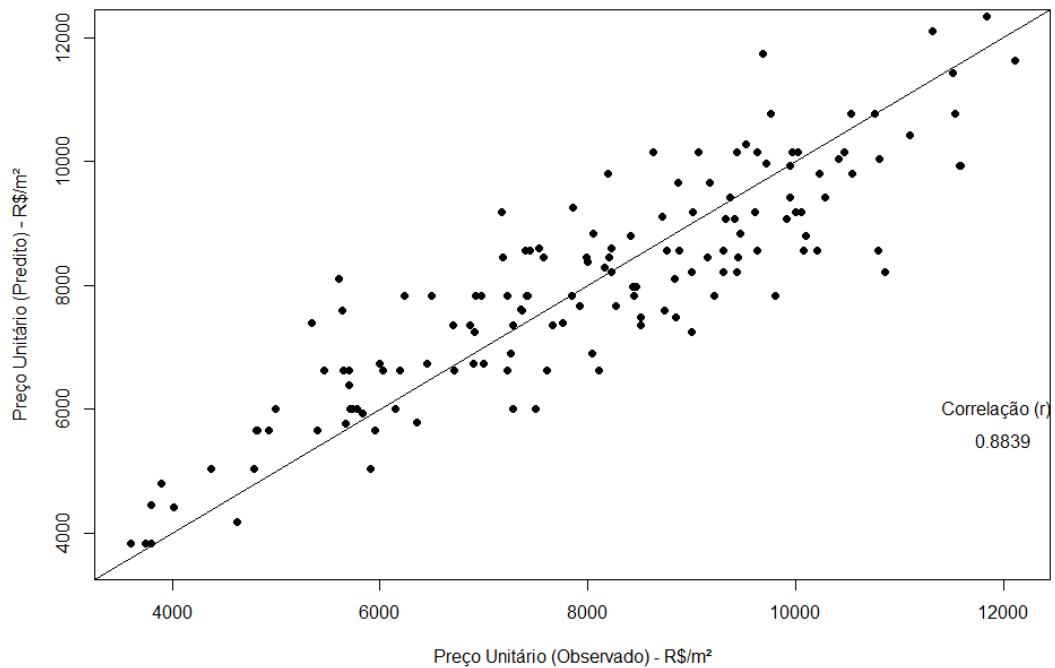
**Fonte:** Autoria própria.

É notável que o valor-p é consideravelmente menor do que o nível de significância estabelecido (0,05). Portanto, a hipótese nula é rejeitada. Essa evidência sugere que a variação observada não é mero acaso e que há pelo menos uma variável exercendo influência

significativa sobre o modelo. Logo, considera-se que há uma boa explicação da variável dependente pelas variáveis independentes.

Na Figura 7.9 é possível visualizar o gráfico de valores preditos e valores observados.

**Figura 7.9:** Gráfico dos valores observados x valores preditos.



**Fonte:** Autoria própria.

A linha diagonal no gráfico serve como uma referência para a igualdade entre os eixos x e y, representando a situação ideal em que as previsões coincidem perfeitamente com os valores reais. Quanto mais próximo os pontos estiverem dessa linha, mais acuradas são as previsões. Uma análise visual do gráfico revela que os pontos estão centrados ao redor da linha, indicando, portanto, uma distribuição equilibrada de erros tanto positivos quanto negativos.

O coeficiente de correlação, exibido no próprio gráfico, registra um valor de 0,8839. Esse resultado denota uma forte correlação entre os valores previstos e os valores reais. A proximidade desse valor à marca de 1 fortalece a validade das previsões, destacando a qualidade da correlação entre as duas séries de dados.

## 7.8 Teste aleatório do modelo e classificação quanto ao grau de fundamentação

O modelo foi testado aleatoriamente para o intervalo de confiança de 80%, como sugerido pela NBR 14653-2 (2011). Para um determinado dado escolhido ao acaso (ID 42,  $A=75,79$ ,

$Mov=0$ ,  $Pad=2$ ,  $nQua=3$ ,  $nVa=1$ ,  $Aqu=0$ ,  $Bic=0$ ), o valor de preço unitário e os limites dos intervalos de confiança são apresentados na Tabela 7.8.

**Tabela 7.8:** Resultado do teste aleatório do modelo.

Preço total predito (R\$)	Limite inferior (R\$)	Limite superior (R\$)	Preço total real (R\$)
5.762,46	5.504,37	6.020,54	5.673,57

**Fonte:** Autoria própria.

Percebe-se que para o dado testado, houve uma diferença de apenas 1,46% do valor total predito para o valor real observado. O grau de precisão do modelo foi calculado considerando a variação do preço predito e dos limites de confiança e correspondeu a 8,96%. A NBR 14653-2 (2011) apresenta o grau de precisão nos casos de regressão linear, conforme apresentado no Quadro 7.1. Portanto, o modelo possui grau III de precisão.

**Quadro 7.1:** Grau de precisão nos casos de utilização no modelo de regressão linear.

Descrição	Grau		
	III	II	I
A amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	<30%	<40%	<50%

**Fonte:** Adaptado de ABNT NBR 14653-2 (2011).

Os pontos obtidos quanto ao grau de fundamentação estão apresentados no Quadro 7.2.

**Quadro 7.2:** Pontuação do grau de fundamentação do modelo.

Item	Pontos	Descrição	Grau		
			III	II	I
1	3	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	3	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	$6(k+1)$ , onde $k$ é o número de variáveis independentes	$4(k+1)$ onde $k$ é o número de variáveis independentes	$3(k+1)$ onde $k$ é o número de variáveis independentes
3	2	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a	Apresentação de informações relativas a todos os	Apresentação de informações

Item	Pontos	Descrição	Grau		
			III	II	I
			todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local pelo autor do laudo	dados e variáveis analisados na modelagem	relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
4	3	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 15 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável, em módulo.	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite Amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral para as referidas variáveis, de <i>per si</i> e simultaneamente, e em módulo.
5	3	Nível de significância $\alpha$ (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
6	3	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%
Total	17				

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 14653-2 (2011).

Por fim, foi possível determinar o grau de fundamentação do modelo, de acordo com o Quadro 7.3. Sendo dessa forma o modelo pode ser considerado de Grau de Fundamentação III.

**Quadro 7.3:** Grau de fundamentação do modelo.

<b>Graus</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>Pontos mínimos</b>	16	10	6
<b>Itens Obrigatórios</b>	2,4,5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2,4,5 e 6 no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I

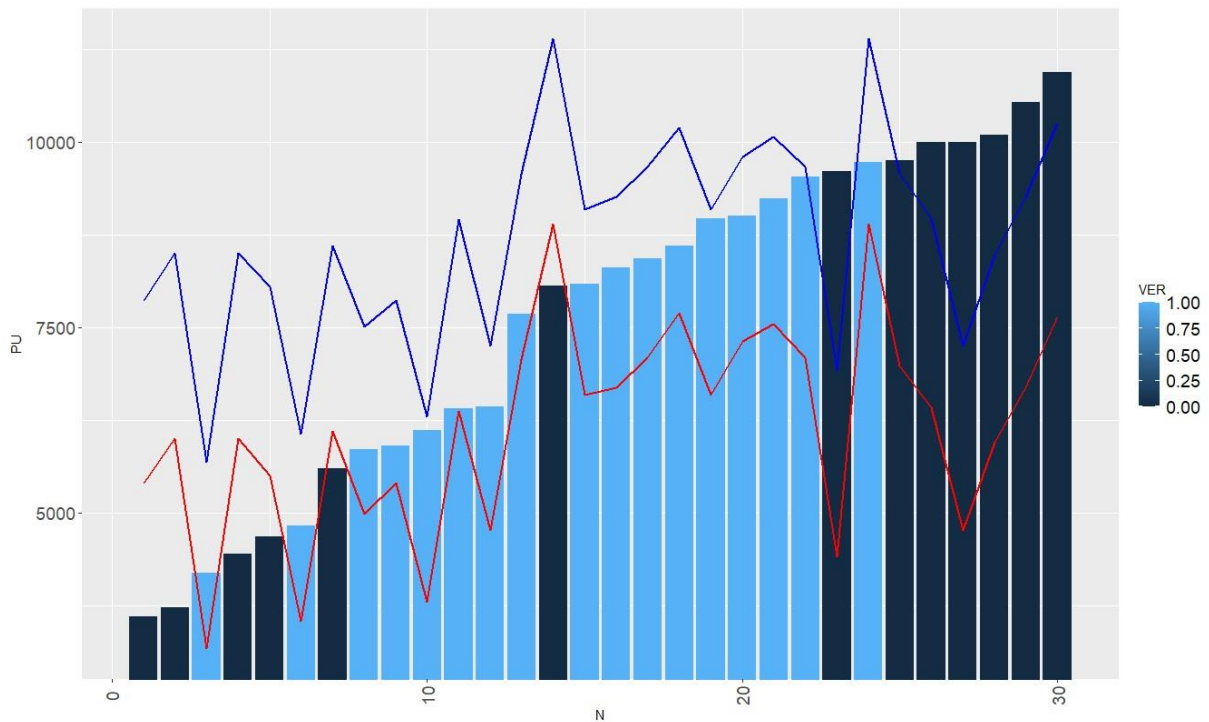
**Fonte:** Adaptado de ABNT NBR 14653-2 (2011).

### 7.9 Teste de predição do modelo somente com amostras novas

Para o teste do modelo, foram coletados 30 novos dados, previamente não utilizados na geração da regressão. Essas informações foram coletadas de fontes semelhantes às utilizadas na fase inicial do treinamento do modelo (em sites de imobiliárias), seguindo as mesmas orientações e respeitando as faixas das variáveis originais utilizadas no treino do modelo. A partir dessas novas amostras, foram gerados preços preditos pelo modelo para cada uma delas, criando faixas de predição, considerando limites superior e inferior para cada amostra.

Posteriormente, foi gerado um gráfico, com as faixas de predição (inferior e superior) e o preço real observado para cada amostra (representado por barras). O gráfico dos preços observados e do intervalo de predição do modelo pode ser observado na Figura 7.10.

**Figura 7.10:** Gráfico dos valores observados ( $PU$ , em reais) e do intervalo de predição do modelo.



**Fonte:** Autoria própria.

No gráfico, as observações ( $N$ ) foram organizadas por ordem crescente de preço unitário. A linha azul traçada representa o limite superior do intervalo de predição, enquanto a linha vermelha representa o limite inferior. Todas as barras que se encontram entre essas linhas estão no intervalo de predição, ou seja, estão consistentes com os preços preditos pelo modelo. Para essas observações, as barras encontram-se em azul claro. As barras azuis escuras representam os valores unitários que estão fora do intervalo de predição.

Como pode ser observado, 56,7% dos preços unitários dos novos dados coletados estão dentro do intervalo de confiança do modelo. Ressalta-se que os valores foram mais condizentes com a predição para aqueles apartamentos com valores intermediários (entre R\$ 5.600 / m<sup>2</sup> e R\$ 9.750 / m<sup>2</sup>), obtendo 88,24% dos dados dentro no intervalo de predição para esses valores. Para os apartamentos com preço unitário acima e abaixo dessa faixa de preço, o modelo não teve um bom resultado, sendo que nenhum dos apartamentos com preço unitário superior a R\$ 9.750 / m<sup>2</sup> ficaram dentro do intervalo de predição do modelo.

Isso pode ser explicado pelo fato de que o banco de dados utilizado para a obtenção do modelo de predição possuía a maior parte dos dados (79,86%) entre esse intervalo de preços (entre R\$ 5.600 / m<sup>2</sup> e R\$ 9.750 / m<sup>2</sup>), o que explica a melhor representação para imóveis nessa faixa. Dessa forma, imóveis com preços muito baixos ou muito altos podem ser mais difíceis

de prever com alta confiança devido à falta de dados similares no treinamento do modelo. Esse efeito pode ser confirmado no gráfico de valores preditos  $x$  valores observados, já apresentado anteriormente na Figura 7.9, onde percebe-se poucas observações de dados com esses preços e a maior distância entre eles e a curva de preços preditos.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tópico da sustentabilidade tem sido extensivamente debatido, especialmente em instituições de ensino voltadas para a formação de engenheiros e arquitetos. Contudo, no contexto do mercado imobiliário, a implementação de soluções sustentáveis não pode ocorrer sem considerar o interesse e a demanda dos clientes. Dessa forma, este estudo teve como objetivo investigar a possível relação entre os parâmetros sustentáveis e os preços de venda de imóveis no mercado analisado.

Vale ressaltar que muitas variáveis que inicialmente foram consideradas, não demonstraram significância no modelo, sendo descartadas logo no início da análise de regressão. Isso indica que, para o conjunto de dados coletados, essas variáveis não desempenharam um papel relevante na determinação dos preços unitários de venda. Ainda, reitera-se que as variáveis *Ene* e *Car* foram retiradas do modelo devido a pouca quantidade de dados.

Sendo assim, destaca-se a limitação da disponibilidade de imóveis com as alternativas sustentáveis avaliadas para venda, o que dificultou a construção de um conjunto de dados mais abrangente. Porém, destaca-se que aqueles que possuíam alternativas sustentáveis eram relativamente mais novos que os demais. Logo, entende-se que os imóveis novos estão sendo construídos com tais alternativas e espera-se que a quantidade de apartamentos sustentáveis aumente, seguindo a tendência do mercado. Por fim, menciona-se o desafio enfrentado na obtenção de informações completas sobre os imóveis de maneira *online*.

O modelo final gerado, foi significativo ao nível de 1% e demonstrou um coeficiente de determinação de 77,17%, o que indica uma boa capacidade de explicação da variância dos dados. O modelo foi classificado como grau III de fundamentação segundo a NBR 14653-2 (2011).

Ainda, destaca-se que para uma nova base de dados coletada, o modelo previu 56,7% dos valores dos imóveis dentro do intervalo de predição, sendo que para apartamentos com valores entre R\$ 5.600 / m<sup>2</sup> e R\$ 9.750 / m<sup>2</sup>, essa porcentagem subiu para 88,24%, o que significa que o modelo teve maior sucesso para imóveis com essa faixa de preço.

Destaca-se que a regressão obtida se relaciona com o banco de dados coletado e não deve ser generalizada para outros locais, uma vez que a função obtida representa o mercado delimitado pelo estudo. Porém, nada impede que a metodologia aqui exposta seja empregada em outros estudos.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se aprimorar a coleta de dados. Ficou evidente que as imobiliárias nem sempre disponibilizam todas as informações relevantes sobre os imóveis, o que dificulta a construção de um banco de dados completo por meio da internet. Para investigações subsequentes, poderia ser benéfico estabelecer parcerias com imobiliárias nas cidades analisadas para melhorar a qualidade e quantidade de informações utilizadas para o banco de dados.

## REFERÊNCIAS

- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1:** Avaliação de bens - Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2019. 11p.
- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2:** Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos. Rio de Janeiro, 2011. 62p.
- ACHIM, Z.; TORSTEN, H. **Package ‘lmtest’**. 2002. Disponível em: < <https://cran.r-project.org/web/packages/lmtest/lmtest.pdf> >. Acesso em: 23 ago. 2023.
- AGENDA 21 GLOBAL. UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21** (global). Ministério do Meio Ambiente – MMA. 1992. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html> >. Acesso em: 11 abr. 2023.
- AMARAL, T. G., KAFURI, R. S., OLIVEIRA, M. L., KAFURI, M. R. & MEDRANO, R. M. A. Analysis of sales of vertical residential real estate projects in Goiânia and its influencing factors. **Gestão & Produção**, 2022.
- ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J. **Statistics for business and economics**. 2 ed. Australia ; Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning, 2011.
- ARRUDA, G. Entre a natureza ‘natural’ e a natureza ‘sonhada’: a propaganda de condomínios nas margens da represa Capivara, Rio Paranapanema, PR. **Revista História: Debates e Tendências**, vol. 16, no. 1, 2016.
- BESANKO, D.; DRANVOVE, D.; SHANLEY, M.; SCHAEFER, S. **Economics of Strategy**. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 2013.
- BESBRIS, M. Romancing the home: emotions and the interactional creation of demand in the housing market. **Socio-Economic Review**, v. 14, n. 3, p. 461–482, 2016.
- BRAULIO, S. N. **PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS URBANOS BASEADO EM MÉTODOS ESTATÍSTICOS MULTIVARIADOS**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- BRITO, L. S.; BRANDSTETTER, M. C. Processo decisório na compra de produtos imobiliários para moradia: uma revisão sistemática de literatura. **Ambiente Construído**, v. 22, n. 2, p. 61–85, 2022.
- BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. 2. ed., repr ed. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2012.
- CAMPOS, R. B. A.; ALMEIDA, E. S. de. Decomposição Espacial nos Preços de Imóveis Residenciais no Município de São Paulo. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 48, p. 5–38, 2018.

CHATTERJEE, S.; HADI, A. S. **Regression analysis by example**. 4th ed ed. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, 2006.

CHEIN, F. **Introdução aos modelos de regressão linear**: um passo inicial para compreensão da econometria como uma ferramenta de avaliação de políticas públicas. Brasília: Enap, 2019.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMMD). **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DANTAS, R. A.; MAGALHÃES, A. M.; VERGOLINO, J. R. O. Avaliação de imóveis: a importância dos vizinhos no caso de Recife. **Economia Aplicada**, v. 11, p. 231–251, 2007.

*Energy Information Administration (EIA)*. **International Energy Outlook 2019**: with projections to 2050. Disponível em: <<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/ieo2019.pdf>> Acesso em 08 de jan. de 2024.

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks**: the triple bottom line of 21st century business. Oxford: Capstone, 1997.

FARRAR, T. J. **skedastic**: Heteroskedasticity Diagnostics for Linear Regression Models. R Package version 1.0.0. 2020. University of the Western Cape. Bellville, South Africa. Disponível em: <<https://github.com/tjfarrar/skedastic>>. Acesso em: 23 ago.

FERREIRA, C. I.; MOTA, F. L. D. Iniciativas Green Building Rumo à Construção Inteligente da Sustentabilidade Global. **Revista Internacional Consinter de Direito**, p. 99–117, 29 jun. 2018.

FOX, J. **Applied regression analysis and generalized linear models**. Third Edition ed. Los Angeles: SAGE, 2016.

FOX, J; WEISBERG, S. **An R Companion to Applied Regression**, 3 ed. Sage, Thousand Oaks CA. 2019. Disponível em: <<https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion/>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

GHAFFARIANHOSEINI, A.; DAHLAN, N. D; BERARDI, U.; GHAFFARIANHOSEINI, A.; MAKAREMI, N.; GHAFFARIANHOSEINI, M. Sustainable energy performances of green buildings: A review of current theories, implementations and challenges. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 25, p. 1–17, 1 set. 2013.

GOOGLE MAPS. **Google Maps**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/preview>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

GONÇALVES FILHO, C. **Imóveis de luxo**: entendendo o comportamento de consumidores para vender melhor. Belo Horizonte, MG: Editora Dialética, 2020.

HEBBALI, A. **olsrr**: Tools for Building OLS Regression Models\_. R package version 0.5.3. 2020. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=olsrr>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

HERMANN, B. M.; HADDAD, E. A. Mercado imobiliário e amenidades urbanas: a view through the window. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 35, p. 237–269, 2005.

HOFFMANN, R. **Análise de regressão: uma introdução à econometria**. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2017.

HOLMGREN, M.; KABANSHI, A.; SÖRQVIST, P. Occupant Perception of “Green” Buildings: Distinguishing Physical and Psychological Factors. **Building and Environment**, v. 114, p. 140–147, 1 2017.

IBGE. Goiânia. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2023.  
ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 21.929-1**. Sustainability in building construction - Sustainability indicators - Part 1: Framework for the development of indicators for buildings. 2011.

JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. **An Introduction to Statistical Learning with Applications in R**. 1 ed, Springer, 2013.

JOHNSTON, R.; JONES, K.; MANLEY, D.; Confounding and collinearity in regression analysis: a cautionary tale and an alternative procedure, illustrated by studies of British voting behaviour. **Qual Quant**. 2018.

KAPPEL, M. A. A.; TEODORO, L. A. Modelo Hedônico para Estimação do Valor de Imóveis: Aplicação em Nova Friburgo-RJ. **VETOR - Revista de Ciências Exatas e Engenharias**, v. 30, n. 1, p. 28–37, 2020.

LEÃO, A. P.; GOMES, B. R. A.; CRUZ, J. C. S.; SILVA, V. V.; SENA, C. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, F. A. V. (2023). Power Bi para tomada de decisões estratégicas: análise de indicadores-chave de desempenho (KPIs). **Revista Foco**, 16(7), e2472.

LEEUEW, F. A Price Index for New Multifamily Housing. **Survey of Current Business**. 1993. Disponível em: <<https://apps.bea.gov/scb/pdf/NATIONAL/NIPA/1993/0293dlw.pdf>>. Acesso em: 11 de julho de 2023.

LOPEZ, J. **White's test and Bootstrapped White's test under the methodology of Jeong**, J., Lee, K. Disponível em: <<https://github.com/jlopezper/whitestrapp>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, RS, n. 16, p. 22-41, 2004.

MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. **Introduction to linear regression analysis**. 5 ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2012.

NUNES, D. B.; BARROS NETO, J. P.; FREITAS, S. M. Modelo de regressão linear múltipla para avaliação do valor de mercado de apartamentos residenciais em Fortaleza, CE. **Ambiente Construído**, v. 19, n. 1, p. 89–104, 2019.

OLIVEIRA, L. R. D.; MEDEIROS, R. M.; TERRA, P. B.; QUELHAS, O. L. G. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 70–82, 2011.

OOMS, J. **writexl**: Export Data Frames to Excel 'xlsx' Format\_. R package version 1.4.2. 2023. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=writexl>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) **Core set of indicators for environmental performance reviews**: A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Paris, 1993. Disponível em: <[https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(93\)179/En/pdf](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(93)179/En/pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo**: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova Iorque, 2015.

PAIXÃO, L. A. R. Índice de preços hedônicos para imóveis: uma análise para o município de belo horizonte. **Economia Aplicada**, v. 19, p. 5–29, 2015.

PASSUELLO, A. C. B.; OLIVEIRA, A. F. D.; COSTA, E. B. D.; KIRCHHEIM, A. P. Aplicação da Avaliação do Ciclo de Vida na análise de impactos ambientais de materiais de construção inovadores: estudo de caso da pegada de carbono de clínqueres alternativos. **Ambiente Construído**, vol. 14, no. 4, p. 7–20, 2014.

PEDACE, R. **Econometrics for dummies**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc, 2013.

PORTUGUÉS, E. G. **02-lm-i.R**: Script for Chapter 2 of "Notes for Predictive Modeling". 2020. Disponível em:< <https://raw.githubusercontent.com/egarpor/handy/master/scripts/PM-UC3M/02-lm-i.R>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

RDocumentation. **R packages on CRAN and Bioconductor**, 2022. Disponível em: <<https://www.rdocumentation.org/>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SACHS, J. The age of sustainable development. New York: **Columbia University Press**, 2015. p. 3.

SCHLOERKE, B.; COOK, D.; LARMARANGE, J.; BRIATTE, F.; MARBACH, M.; THOEN, E.; ELBERG, A.; CROWLEY, J. 2021. **GGally**: Extension to 'ggplot2'\_. R package version 2.1.2. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=GGally>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SILVA, V. G. Building sustainability indicators: state-of-the-art and challenges for development in Brazil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 47-66, 2007.

STABACK, D. F.; FERRERA DE LIMA, J. Cidades médias brasileiras e sua convergência de crescimento e desenvolvimento socioeconômico. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 15, e20220054. 2023.

VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. **MASS**: Support Functions and Datasets for Venables and Ripley's MASS (2022). Disponível em: <<https://cran.r-project.org/web/packages/MASS/index.html>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

VOGELVANG, B. **Econometrics: theory and applications with EViews**, Harlow Munich: Pearson, 2008.

WICKHAM, H; BRYAN, J. **readxl**: Read Excel Files\_. R package version 1.4.2. 2023. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=readxl>>. Acesso em: Acesso em: 23 ago. 2023.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory econometrics: a modern approach**. 2nd ed. Australia; Cincinnati, Ohio: South-Western College Pub, 2003.

ŻRÓBEK-RÓŻAŃSKA, A. Compensation in Residential Real Estate Purchasers' Decisions. **Real Estate Management and Valuation**, v. 24, 2016.















Nº	A (m²)	dPar (m²)	dCic (m²)	dPon (m²)	Mov	Pad	nQua	nBan	Id	nVag	Col	Aqu	Bic	Hor	Ene	Chu	Cin	Car	Eco	PU (R\$/m²)
139	206,64	150,00	20,00	155	1	3	4	6	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9146,34
140	264,00	685,00	20,00	115	1	2	3	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10227,27
141	199,38	415,00	20,00	115	0	3	3	6	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10026,08
142	68,00	215,00	20,00	305	1	3	2	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8411,76
143	250,00	100,00	20,00	260	1	2	4	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5400,00
144	101,00	250,00	20,00	140	1	3	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7425,74
145	50,00	300,00	20,00	215	0	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6000,00
146	210,00	15,00	20,00	250	1	2	4	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9000,00
147	169,00	15,00	20,00	190	1	2	3	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8224,85
148	165,00	250,00	20,00	140	1	3	3	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6969,70
149	108,00	185,00	20,00	200	1	2	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5462,96

(\*) Dados considerados outliers e retirados do modelo

**APÊNDICE B – DADOS DOS APARTAMENTOS ANALISADOS**

<b>Nº</b>	<b>Preço total (R\$)</b>	<b>Nome</b>	<b>Link</b>	<b>Endereço</b>
1	842000,00	Acquarelle	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-suites-a-venda-no-setor-bueno-gyn-codigo-20466">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-suites-a-venda-no-setor-bueno-gyn-codigo-20466</a>	R. T-48, 976 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74210-190
2	535000,00	Alameda Leste	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35982">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35982</a>	Av. Armando de Godoy, 270 - Setor Negrão de Lima, Goiânia - GO, 74650-010
3	370000,00	Arco do Triunfo	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/8854-apartamento-4-quartos-2-suites-3-banheiros-1-garagens-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/8854-apartamento-4-quartos-2-suites-3-banheiros-1-garagens-alto-da-gloria</a>	R. Natal, 321 - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-705
4	480000,00	Bella Vittá	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/4894-apartamento-2-quartos-2-suites-2-banheiros-1-garagens-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/4894-apartamento-2-quartos-2-suites-2-banheiros-1-garagens-alto-da-gloria</a>	Av. São João, 250 - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-700
5	1330000,00	Blue Home Resort	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35103">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35103</a>	Av. T-3, 1197 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74215-110
6	749900,00	Blue Home Resort	<a href="https://www.zapimoveis.com.br/imovel/venda-apartamento-3-quartos-com-churrasqueira-setor-bueno-goiania-go-103m2-id-2545853162/">https://www.zapimoveis.com.br/imovel/venda-apartamento-3-quartos-com-churrasqueira-setor-bueno-goiania-go-103m2-id-2545853162/</a>	Av. T-3, 1197 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74215-110
7	430000,00	Borges Landeiro Olympus	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7950-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-setor-bueno">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7950-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-setor-bueno</a>	R. T-37, 4029 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-025
8	990000,00	Brava Bueno	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT26186">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT26186</a>	R. T-33, 295 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74215-140
9	325000,00	Brisas Di Lorenzo	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-a-venda-no-setor-vila-rosa-gyn-codigo-20374">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-a-venda-no-setor-vila-rosa-gyn-codigo-20374</a>	R. Abílio Alves de Castro, Quadra 89 - Lote 06/07 - Vila Rosa, Goiânia - GO, 74345-020
10	820000,00	Bueno América	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-no-jardim-america-gyn-codigo-20410">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-no-jardim-america-gyn-codigo-20410</a>	R. C-228, 219 - Jardim América, Goiânia - GO, 74290-100
11	800000,00	Bueno Residence	<a href="https://www.zapimoveis.com.br/imovel/venda-apartamento-3-quartos-setor-bueno-goiania-go-94m2-id-2604919002/">https://www.zapimoveis.com.br/imovel/venda-apartamento-3-quartos-setor-bueno-goiania-go-94m2-id-2604919002/</a>	Rua Direita Rua do Sol Nascente 01 q5, Goiânia - GO, 74210-126
12	450000,00	Cambará	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-79-m-na-cacuai-parque-amazonia-goiania-go-a-venda-por-r-450-000/AP0977-ATRE?from=sale">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-79-m-na-cacuai-parque-amazonia-goiania-go-a-venda-por-r-450-000/AP0977-ATRE?from=sale</a>	R. Cacaui, 234 - Parque Amazonia, Goiânia - GO, 74840-230

<b>Nº</b>	<b>Preço total (R\$)</b>	<b>Nome</b>	<b>Link</b>	<b>Endereço</b>
13	530000,00	Campinas Dei Fiori	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-aeroviario-gyn-codigo-20299">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-aeroviario-gyn-codigo-20299</a>	Av. Industrial, 355 - Aeroviario, Goiânia - GO, 74435-050
14	1350000,00	Carvalhais de Manre	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT36144">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT36144</a>	R. T-30, 2105 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74215-060
15	930000,00	Cena Marista	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/2968578156">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/2968578156</a>	R. 1124, 246 - St. Marista, Goiânia - GO, 74175-080
16	1443000,00	Cenarium Vaca Brava	<a href="https://www.zapimoveis.com.br/imovel/venda-apartamento-3-quartos-com-piscina-setor-bueno-goiania-go-154m2-id-2613476605/">https://www.zapimoveis.com.br/imovel/venda-apartamento-3-quartos-com-piscina-setor-bueno-goiania-go-154m2-id-2613476605/</a>	Rua T-71 c/ Rua C-235, N 138, Lt 09;13 e 14/15, R. T-71, 62 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-190
17	2300000,00	Chateau Flamboyant	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45569">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45569</a>	R. 15, 131 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-080
18	2200000,00	Chateau Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45259">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45259</a>	Rua 1141, 536 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-081
19	2200000,00	Chateau Marista	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/128551192">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/128551192</a>	Rua 1141, 536 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-081
20	1120000,00	City Azure Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-113-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-1-120-000/AP0944-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-113-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-1-120-000/AP0944-ATRE</a>	Rua 135, 231 - Setor Marista - Goiânia/GO - - CEP 74180-020
21	753000,00	City Azure Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-80-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-753-000/AP0941-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-80-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-753-000/AP0941-ATRE</a>	Rua 135, 231 - Setor Marista - Goiânia/GO - - CEP 74180-020
22	755000,00	City Azure Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-81-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-755-000/AP0782-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-81-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-755-000/AP0782-ATRE</a>	Rua 135, 231 - Setor Marista - Goiânia/GO - - CEP 74180-020
23	532000,00	City Azure Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-58-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-532-000/AP0942-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-58-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-532-000/AP0942-ATRE</a>	Rua 135, 231 - Setor Marista - Goiânia/GO - - CEP 74180-020
24	532000,00	City Azure Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-60-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-552-000/AP0783-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-60-m-na-135-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-552-000/AP0783-ATRE</a>	Rua 135, 231 - Setor Marista - Goiânia/GO - - CEP 74180-020

<b>Nº</b>	<b>Preço total (R\$)</b>	<b>Nome</b>	<b>Link</b>	<b>Endereço</b>
25	733797,00	City Haut Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-83-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-733-797/AP0791-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-83-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-733-797/AP0791-ATRE</a>	Rua T-36 - Setor Bueno - Goiânia/GO- CEP -74223055
26	918361,00	City Haut Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-104-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-918-361/AP0802-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-104-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-918-361/AP0802-ATRE</a>	Rua T-36 - Setor Bueno - Goiânia/GO- CEP -74223055
27	918361,00	City Haut Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-104-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-918-361/AP0802-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-104-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-918-361/AP0802-ATRE</a>	Rua T-36 - Setor Bueno - Goiânia/GO- CEP -74223055
28	654853,00	City Haut Compact Life	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-77-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-654-853/AP0803-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-77-m-na-t-36-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-654-853/AP0803-ATRE</a>	Rua T-36 - Setor Bueno - Goiânia/GO- CEP -74223055
29	3793788,00	City Legacy Home	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-329-m-na-coronel-eugenio-jardim-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-3-793-788/AP0935-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-329-m-na-coronel-eugenio-jardim-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-3-793-788/AP0935-ATRE</a>	Alameda Coronel Eugênio Jardim, 286 - Setor Marista - Goiânia/GO- CEP 74175100
30	3600000,00	City Vogue Alameda das Rosas	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33530">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33530</a>	Alameda das Rosas, 647 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74110-060
31	2200000,00	Contemple Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT32968">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT32968</a>	R. 148, 196 - St. Marista, Goiânia - GO, 74170-110
32	700000,00	Cora Alto do Bueno	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9636-apartamento-3-quartos-1-suites-3-banheiros-2-garagens-bueno">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9636-apartamento-3-quartos-1-suites-3-banheiros-2-garagens-bueno</a>	Av. T-13, 796 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-050
33	280000,00	Costabella	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9617-apartamento-3-quartos-1-suites-3-banheiros-1-garagens-setor-aeroporto">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9617-apartamento-3-quartos-1-suites-3-banheiros-1-garagens-setor-aeroporto</a>	R. 18-A, 119 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74070-060
34	1549990,00	Ecoliving	<a href="https://www.lugarcerto.com.br/imovel/apartamento-4-quartos-setor-bueno-goiania-com-garagem-190m2-compra-e-venda-rs1549990-id-10213906575">https://www.lugarcerto.com.br/imovel/apartamento-4-quartos-setor-bueno-goiania-com-garagem-190m2-compra-e-venda-rs1549990-id-10213906575</a>	Av. T-15, 186 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-010
35	300000,00	Ecovillage Castelo Branco	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9189-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-ipuranga">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9189-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-ipuranga</a>	Rua Humaitá, quadra 71

Nº	Preço total (R\$)	Nome	Link	Endereço
36	1055411,00	Elev Marista Design	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-lancamento-3-suites-elev-marista-design-2965853303.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-lancamento-3-suites-elev-marista-design-2965853303.html</a>	Rua 146 com 138, Qd 52 Lt 13/14 - St. Marista, Goiânia - GO, 74170-090
37	4545000,00	Epic City Home	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45970">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45970</a>	Av. T-5, 467 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-045
38	462000,00	Euroville II	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7762-apartamento-2-quartos-2-banheiros-2-garagens-chacararas-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7762-apartamento-2-quartos-2-banheiros-2-garagens-chacararas-alto-da-gloria</a>	Chácaras Alto da Glória
39	698000,00	Evidência	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-suites-a-venda-no-setor-jardim-goias-gyn-codigo-20357">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-suites-a-venda-no-setor-jardim-goias-gyn-codigo-20357</a>	R. 52, 850 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-200
40	529900,00	Evidência Ville	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/5248-apartamento-3-quartos-3-suites-2-garagens-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/5248-apartamento-3-quartos-3-suites-2-garagens-alto-da-gloria</a>	R. Fortaleza, 380 - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-710
41	995000,00	Flamboyant Park Residence	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35153">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35153</a>	R. 13, 205 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-170
42	430000,00	Flamengo gold	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7018-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7018-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-alto-da-gloria</a>	R. Terezina, 389 - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-715
43	800000,00	Flampark	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-com-3-dormitorios-a-venda-108-m-sup2--por-2972147114.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-com-3-dormitorios-a-venda-108-m-sup2--por-2972147114.html</a>	R. 56, 1 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-240
44	3700000,00	Giardino Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44581">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44581</a>	Rua 1141, 202 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-081
45	495000,00	Gift Home Residence	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-a-venda-no-setor-oeste-2972302723.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-a-venda-no-setor-oeste-2972302723.html</a>	R. 1, 990 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74115-040
46	630000,00	Gran Espanã	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-com-3-suites-a-venda-no-setor-jardim-goias-gyn-codigo-20470">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-com-3-suites-a-venda-no-setor-jardim-goias-gyn-codigo-20470</a>	R. 53, 481 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-210
47	1580000,00	Gran Finestra Lifestyle	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35707">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35707</a>	R. 34, 90 - St. Marista, Goiânia - GO, 74150-220

<b>Nº</b>	<b>Preço total (R\$)</b>	<b>Nome</b>	<b>Link</b>	<b>Endereço</b>
48	980000,00	Hit Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35904">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35904</a>	R. 1140, 80 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-070
49	1500000,00	HL Park Vaca Brava	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT36019">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT36019</a>	R. C-237, 242 - Jardim América, Goiânia - GO, 74290-140
50	395000,00	Ilha Bela	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-jardim-atlantico-bairros-goiania-com-garagem-74m2-venda-RS395000-id-2609020429/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-jardim-atlantico-bairros-goiania-com-garagem-74m2-venda-RS395000-id-2609020429/</a>	R. F-63, 116 - St. Faicalville, Goiânia - GO, 74350-560
51	630000,00	Ilha montecristo	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-94-m-na-c-263-setor-nova-suica-goiania-go-a-venda-por-r-630-000/AP0962-ATRE?from=sale">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-94-m-na-c-263-setor-nova-suica-goiania-go-a-venda-por-r-630-000/AP0962-ATRE?from=sale</a>	R. C-263, 1501 - St. Nova Suica, Goiânia - GO, 74280-260
52	950000,00	Ilha Salina	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/residencial-ilha-salina-2972194165.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/residencial-ilha-salina-2972194165.html</a>	Av. T-15, 1740 - St. Nova Suica, Goiânia - GO, 74280-380
53	628000,00	Ilhas Galápagos	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-vila-alpes-bairros-goiania-com-garagem-82m2-venda-RS628000-id-2540964190/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-vila-alpes-bairros-goiania-com-garagem-82m2-venda-RS628000-id-2540964190/</a>	R. Flemington, Qd. Hc -1 Lt 21 - Vila dos Alpes, Goiânia - GO, 74310-290
54	441600,00	Ilhas Galápagos	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-vila-alpes-bairros-goiania-com-garagem-64m2-venda-RS441600-id-2540966036/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-vila-alpes-bairros-goiania-com-garagem-64m2-venda-RS441600-id-2540966036/</a>	R. Flemington, Qd. Hc -1 Lt 21 - Vila dos Alpes, Goiânia - GO, 74310-290
55	2500000,00	Imperador do Park	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44841">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44841</a>	R. 12, 1382 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-150
56	1780000,00	Infinity Residence	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT42787">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT42787</a>	R. 72, 470 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74805-480
57	834965,00	Inspirare Spa Residence	<a href="https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-setor-marista-goiania/33">https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-setor-marista-goiania/33</a>	R. 1123, 333 - St. Marista, Goiânia - GO, 74175-070
58	460000,00	Italia 246	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-121-m-na-227-a-setor-leste-universitario-goiania-go-a-venda-por-r-460-000/AP0757-ATRE?from=sale">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-121-m-na-227-a-setor-leste-universitario-goiania-go-a-venda-por-r-460-000/AP0757-ATRE?from=sale</a>	R. 227-A, 246 - Setor Leste Universitário, Goiânia - GO, 74610-155

Nº	Preço total (R\$)	Nome	Link	Endereço
59	265000,00	Jarama	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9114-apartamento-2-quartos-1-banheiros-jardim-america">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9114-apartamento-2-quartos-1-banheiros-jardim-america</a>	Edifício Jarama - R. C-162, N°266 - Jardim América, Goiânia - GO, 74255-110
60	4013000,00	Kingdom Park Residence	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-5-quartos-a-venda-no-setor-nova-suica-goiania-go/123975287">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-5-quartos-a-venda-no-setor-nova-suica-goiania-go/123975287</a>	Rua C-248, 423, Quadra 576, Lotes 18/22 - St. Nova Suica, Goiânia - GO, 74290-220
61	1390000,00	La Residence Visionaire	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35282">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35282</a>	R. 56, 501 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-240
62	415000,00	La Vita Residence	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-santa-genoveva-bairros-goiania-com-garagem-74m2-venda-RS415000-id-2533476687/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-santa-genoveva-bairros-goiania-com-garagem-74m2-venda-RS415000-id-2533476687/</a>	R. Timburé, 81 - Santa Genoveva, Goiânia - GO, 74670-340
63	1100000,00	Leblon Marista	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-suites-a-venda-no-setor-marista-gyn-codigo-20467">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-suites-a-venda-no-setor-marista-gyn-codigo-20467</a>	R. 145, 60, Quadra 63, Lotes 13-20/23 - St. Marista, Goiânia - GO, 74170-080
64	1600000,00	Leblon Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33695">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33695</a>	R. 145, 60, Quadra 63, Lotes 13-20/23 - St. Marista, Goiânia - GO, 74170-080
65	2064600,00	Legend Praça do Sol	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35426">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35426</a>	R. João de Abreu, 301 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74120-110
66	2150000,00	Lumia Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT26042">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT26042</a>	Rua 1141, Q 247 - LT 13/16, 304 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-081
67	1720000,00	Lumia Marista	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/2970324780">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/2970324780</a>	Rua 1141, Q 247 - LT 13/16, 304 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-081
68	530000,00	Lux Flamboyant	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7602-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-2-garagens-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7602-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-2-garagens-alto-da-gloria</a>	R. Fortaleza, QD 06 - Lt 23-25 - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-710
69	1690000,00	Maison Authentique	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45508">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45508</a>	R. Mário Bitar, 134 - St. Marista, Goiânia - GO, 74150-260

Nº	Preço total (R\$)	Nome	Link	Endereço
70	1500000,00	Maison Autentique	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7941-apartamento-4-quartos-4-suites-5-banheiros-3-garagens-setor-marista">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7941-apartamento-4-quartos-4-suites-5-banheiros-3-garagens-setor-marista</a>	R. Mário Bitar, 134 - St. Marista, Goiânia - GO, 74150-260
71	1300000,00	Maison Verte Marista	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9137-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-3-garagens-setor-marista">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9137-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-3-garagens-setor-marista</a>	R. 145 - St. Marista, Goiânia - GO, 74280-520
72	1260000,00	Maxxi 135	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT25921">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT25921</a>	R. 135, 488 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-020
73	2200000,00	Miami One Style	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT41938">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT41938</a>	R. 1140, 450 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-070
74	300000,00	Milão	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/residencial-milao-2976108715.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/residencial-milao-2976108715.html</a>	Chacaras Dona Ge, Goiânia - GO, 74373-080
75	1310000,00	Mio Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT34089">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT34089</a>	R. 38 - St. Marista, Goiânia - GO, 74150-250
76	1145777,00	Mio Marista	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-marista-mio-marista-2940556804.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-marista-mio-marista-2940556804.html</a>	R. 38, 18 - St. Marista, Goiânia - GO, 74150-250
77	490000,00	Modernidad	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/condominio-modernidad-2974691012.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/condominio-modernidad-2974691012.html</a>	Av. São João, 380 - Qd 14 - Lt 07 - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-700
78	350000,00	Navegantes	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35931">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35931</a>	Av. C-255, 433 - St. Nova Suica, Goiânia - GO, 74280-010
79	420000,00	New Home	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/new-home-jardim-america-2974117320.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/new-home-jardim-america-2974117320.html</a>	R. C-154, 430 - Jardim América, Goiânia - GO, 74275-140
80	755000,00	New Way	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/edificio-new-way-aeroporto-2974117984.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/edificio-new-way-aeroporto-2974117984.html</a>	R. 28-A, 42-120 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74075-500
81	590000,00	New way aeroporto	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-setor-aeroporto-bairros-goiania-com-garagem-86m2-venda-RS590000-id-2603459229/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-setor-aeroporto-bairros-goiania-com-garagem-86m2-venda-RS590000-id-2603459229/</a>	R. 28-A, 42-120 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74075-500
82	1552000,00	Opus Araguaia	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9036-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-2-garagens-setor-marista">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9036-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-2-garagens-setor-marista</a>	Rua 1124 Quadra 219, Lote 05-24/26, Setor Marista, Goiânia

Nº	Preço total (R\$)	Nome	Link	Endereço
83	1650000,00	Opus Aragua ya	<a href="https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/6969-apartamento-3-quartos-3-suites-5-banheiros-3-garagens-setor-marista">https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/6969-apartamento-3-quartos-3-suites-5-banheiros-3-garagens-setor-marista</a>	Rua 1.124, no Setor Marista
84	1705990,14	Opus Aragua ya	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-158-m-na-1124-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-1-705-990-14/AP0903-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-158-m-na-1124-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-1-705-990-14/AP0903-ATRE</a>	R. 1124.º 273, Quadra 219, Lote 05-24/26 - St. Marista, Goiânia - GO, 74175-080
85	2585576,21	Opus Deck 23	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-262-m-na-t-53-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-2-585-576-21/AP0820-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-262-m-na-t-53-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-2-585-576-21/AP0820-ATRE</a>	Rua T 53 - Setor Bueno - Goiânia/GO CEP 74215150
86	1984339,76	Opus Deck 23	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-205-m-na-t-53-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-1-984-339-76/AP0847-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-205-m-na-t-53-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-1-984-339-76/AP0847-ATRE</a>	Rua T 53 - Setor Bueno - Goiânia/GO CEP 74215150
87	1419256,40	Opus Gyro Ricardo Paranhos	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-139-m-na-1128-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-1-419-256-40/AP0914-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-139-m-na-1128-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-1-419-256-40/AP0914-ATRE</a>	Rua 1128, 20 - Setor Marista - Goiânia/GO- CEP 74175130
88	985956,26	Opus Gyro Vaca Brava Design	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/empreendimento/opus-gyro-vaca-brava-design-apartamentos-na-t-38-setor-bueno-goiania-go/17103325-ATRE?from=sale">https://www.atresimobiliaria.com.br/empreendimento/opus-gyro-vaca-brava-design-apartamentos-na-t-38-setor-bueno-goiania-go/17103325-ATRE?from=sale</a>	106 m²- Rua T-38, 430 - Setor Bueno - Goiânia/GO - CEP 74223040
89	4277984,72	Opus Lumina	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-406-m-na-1141-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-4-277-984-72/AP0891-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-406-m-na-1141-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-4-277-984-72/AP0891-ATRE</a>	Vielas 1141, 304 - Setor Marista - Goiânia/GO - CEP 74180-081
90	2084183,59	Opus Lumina	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-221-m-na-1141-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-2-084-183-59/AP0642-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-221-m-na-1141-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-2-084-183-59/AP0642-ATRE</a>	Vielas 1141, 304 - Setor Marista - Goiânia/GO - CEP 74180-081
91	2905085,01	Opus Penthouses Marista 146	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-270-m-na-139-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-2-905-085-01/AP0785-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-270-m-na-139-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-2-905-085-01/AP0785-ATRE</a>	R. 146, 500 - Marista, Goiânia - GO, 74170-090
92	5365063,14	Opus Selena	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-463-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-5-365-063-14/AP0784-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-463-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-5-365-063-14/AP0784-ATRE</a>	Rua João de Abreu - Setor Oeste - Goiânia/GO - CEP 74120-110
93	4433157,04	Opus Selena	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-383-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-4-433-157-04/AP0815-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-383-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-4-433-157-04/AP0815-ATRE</a>	Rua João de Abreu - Setor Oeste - Goiânia/GO - CEP 74120-110

<b>Nº</b>	<b>Preço total (R\$)</b>	<b>Nome</b>	<b>Link</b>	<b>Endereço</b>
94	3478787,42	Opus Selena	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-350-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-3-478-787-42/AP0817-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-350-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-3-478-787-42/AP0817-ATRE</a>	Rua João de Abreu - Setor Oeste - Goiânia/GO - CEP 74120-110
95	2735941,42	Opus Sunna	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-272-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-735-941-42/AP0813-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-272-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-735-941-42/AP0813-ATRE</a>	Rua João de Abreu, 22 - Setor Oeste - Goiânia/GO - CEP 74120110
96	2700374,17	Opus Sunna	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-270-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-700-374-17/AP0814-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-270-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-700-374-17/AP0814-ATRE</a>	Rua João de Abreu, 22 - Setor Oeste - Goiânia/GO - CEP 74120110
97	2283106,02	Opus Sunna	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-237-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-283-106-02/AP0812-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-237-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-283-106-02/AP0812-ATRE</a>	Rua João de Abreu, 22 - Setor Oeste - Goiânia/GO - CEP 74120110
98	2345932,38	Opus Sunna	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-272-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-345-932-38/AP0787-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-272-m-na-joao-de-abreu-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-2-345-932-38/AP0787-ATRE</a>	Rua João de Abreu, 22 - Setor Oeste - Goiânia/GO - CEP 74120110
99	1323094,23	Opus Tellure	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-151-m-na-samuel-morse-serrinha-goiania-go-a-venda-por-r-1-323-094-23/AP0862-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-151-m-na-samuel-morse-serrinha-goiania-go-a-venda-por-r-1-323-094-23/AP0862-ATRE</a>	Rua Samuel Morse, 7 - Serrinha - Goiânia/GO - cep-74835080
100	1427087,60	Opus Tellure	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-199-m-na-samuel-morse-serrinha-goiania-go-a-venda-por-r-1-427-087-60/AP0867-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-199-m-na-samuel-morse-serrinha-goiania-go-a-venda-por-r-1-427-087-60/AP0867-ATRE</a>	Rua Samuel Morse, 7 - Serrinha - Goiânia/GO - cep-74835080
101	2260343,20	Opus Trya	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-216-m-na-t-71-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-2-260-343-20/AP0850-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-216-m-na-t-71-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-2-260-343-20/AP0850-ATRE</a>	Rua T 71 - Setor Bueno - Goiânia/GO - CEP 74230190
102	2516038,33	Opus Trya	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-262-m-na-t-71-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-2-516-038-33/AP0885-ATRE">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-262-m-na-t-71-setor-bueno-goiania-go-a-venda-por-r-2-516-038-33/AP0885-ATRE</a>	Rua T 71 - Setor Bueno - Goiânia/GO - CEP 74230190
103	1790000,00	Opus Urbano	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33011">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33011</a>	R. 135, 540 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-020
104	4000000,00	Opus Verti	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-duplex-de-338-m-na-148-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-4-000-000/AD0003-ATRE?from=sale">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-duplex-de-338-m-na-148-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-r-4-000-000/AD0003-ATRE?from=sale</a>	R. 148, 248 - St. Marista, Goiânia - GO, 74170-110

<b>Nº</b>	<b>Preço total (R\$)</b>	<b>Nome</b>	<b>Link</b>	<b>Endereço</b>
105	3500000,00	Opus Vítreo	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT43280">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT43280</a>	Rua 148, Qd. 65, Lt.32/34 - St. Marista, Goiânia - GO, 74170-110
106	1270000,00	Park Design Art Home	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-garden-3-suites-plenas-com-153m%C2%B2-a-venda-no-setor-oeste-gyn-codigo-20401">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-garden-3-suites-plenas-com-153m%C2%B2-a-venda-no-setor-oeste-gyn-codigo-20401</a>	R. 1, 90 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74115-040
107	5800000,00	Park house Flamboyant	<a href="http://www.flamboyanturbanismo.com.br/empreendimento-detalhes/?id=453">http://www.flamboyanturbanismo.com.br/empreendimento-detalhes/?id=453</a>	R. 13, 204 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-170
108	495000,00	Park Privilege	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT25977">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT25977</a>	R. Maceió, 540 - Parque Amazonia, Goiânia - GO, 74843-140
109	860527,00	Parque Ibiapuera Residencial	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/4651-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-2-garagens-alphaville-araguaia">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/4651-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-2-garagens-alphaville-araguaia</a>	Av. PL-3, 155 - Park Lozandes, Goiânia - GO, 74884-115
110	1490000,00	Persona Bueno	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35027">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35027</a>	R. T-27 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74215-070
111	320000,00	Piatã	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-a-venda-no-setor-bueno-gyn-codigo-20372">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-a-venda-no-setor-bueno-gyn-codigo-20372</a>	R. T-36, 3211 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74223-010
112	2350000,00	Piazza 25	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45750">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45750</a>	Rua T-37, n.º 3314, Quadra 141, Lote 15/17 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-022
113	565000,00	Portal do Ipê	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-com-3-suites-a-venda-100-m-sup2--por-2971252906.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-com-3-suites-a-venda-100-m-sup2--por-2971252906.html</a>	Praça T-19, 110 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74210-310
114	2500000,00	Premier du Parc	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44593">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44593</a>	R. 15, 179 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-080
115	250000,00	Privê Parques das Hortências	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/8997-apartamento-1-quartos-1-suites-1-banheiros-setor-bueno">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/8997-apartamento-1-quartos-1-suites-1-banheiros-setor-bueno</a>	R. T-36, 3334 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74223-052
116	3418874,00	Privilege Marista	<a href="https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-5-dormitorios-a-venda-setor-marista-goiania/217">https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-5-dormitorios-a-venda-setor-marista-goiania/217</a>	Rua 1141, n.º 214, Qd. 247, Lt. 09/10 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-081

<b>Nº</b>	<b>Preço total (R\$)</b>	<b>Nome</b>	<b>Link</b>	<b>Endereço</b>
117	1500000,00	Quasar Oeste	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT43169">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT43169</a>	R. 3, 334 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74115-050
118	650000,00	Recanto das Veredas	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9117-apartamento-3-quartos-1-suites-jardim-america">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9117-apartamento-3-quartos-1-suites-jardim-america</a>	R. C-146, 434 - Jardim América, Goiânia - GO, 74255-170
119	1000000,00	Reserva du Parc	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT43598">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT43598</a>	R. 66, 84 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-330
120	1300000,00	Reserva Marista	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-141-m-na-1124-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-1300000/AP0953-ATRE#mapa">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-141-m-na-1124-setor-marista-goiania-go-a-venda-por-1300000/AP0953-ATRE#mapa</a>	R. 1124, 56 - St. Marista, Goiânia - GO, 74175-080
121	2650000,00	Reserva Parque Areião	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33148">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT33148</a>	Alameda Coronel Eugênio Jardim, 430 esq. c, Alameda Cel. Joaquim de Bastos - St. Marista, Goiânia - GO, 74175-100
122	355000,00	Rio das Ostras	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7942-apartamento-3-quartos-1-suites-3-banheiros-1-garagens-setor-oeste">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7942-apartamento-3-quartos-1-suites-3-banheiros-1-garagens-setor-oeste</a>	R. T-64, 751 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-110
123	350000,00	Rio das Ostras II	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-no-1%C2%BA-andar-com-3-quartos-a-venda-na-rua-7-do-setor-oeste-gyn-codigo-20411">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-no-1%C2%BA-andar-com-3-quartos-a-venda-na-rua-7-do-setor-oeste-gyn-codigo-20411</a>	R. 7, 247 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74110-090
124	1739999,00	Romanée	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT34573">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT34573</a>	Praça T-23, 74 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74215-130
125	550000,00	San Pablo	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7763-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-setor-oeste">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7763-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-setor-oeste</a>	Rua Ruy Brasil, setor oeste
126	635000,00	Semper Tower	<a href="https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7931-apartamento-4-quartos-2-suites-5-banheiros-2-garagens-setor-bueno">https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7931-apartamento-4-quartos-2-suites-5-banheiros-2-garagens-setor-bueno</a>	R. T-38, 777 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74223-045
127	2080000,00	Sinfonia Ecodesign	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/2970324785">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-marista-goiania-go/2970324785</a>	R. 1138, 201 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-170
128	1090000,00	Sky Life	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35956">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35956</a>	R. Samuel Morse, 21 - Serrinha, Goiânia - GO, 74835-080
129	2050000,00	Sky Garden Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45848">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT45848</a>	Rua 1141 Qd. 246, Lt. 34/36 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-081

Nº	Preço total (R\$)	Nome	Link	Endereço
130	1105000,00	Solar das varandas	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44992">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44992</a>	Alameda das Rosas, 256 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74110-080
131	350000,00	Spazio Di Lorenz	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9223-apartamento-vila-rosa">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/9223-apartamento-vila-rosa</a>	Av. Marialva, 435 - Vila Rosa, Goiânia - GO, 74843-610
132	549900,00	Spazio Firenze	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-jardim-goias-gyn-codigo-20414">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-jardim-goias-gyn-codigo-20414</a>	R. 53, 280 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-210
133	450000,00	Spazio Gran Ville	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/5524-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-2-garagens-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/5524-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-2-garagens-alto-da-gloria</a>	R. Terezina, 30 - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-715
134	1080000,00	TalK Marista	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT31039">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT31039</a>	R. 146, 147 - St. Marista, Goiânia - GO, 74170-090
135	845000,00	Terra Mundi	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-jardim-atlantico-goiania-go/2974559859">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-jardim-atlantico-goiania-go/2974559859</a>	Terra Mundi Parque Cascavel - R. do Parque, Quadra 145, Área 01 - Jardim Atlântico, Goiânia - GO, 74343-245
136	407098,00	Terra Mundi Eldorado	<a href="http://novamercadoimobiliario.com.br/imovel/NOV235630/apartamento-3-quartos-residencial-eldorado-goiania">http://novamercadoimobiliario.com.br/imovel/NOV235630/apartamento-3-quartos-residencial-eldorado-goiania</a>	R. VV 8 - Village Veneza, Goiânia - GO, 74366-104
137	850000,00	Torre de Rhodes	<a href="https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-moderno-com-4-suites-a-venda-na-rua-8-do-setor-oeste-gyn-codigo-20474">https://rizzoimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-moderno-com-4-suites-a-venda-na-rua-8-do-setor-oeste-gyn-codigo-20474</a>	R. 8, 666 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74115-100
138	760000,00	Torres del Triunffo	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7823-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-2-garagens-alto-da-gloria">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7823-apartamento-3-quartos-1-suites-2-banheiros-2-garagens-alto-da-gloria</a>	Ed. Villa Lobos - R. Natal - Alto da Glória, Goiânia - GO, 74815-705
139	1890000,00	Trya by Opus	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44626">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT44626</a>	Av. T-15, 319-273 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-010
140	2700000,00	Twenty Three	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT30535">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT30535</a>	R. T-53, 692 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74215-150
141	1999000,00	Único Marista 135	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35891">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT35891</a>	R. 135, 442 - St. Marista, Goiânia - GO, 74180-020

Nº	Preço total (R\$)	Nome	Link	Endereço
142	572000,00	Vaca Brava 53	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT25960">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT25960</a>	R. C-250, 211 - St. Nova Suica, Goiânia - GO, 74280-150
143	1350000,00	Vega	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT41136">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT41136</a>	R. 6, 630 -722 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74115-070
144	750000,00	Vermon t Residence	<a href="https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7891-apartamento-3-quartos-3-suites-3-banheiros-2-garagens-jardim-goias">https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7891-apartamento-3-quartos-3-suites-3-banheiros-2-garagens-jardim-goias</a>	Rua 54/55/59, Qd. B-7, Lts.8/9/10, n. 52, Jardim Goiás
145	300000,00	Vida Milão	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/8644-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-chacaras-dona-ge">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/8644-apartamento-2-quartos-1-suites-2-banheiros-1-garagens-chacaras-dona-ge</a>	Chacaras Dona Ge, Goiânia - GO, 74373-080
146	1890000,00	Vision Du Parc LifeStyle	<a href="https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT22234">https://www.urbs.com.br/FichaAvu.aspx?avul=RT22234</a>	Av. T-5, 521 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-045
147	1390000,00	Visionaire	<a href="https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7889-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-3-garagens-jardim-goias">https://ado.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/7889-apartamento-3-quartos-3-suites-4-banheiros-3-garagens-jardim-goias</a>	R. 56, 501 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-240
148	1150000,00	Vista Lago das Rosas	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-oeste-goiania-go/2968582440">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-oeste-goiania-go/2968582440</a>	R. R 17, 259 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74125-170
149	590000,00	Volpi	<a href="https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-108-m-na-3-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-590-000/AP0958-ATRE?from=sale">https://www.atresimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-de-108-m-na-3-setor-oeste-goiania-go-a-venda-por-r-590-000/AP0958-ATRE?from=sale</a>	R. 3, 160 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74115-050

**APÊNDICE C – NOVO BANCO DE DADOS COLETADO PARA GRÁFICO DE  
INTERVALO DE CONFIANÇA**

<b>Observação (N)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Mov</b>	<b>Pad</b>	<b>nQua</b>	<b>nVag</b>	<b>Aqu</b>	<b>Bic</b>	<b>Preço unitário (R\$)</b>
1	275,00	1	3	3	2	0	0	R\$ 3.600,00
2	320,00	1	3	4	3	0	0	R\$ 3.718,75
3	62,00	1	2	2	0	0	0	R\$ 4.193,55
4	180,00	1	2	4	3	0	0	R\$ 4.444,44
5	62,00	1	2	2	1	0	1	R\$ 4.677,42
6	56,00	1	1	2	1	0	0	R\$ 4.821,43
7	116,00	0	2	3	2	0	0	R\$ 5.594,83
8	94,00	1	3	3	1	0	0	R\$ 5.851,06
9	100,00	1	2	3	2	0	0	R\$ 5.900,00
10	85,00	1	2	3	1	0	0	R\$ 6.117,65

11	117,00	1	3	3	2	1	1	R\$ 6.405,13
12	56,00	1	2	2	1	0	0	R\$ 6.428,57
13	68,38	0	2	2	2	0	0	R\$ 7.677,68
14	107,00	1	3	3	2	0	1	R\$ 8.037,38
15	155,00	0	3	3	3	0	0	R\$ 8.064,52
16	115,00	1	3	3	2	0	0	R\$ 8.086,96
17	67,00	1	3	2	1	0	1	R\$ 8.304,66
18	114,55	0	3	3	2	1	1	R\$ 8.424,27
19	207,00	0	2	3	3	0	0	R\$ 8.599,03
20	110,00	0	3	3	2	0	0	R\$ 9.000,00
21	92,00	1	3	2	2	0	0	R\$ 9.239,13
22	106,00	0	3	3	2	1	1	R\$ 9.526,25

23	102,00	1	2	4	2	0	0	R\$ 9.607,84
24	185,00	0	3	3	3	0	0	R\$ 9.729,73
25	160,00	1	3	4	3	1	0	R\$ 9.750,00
26	44,00	0	2	1	1	0	0	R\$10.000 ,00
27	59,00	1	2	2	1	0	0	R\$10.000 ,00
28	51,00	1	3	2	1	0	0	R\$10.098 ,04
29	66,00	1	3	2	1	0	1	R\$10.530 ,30
30	64,00	1	3	1	1	0	1	R\$10.937 ,50

## APÊNDICE D – DADOS DOS NOVOS APARTAMENTOS COLETADOS

Observação (N)	Preço	Nome	Link	Endereço	Localização
1	R\$ 990.000,00	Rio das Ostras - duplex	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2968555974">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2968555974</a>	R. T-64, 751 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-110	<a href="https://goo.gl/maps/EUELfbGmKfdfPAT5A">https://goo.gl/maps/EUELfbGmKfdfPAT5A</a>
2	R\$ 1.190.000,00	Vierzon	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/125529286">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-4-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/125529286</a>	Avenida T-5, Setor Bueno, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/1ZmMwZSFySWVY7aS7">https://maps.app.goo.gl/1ZmMwZSFySWVY7aS7</a>
3	R\$ 260.000,00	Gran paradiso	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16446-condominio-gran-paradiso-apartamento-2-quartos">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16446-condominio-gran-paradiso-apartamento-2-quartos</a>	Rua Tambaqui, Residencial Aquários II, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/UpovCFiB6EpaRBP86">https://maps.app.goo.gl/UpovCFiB6EpaRBP86</a>
4	R\$ 800.000,00	Condomínio Montanhês	<a href="https://www.chavesnamao.com.br/imovel/apartamento-a-venda-4-quartos-com-garagem-go-goiania-setor-oeste-180m2-RS800000/id-4502245/#listPic&amp;Maps">https://www.chavesnamao.com.br/imovel/apartamento-a-venda-4-quartos-com-garagem-go-goiania-setor-oeste-180m2-RS800000/id-4502245/#listPic&amp;Maps</a>	R. Dom Orione, 69 - St. Oeste, Goiânia - GO, 74140-080, Brasil	<a href="https://maps.app.goo.gl/apKfpoq8oZ9YYMYA">https://maps.app.goo.gl/apKfpoq8oZ9YYMYA</a>
5	R\$ 290.000,00	Borges Landeiro	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-capuava-bairros-goiania-com-garagem-62m2-venda-RS290000-id-2673130494/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-capuava-bairros-goiania-com-garagem-62m2-venda-RS290000-id-2673130494/</a>	R. T-37, 4029 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-025	<a href="https://goo.gl/maps/ifHnwFFvMh8pzEnX9">https://goo.gl/maps/ifHnwFFvMh8pzEnX9</a>
6	R\$ 270.000,00	Guaporé	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-56m2-venda-RS270000-id-2673509801/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-56m2-venda-RS270000-id-2673509801/</a>	Avenida T 5 - Setor Bueno, Goiânia - GO	<a href="https://maps.app.goo.gl/3vVcrUkgvd4BGvqp8">https://maps.app.goo.gl/3vVcrUkgvd4BGvqp8</a>
7	R\$ 649.000,00	Torre Di Lourenzo	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2987356030">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2987356030</a>	Avenida T-4, Setor Bueno, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/4AhijKbEhoq2LF4i9">https://maps.app.goo.gl/4AhijKbEhoq2LF4i9</a>
8	R\$ 550.000,00	Mont Carrara	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-com-4-dormitorios-a-venda-94-m-sup2--por-2965009727.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-com-4-dormitorios-a-venda-94-m-sup2--por-2965009727.html</a>	Rua C-167 1056, Jardim América, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/tA3acd9ku1MM89bh7">https://maps.app.goo.gl/tA3acd9ku1MM89bh7</a>

9	R\$ 590.000,00	Zeneida Resende	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2977283748">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2977283748</a>	Rua T-27, Setor Bueno, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/ZSKxw73gnfZiGqew5">https://maps.app.goo.gl/ZSKxw73gnfZiGqew5</a>
10	R\$ 520.000,00	Residencial Canoeiros	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-em-setor-bueno-goiania-2988068209.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-em-setor-bueno-goiania-2988068209.html</a>	Rua T-30, Setor Bueno, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/SJez7pypv98og1ai7">https://maps.app.goo.gl/SJez7pypv98og1ai7</a>
11	R\$ 749.400,00	Terra Mundi Parque Cascavel	<a href="https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-jardim-atlantico-goiania/51">https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-jardim-atlantico-goiania/51</a>	Terra Mundi Parque Cascavel - R. do Parque, Quadra 145, Área 01 - Jardim Atlântico, Goiânia - GO, 74343-245	<a href="https://maps.app.goo.gl/ihsc3UB2HFoqfStS8">https://maps.app.goo.gl/ihsc3UB2HFoqfStS8</a>
12	R\$ 360.000,00	Spazio Di Lourenzo	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/spazio-di-lorenzo-apartamento-com-2-quarto-s-por-r\$-2986689657.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/spazio-di-lorenzo-apartamento-com-2-quarto-s-por-r\$-2986689657.html</a>	Rua 56, Jardim Goiás, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/82tcujBxMUCR6pVMA">https://maps.app.goo.gl/82tcujBxMUCR6pVMA</a>
13	R\$ 525.000,00	Metropolitana Business Tower - Torre Barcelona	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16398-metropolitan-business-tower-torre-barcelona">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16398-metropolitan-business-tower-torre-barcelona</a>	Avenida Deputado Jamel Cecílio, Jardim Goiás, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/dzUFHEseN22hV6eT9">https://maps.app.goo.gl/dzUFHEseN22hV6eT9</a>
14	R\$ 860.000,00	Matiz Bueno	<a href="https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2983663111?utm_source=Lifull-connect&amp;utm_medium=CP&amp;utm_campaign=premiuim-lc-%28trovitmitula%29_back-up_sale">https://www.casamineira.com.br/imovel/venda/apartamento-3-quartos-a-venda-no-setor-bueno-goiania-go/2983663111?utm_source=Lifull-connect&amp;utm_medium=CP&amp;utm_campaign=premiuim-lc-%28trovitmitula%29_back-up_sale</a>	R. T-50, 1311 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74232-200	<a href="https://maps.app.goo.gl/ST8rHJ3t8Q9KEwf28">https://maps.app.goo.gl/ST8rHJ3t8Q9KEwf28</a>
15	R\$ 1.250.000,00	Supreme Residence	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-155m2-venda-RS1250000-id-2570626734/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-155m2-venda-RS1250000-id-2570626734/</a>	Rua T 28 A, 222 - Setor Bueno, Goiânia - GO	<a href="https://maps.app.goo.gl/kmeUqkSi1BH6oH7o8">https://maps.app.goo.gl/kmeUqkSi1BH6oH7o8</a>

16	R\$ 930.000,00	Jardim Bueno	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16391-apartamento-jardim-bueno">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16391-apartamento-jardim-bueno</a>	Rua C-228, Jardim América, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/ZH832g4cDQSRw4bQ9">https://maps.app.goo.gl/ZH832g4cDQSRw4bQ9</a>
17	R\$ 556.412,00	Ritmo Bueno	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16336-apartamento-dois-quartos-t-37">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16336-apartamento-dois-quartos-t-37</a>	COBERTURA DO EDIFÍCIO ONIX BUENO RESIDENCIE - R. T-37, 3000 - SALA CRISOLITA - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-022	<a href="https://maps.app.goo.gl/mjchVrTEFLc1UDPG7">https://maps.app.goo.gl/mjchVrTEFLc1UDPG7</a>
18	R\$ 965.000,00	Ello Vaca Brava	<a href="https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-setor-bueno-goiania/47">https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-setor-bueno-goiania/47</a>	R. T-30, 2549-2497 - St. Bueno, Goiânia - GO, 74230-270	<a href="https://maps.app.goo.gl/pJ6mRb3YSJkiZvUe6">https://maps.app.goo.gl/pJ6mRb3YSJkiZvUe6</a>
19	R\$ 1.780.000,00	Monte Logan	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-207m2-venda-RS1780000-id-2489571181/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-3-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-207m2-venda-RS1780000-id-2489571181/</a>	Rua T 35, 1948 - Setor Bueno, Goiânia - GO	<a href="https://maps.app.goo.gl/mwYanaLm3SjZ9vJ97">https://maps.app.goo.gl/mwYanaLm3SjZ9vJ97</a>
20	R\$ 990.000,00	M Times Home Convenience	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/13920-apartamento-3-quartos-5-banheiros-2-garagens-jardim-goias">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/13920-apartamento-3-quartos-5-banheiros-2-garagens-jardim-goias</a>	R. 14, N.º 516, Quadra C-18, Lotes 15/19 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74810-180	<a href="https://maps.app.goo.gl/J7STGfyixgsM2DdA8">https://maps.app.goo.gl/J7STGfyixgsM2DdA8</a>
21	R\$ 850.000,00	Operas	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/condominio-operas-apartamento-no-alto-da-gloria-2983057541.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/condominio-operas-apartamento-no-alto-da-gloria-2983057541.html</a>	Rua Manaus, 01, Alto da Glória, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/aFqwAE5WVHEkCbSw9">https://maps.app.goo.gl/aFqwAE5WVHEkCbSw9</a>
22	R\$ 1.009.782,00	World Trade Center Residence	<a href="https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-setor-marista-goiania/120">https://www.gynconsultoriaimobiliaria.com.br/imovel/apartamento-3-dormitorios-a-venda-setor-marista-goiania/120</a>	com - Av. D, Av. 85 - St. Marista, Goiânia -	<a href="https://maps.app.goo.gl/yUWirkvojJecxu4u5">https://maps.app.goo.gl/yUWirkvojJecxu4u5</a>

				GO, 74150-040	
23	R\$ 980.000,00	Lessence	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16441-apartamento-lessence-flamboyant">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16441-apartamento-lessence-flamboyant</a>	Rua 56, Jardim Goiás, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/c8HbErUT5UrqdoA58">https://maps.app.goo.gl/c8HbErUT5UrqdoA58</a>
24	R\$ 1.800.000,00	Reserva Newest	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-a-venda-no-reserva-newest-com-185-m-sup2-2962563326.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-a-venda-no-reserva-newest-com-185-m-sup2-2962563326.html</a>	Rua 12, 78 - Setor Oeste, Goiânia - GO	<a href="https://maps.app.goo.gl/WdT Aoq9m gpmgkcGb7">https://maps.app.goo.gl/WdT Aoq9m gpmgkcGb7</a>
25	R\$ 1.560.000,00	The one	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16452-apartamento-the-one-jardim-goias">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16452-apartamento-the-one-jardim-goias</a>	Rua 13, Jardim Goiás, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/2NFupz1ayeCmDk516">https://maps.app.goo.gl/2NFupz1ayeCmDk516</a>
26	R\$ 440.000,00	Citizen	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-1-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-44m2-venda-RS440000-id-2652666673/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-1-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-44m2-venda-RS440000-id-2652666673/</a>	Rua T 35, 77 - Setor Bueno, Goiânia - GO	<a href="https://maps.app.goo.gl/AtoL6AuBC Eiw5Bya8">https://maps.app.goo.gl/AtoL6AuBC Eiw5Bya8</a>
27	R\$ 590.000,00	Pontal Ecolife	<a href="https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-59m2-venda-RS590000-id-2673383402/">https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-setor-bueno-bairros-goiania-com-garagem-59m2-venda-RS590000-id-2673383402/</a>	Rua T 28, 1 - Setor Bueno, Goiânia - GO	<a href="https://maps.app.goo.gl/HjMfWoX7mnti8F9Z8">https://maps.app.goo.gl/HjMfWoX7mnti8F9Z8</a>
28	R\$ 515.000,00	Metropolitan Barcelona	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16642-flat-2q-a-venda-no-metropolitan-barcelona-jardim-goias-goiania-go">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/16642-flat-2q-a-venda-no-metropolitan-barcelona-jardim-goias-goiania-go</a>	Avenida Deputado Jamel Cecílio, Jardim Goiás, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/u1ZM1YgbZbrRvf457">https://maps.app.goo.gl/u1ZM1YgbZbrRvf457</a>
29	R\$ 695.000,00	K apartamentos	<a href="https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/13830-apartamento-2-quartos-2-banheiros-1-garagens-setor-oeste">https://www.adaoimoveis.com.br/imovel/prontos/13830-apartamento-2-quartos-2-banheiros-1-garagens-setor-oeste</a>	Rua K, Setor Oeste, Goiânia	<a href="https://maps.app.goo.gl/JntzvJ8MfA kF6SM69">https://maps.app.goo.gl/JntzvJ8MfA kF6SM69</a>
30	R\$ 700.000,00	Metropolitan Sidney Smartstyle	<a href="https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-64-m-sup2--jardins-goias-goiania-2982406659.html">https://www.wimoveis.com.br/propriedades/apartamento-64-m-sup2--jardins-goias-goiania-2982406659.html</a>	Av. T-15, 1388 - St. Nova Suica, Goiânia - GO, 74230-010	<a href="https://maps.app.goo.gl/3QsDQinCt1d25ndw6">https://maps.app.goo.gl/3QsDQinCt1d25ndw6</a>