



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL



Arthur Alves Santana dos Santos

**Aplicação da teoria de preços hedônicos na análise da influência da
distância à praia no valor dos imóveis residenciais em Aracaju/SE**

São Cristóvão – SE

2023

Arthur Alves Santana dos Santos

Aplicação da teoria de preços hedônicos na análise da influência da distância à praia no valor dos imóveis residenciais em Aracaju/SE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^ª. MSc. Ana Carolina Valério Nadalini.

São Cristóvão – SE

2023



ATA DE DEFESA

Arthur Alves Santana dos Santos

Aplicação da teoria de preços hedônicos na análise da influência da distância à praia no valor dos imóveis residenciais em Aracaju/SE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como requisito para o título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: **02 de maio de 2023**

Banca Examinadora		Nota
Orientador(a): Prof ^a . Msc. Ana Carolina Valerio Nadalini (UFS)	–	9,0
Examinador(a): Prof ^a . Dra. Débora de Gois Santos (UFS)	–	9,0
Examinador(a): Prof. MSc. Emerson Meireles de Carvalho (UFS)	–	9,0
Média Final:		9,0

ANA CAROLINA
VALERIO
NADALINI:1835771688
1

Assinado de forma digital
por ANA CAROLINA VALERIO
NADALINI:18357716881
Dados: 2023.05.18 10:44:56
-03'00'

Prof^a. MSc. Ana Carolina Valerio Nadalini
Assinatura do(a) Orientadora(a)

É concedida à Universidade Federal de Sergipe permissão para reproduzir cópias desta monografia e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste trabalho acadêmico pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Assinatura

Santos, Arthur Alves Santana dos.

Aplicação da teoria de preços hedônicos na análise da influência da distância à praia no valor dos imóveis residenciais em Aracaju/SE / Arthur Alves Santana dos Santos, São Cristóvão-SE, 2023.

76 p.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Civil. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

1. Engenharia Civil. I. Universidade Federal de Sergipe. CCET/DEC.

II. Título.

Arthur Alves Santana dos Santos

Aplicação da teoria de preços hedônicos na análise da influência da distância à praia no valor dos imóveis residenciais em Aracaju/SE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof.^a MSc. Ana Carolina Valério Nadalini.

Aprovado em: 02 de maio de 2023

BANCA EXAMINADORA:

Prof. ^a MSc. Ana Carolina Valério Nadalini – DEC/UFS (Orientadora)	Nota
Prof. MSc. Emerson Meireles de Carvalho – DEC/UFS (Examinador 1)	Nota
Prof. ^a Dr. ^a . Débora de Gois Santos – DEC/UFS (Examinadora 2)	Nota

SANTOS, Arthur A. S. dos. **Aplicação da teoria de preços hedônicos na análise da influência da distância à praia no valor dos imóveis residenciais em Aracaju/SE**. 2023. 76p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Engenharia Civil) – Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão/SE, 2023.

RESUMO

Com base na Teoria dos Preços Hedônicos, o presente trabalho busca encontrar a influência, em termos percentuais, da variável distância à praia na determinação dos valores de mercado dos imóveis de tipologia apartamento na Zona Sul do município de Aracaju-SE, a qual foi limitada pelos bairros mais litorâneos da cidade: Atalaia, Aruana e Coroa do Meio. Considerou-se para efeito deste estudo as variáveis que representam as características intrínsecas e extrínsecas dos imóveis, com foco na análise da amenidade ambiental citada acima. Estimou-se uma equação hedônica, através da regressão linear múltipla, com o auxílio do *software* comercial SisDEA®, a qual representou satisfatoriamente a formação dos preços dos imóveis da região. Os resultados obtidos possibilitaram estimar um percentual de elasticidade para a variável distância à praia de 3,50 %, o que representa a variação negativa do valor unitário de um imóvel nesse percentual para cada aumento de 280 metros de distância da praia. Isso foi possível confirmar através de simulações de imóveis hipotéticos, considerando uma variação de valores apenas na distância à praia e as demais variáveis constantes. Por fim, encontrou-se uma função de linha de tendência do tipo potencial que representa as variações percentuais do valor unitário, tomando como referência um imóvel à beira mar, conforme aumenta-se a distância da linha da praia. Dessa forma, conclui-se que os imóveis situados nos bairros Atalaia e Coroa do Meio sofrem uma maior influência no que diz respeito à distância à praia que os imóveis do bairro Aruana.

Palavras-chave: Preços hedônicos, amenidades ambientais, regressão linear múltipla, engenharia de avaliações, mercado imobiliário.

SANTOS, Arthur A. S. dos. **Aplicação da teoria de preços hedônicos na análise da influência da distância à praia no valor dos imóveis residenciais em Aracaju/SE.** 2023. 76p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Engenharia Civil) – Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão/SE, 2023.

ABSTRACT

Based on the Theory of Hedonic Prices, this paper seeks to find the influence, in percentage terms, of the variable distance to the beach in determining the market values of apartment type properties in the South Zone of Aracaju-SE, which was limited through the most coastal neighborhoods of the city: Atalaia, Aruana and Coroa do Meio. For the purpose of this study, the variables that represent the intrinsic and extrinsic characteristics of the properties were considered, focusing on the analysis of the environmental amenity mentioned above. A hedonic equation was estimated, through multiple linear regression, with the aid of the commercial *software* SisDEA®, which satisfactorily represented the formation of property prices in the region. The results obtained made it possible to estimate a percentage of elasticity for the variable distance to the beach of 3,50 %, which represents the negative variation in the unit value of a property in this percentage for each increase of 280 meters in distance from the beach. This was possible to confirm through simulations of hypothetical properties, considering a variation of values only in the distance to the beach and the other constant variables. Finally, a potential-type trend line function was found that represents the percentage changes in the unit value, taking a seaside property as a reference, as the distance from the beach line increases. In that way, it is concluded that the properties located in the Atalaia and Coroa do Meio neighborhoods suffer a greater influence with regard to the distance to the beach than the properties in the Aruana neighborhood.

Keywords: Hedonic prices, environmental amenities, multiple linear regression, valuation engineering, real state market.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Macrolocalização dos Bairros Atalaia, Aruana e Coroa do Meio.....	33
Figura 2 – Microlocalização do Bairro Atalaia	33
Figura 3 – Microlocalização do Bairro Aruana	34
Figura 4 – Microlocalização do Bairro Coroa do Meio (Parte 1).....	34
Figura 5 – Microlocalização do Bairro Coroa do Meio (Parte 2).....	35
Figura 6 – Resultados estatísticos da primeira modelagem.....	48
Figura 7 - Resultados estatísticos da primeira modelagem	48
Figura 8 – Resultados estatísticos da segunda modelagem	49
Figura 9 - Resultados estatísticos da segunda modelagem.....	49
Figura 10 - Regressão Linear na forma direta	50
Figura 11 – Distribuição dos Resíduos.....	51
Figura 12 – Distribuição de Frequência	51
Figura 13 – Distância de Cook	51
Figura 14 – Resultados das correlações isoladas para número de blocos	52
Figura 15 – Resultados das correlações isoladas para suítes.....	53
Figura 16 – Resultados das correlações isoladas para vagas de garagem	53
Figura 17 – Resultados das correlações isoladas para andar	53
Figura 18 – Resultados das correlações isoladas para setor urbano	54
Figura 19 – Resultados das correlações isoladas para distância à praia.....	54
Figura 20 – Resultados das correlações isoladas para área privativa.....	54
Figura 21 – Resultados das correlações isoladas para padrão de acabamento	55
Figura 22 – Resultados das correlações isoladas para estado de conservação	55
Figura 23 – Resultados das correlações isoladas para orientação solar	55
Figura 24 – Resultados das correlações isoladas para área de lazer.....	56
Figura 25 – Resultados das correlações isoladas para taxa de condomínio	56
Figura 26 – Linha de tendência e dados do gráfico Valor Unitário x Distância à Praia	58
Figura 27 – Limitações geográficas do Bairro Atalaia.....	59
Figura 28 - Limitações geográficas do Bairro Coroa do Meio.....	59
Figura 30 – Gráfico da linha de tendência linear.....	62
Figura 31 – Gráfico da linha de tendência polinomial grau 2	63
Figura 32 – Gráfico da linha de tendência potencial.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de empreendimentos contratados por ano pelo PMCMV em Aracaju	28
Tabela 2 – Empreendimentos e unidades habitacionais por tipologia (2000-2014).....	29
Tabela 3 – Descrição das variáveis utilizadas	36
Tabela 4 – Representação da variável Padrão de Acabamento	38
Tabela 5 – Representação da variável Estado de Conservação	39
Tabela 6 – Representação da variável Orientação Solar	39
Tabela 7 – Análise descritiva da coleta de dados do mercado imobiliário de Aracaju	46
Tabela 8 – Valores de entrada para as variáveis correspondentes aos imóveis hipotéticos das simulações	61
Tabela 9 – Resultados das variações percentuais de acordo com a variação na distância à praia	61
Tabela 10 – Resumo dos resultados da linha de tendência.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis e respectivas características de acordo com a NBR 14653-2:2011..... 19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA.....	14
3	OBJETIVOS.....	15
	3.1 OBJETIVO GERAL	15
	3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
	4.1 A ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES	16
	4.1.1 CONCEITUAÇÃO.....	16
	4.1.2 BREVE HISTÓRICO DA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES NO BRASIL	16
	4.1.3 BREVE ABORDAGEM À NBR 14653-2:2011 – AVALIAÇÃO DE BENS PARTE 2: IMÓVEIS URBANOS.....	18
	4.2 A TEORIA DOS PREÇOS HEDÔNICOS.....	21
	4.3 O MERCADO IMOBILIÁRIO	23
	4.3.1 INTRODUÇÃO	23
	4.3.2 PESQUISA DE MERCADO	25
	4.3.3 DIAGNÓSTICO DE MERCADO	26
	4.4 BREVE PANORAMA DA EXPANSÃO IMOBILIÁRIA EM ARACAJU.....	26
5	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	31
	5.1 ZONAS DE ESTUDO	31
	5.2 COLETA DE DADOS.....	31
	5.3 VARIÁVEIS UTILIZADAS	35
	5.4 MODELAGEM ATRAVÉS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA	40
	5.5 MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS	41
	5.6 MODELAGEM ATRAVÉS DO <i>SOFTWARE</i> SISDEA®	43
	5.7 COMBINAÇÕES DE VARIÁVEIS, SIMULAÇÕES E ANÁLISE DA EQUAÇÃO ..	44
6	RESULTADOS E ANÁLISE	46
	6.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA	46
	6.2 ESTATÍSTICA INFERENCIAL	47
	6.3 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA À PRAIA	57
7	CONCLUSÕES.....	66
	REFERÊNCIAS.....	69
	APÊNDICES	73

APÊNDICE A – PESQUISA DE DADOS BAIRRO ATALAIA.....	74
APÊNDICE B – PESQUISA DE DADOS BAIRRO ARUANA.....	75
APÊNDICE C – PESQUISA DE DADOS BAIRRO COROA DO MEIO.....	76

1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano das cidades está vinculado ao crescimento econômico, uma vez que a expansão urbana atrai desafios e oportunidades para o mercado imobiliário. Assim, estudar esse mercado se faz necessário e importante não só para a economia local, como também para previsão de comportamentos de consumo, viabilidade de negócios e busca por fatores de impacto na formação de preços de venda.

Dessa maneira, é necessário entender como os fatores intrínsecos e extrínsecos atrelados a esse mercado se correlacionam com os imóveis e, para isso, buscam-se procedimentos metodológicos aplicáveis a cenários de estudo como influências de amenidades ambientais na composição dos preços de oferta dos imóveis. Tais amenidades serão tratadas neste trabalho como características de determinada localização que influenciam nos preços dos imóveis.

Diante disso, a metodologia aplicada será a Teoria de Preços Hedônicos, a qual nos diz que os preços dos imóveis são compostos pelo conjunto de atributos que os caracterizam e se torna amplamente utilizada para mensurar a disposição marginal a pagar de um consumidor por determinada característica de um bem (PINTO; FERNANDES, 2019). Para o caso de mercado imobiliário, esta teoria se aplica para estimar o impacto de determinadas variáveis na composição de preços de venda, ferramenta importante para políticas públicas de habitação, estudos de mercado e de bem-estar dos indivíduos.

O modelo de preços hedônicos para habitação vem sendo largamente utilizado para medir o valor marginal das características intrínsecas, ou estruturais, do imóvel, e também para estimar variáveis socioambientais correlacionadas (HERMANN; HADDAD, 2005). Esse enfoque justifica-se, visto que, no mercado imobiliário, a precificação do produto não se refere somente à valoração das suas características físicas, mas, à valoração da utilidade percebida pelo conjunto de atributos que o comprador adquire com a aquisição do imóvel (HERMANN; HADDAD, 2005).

Não se encontram, no Estado de Sergipe, estudos que apliquem a abordagem hedônica para a venda de imóvel ou análise de mercados imobiliários. Embora algumas pesquisas em outros estados tenham utilizado modelos hedônicos, a maioria dos trabalhos são específicos no entendimento da economia local e não questionam a influência de um recurso ambiental na formação dos preços dos imóveis anunciados para venda (HERMANN; HADDAD, 2005).

Os trabalhos, artigos e teses publicadas que serviram de base para este trabalho utilizaram a metodologia com outros objetivos como verificação de oferta e demanda de imóveis, acessibilidades urbanas, análise de mercado imobiliário de baixa renda

sociodemográfica e análises e estudos de economia voltados para o mercado imobiliário residencial.

Percebendo-se a necessidade de aplicação da metodologia para o município de Aracaju, neste trabalho foi abordado o grande polo de influência da praia, como característica de localização e recurso ambiental, a qual incentiva não só o mercado imobiliário da região, como também o comércio e turismo local, proporcionados por exemplo pela Passarela do Caranguejo. Será analisado o atributo da “Distância à Praia” no entendimento da sua influência na variabilidade dos preços dos imóveis residenciais de tipologia apartamento comercializados na região.

Portanto, o objetivo central deste trabalho foi verificar a influência da proximidade da linha da praia no valor dos imóveis da região e encontrar uma função que correlacione e explique a variação percentual incidente nos valores unitários.

O trabalho está dividido da seguinte maneira: na primeira seção consta a Introdução, abordando de forma superficial o que será desenvolvido ao longo do trabalho; nas seções 2 e 3, a Justificativa do trabalho juntamente com os Objetivos Geral e Específico; na seção 4, encontra-se a Revisão Bibliográfica utilizada para o desenvolvimento teórico, perpassando por conceitos da Engenharia de Avaliações, cujo enfoque está atrelado à Teoria dos Preços Hedônicos, e aspectos normativos de suma importância na composição de Modelos de Regressão Linear Múltipla, o Mercado Imobiliário e suas características e uma análise e justificativa para a escolha da região de estudo com um panorama do mercado imobiliário de Aracaju; na seção 5, será abordada a Metodologia, em que há o detalhamento das zonas de estudo, os dados coletados e utilizados, conceitos importantes no entendimento da modelagem de regressão linear múltipla e sua funcionalidade dentro do *software* comercial SisDEA® e determinação da equação final; na seção 6, serão apresentados os Resultados e Discussões; e na última seção são apresentadas as Conclusões.

2 JUSTIFICATIVA

A justificativa para este presente trabalho se dá pela carência de artigos científicos, trabalhos publicados, dissertações e teses, no município de Aracaju, que utilizem a abordagem da metodologia de precificação hedônica no que se refere a: análise do comportamento de mercado imobiliário e análise de variáveis e seus respectivos pesos na valorização ou desvalorização do imóvel. Além disso, faz-se necessária uma introdução nos estudos da engenharia de avaliações levando em consideração a influência de uma amenidade ambiental na formação de preços de venda dos imóveis urbanos, uma vez que esse atributo extrínseco pode ser de difícil precificação quando há a possibilidade de valorização de um imóvel.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar a eventual influência em relação à proximidade ou distanciamento à praia no valor dos imóveis residenciais de tipologia apartamento na Zona Sul de Aracaju-SE, compreendendo os bairros Atalaia, Aruana e Coroa do Meio.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar eventual valorização imobiliária dos apartamentos próximos à praia em termos percentuais;
- Verificar a aplicabilidade do uso da teoria dos preços hedônicos para amenidade ambiental na avaliação de imóveis.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 A ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES

4.1.1 CONCEITUAÇÃO

Segundo Dantas (2005), a avaliação imobiliária é uma área que reúne amplo conhecimento em engenharia, estatística e arquitetura, além de outras áreas, como ciências sociais, exatas e naturais, para determinar tecnicamente o valor de um bem, seus direitos, frutos e custos de produção.

A avaliação de imóveis é a ciência que subsidia as tomadas de decisão de construtores, incorporadores, empresários do segmento imobiliário, bancos e até mesmo a sociedade civil. Além disso, é de suma importância para assessorar o Poder Judiciário, ao trazer embasamento técnico-científico nos laudos de avaliação pericial nos processos judiciais que irão auxiliar as tomadas de decisão dos juízes (FIKER, 2019). Além disso, as prefeituras e governos estaduais também se recorrem à essa ciência para fins tributários para cálculos de IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e ITBI (Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis) (CARVALHO JÚNIOR, 2011).

Nesse sentido, a engenharia de avaliações se faz importante para diversos agentes do mercado imobiliário, como imobiliárias, bancos de crédito imobiliário, compradores e vendedores de imóveis, no âmbito de determinação de valores que envolvam qualquer tipo de bens ou decisões de investimento, uma vez que traz maior segurança técnica (DANTAS, 2005).

Ainda de acordo com Dantas (2005), para atuação na engenharia de avaliações, se faz necessário uma avaliação do mercado imobiliário, onde os bens são os próprios imóveis, sejam comerciais, residenciais ou industriais; do mercado comprador, o qual é composto por pessoas físicas e jurídicas à procura de algum imóvel; do mercado vendedor, nesse caso, o detentor do bem a ser comercializado, com a mesma composição do mercado comprador; da probabilidade de absorção do bem no mercado e a que preço, além de um estudo de viabilidade econômica para transação daquele bem e qual público alvo almejado (DANTAS, 2005).

4.1.2 BREVE HISTÓRICO DA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES NO BRASIL

A história da engenharia de avaliações no Brasil remonta a meados do século 20, entre os anos de 1918 e 1919, quando o país passava por mudanças sociais e econômicas significativas. Durante este período, houve grande ênfase na industrialização e modernização e os engenheiros desempenharam um papel crucial nesses esforços. Em meados dos anos 1940,

o engenheiro Luiz Carlos Berrini lança o primeiro livro sobre o assunto: Avaliação de Terrenos e logo depois o livro Avaliação de Imóveis, ambos os livros trouxeram uma visão de extrema importância para o início dos estudos da área no país. A primeira norma de avaliação de imóveis surge no ano de 1952, elaborada pelo Departamento de Engenharia da Caixa Econômica Federal, e só adiante, por volta do ano 1957 é submetido anteprojeto à ABNT pelo nome de P-NB-74 R. No mesmo ano, foi criado o IBAPE-SP (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo), o qual veio para nortear os engenheiros da época em seus trabalhos, atribuições, deveres legais, responsabilidades e ética no campo das avaliações imobiliárias (DANTAS, 2005).

Na década de 1960, uma época marcada por obras de urbanização, expansão imobiliária, obras civis como metrô, rodovias e ferrovias, fez com que se exigisse cada vez mais dos profissionais envolvidos na área. Diante disso, a partir dos anos 1970, em resposta à crescente demanda profissionais capacitados, as universidades e entidades profissionais passaram a oferecer cursos e programas em engenharia de avaliações, que visavam capacitar os engenheiros com as habilidades necessárias para avaliar a eficiência e a eficácia de vários sistemas, processos e tecnologias (OLIVEIRA; TURINO, 2018).

Em meados dos anos 1980, surgiu a Metodologia Científica para a Engenharia de Avaliações, a qual veio como alternativa para substituir os antigos critérios utilizados pelos engenheiros. Na mesma década houve mudança na norma, que até então se intitulava NB 502/89 para NBR 5676-90, em que se comprovam muitos avanços dos estudos da área (OLIVEIRA; TURINO, 2018).

Somente na década de 1990 é que o campo da engenharia de avaliações teve seu maior desenvolvimento, pelo fato da consolidação da Metodologia Científica no dia a dia dos avaliadores, pois, através dela, e com o uso da nova inferência estatística, tem-se estudos mais frequentes visando o melhor aprimoramento das avaliações e acompanhamento de novas tecnologias (DANTAS, 2005).

Nos últimos anos, a engenharia de avaliações tornou-se uma disciplina chave no Brasil, à medida que o país continua a crescer e se desenvolver. Hoje, existem inúmeras organizações, associações profissionais e instituições bancárias, tais como o IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias), Caixa Econômica Federal, CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia) e ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), dedicadas a promover o campo e avançar a prática da engenharia de avaliações, tanto no Brasil quanto no mundo. Essas organizações fornecem apoio, treinamento e recursos para engenheiros de avaliação de imóveis e ajudam a avançar no

campo, promovendo a pesquisa, compartilhando as melhores práticas e promovendo a colaboração entre profissionais e pesquisadores acadêmicos.

No geral, a história da engenharia de avaliação no Brasil é uma história de crescimento, inovação e progresso. Apesar dos desafios e obstáculos que surgiram ao longo dos anos, o campo continuou a evoluir e se expandir, refletindo a importância cada vez maior da engenharia no desenvolvimento da sociedade moderna.

4.1.3 BREVE ABORDAGEM À NBR 14653-2:2011 – AVALIAÇÃO DE BENS

PARTE 2: IMÓVEIS URBANOS

A NBR 14653-2:2011 é norma que rege os requisitos básicos para laudos de avaliação, especificações, metodologias, descrição das atividades e classificações dos imóveis urbanos.

Esta parte da ABNT NBR 14653 visa detalhar os procedimentos gerais da ABNT NBR 14653-1, no que diz respeito à avaliação de imóveis urbanos, inclusive glebas urbanizáveis, unidades padronizadas e servidões urbanas (ABNT, 2011).

A norma estabelece que os imóveis são classificados quanto:

- a) Ao uso: residencial, comercial, industrial, institucional e misto;
- b) Ao tipo: terreno (lote ou gleba), apartamento, casa, escritório, loja, galpão, vaga de garagem, misto, hotéis em motéis, hospitais, escolas, cinemas e teatros, clubes recreativos e prédios industriais;
- c) Ao agrupamento: loteamento, condomínio de casas, prédios de apartamentos, conjunto habitacional, conjunto de prédios comerciais, conjunto de unidades comerciais e complexo industrial.

No que diz respeito aos métodos utilizados para identificação do valor de um bem, de seus frutos e direitos, a norma cita, nas páginas 13 a 19, os seguintes:

- Método Comparativo Direto de Dados de Mercado: de acordo com recomendação da norma supracitada, para a identificação do valor de mercado do imóvel, o avaliador deverá, sempre que possível, utilizar este método. O método objetiva encontrar o valor de mercado do imóvel através da comparação da composição de uma amostra representativa de dados de mercado de imóveis com características, tanto quanto possível, semelhantes às do avaliando, identificando, assim, seu valor de mercado por meio de tratamentos estatísticos dos atributos dos dados comparáveis (ABNT, 2019). Esse método será utilizado neste trabalho.

- Método Involutivo: identifica o valor de mercado do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto (ABNT, 2019).
- Método Evolutivo: identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes. Caso a finalidade seja a identificação do valor de mercado, deve ser considerado o fator de comercialização (ABNT, 2019).
- Método da Capitalização da Renda ou da Renda: identifica o valor do bem, com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis (ABNT, 2019).

Em relação às variáveis, que podem ser definidas como os atributos ou características dos imóveis em questão, de acordo com a NBR 14653-2, na página 13, as variáveis são classificadas como dependentes e independentes. Segundo o item 8.2.1.2.1 da norma, “para a especificação correta da variável dependente, é necessária uma investigação no mercado em relação à sua conduta e às formas de expressão dos preços (preço total ou unitário) bem como observar a homogeneidade nas unidades de medida”. No que diz respeito às variáveis independentes, no item 8.2.1.2.1.2 da norma, estas se referem às características físicas, de localização e econômicas. As variáveis são escolhidas com base a estudos prévios, teorias existentes, senso comum e outros atributos que sejam relevantes diante de cada caso, porque algumas variáveis podem se demonstrar pouco ou relevantes para a explicação da variável dependente. O quadro 1 abaixo mostra de forma resumida a classificação e tipologia de cada variável presente na norma.

Quadro 1 – Variáveis e respectivas características de acordo com a NBR 14653-2:2011

Variável	Descrição	Exemplo
Dependente	Variável cujo comportamento se pretende explicar pelas variáveis independentes	Valor Unitário Valor total
Independente	Variáveis que dão conteúdo lógico à variação dos preços de mercado coletados na amostra	Características físicas, de localização e econômicas

Quadro 1 – Variáveis e respectivas características de acordo com a NBR 14653-2:2011 (continuação)

Qualitativa	Variáveis que não podem ser medidas ou contadas, mas apenas ordenadas ou hierarquizadas, de acordo com atributos inerentes ao bem	Padrão de Acabamento
Quantitativa	Variáveis que podem ser medidas ou contadas	Número de quartos, WCs
Dicotômica¹	Variável que assume apenas duas posições	Esquina
Proxy	Variável utilizada para substituir outra de difícil mensuração e que se presume guardar com ela relação de pertinência, obtida por meio de indicadores publicados ou inferidos em outros estudos de mercado	Setor Urbano (Renda IBGE ²) Índice Fiscal (PGV ³)

Fonte: NBR 14653-2:2011 (adaptado pelo autor)

A norma ainda cita em especial as variáveis qualitativas, as quais podem ser definidas através de códigos alocados ou ajustados. Os códigos alocados são baseados em uma construção em escala composta por números naturais consecutivos em ordem crescente (1, 2, 3, ...) em razão da importância das características possíveis na formação do valor, iniciando por 1. Os critérios para essa escala são adotados em função da descrição necessária e suficiente de cada código, para que se permita o enquadramento adequado dos dados de mercado. Por exemplo a variável do tipo “Padrão de Acabamento” pode possuir a seguinte ordem crescente de código alocado: 1 – Baixo/Mínimo, 2 – Médio, 3 – Normal/Alto (com aspectos de Alto), 4 – Alto, 5 – Luxo.

Segundo a Pelli Sistemas Engenharia (2022), no que se refere ao código ajustado, sua escala é construída a partir dos coeficientes das variáveis dicotômicas utilizadas em um modelo de regressão auxiliar para representar cada um dos atributos que se deseja retratar. Tais ajustes são feitos para que a escala da variável fique mais adequada e explique satisfatoriamente a variação nos preços em função da variação no atributo representado.

¹ Podem ser classificadas como binárias, “dummy”, “de estado” e de “zero-um”

² Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

³ Planta Genérica de Valores: planta de valores unitários dos imóveis para base de cálculo de tributos de imóveis

4.2 A TEORIA DOS PREÇOS HEDÔNICOS

A estrutura de preços do mercado imobiliário tem sido estudada não exclusivamente pelo custo da construção, mas também a partir de modelos que estimam o preço de uma determinada unidade residencial pelos atributos por ela apresentadas (LEEUEW, 1993).

O modelo de preços hedônicos ou regressão hedônica considera que o imóvel é composto por diversos atributos, sejam eles intrínsecos ou extrínsecos, que usualmente são denominados de variáveis. Nesse modelo, o preço do imóvel é determinado por uma variável dependente (valor) e demais variáveis independentes (atributos), que se comportam de acordo com seus respectivos coeficientes e um erro atrelado ao valor (JOHN, PORSSE, 2016).

O uso da regressão linear via preços hedônicos se estabelece para estimar a influência das variáveis independentes na composição do valor do imóvel, sejam estas influências positivas ou negativas, sempre levando em consideração ao que o comprador do imóvel deseja em relação à utilidade (LUCCHESI, 2018).

Para Lancaster (1966), autor que traz um enfoque maior na Teoria do Consumidor, a principal novidade técnica da época, nos anos 1960, residia em romper com a abordagem tradicional de que os bens são os objetos diretos da utilidade e, em vez disso, supor que são as propriedades ou características dos bens de onde deriva a utilidade. Logo, o autor assume que o consumo é uma atividade em que os bens, únicos ou combinados, são as entradas e que a saída é uma coleção de características. A utilidade ou ordens de preferência são assumidas para classificar conjuntos de atributos e para classificar coleções de bens indiretamente por meio das características que possuem (LANCASTER, 1966). Ou seja, a decisão de escolha de um imóvel está intrinsicamente ligada ao conjunto de características que aquele bem é composto e pode trazer uma utilidade ao usuário. Para a solução dessa questão, é necessário descobrir qual a melhor combinação de atributos desejados pelo consumidor para um dado bem e se há um conjunto de atributos que é comum a um conjunto de consumidores (FÁVERO, 2008).

Assim, o preço hedônico “é um método de preferência revelada usado na economia e na ciência do consumidor para determinar a importância relativa das variáveis que afetam o preço ou a demanda de um bem ou serviço” (TAYLAN, 2021). A preferência revelada é uma teoria econômica dos padrões individuais de consumo que afirma que a melhor maneira de medir as preferências dos consumidores é observar seu comportamento de compra. Especificamente, os modelos hedônicos também são empregados nas análises de economia urbana e na mensuração dos impactos de políticas urbanas e sociais no mercado imobiliário (PINTO; FERNANDES, 2019).

Tais modelos tipicamente utilizam as análises de regressões clássicas, nas quais os preços de vendas das unidades residenciais são regredidos em função da mensuração de seus atributos, estipulando-se o valor de mercado das características de um bem (FÁVERO; BELFIORE; LIMA, 2008). De acordo com Rosen (1974), preços hedônicos são definidos como os preços implícitos dos fatores e são encontrados a partir de preços observados de produtos diferenciados e das respectivas características associadas a eles. Segundo Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), a metodologia hedônica permite fazer uma avaliação confiável do valor do imóvel.

Sendo assim, destaca-se que um bem imóvel residencial oferece diversos serviços, chamados de habitação, cujas características estruturais são: a área construída, o padrão construtivo, o estado de conservação, o número de vagas na garagem, entre outras, e características locacionais, que consideram o bairro onde o imóvel está situado, a distância em relação aos polos de influência e entre outros (PINTO; FERNANDES, 2019). No decorrer do trabalho, essas características serão abordadas como “variáveis” na análise da regressão.

Dessa maneira, Pinto e Fernandes (2019) afirmam que o conhecimento do valor implícito no preço da habitação é de suma contribuição para a elaboração e implantação de políticas habitacionais e urbanas por parte dos empreendedores urbanos e do poder público, pois, no longo prazo, são as preferências do consumidor que determinam a configuração das cidades.

Os preços implícitos são os preços dos atributos e são revelados, para os agentes econômicos, a partir dos preços efetivamente observados dos bens heterogêneos e dos montantes dos atributos presente em cada bem. A partir desses dois conjuntos de dados é possível escrever uma relação funcional entre preço de um bem e seu conjunto de características, denominada função preço hedônico (FERREIRA, 2008).

Além disso, o método dos preços hedônicos é utilizado para identificar fatores latentes que um recurso ambiental dispõe e que influencie na decisão do comprador no momento da escolha do imóvel, verificando a importância desse aspecto no preço final (CAVALCANTE; PIACENTI; OLIVEIRA, 2022). A utilização de modelos hedônicos na determinação de bens heterogêneos tem sido utilizada na avaliação da importância relativa de parques, praças e lagos sobre os preços de venda dos imóveis urbanos (BARCELLOS, 2013 apud CAVALCANTE; PIACENTI; OLIVEIRA, 2022). A localização de parques e praças impacta o mercado imobiliário, pois afeta o valor das edificações. Isso ocorre porque as pessoas procuram viver de forma saudável e estão dispostas a pagar mais por imóveis próximos a essas áreas verdes. Além

disso, áreas com problemas de poluição são menos atraentes (GOMES, SOARES, 2003 apud CAVALCANTE; PIACENTI; OLIVEIRA, 2022).

Segundo Hermann e Haddad (2005), as amenidades ambientais são nada mais que características específicas de uma determinada localidade que gera uma contribuição positiva ou negativa para os moradores, sejam elas áreas verdes, praias, clima, poluição, trânsito, segurança, entre outros. Ainda de acordo com os autores, o estudo dessas amenidades se faz necessário para o entendimento do impacto no meio urbano sobre os indivíduos, uma vez que qualquer alteração física nas cidades pode ter impacto no preço dos imóveis e sobre a população residente.

Desse modo, essa compreensão dos impactos das amenidades ambientais em imóveis urbanos é trazida pelo item 8.5.3 da NBR 14653-6:2008, a qual aborda um tópico exclusivo da Metodologia de Preços Hedônicos para verificação da influência que um recurso ambiental possui na formação dos preços dos imóveis em seu entorno.

Logo, o foco deste trabalho será exclusivo à amenidade ambiental praia, dado a característica litorânea da cidade de Aracaju, o crescimento habitacional na chamada Zona Sul, a atratividade turística e de bem-estar social da região, o que torna o mercado imobiliário do município dessa região peculiar, conforme abordado no próximo capítulo.

4.3 O MERCADO IMOBILIÁRIO

4.3.1 INTRODUÇÃO

Para uma melhor compreensão e aplicação das metodologias deste trabalho, é fato de que se deve conhecer o comportamento do mercado imobiliário, tendo em vista a construção de modelos que sejam fidedignos à realidade.

O mercado habitacional, tanto do ponto de vista de geração de empregos e renda para o sistema econômico, como também da importância social do produto habitação, constitui-se num setor-chave de qualquer economia. A compreensão do seu funcionamento é fundamental para elaboração e implementação de políticas habitacionais e urbanas (DANTAS; MAGALHÃES; VERGOLINO, 2010).

Segundo Baptistella (2005), o mercado é definido como o local em que ocorrem troca de bens, sejam tangíveis ou intangíveis, ou até os direitos sobre os quais, de forma comercial, em que os envolvidos participam voluntária e conscientemente, seguindo um modelo de mercado ideal, ou seja, em concorrência perfeita.

Os bens imóveis que constituem o mercado imobiliário possuem características peculiares, uma vez que são tanto bens de uso quanto bens de investimento (PINTO; FERNANDES, 2019). Ao se tratar do mercado imobiliário, este se torna diferente dos demais, uma vez que carregam consigo características intrínsecas e extrínsecas. Entre os fatores que diferenciam os imóveis, entre si, os mais importantes são a grande vida útil, a fixação espacial, a singularidade, o elevado prazo de maturação e o alto custo das unidades (BAPTISTELLA, 2005).

De acordo com Matta (2007), apesar de dois imóveis possuírem características semelhantes, pelo menos uma delas será diferente, seja por localização ou posição, nesse sentido, os imóveis urbanos se tornam únicos no mercado.

A ideia de mercado perfeito, conforme Pelli Neto (2003), é aquela em que há, na mesma proporção, compradores e vendedores e uma vasta disponibilidade de imóveis de diferentes origens, resultando na formação do valor seguindo a lei da oferta e da procura. No entanto, na prática, isso não é possível devido à grande variabilidade de fatores que fogem da ideia de equilíbrio como o cenário político-econômico nacional.

Dessa forma, os imóveis são bens imperfeitos e diferenciam-se de qualquer outro bem. Cada bem imobiliário é diferente dos outros e gera em torno de si um micro mercado, mas mediante procedimentos estatísticos, pode-se determinar as tendências do macro mercado, as quais explicariam os valores de uma amostra coletada (GONZALEZ e FORMOSO, 2000 apud BAPTISTELLA, 2005, p. 21).

Assim, em se tratando de valores, não é possível afirmar que o valor do imóvel sempre será correspondente ao preço de oferta, uma vez que preço e valor são termos distintos. Segundo a NBR 14653-1:2019, o valor de mercado do imóvel é definido como a “quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente” (ABNT, 2019). Já preço se trata de “uma expressão monetária que define a transação de um bem, de seu fruto, de um direito, ou da expectativa de sua transação” (ABNT, 2019).

Diante disso, essa provável quantia está associada a um processo de modelagem de dados, juntamente com a coleta de uma amostra, que esta seja representativa da população de estudo, de preços de oferta de imóveis tanto quanto semelhantes ao avaliando. Pelli Neto (2003) afirma que preço é um valor provável e valor de mercado é a quantia monetária pela qual o bem é transacionado.

4.3.2 PESQUISA DE MERCADO

De acordo com Dantas (2005), o levantamento de dados de mercado, em que se obtém dados e informações necessárias que serão base para o tratamento estatístico, é uma das mais importantes partes do processo avaliatório.

A NBR 14653-2 recomenda o planejamento da pesquisa mercadológica, em que tem como objetivo montar “a composição de uma amostra representativa de dados de mercado de imóveis com características, tanto quanto possível, semelhantes às do avaliando, usando-se toda a evidência disponível” (ABNT, 2011, p.13). Dessa forma, a norma ainda estabelece que “deve iniciar-se pela caracterização e delimitação do mercado em análise, com o auxílio de teorias e conceitos existentes ou hipóteses advindas de experiências adquiridas pelo avaliador sobre a formação do valor” (ABNT, 2011, p.13).

Desse modo, no processo estrutural do levantamento de dados são escolhidas as variáveis que, em princípio, são relevantes para explicar a tendência de formação de valor e estabelecidas as supostas relações entre si e com a variável dependente (ABNT, 2011).

No que diz respeito à estratégia de pesquisa, esta traz a abrangência da amostragem e as técnicas a serem utilizadas na coleta e análise dos dados, como a seleção e abordagem de fontes de informação, bem como a escolha do tipo de análise (quantitativa ou qualitativa) e a elaboração dos respectivos instrumentos para a coleta de dados sejam eles: fichas, planilhas, roteiros de entrevistas e entre outros (ABNT, 2011).

Para Fiker (2019), o engenheiro de avaliações deve se atentar quanto à veracidade das informações obtidas na pesquisa de mercado, uma vez que, nas transações imobiliárias, compradores e vendedores podem se prevalecer de cuidados para evitar inadimplências contratuais e por razões tributárias, assim, o imóvel fique registrado com um preço superior ou inferior ao efetivo.

Conhecer e estudar o mercado imobiliário se inicia através da pesquisa mercadológica, pois essa permite um diagnóstico a partir de verificação das condições do imóvel na data de referência do laudo, sejam elas: localização, características da região e entorno, uso e ocupação do solo, características do terreno, características arquitetônicas, técnicas construtivas utilizadas, anomalias construtivas, proximidade de polos valorizantes (shoppings center, orlas, parques, comércio, escolas particulares) ou desvalorizantes (favelas, estações de tratamento de esgoto, aterros sanitários, viadutos, indústrias), análise do mercado onde se encontra inserido o imóvel avaliando e da verificação da documentação do imóvel para análise de impedimentos fiscais ou tributários (PERNAMBUCO, 2012 apud CARVALHO, 2022).

4.3.3 DIAGNÓSTICO DE MERCADO

De acordo com Dantas (2005), um diagnóstico de mercado deve ser feito seguindo três aspectos: estrutura, conduta e desempenho. Saboya (1996) caracteriza a estrutura diante de grau de concentração dos vendedores, o qual é descrito pelo número e distribuição dos mesmos no mercado. Do perfil do universo dos compradores, seja a caracterização da população de possíveis compradores, inclusive do seu grau de concentração ou do nível de pulverização, classes de renda, estratos sociais, em condições de participarem do mercado. Do grau de diferenciação do produto, seja o elenco dos diversos produtos, oferecidos pelos vendedores, diferenciados sob a ótica dos compradores. Por fim, das condições de entrada, uma vez identificadas as facilidades e dificuldades de entrada no mercado por vendedores e compradores.

Em relação à conduta de mercado, Saboya (1996) demonstra dois aspectos em questão: as políticas de preços dos vendedores, diante dos objetivos e métodos empregados, estabelecem quais preços e formas de pagamento, novos produtos, alterações nos novos produtos e custos em campanhas promocionais, os processos e mecanismos de interação e coordenação das políticas dos vendedores competindo e interagindo-se em qualquer mercado.

Ao falar de desempenho de mercado, Saboya (1996) mostra que sua apreciação deve ser feita identificando as tendências do mesmo, levando-se em consideração as etapas e resultados finais que os vendedores vêm alcançando pela sucessão de condutas adotadas, as quais são medidas em função dos níveis de preços praticados e evolução das condutas, implantação de novos empreendimentos, velocidade de ocupação do solo, controle sobre a velocidade de vendas (liquidez), implantação de infraestrutura urbana, dinâmica dos mercados oriundos de empreendimentos, de programas implantados e de mercados subjacentes.

4.4 BREVE PANORAMA DA EXPANSÃO IMOBILIÁRIA EM ARACAJU

O município de Aracaju, capital do Estado de Sergipe, está situado no leste do Estado, com uma área de 182,163 km² que ocupa cerca de 0,8% do território sergipano. Aracaju é caracterizada como uma cidade de porte médio, abrigando cerca de 672.614 habitantes conforme estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2021).

Entre os anos de 1970 e 1980, houve uma grande difusão no que diz respeito a uma produção imobiliária de condomínios fechados, sobretudo em regiões mais valorizadas da época como os bairros Jardins, Grageru, São José, Salgado Filho e Treze de Julho. Esse aspecto,

atrelado ao crescimento econômico do país, levou um grande incentivo do mercado imobiliário recorrer ao sul da cidade, promovendo cada vez mais empreendimentos residenciais.

De acordo com França e Rezende (2014), essa busca pela região sul levou à ocupação segregada de locais voltados ao mercado imobiliário exclusivo, como os bairros do Grageru, Treze de Julho, Jardins e Atalaia, além dos ocupantes mais recentes da Jabotiana e Zona de Expansão, conhecido como Aruana e Mosqueiro.

Segundo França e Rezende (2014), durante os anos 1990, Aracaju passa por um processo socioespacial pelo surgimento de regiões metropolitanas e a massiva verticalização nos bairros Jardins, Grageru, Salgado Filho e Treze de Julho promovidas através de “importantes transformações de caráter estrutural ocorridas nos ambientes econômico e institucional, ligadas tanto ao novo conjunto de políticas macroeconômicas adotado, quanto à implementação de reformas de cunho liberalizante” (MONTEIRO; YANO, 2008). Assim, de acordo com Monteiro e Yano (2008), o objetivo das medidas adotadas era de estabelecer condições para a retomada do crescimento da economia, de forma a que a crise dos anos 1980 fosse superada.

A concentração de edifícios a partir das Avenidas Hermes Fontes e Barão de Maruim marcou a alta densidade, sendo intensificada ao sul, em busca de amenidades ambientais (FRANÇA; REZENDE, 2014). Ainda segundo as autoras, seguindo a expansão na região sul da cidade, no bairro Farolândia, a construção de condomínios se deu de forma introdutória, predominando a ocupação residencial unifamiliar.

Para França e Rezende (2014), o início dos anos 2000 foi marcado pelo reforço da produção imobiliária e da ampliação da valorização imobiliária como fatores de transformação da configuração espacial. Neste momento, o aumento constante no número de empreendimentos imobiliários, intensificado pela atual fase de grande atividade da construção civil no país, especialmente com o incentivo ao crédito imobiliário, contribuem para a diferenciação social dos espaços e intensificando o aumento dos preços dos imóveis (FRANÇA; REZENDE, 2014).

Ainda na década dos anos 2000, outra base de ampliação imobiliária, corresponde aos bairros Coroa do Meio e Atalaia, que recebeu uma série de edificações condominiais, preservando a paisagem horizontal e a ocupação predominantemente de tipologia unifamiliar, devido, por exemplo, ao desenvolvimento urbano desses bairros, gerando um atrativo imobiliário. Diante da expansão comercial promovida pela presença do Shopping Riomar, nos arredores da Avenida Mario Jorge Menezes Vieira, os empreendimentos apresentam várias edificações, até 8 pavimentos e com apartamentos com área privativa de menos de 100 m²,

voltados para uma classe média da época, cujo discurso enfatizado pelo marketing imobiliário se apropria da localização privilegiada, próximo à praia e ao centro da cidade (FRANÇA; REZENDE, 2014).

Nesse sentido, é notório que o crescimento vertical e de condomínios fechados em Aracaju ocorreu de forma exponencial. Não só áreas privilegiadas, como também expansão urbana para zonas de menores concentração de renda. Santos (2022) expõe um somatório de 112 empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), entre os anos de 2009 a 2020, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de empreendimentos contratados por ano pelo PMCMV em Aracaju

Ano de contratação	Quantidade de empreendimentos	Percentual
2009	12	10,71%
2010	18	16,07%
2011	12	10,71%
2012	13	11,61%
2013	14	12,50%
2014	13	11,61%
2015	9	8,04%
2016	2	1,79%
2017	4	3,57%
2018	4	3,57%
2019	8	7,14%
2020	3	2,68%
Total	112	100,00%

Fonte: (SANTOS, 2022)

Sendo assim, a ocupação da Zona de Expansão Urbana de Aracaju foi garantida através de intervenções públicas que, a partir de normas municipais e programas de governo, incentivou a construção de 120 empreendimentos residenciais dispersos, resultando 17.873 moradias, sendo que 82,5% destas são provenientes do setor privado (FRANÇA, 2011 apud FRANÇA; REZENDE, 2014). Entretanto, quando se analisa o volume de moradias construídos por setores, o mercado imobiliário é responsável por 68,3% da produção das unidades habitacionais conforme tabela 2.

Tabela 2 – Empreendimentos e unidades habitacionais por tipologia (2000-2014)

Zona	Tipologia	Quantidade de Empreendimentos	Unidades Habitacionais
Norte	Loteamentos Fechados	0	2.011
	Condomínio Horizontal	1	
	Condomínio Vertical	13	
Leste	Loteamentos Fechados	0	10.998
	Condomínio Horizontal	5	
	Condomínio Vertical	145	
Oeste	Loteamentos Fechados	0	8.635
	Condomínio Horizontal	4	
	Condomínio Vertical	41	
Sul	Loteamentos Fechados	26	17.415
	Condomínio Horizontal	55	
	Condomínio Vertical	135	
Total		425	39.047

Fonte: (FRANÇA, 2019) – Adaptado pelo autor

Ainda de acordo com a autora, é relevante considerar que esses produtos imobiliários se destacam como forma de expansão urbana, consolidando a produção do espaço pelas grandes empresas do mercado imobiliário, que ampliam o atendimento a diferentes classes sociais em diferentes bairros.

Atualmente, a configuração do mercado teve algumas mudanças, principalmente devido à pandemia do vírus Covid-19, a qual teve um impacto significativo no mercado imobiliário, resultando em mudanças significativas na demanda e na oferta de imóveis. A paralisação econômica e a incerteza financeira levaram muitas pessoas a adiar compras e aluguéis, o que resultou em uma queda na atividade imobiliária. Além disso, a necessidade de trabalhar e estudar em casa levou a uma mudança na procura por imóveis maiores ou com espaços de trabalho adequados.

O mercado de aluguel também foi afetado, com muitos locatários lutando para arcar com os custos devido à perda de emprego ou renda reduzida. Isso levou a uma queda nos aluguéis e a um aumento na taxa de vacância. Por outro lado, a procura por imóveis mais acessíveis aumentou, especialmente em áreas fora das grandes cidades.

Além disso, a pandemia afetou a construção e desenvolvimento imobiliário, com muitas obras sendo adiadas ou canceladas devido à falta de financiamento e à escassez de mão de obra. A incerteza econômica também levou a uma queda nos investimentos imobiliários, com muitos investidores optando por manter seu dinheiro em investimentos mais seguros.

No entanto, é importante lembrar que o mercado imobiliário é cíclico e as condições podem melhorar à medida que a economia se recupera. Isso se confirma segundo dados disponibilizados pelo estudo dos Indicadores Imobiliários Nacionais do 4º trimestre de 2021, realizado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), que indica o maior crescimento nos últimos dez anos. O número de vendas de novos imóveis cresceu 12,8 % em 2021 em comparação com o ano de 2020, os lançamentos registraram aumento de 25,9 %, e a oferta final fechou o período com 3,8 % de crescimento (EXAME, 2022).

Segundo pesquisa sobre os impactos da pandemia realizado pela DataZAP+⁴ com incorporadoras, imobiliárias e profissionais do setor mostra que 56 % dos entrevistados têm boa ou ótima expectativa para 2022, algo reforçado por um aumento na projeção de lançamentos para o ano e uma evolução nos estágios de obra (EXAME, 2022).

Portanto, o mesmo cenário vale para Aracaju, uma vez que o mercado vem sendo impulsionado por lançamentos de empreendimentos, sejam condominiais horizontais e verticais, como também loteamentos, estimulando a construção civil do ramo residencial. A região mais litorânea, de acordo com o Plano Diretor do município, que compreende os bairros Aruana, Atalaia e Coroa do Meio, vem sendo motivo de grande busca devido ao seu crescimento econômico e lançamentos de novos produtos imobiliários. A migração de apartamentos para construção de casas ou casas prontas vem sendo bastante aguçada diante da influência da pandemia citada acima. Essa tendência, principalmente na região litorânea próxima à praia, vem sendo estimulada pela busca de conforto e qualidade de vida, atrelado aos fatores econômicos e valorizantes da presença do recurso ambiental. Entretanto, a busca por apartamentos na região também é motivo de atenção visto o investimento das principais incorporadoras imobiliárias da cidade nos últimos anos, com imóveis que atendem classes média-baixa até alta.

⁴ Empresa especializada em composição de estudos de mercado imobiliário pelo Brasil

5 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

5.1 ZONAS DE ESTUDO

As zonas de estudo foram baseadas nas condicionantes mercadológicas citadas anteriormente e na proposta de estudo do trabalho presente para analisar o mercado imobiliário e as variáveis que influenciam na composição do valor do imóvel, no caso especial, a variável “Distância à Praia”.

Assim, procurou-se bairros em que houvesse a proximidade com o recurso ambiental além da disponibilidade de dados da região de tipologia apartamento. Nesse sentido, foram selecionados os bairros Atalaia, Aruana e Coroa do Meio.

Outros bairros como Farolândia e Aeroporto não foram considerados no estudo, mesmo estando presentes na Zona Sul de Aracaju, por serem bairros mais distantes do polo valorizante e a procura por imóveis nessas regiões possui tendências de mercado que difere da localização próxima ao mar, tendo como marketing imobiliário para a região a atratividade devido a universidades, escolas, clubes, comércio em geral e prestações de serviços.

5.2 COLETA DE DADOS

Com base nas pesquisas e estudo de mercado imobiliário nos bairros destaque deste trabalho, foram coletados dados que respeitem as condições da norma técnica ABNT NBR 14653-2:2011. A coleta de informações necessárias para a modelagem hedônica se deu na forma de plataforma de anúncios *online* como OLX, MGF Imóveis, Imóvel Web, ZAP Imóveis e Viva Real. Além dessas plataformas mais procuradas, a pesquisa de dados foi realizada, também, junto a imobiliárias e corretores locais da cidade. Os dados obtidos para este trabalho foram coletados durante o mês de fevereiro de 2023.

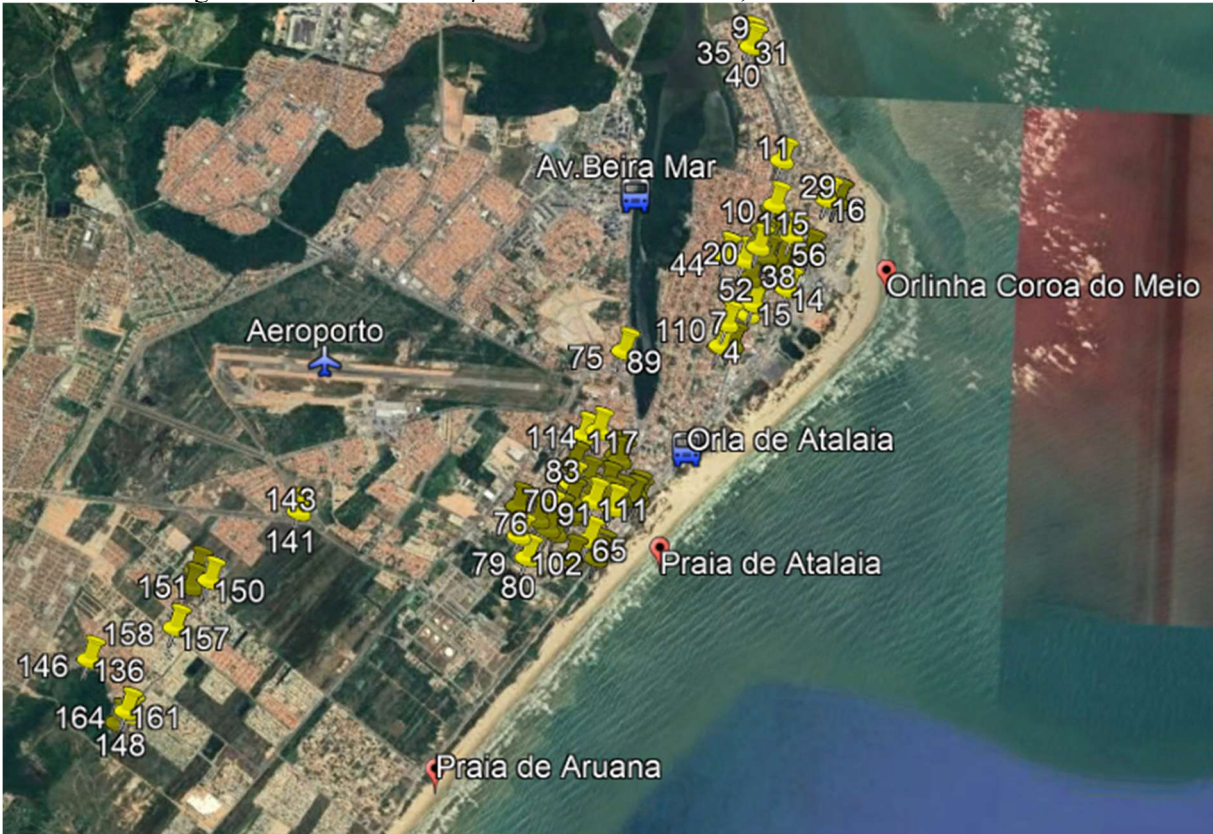
As informações *online* disponibilizadas pelos agentes imobiliários reúnem anúncios de imóveis residenciais de tipologia apartamentos com diversas características referentes às unidades imobiliárias, como por exemplo, seus atributos físicos e locacionais (PINTO; FERNANDES, 2019), os quais foram considerados para a composição das variáveis do modelo de regressão hedônica.

Para a construção do modelo de avaliação, fez-se o uso de planilhas eletrônicas através do Microsoft Excel®, em que foram obtidos um total de 168 dados, de diferentes condomínio verticais fechados, sendo 78 dados do bairro Atalaia, 33 dados do bairro Aruana e 57 dados provenientes do bairro Coroa do Meio, sendo este total referente a uma amostra diante de dados

disponibilizados de forma *online*, todos contendo informações relevantes a respeito das variáveis que foram coletadas que expliquem o comportamento dos valores ofertados dos apartamentos. A pesquisa de dados completa está disponível nos Apêndices A, B e C deste trabalho.

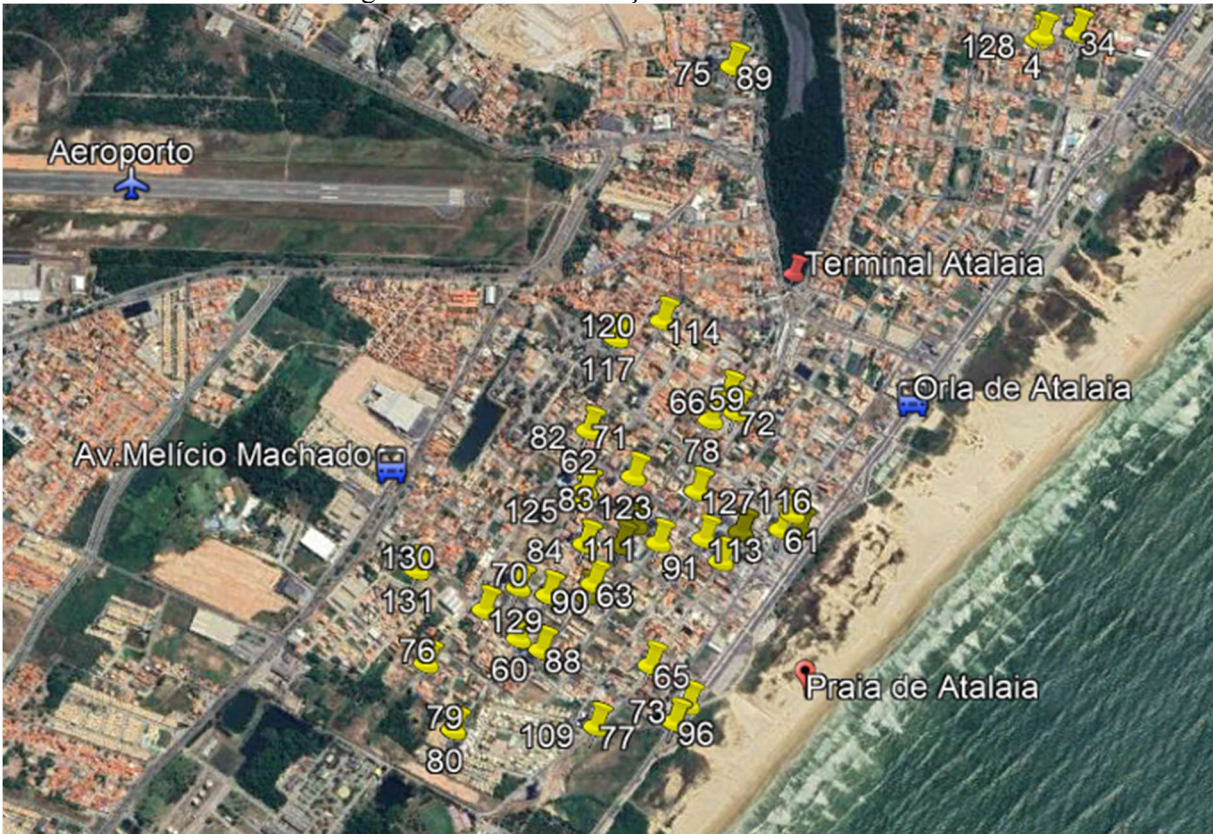
Para fins de compreensão da localização e disponibilidade dos dados, utilizou-se o Google Earth®, onde cada dado foi caracterizado pela sua respectiva coordenada geográfica, tomada da frente do condomínio do imóvel pesquisado, para a composição dos mapas de dados referentes à macro e microlocalização obtidos e demonstrados nas figuras 1 a 5 a seguir.

Figura 1 – Macrolocalização dos Bairros Atalaia, Aruana e Coroa do Meio



Fonte: Autor – Adaptado do Google Earth® (2023)

Figura 2 – Microlocalização do Bairro Atalaia



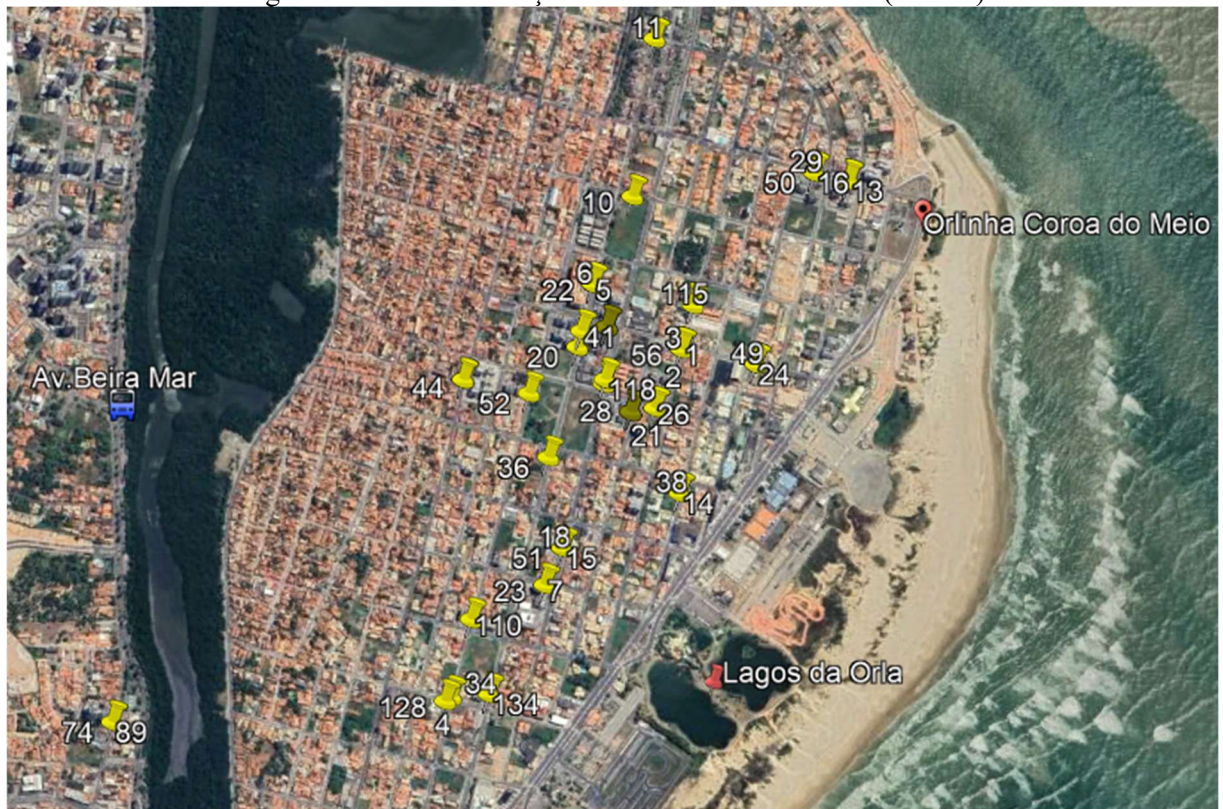
Fonte: Autor – Adaptado do Google Earth® (2023)

Figura 3 – Microlocalização do Bairro Aruana



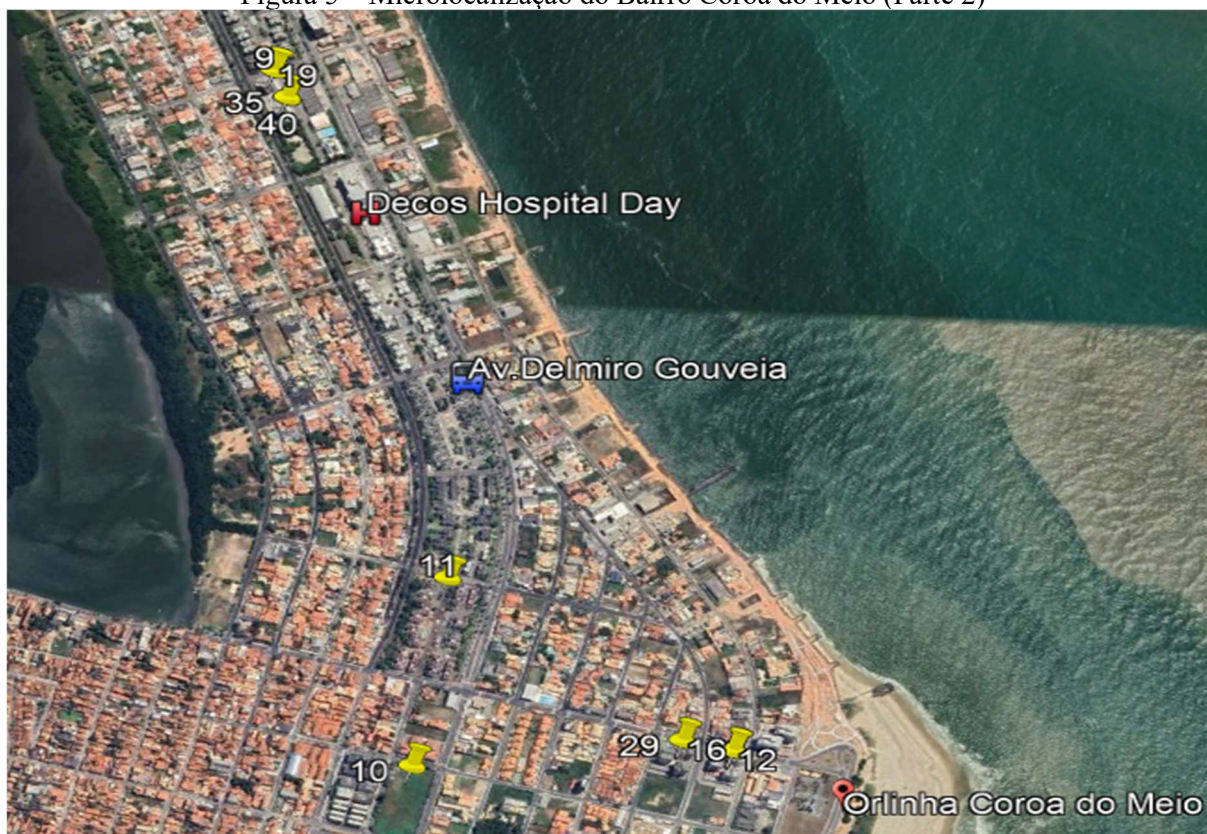
Fonte: Autor – Adaptado do Google Earth® (2023)

Figura 4 – Microlocalização do Bairro Coroa do Meio (Parte 1)



Fonte: Autor – Adaptado do Google Earth® (2023)

Figura 5 – Microlocalização do Bairro Coroa do Meio (Parte 2)



Fonte: Autor – Adaptado do Google Earth® (2023)

5.3 VARIÁVEIS UTILIZADAS

Para a escolha das variáveis para esse trabalho, foi levado em consideração diversas características que influenciam a composição dos valores ofertados dos apartamentos inseridos na zona de estudo. Assim, foram considerados atributos físicos dos imóveis, características extrínsecas e locais e a amenidade ambiental destacada no trabalho para capturar peculiaridades de mercado imobiliário.

Nesse sentido, as variáveis independentes numéricas utilizadas para o modelo foram do tipo quantitativas, qualitativas, dicotômicas e proxy. Já as variáveis textuais foram utilizadas para caracterizar cada imóvel pesquisado levando em consideração o condomínio em que o imóvel está inserido, coordenadas geográficas, bairro, informante e respectivo contato e o mês referente a coleta do dado. No caso das variáveis quantitativas, estas se subdividiram em: número de blocos, número de quartos, número de banheiros (social, lavabo e serviço), número de suítes, vagas de garagem, andar, distância à praia, área privativa, área de lazer e taxa de condomínio.

As variáveis que dizem respeito ao padrão de acabamento do imóvel, o estado de conservação e a orientação solar da unidade foram classificadas por variáveis qualitativas,

expressas por códigos alocados, que seguem uma sequência lógica de números naturais e inteiros, de ordem crescente, para distribuir diferentes situações de enquadramento para cada imóvel pesquisado.

Além disso, apenas uma variável dicotômica foi levada em consideração, que remete a presença ou não de elevadores no edifício do imóvel. Também, apenas uma variável proxy foi utilizada para a composição do modelo, o Setor Urbano, disponibilizado pelo Censo de 2010 do IBGE.

Por fim, a variável dependente para este trabalho foi trabalhada em termos de valor unitário do imóvel tendo como base a área privativa, ou seja, seu valor total dividido pela área privativa. No entanto, a variável valor total também foi inserida na pesquisa de dados e levada em consideração para resultados estatísticos descritivos. A tabela 3 a seguir mostra um resumo de todas as variáveis, o tipo, sua classificação e respectiva descrição.

Tabela 3 – Descrição das variáveis utilizadas

Nome	Tipo	Classificação	Descrição da variável
Condomínio	Texto	Texto	Representa o condomínio no qual o imóvel está inserido
Coordenadas Geográficas	Texto	Texto	Indica as coordenadas geográficas (latitude e longitude) tomadas na frente do condomínio com o auxílio do Google Maps
Bairro	Texto	Texto	Bairro onde o imóvel se localiza
Informante	Texto	Texto	Nome ou identificação do informante
Telefone do informante	Texto	Texto	Telefone ou número de contato do informante
Data Ref.	Texto	Texto	Mês de referência do imóvel pesquisado
Nº de Blocos	Numérica	Quantitativa	Quantidade de blocos existentes do empreendimento
Quartos	Numérica	Quantitativa	Quantidade de quartos da unidade
WC	Numérica	Quantitativa	Quantidade de banheiros do imóvel (social, lavabo ou serviço)
Suítes	Numérica	Quantitativa	Quantidade de suítes e semi-suítes
Vagas de garagem	Numérica	Quantitativa	Total de vagas de garagem incluindo as cobertas e descobertas
Andar	Numérica	Quantitativa	Indica a posição vertical do imóvel
Elevador (1=Sim)	Numérica	Dicotômica	Indica a presença ou ausência de elevadores no prédio

Tabela 3 - Descrição das variáveis utilizadas (continuação)

Sector Urbano	Numérica	Proxy	Variável de macrolocalização que indica a renda média do chefe de família do setor censitário, levantada pelo IBGE no Censo 2010
Distância à Praia	Numérica	Quantitativa	Representa a distância medida, em metros, em linha reta a partir da frente do condomínio até a orla da praia mais próxima
Área privativa	Numérica	Quantitativa	Representa a área privativa da unidade medida em m ²
Padrão de Acabamento	Numérica	Qualitativa (Códigos Alocados)	Indica o padrão construtivo do imóvel tendo como base os códigos alocados listados a seguir: 1 - Baixo, 2 - Normal, 3 - Normal/Alto, 4 - Alto/Luxo
Estado de conservação	Numérica	Qualitativa (Códigos Alocados)	Indica o estado de conservação do imóvel com base na escala construída de códigos alocados listados a seguir: 1 – Regular/Reparos Simples, 2 - Bom, 3 - Novo/Reformado
Orientação Solar	Numérica	Qualitativa (Códigos Alocados)	Indica a posição solar do imóvel com base em escala construída de acordo com os códigos alocados: 1 - Sol, 2 - Sombra parcial, 3 - Sombra total
Área de Lazer	Numérica	Quantitativa	Representa o somatório dos equipamentos disponíveis no condomínio: piscina, quadra esportiva, salão de festas, salão de jogos, academia e espaço com churrasqueira
Taxa de Cond.	Numérica	Quantitativa	Valor da taxa de condomínio cobrada aos condôminos
Valor total	Numérica	Dependente	Valor total do imóvel
Valor unitário	Numérica	Dependente	Valor total do imóvel dividido pela área privativa (m ²)

Fonte: Autor (2023)

Em relação às variáveis de classificação por código alocado, faz-se necessário realizar uma distinção entre os diferentes padrões de acabamento pesquisados e a partir de qual descrição foi estabelecida para enquadrar cada imóvel em diferentes códigos alocados. Levou-se em consideração o padrão de acabamento da própria unidade, ou seja, foi descartada a opção de usar o padrão do edifício ou do condomínio. A tabela 4 mostra a descrição entre os materiais

utilizados nos sistemas de piso, paredes, teto e áreas molhadas para caracterização e indicação do código alocado a ser utilizado.

Tabela 4 – Representação da variável Padrão de Acabamento

Padrão de Acabamento	Descrição	Código Alocado
Baixo	Piso: cerâmicas de baixa qualidade Paredes: pintura PVA simples Teto: forro PVC ou laje aparente Áreas molhadas: cerâmica de baixa qualidade e bancadas em mármore sintético/aço inox	1
Normal	Piso: cerâmicas de boa qualidade Paredes: pintura acrílica ou texturizada Teto: forro de gesso simples Áreas molhadas: cerâmicas de boa qualidade e bancadas em mármore	2
Normal/Alto⁵	Piso: cerâmicas de alta qualidade, porcelanatos de média qualidade, vinílicos ou laminados de baixa a média qualidade Paredes: pintura acrílica ou texturizada Teto: forro de gesso com poucos detalhes Áreas molhadas: cerâmicas de alta qualidade ou porcelanatos de média qualidade e bancadas em granito	3
Alto/Luxo⁶	Piso: porcelanatos de alta qualidade, vinílicos ou laminados de alta qualidade Paredes: pintura acrílica ou texturizada com efeitos em cimento queimado ou fulget ou marcenaria Teto: forro de gesso com muitos detalhes Áreas molhadas: porcelanatos de alta qualidade e bancadas em quartzo/porcelanato	4

Fonte: Autor (2023)

No que concerne ao estado de conservação, para diferenciar e caracterizar cada dado pesquisado, levou-se em consideração a idade aparente do imóvel, junto com suas características físicas de conservação de todos os sistemas construtivos em conjunto. A tabela 5 a seguir mostra detalhadamente como cada código foi construído.

⁵ Predominantemente normal com alguns aspectos de alto

⁶ Predominantemente alto ou luxo

Tabela 5 – Representação da variável Estado de Conservação

Estado de Conservação	Descrição	Código Alocado
Regular/Reparos Simples	Presença de fissuras e infiltrações, esquadrias em mau estado de conservação, manchas, pisos danificados	1
Bom	Consideração de todos os sistemas construtivos em estado funcional de uso e de conservação	2
Novo/Reformado	Apresenta idade aparente entre 0 e 5 anos, aparentemente nunca ocupado ou recém reformado	3

Fonte: Autor (2023)

Por fim, ao final da classificação de cada variável com representação por códigos alocados, a orientação solar foi caracterizada levando-se em consideração a posição do imóvel com relação à rosa dos ventos. A construção de cada código pode ser vista na tabela 6.

Tabela 6 – Representação da variável Orientação Solar

Posição	Descrição	Código Alocado
Sol	Posição referente ao sentido Oeste	1
Sombra Parcial	Posição referente ao sentido Norte ou Sul	2
Sombra Total	Posição referente ao sentido Leste	3

Fonte: Autor (2023)

A classificação dos dados coletados diante dos critérios estabelecidos para os códigos alocados, das variáveis “Padrão de Acabamento”, “Estado de Conservação” e “Orientação Solar”, foi realizada de forma visual através das fotos dos anúncios *online* dos imóveis e em casos que não houvessem registros fotográficos no anúncio, procurou-se o anunciante responsável para fornecer fotos gerais do imóvel correspondente.

No que tange ao comportamento de cada uma das variáveis independentes e sua relação com a variável dependente, é esperado que o valor unitário aumente à medida em que o número de quartos, número de banheiros (social, lavabo e serviço), número de suítes e vagas de garagem aumentem, uma vez que imóveis com essas características aumentadas tendem a ser mais valorizados no mercado. Ainda, o valor unitário do imóvel tende a aumentar em relação ao aumento das variáveis andar, área de lazer, taxa de condomínio, padrão de acabamento do imóvel, o estado de conservação, orientação solar e o setor urbano.

Além disso, espera-se uma relação contrária, inversamente proporcional, do valor unitário quando se trata das variáveis distância à praia, área privativa e número de blocos. Como objeto de estudo para este trabalho, será concentrada a análise da influência da variável distância

à praia e encontrar o percentual de valorização de imóveis mais próximos a esse polo valorizante ambiental via regressão hedônica.

5.4 MODELAGEM ATRAVÉS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Para início da modelagem, aplicou-se a teoria da regressão linear múltipla, utilizada para determinação da função hedônica, que difere da regressão linear simples apenas pelo fato de ter mais de um atributo atrelado ao bem, no caso mais de uma variável atrelada ao valor do imóvel. Nesse sentido, o modelo de regressão linear geral, é dado por uma função de uma reta (função linear), sendo expressado pela equação 1:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (1)$$

Onde:

- Y : denomina-se variável dependente, a variável que durante a avaliação deseja-se encontrar a resposta, no caso do mercado imobiliário, o valor do imóvel;
- $X_1 \dots X_k$: denominam-se as variáveis independentes, ou seja, os atributos ou características que são intrínsecos ou extrínsecos aos imóveis;
- $\beta_0 \dots \beta_k$: são os parâmetros, coeficientes ou pesos de cada variável independente;
- ε : corresponde ao erro aleatório do modelo.

De acordo com Dantas (2005), algumas hipóteses precisam ser levadas em consideração para que o modelo de regressão seja validado.

- Hipótese 1: a variável independente corresponde a números reais que não contenham nenhuma perturbação aleatória;
- Hipótese 2: o número de observações deve ser superior ao número de parâmetros estimados pelo modelo;
 - A NBR 14653-2 estabelece no Anexo A, para evitar a micronumerosidade, um número mínimo de dados efetivamente utilizados (n) no modelo com respeito ao número de variáveis independentes (k) da seguinte forma:

$$n \geq 3(k + 1) \text{ para } n \leq 30, n_i \geq 3$$

$$30 < n \leq 100, n_i \geq 10\% n$$

$$n > 100, n_i \geq 10$$

Sendo n_i o número de dados efetivamente utilizados de mesma característica para a utilização de variáveis dicotômicas e variáveis qualitativas expressas por códigos alocados ou ajustados.

- Hipótese 3: os erros são variáveis aleatórias com valor esperado nulo e variância constante;
- Hipótese 4: os erros são variáveis aleatórias com distribuição normal;
- Hipótese 5: os erros são não correlacionados, ou seja, são independentes sob a condição de normalidade;
- Hipótese 6: não existir relação linear exata entre quaisquer variáveis independentes.

Dentre os métodos existentes para a determinação ou estimação dos parâmetros (atributos) de cada variável independente, foi utilizado neste trabalho o Método dos Mínimos Quadrados, através do *software* comercial SisDEA®.

5.5 MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS

O Método dos Mínimos Quadrados, de acordo com Dantas (2005), consiste em encontrar as constantes dos parâmetros $\beta_0 \dots \beta_k$ da equação 1 de tal forma que o somatório dos quadrados das distâncias, medidas na vertical, entre cada ponto observado e ajustado, pela curva (reta) de regressão, seja mínimo. O somatório dos quadrados dos resíduos para o modelo é dado pela equação 2.

$$U = \sum_{i=1}^n (B_0 + B_1 X_{1i} + \dots + B_k X_{ki} - Y_i)^2 \quad (2)$$

Assim, derivando parcialmente a função U em função a cada $B_j (j = 1, \dots, k)$ e igualando cada resultado a zero, obtém um sistema de equações normais que tem como solução os coeficientes procurados. Para melhor entendimento, a resolução será demonstrada abaixo com a equação 1 na forma matricial, representada pela equação 3.

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (3)$$

Onde:

$$Y = [Y_1, Y_2, \dots, Y_n]$$

$$\beta = [\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k]$$

$$\varepsilon = [\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_k]$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & \dots & X_{k2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & X_{1n} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix}$$

Sendo Y, β e ε os vetores de respostas, de parâmetros e erros da regressão, respectivamente e X a matriz de observações das variáveis independentes, conhecida como matriz modelo. A estimação do vetor de erros aleatórios e de parâmetros da regressão são representados pelas matrizes transpostas:

$$e = [e_1, \dots, e_n]^T$$

$$b = [b_1, \dots, b_n]^T$$

Dessa forma, a equação 4 pode ser escrita como:

$$U = E'E = (Y - XB)'(Y - XB) \quad (4)$$

Logo, a solução do problema da minimização da soma dos quadrados dos erros é dada derivando-se a função acima em relação a B e igualando-se o resultado a zero para obtenção da equação 5:

$$X'Xb = X'Y \quad (5)$$

No caso de derivação de segunda ordem, temos:

$$\frac{\partial^2 U(B)}{\partial B^2} = X'X \quad (6)$$

Portanto, como o resultado é a definição de um ponto positivo, isto é, assegura-se o ponto de mínimo de função.

Apesar do método ser bastante aplicável, ele se torna desvantajoso diante do fato de seus estimadores serem sensíveis à presença de pontos aberrantes ou “*outliers*”. Quando a variância do erro se torna constante, o Método dos Mínimos Quadrados é chamado de Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, conforme apresentado em Gujarati e Porter (2011).

Portanto, a aplicação desse método descrito acima foi condicionada ao uso de um *software* comercial, com o objetivo de tornar os resultados desse trabalho mais fiéis à realidade e realizar comprovações estatísticas de maneira mais célere.

5.6 MODELAGEM ATRAVÉS DO *SOFTWARE* SISDEA®

Para a obtenção do modelo de regressão hedônica, aplicando a teoria do Método dos Mínimos Quadrados, se utilizou o *software* comercial SisDEA®, para melhores resultados e rapidez nos cálculos devido à grande complexidade e variabilidade de informações que fazem parte da função do valor unitário que se deseja estudar.

O programa computacional possibilita uma modelagem de regressão linear e auxilia no tratamento de dados e amostras da pesquisa de mercado imobiliário, na interpretação de resultados estatísticos, na estruturação e fundamentação dos laudos e na análise de problemas complexos da Engenharia de Avaliações (PELLI SISTEMAS ENGENHARIA, 2023).

Dessa forma, espera-se obter resultados estatísticos que possibilitem a análise e compreensão da função hedônica, especialmente a influência da variável destaque deste trabalho que explique a variabilidade dos preços ofertados dos imóveis da Zona Sul da cidade. Tais resultados são divididos em descritivos e inferenciais, no qual a parte descritiva visa aplicar técnicas para descrever, estruturar e resumir os dados observados na amostra de estudo. Na sua função de descrição dos dados, esta tem as seguintes atribuições: obtenção, organização, redução e representação dos dados estatísticos, de forma a auxiliar a descrição do fenômeno observado (DE PAULA, 2019). O *software* utilizado disponibiliza tabelas, gráficos e medidas descritivas para resumir dados em tendências centrais e dispersões. No que se refere aos resultados inferenciais, o *software* permite analisar testes de hipóteses, análises de correlação e regressão e intervalos de confiança.

Ainda, para a referida modelagem, foi necessário aplicar transformações nas variáveis para melhor enquadrar a equação de regressão hedônica. De acordo com Dantas (2005), as transformações são necessárias quando ocorrem dois problemas, são eles: a falta da linearidade e variância não constante para o erro. Ainda segundo o autor, o primeiro problema está relacionado a um ajuste de reta com pontos de comportamento parabólico, o qual é perceptível em situações de análise gráfica dos valores observados versus variáveis independentes. Isso se torna um indicador de problema quanto às escalas consideradas para as variáveis. Assim, o gráfico ideal é aquele que apresenta pontos dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido.

Para resolução da variância não constante para o erro, pôde-se aplicar ao modelo elaborado transformações do tipo logarítmica, a qual, segundo Dantas (2005), é coerente na medida em que as variáveis explicadas possuem valores no campo dos reais positivos, garantindo que o campo de variação dos valores ajustados correspondentes também será reais

positivos. Além disso, pelo caráter multiplicativo dessa transformação, incorre a estabilização da variância do modelo.

5.7 COMBINAÇÕES DE VARIÁVEIS, SIMULAÇÕES E ANÁLISE DA EQUAÇÃO

Para uma representação fiel à realidade do mercado local de Aracaju, especificamente nos bairros mais próximos à praia, foi necessário realizar uma série de combinação de variáveis a fim de chegar numa equação hedônica resultante. De primeira tentativa, trabalhou-se com todas as variáveis habilitadas simultaneamente, com a finalidade de averiguar quais variáveis estavam com o comportamento esperado e descartar possíveis pontos influenciadores ou “*outliers*”. Em seguida, retiram-se, uma a uma, as variáveis que apresentem resultados não condizentes com a proposta e restrição do modelo, e aquelas que apontem situações de multicolinearidade. Porém, casos de colinearidade justificáveis são aceitos, ou seja, uma forte dependência entre variáveis independentes que não limita a utilização do modelo e não causa degenerações.

Assim, com o intuito de se obter uma equação que melhor explica o comportamento de mercado dos imóveis na zona de estudo referida anteriormente, bem como obter uma explicação na variabilidade dos preços de venda dos imóveis de tipologia apartamento em função da amenidade ambiental destaque do estudo, faz-se necessário uma análise, a partir dos coeficientes de correlação e determinação, das equações obtidas pelo modelo, das respectivas transformações que se adequam a cada variável, principalmente a distância à praia, e verificam-se as elasticidades de cada atributo, para comprovar o quanto que o valor unitário é influenciado.

A elasticidade é a variação de preços em função das variações nos seus atributos. Se determinado atributo, por exemplo, área construída aumenta, o valor unitário tende a diminuir. Se a idade aumenta, o valor unitário tende a diminuir. Se melhora o padrão construtivo, o valor unitário tende a aumentar. Estes aumentos estão representados pelo coeficiente de elasticidade e estão intrinsecamente relacionados com o valor (PELLI NETO, 2019).

Nesse sentido, foram realizadas simulações de imóveis fictícios, aplicando a equação hedônica final, com a variação apenas dos valores de entrada da variável em estudo, distância à praia, e o restante das variáveis do modelo serão fixadas, em que se utilizou a média dos valores das demais variáveis do modelo final, de modo a verificar apenas a variação e influência da amenidade ambiental do trabalho. À princípio, as distâncias consideradas variarão partindo de 100m em 100m, sempre tomando como base o imóvel hipotético beira mar (distância zero)

e o aumento desse intervalo será de modo a descobrir a partir de qual variação de distância será encontrada a elasticidade apontada pelo programa.

Dessa maneira, espera-se encontrar uma relação de transformação direta, ou seja, linear com o valor unitário, a fim de tornar os cálculos práticos e encontrar uma possível função que relacione as variações percentuais versus variações de distâncias com o auxílio do *software* Microsoft Excel®.

6 RESULTADOS E ANÁLISE

Diante dos procedimentos metodológicos adotados, aplicou-se o modelo elaborado para estimar o potencial de valorização da distância à praia na formação dos preços dos imóveis em Aracaju.

6.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Inicialmente, uma análise a respeito dos resultados estatísticos descritivos se faz importante no entendimento da amplitude da amostra representativa da população. Todas as variáveis de estudo e todos os dados foram considerados para essa análise. A tabela 8 a seguir apresenta os valores mínimo, máximo e médio, com respectiva amplitude, correspondente de cada variável.

Tabela 7 – Análise descritiva da coleta de dados do mercado imobiliário de Aracaju

Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude	Valor Médio
Nº de Blocos (unid.)	1,00	18,00	17,00	3,46
Quartos (unid.)	2,00	4,00	2,00	2,88
WC (unid.)	0,00	3,00	3,00	1,40
Suítes (unid.)	0,00	3,00	3,00	1,33
Vagas de garagem (unid.)	1,00	4,00	3,00	1,51
Andar (unid.)	0,00	13,00	13,00	3,65
Elevador (1=Sim)	0,00	1,00	1,00	0,96
Setor Urbano (R\$)	2 387,32	8 106,57	5 719,25	5 743,69
Distância à Praia (m)	0,00	2 870,00	2 870,00	868,55
Area privativa (m²)	52,00	175,00	123,00	94,28
Padrão de Acabamento (unid.)	1,00	4,00	3,00	2,50
Estado de conservação (unid.)	2,00	3,00	1,00	2,44
Orientação Solar (unid.)	1,00	3,00	2,00	2,40
Área de Lazer (unid.)	0,00	6,00	6,00	5,00
Taxa de Cond. (R\$)	200,00	1 465,00	1 265,00	563,33
Valor unitário (R\$/m²)	1 833,33	11 875,81	10 042,48	4 948,18

Fonte: Autor (2023)

Assim, a variável dependente valor unitário apresenta uma amplitude elevada, isso significa que a amostra tem em sua composição imóveis com grande diversificação e heterogêneos no que diz respeito à oferta destes no mercado imobiliário.

Analisando os atributos intrínsecos dos imóveis, estes possuem, em média, três quartos, um banheiro social, uma suíte e uma vaga de garagem. Ao verificar os valores extremos, pode-

se perceber que há pelo menos um imóvel sem banheiro social, o que deve caracterizar que nesse caso existam apenas um ou mais banheiros suítes. Quando se trata da variável base na formação de valores unitários, a área privativa, é notório a diversificação de imóveis com variações importantes em metros quadrados. Isso pode e espera-se que influencie na formação do preço do imóvel uma vez que depende do momento de consumo do bem por parte dos consumidores ao buscarem apartamentos com menor ou maior área.

Ainda em relação às características estruturais dos imóveis da pesquisa, é perceptível que a coleta de dados teve êxito na obtenção de bens correspondentes a cada código alocado de padrão de acabamento e orientação solar, perpassando do menor ao maior valor dado o critério do código. Já para o estado de conservação, não foi possível obter amostras que tivessem como atributo o valor mínimo adotado para o código alocado em questão.

No que tange às variáveis que caracterizam o edifício ou condomínio em que o imóvel pertence, é possível analisar a grande amplitude do número de blocos presentes em condomínios, com no mínimo uma torre até empreendimentos com dezoito torres, o que pode impactar na formação do valor unitário. O mesmo vale para área de lazer, em que se tem condomínios sem qualquer tipo de atrativo até condomínios completos para atender aos usuários e suas necessidades. A taxa de condomínio acompanha a mesma lógica. Além disso, a coleta de dados conseguiu abranger ainda imóveis com e sem a presença de elevadores no edifício. O andar do dado coletado também se fez importante, no momento que se obteve na pesquisa apartamentos do térreo até cobertura, o que faz aumentar o valor unitário à medida em que cresce a posição vertical do imóvel.

Sobre a variável de localização, que é o foco este trabalho, a distância à praia se mostrou com uma excelente amplitude para estudo, partindo de imóveis beira-mar até imóveis com mais de dois mil metros de distância, o que possibilitou a análise de influência dessa variável. No caso do setor urbano, o mesmo segue o mesmo comportamento da amenidade ambiental de estudo. No entanto, a análise da relação entre a distância à praia e o preço poderá ser melhor compreendida após apresentação dos resultados inferenciais do modelo estatístico.

6.2 ESTATÍSTICA INFERENCIAL

A primeira análise inferencial foi realizada utilizando todos os dados e variáveis disponíveis, com o intuito de observar comportamentos esperados e inesperados dos atributos em questão. Assim, as figuras 6 e 7 a seguir mostram duas capturas de tela do *software* SisDEA® do primeiro comportamento do modelo.

Figura 6 – Resultados estatísticos da primeira modelagem

✓	Variáveis	Transf.	Elasticid...	t Calculado	Sig.(%)	Coef. RL	Coef. RNL	Média	Mínimo	Máximo
✓	Nº de Blocos	1/x	-1,14%	1,76	8,12%	0,120918		3,46	1,00	18,00
✓	Quartos	x	-0,39%	-0,58	56,55%	-0,019518		2,88	2,00	4,00
✓	WC	x	0,59%	0,62	53,49%	0,019610		1,40	0,00	3,00
✓	Suítes	x	2,62%	2,57	1,12%	0,086238		1,33	0,00	3,00
✓	Vagas de garagem	1/x	1,95%	-2,25	2,59%	-0,175901		1,51	1,00	4,00
✓	Andar	x	0,48%	0,67	50,48%	0,003680		3,65	0,00	13,00
✓	Elevador (1=Sim)	x	-9,83%	-1,14	25,68%	-0,103447		0,96	0,00	1,00
✓	Setor Urbano	x	1,39%	1,16	24,73%	0,000024		5.743,69	2.387,32	8.106,57
✓	Distância à Praia	x	-3,11%	-3,14	0,20%	-0,000110		868,55	0,00	2.870,00
✓	Área privativa	1/x	-5,25%	5,05	0,00%	44,094542		94,28	52,00	175,00
✓	Padrão de Acabamento	x	6,81%	7,97	0,00%	0,219597		2,50	1,00	4,00
✓	Estado de conservação	x	4,62%	1,36	17,58%	0,045211		2,44	2,00	3,00
✓	Orientação Solar	x	1,06%	2,16	3,26%	0,052774		2,40	1,00	3,00
✓	Área de Lazer	x	4,04%	4,22	0,00%	0,065934		5,00	0,00	6,00
✓	Taxa de Cond.	1/x	3,28%	-2,94	0,38%	-99,253968		563,33	200,00	1.465,00
✓	Valor total									
✓	Valor unitário	ln(y)		25,69	0,00%	7,028857		4.948,18	1.833,33	11.875,81

Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 7 - Resultados estatísticos da primeira modelagem

Opções - Equações de regressão

Variáveis	Tran...	Rel...	t Calcul...	Significã...
Nº de Blocos	1/x	-1.14	1.76	8.12
Quartos	x	-0.39	-0.58	56.55
WC	x	0.59	0.62	53.49
Suítes	x	2.62	2.57	1.12
Vagas de garagem	1/x	1.95	-2.25	2.59
Andar	x	0.48	0.67	50.48
Elevador (1=Sim)	x	-9.83	-1.14	25.68
Setor Urbano	x	1.39	1.16	24.73
Distância à Praia	x	-3.11	-3.14	0.20
Área privativa	1/x	-5.25	5.05	0.00
Padrão de Acabamento	x	6.81	7.97	0.00
Estado de conservação	x	4.62	1.36	17.58
Orientação Solar	x	1.06	2.16	3.26
Área de Lazer	x	4.04	4.22	0.00

Imovel Valor Max. Min. %Amp. %Max. %Min.
1 Erro Erro Erro Erro Erro Erro

Coeficientes: **Regressão / Estimativa**

Determinação: 1 - 0.8479 / 0.8031418

Correlação: 1 0.9208 0.8962

Classificar: ☐ Regressão ☒ Estimativa ☐ F Calculado ☐ Significância

Linearizar Cancelar Aplicar

Resultados RL

Dados e Variáveis

Dados/Considerados 168 / 168

Variáveis/Consideradas 17 / 16

Graus de Liberdade 151

Grau Fundamentação **Grau III**

Coeficientes

Correlação 1 - 0.9208 / 0.8962

Determinação 1 - 0.8479 / 0.8031

R2 Ajustado 1 - 0.8329 / 0.7837

Testes de Hipóteses

F Calculado 56.49

Significância Modelo 0.00%(0.00000)

Grau Fundamentação **Grau III**

D Calculado

Durbin Watson

Normalidade dos Resíduos

-1 e +1 desvios padrões: 72% [68%]

-1,64 e +1,64 desvios p: 89% [90%]

-1,96 e +1,96 desvios p: 95% [95%]

Diversos

Desvio Padrão 0.17174

Outliers do Modelo 6 (3.57%)

Método de Cálculo Geral

Correlação

Dados Resultados... Resultados... Resultados...

Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Ao analisar os resultados, é perceptível que o *software* detectou elevada significância nas variáveis quartos, banheiros e andar, bem como elasticidades negativas para quartos e presença de elevador, contraditório com a restrição imposta ao modelo e citada anteriormente. Apesar de outros bons indicadores de modelo como coeficiente de correlação, significância global do modelo e normalidade de resíduos, para correção e melhoria, buscou-se retirar as variáveis conflitantes e os “outliers” detectados e realizar novos cálculos.

Além disso, verificou-se o não atendimento da micronumerosidade, conforme orientações do Anexo A da NBR 14653-2, para as posições de número 1 das variáveis Padrão de Acabamento e Orientação Solar, logo, retirou-se os dados correspondentes a essas posições, porém mantendo a estrutura do código e alterando a classificação da Orientação Solar para dicotômica (2 ou 3). Outra variável com não atendimento à micronumerosidade identificada foi a de presença ou ausência de elevadores. Devido ao baixo número de dados coletados que possuem 0 de classificação, ou seja, sem elevador, preferiu-se retirar tais dados de forma a não destoar a amostragem e o modelo ficar incoerente com as recomendações de norma. As figuras 8 e 9 a seguir mostram os resultados após feita a filtragem de dados, trabalhando-se com 138 dados efetivamente utilizados.

Figura 8 – Resultados estatísticos da segunda modelagem

Varáveis	Transf.	Elasticidade	t Calculado	Sig.(%)	G Coef. RL	Coef. RNL	Média	Mínimo	Máximo
☒ Nº de Blocos	1/x	-0,93%	1,23	22,17%		0,092091	3,34	1,00	18,00
☐ Quartos									
☐ WC									
☒ Suítes	x	1,89%	1,88	6,21%		0,062362	1,33	0,00	3,00
☒ Vagas de garagem	1/x	1,10%	-1,34	18,29%		-0,106689	1,57	1,00	4,00
☒ Andar	x	0,78%	1,07	28,68%		0,005974	3,86	0,00	13,00
☐ Elevador (1=Sim)									
☒ Setor Urbano	x	1,96%	1,59	11,38%		0,000034	5,779,41	2,387,32	8,106,57
☒ Distância à Praia	x	-3,50%	-3,70	0,03%		-0,000124	903,30	0,00	2,870,00
☒ Área privativa	1/x	-4,60%	4,06	0,01%		38,527643	94,36	52,00	175,00
☒ Padrão de Acabamento	x	5,46%	8,72	0,00%		0,266022	2,60	2,00	4,00
☒ Estado de conservação	x	3,93%	1,15	25,35%		0,038558	2,50	2,00	3,00
☒ Orientação Solar	x	7,08%	2,04	4,36%		0,068401	2,57	2,00	3,00
☒ Área de Lazer	1/x	1,18%	-3,48	0,07%		-0,854455	5,20	2,00	6,00
☒ Taxa de Cond.	ln(x)	1,95%	1,30	19,71%		0,099454	567,08	250,00	1,465,00
☐ Valor total									
☒ Valor unitário	ln(y)		11,74	0,00%		6,442419	5,131,95	2,150,00	11,742,42

Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 9 - Resultados estatísticos da segunda modelagem

Opções - Equações de regressão						Resultados RL	
Varáveis	Tran...	Rel...	t Calcul...	Significã...		Dados e Variáveis Dados/Considerados 168 / 138 Variáveis/Consideradas 17 / 13 Graus de Liberdade 121 Grau Fundamentação ■ Grau III	
Nº de Blocos	1/x	-0,93	1,23	22,17	F. Calculado 57,30 0,00		
Suítes	x	1,89	1,88	6,21	Durbin Watson		
Vagas de garagem	1/x	1,10	-1,34	18,29		Coefficientes Correlação 65 - 0,9199 / 0,9035 Determinação 65 - 0,8462 / 0,8163 R2 Ajustado 65 - 0,8314 / 0,7986	
Andar	x	0,78	1,07	28,68	Desvio Padrão 0,16524 1005,3		
Setor Urbano	x	1,96	1,59	11,38	Outliers (%) 1 (0,72%)		
Distância à Praia	x	-3,50	-3,70	0,03	Dist. Resíduos 068 - 090 - 097	Testes de Hipóteses F Calculado 57,3 Significância Modelo 0,00%(0,00000) Grau Fundamentação ■ Grau III D Calculado Durbin Watson	
Área privativa	1/x	-4,60	4,06	0,01			
Padrão de Acabamento	x	5,46	8,72	0,00		Normalidade dos Resíduos -1 e +1 desvios padrões: 68% [68%] -1,64 e +1,64 desvios p: 90% [90%] -1,96 e +1,96 desvios p: 97% [95%]	
Estado de conservação	x	3,93	1,15	25,35			
Orientação Solar	x	7,08	2,04	4,36		Diversos Desvio Padrão 0,16524 Outliers do Modelo 1 (0,72%) Método de Cálculo Geral	
Área de Lazer	1/x	1,18	-3,48	0,07			
Taxa de Cond.	ln(x)	1,95	1,30	19,71			
Valor unitário	ln(y)		11,74	0,00			
Imovel Valor Max. Min. %Amp. %Max. %Min. 1 Erro Erro Erro Erro Erro							
Coeficientes: Regressão / Estimativa Determinação 65 - 0,8461639 / 0,816254 Correlação 65 - 0,9199 / 0,9035							
Classificar ☐ Regressão ☒ Estimativa ☐ F Calculado ☐ Significancia							
Linearizar Cancelar Aplicar							

Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

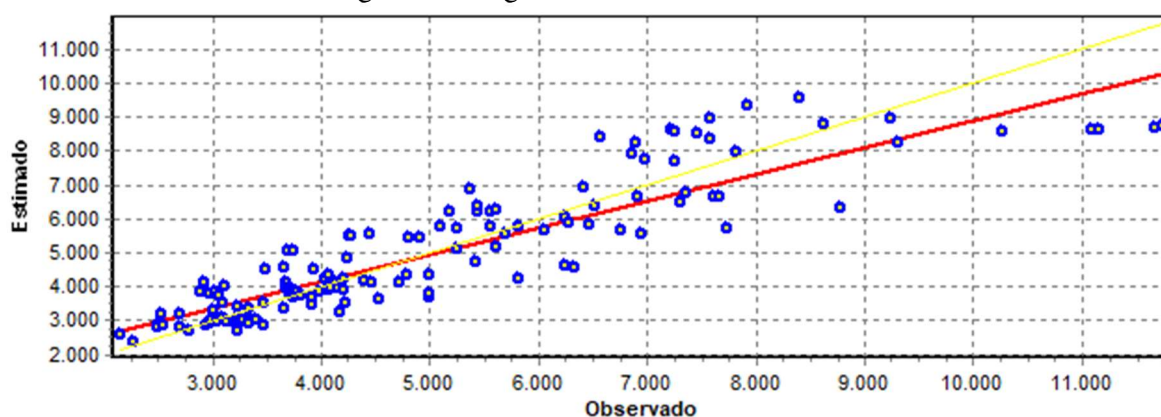
Dessa forma, analisando os novos resultados, percebeu-se que o modelo teve ajustes ao eliminar as variáveis com comportamento contrário ao esperado, os pontos influenciantes encontrados e os dados cujo código alocado não respeitou a micronumerosidade. Houve um aumento nos coeficientes de correlação e determinação, por volta de 1%. A significância global do modelo se apresentou no mesmo comportamento, com o aumento do valor do F calculado em testes de hipótese e a distribuição de resíduos continuou de maneira bastante satisfatória.

Nisso, 5 variáveis independentes (número de blocos, vagas de garagem, área privativa, área de lazer e taxa de condomínio) sofreram transformações, de forma a linearizar sua função e tornar a escala compatível com a função de regressão. Além disso, o programa gerou 500 equações, conforme calibrado no momento da modelagem, e a equação de número 65 foi a escolhida por apresentar significâncias dentro dos estabelecidos normativos, uma vez que, a norma NBR 14653-2:2011 cita na tabela 1 que o nível máximo de significância para os regressores é de 30% para atingir pelo menos grau 1 de fundamentação, logo, o modelo está atendido quanto a esse aspecto.

No que diz respeito aos comportamentos esperados, especialmente da amenidade ambiental de estudo, esta se comportou de forma adequada ao previsto, relacionando-se de forma inversamente proporcional com a variável dependente e com transformação na sua forma direta (x), o que estava esperado.

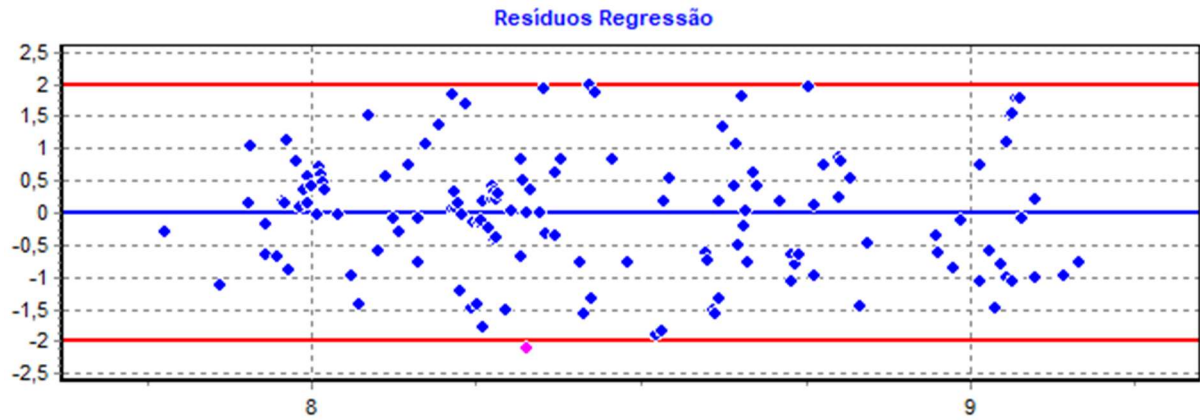
As figuras 10 a 13 mostram os gráficos de aderência da reta de regressão (reta vermelha) comparada à uma função identidade (reta amarela), de distribuição dos resíduos e de frequência, essa com comportamento semelhante ao de uma curva de distribuição normal, além dos dados em relação ao teste da distância de Cook, cuja finalidade é medir o efeito de exclusão de um dado observado.

Figura 10 - Regressão Linear na forma direta



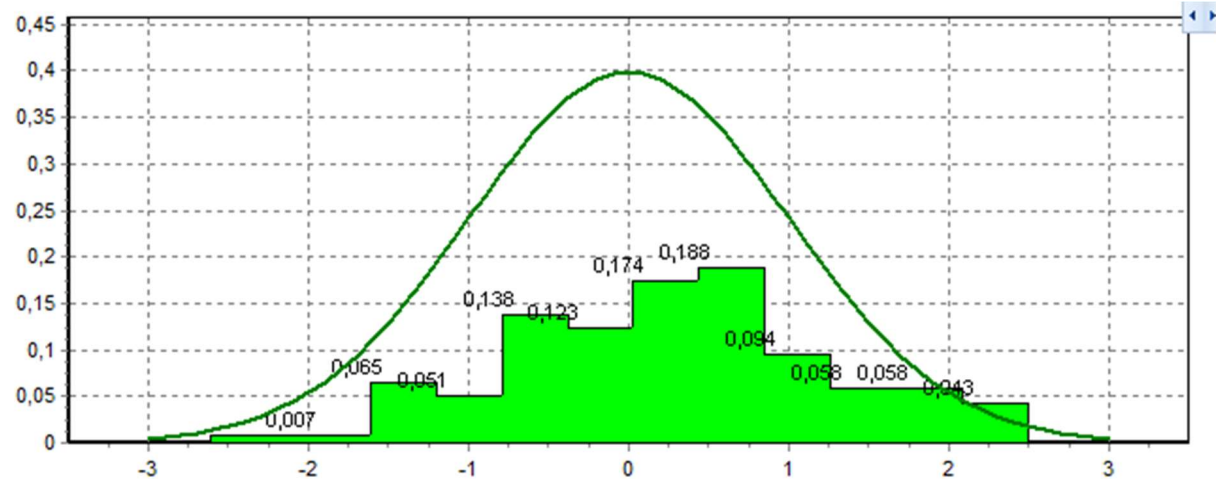
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 11 – Distribuição dos Resíduos



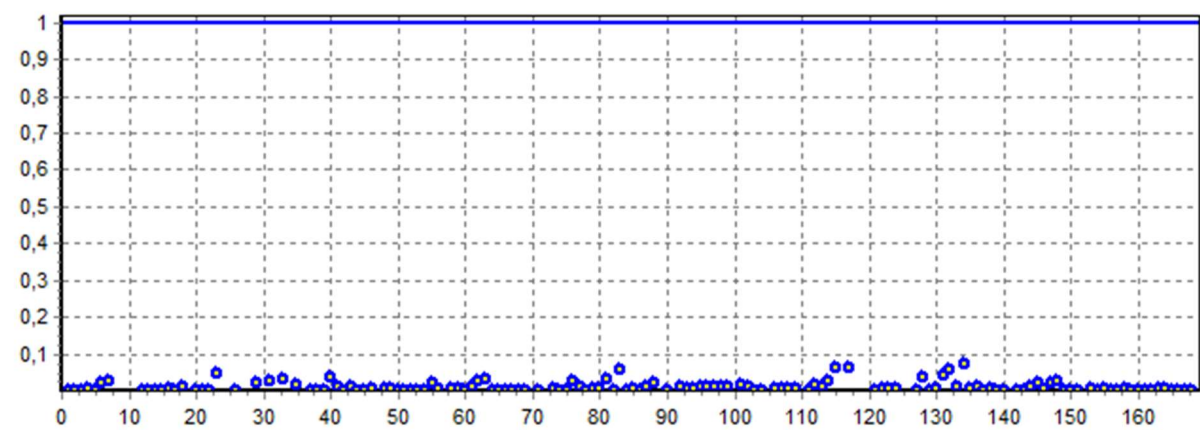
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 12 – Distribuição de Frequência



Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 13 – Distância de Cook

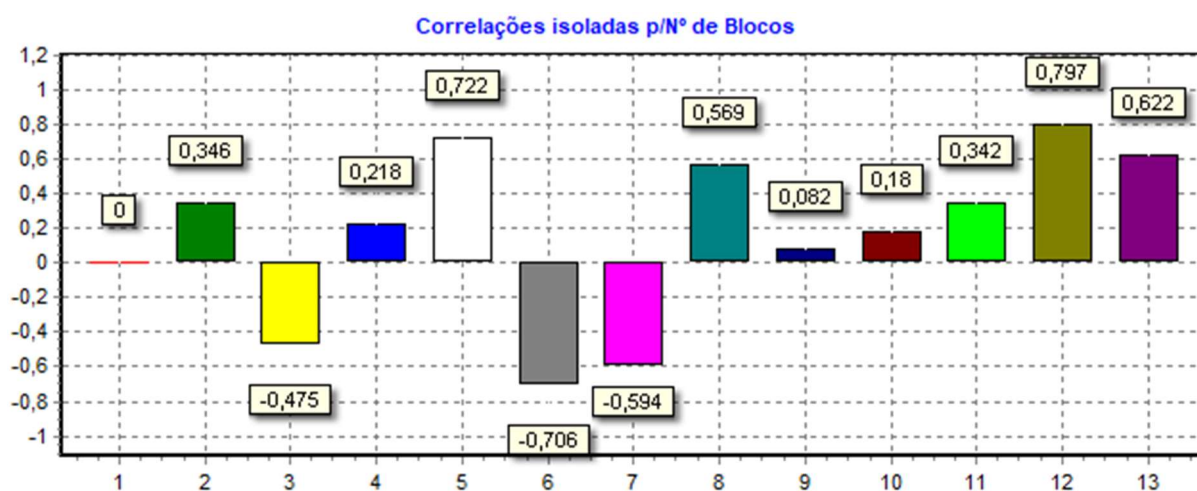


Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Diante disso, após feita a análise estatística e gráfica, comprovou-se o atendimento aos pressupostos básicos de um modelo de regressão linear múltipla nos quesitos de normalidade e homocedasticidade dos resíduos e ausência de pontos influenciantes, cuja distância de Cook está abaixo de 1.

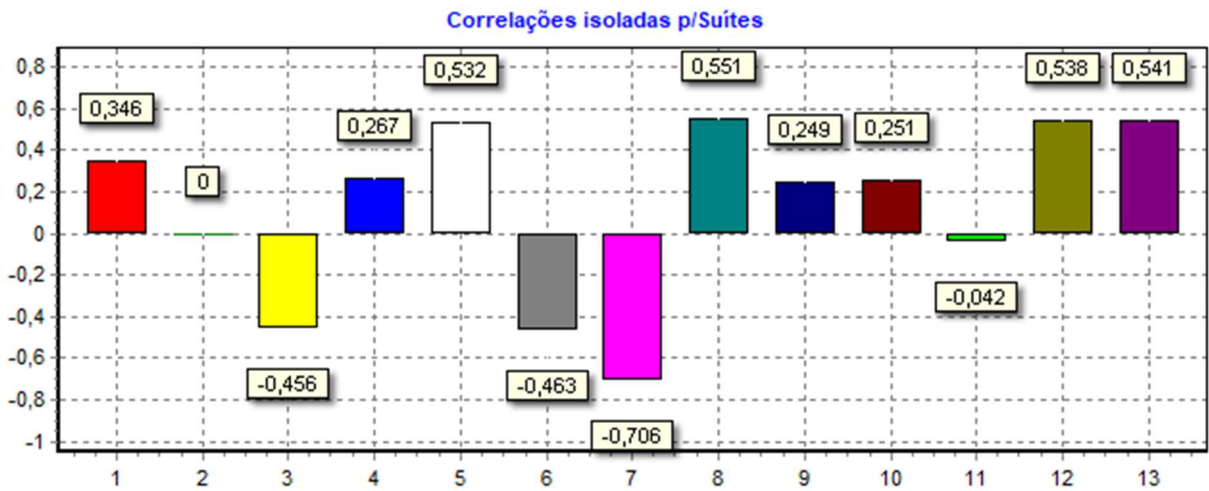
Segundo a NBR 14653-2:2011, no item A.2.1.5.1 “uma forte dependência linear entre duas ou mais variáveis independentes provoca degenerações no modelo e limita a sua utilização”. Assim, fez-se necessário extrair as informações das matrizes de correlações para que seja possível identificar os possíveis casos de multicolinearidade entre variáveis independentes. Logo, ainda na norma supracitada, tem-se o objetivo de analisar a matriz de correlações, descrito no item A.2.1.5.2, que “espelha as dependências lineares de primeira ordem entre as variáveis independentes, com atenção especial para resultados superiores a 0,80”. Ainda, vale ressaltar que se os imóveis seguem o padrão estrutural da multicolinearidade, sua existência pode ser negligenciada, mediante justificativas. As figuras 14 a 25 mostram as correlações obtidas do programa.

Figura 14 – Resultados das correlações isoladas para número de blocos



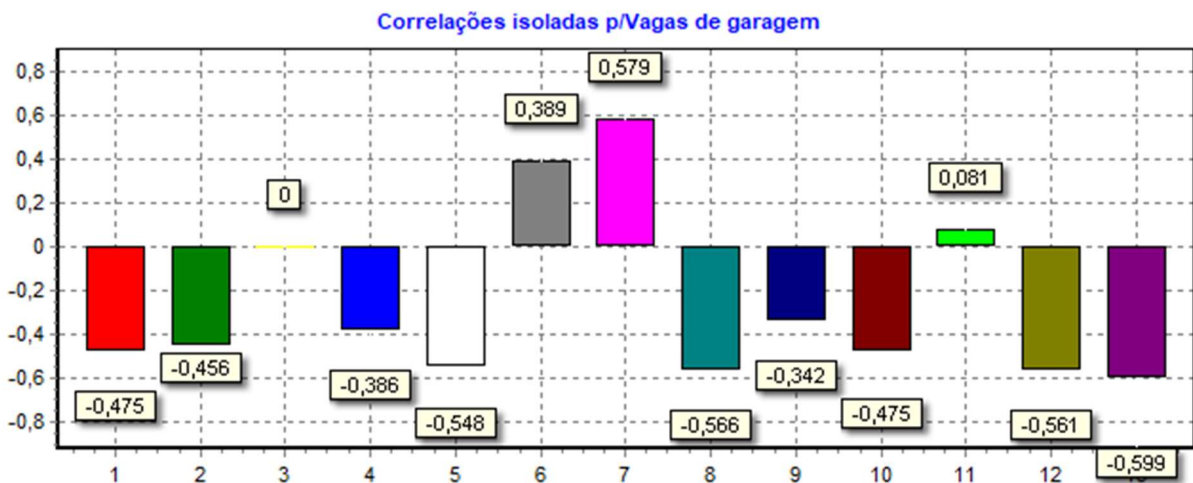
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 15 – Resultados das correlações isoladas para suítes



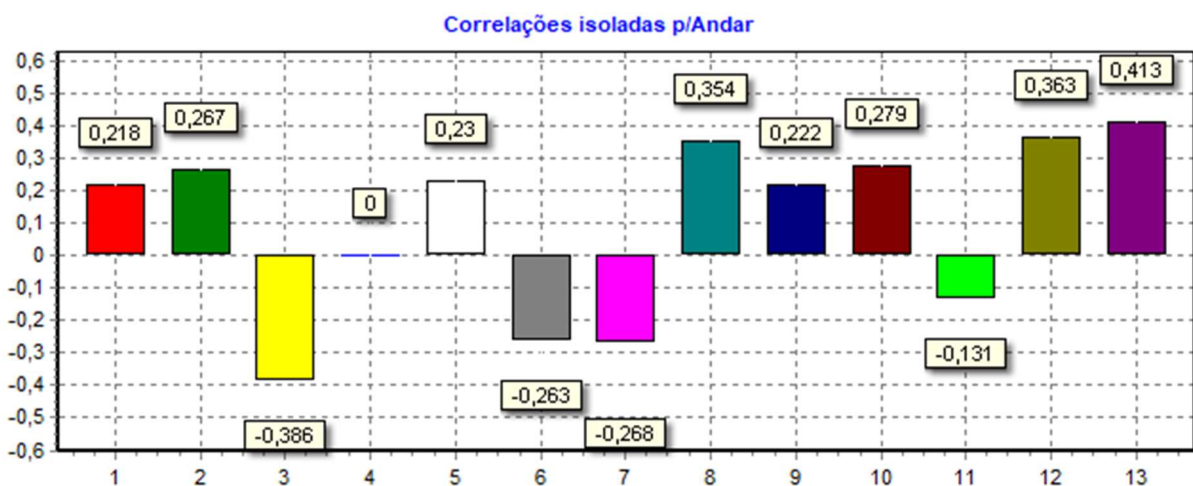
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 16 – Resultados das correlações isoladas para vagas de garagem



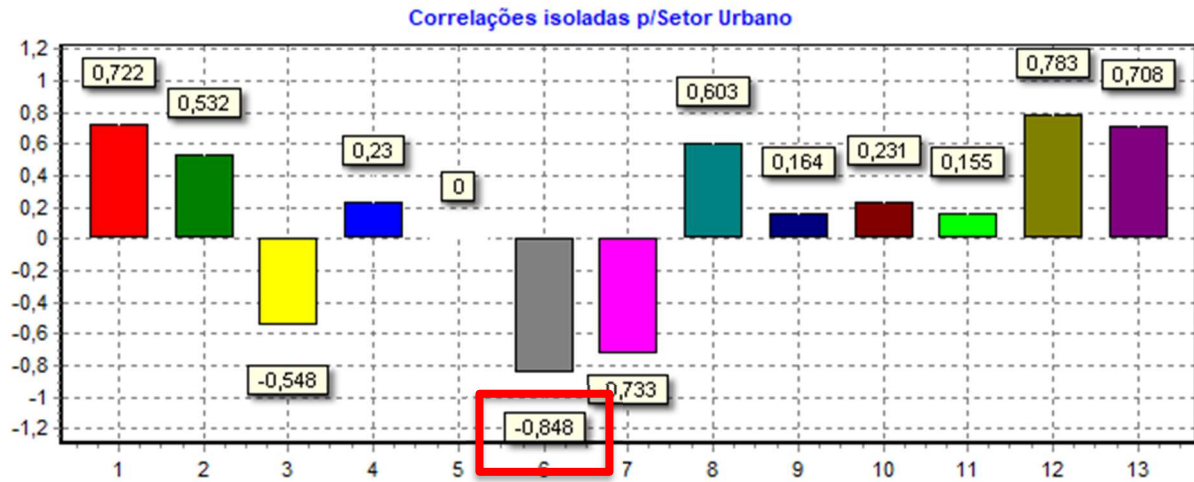
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 17 – Resultados das correlações isoladas para andar



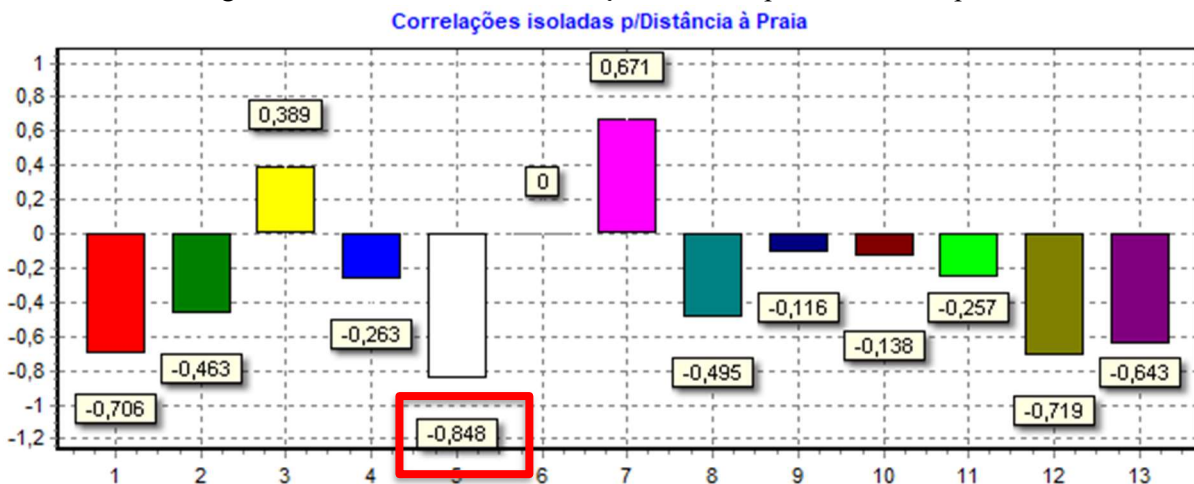
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 18 – Resultados das correlações isoladas para setor urbano



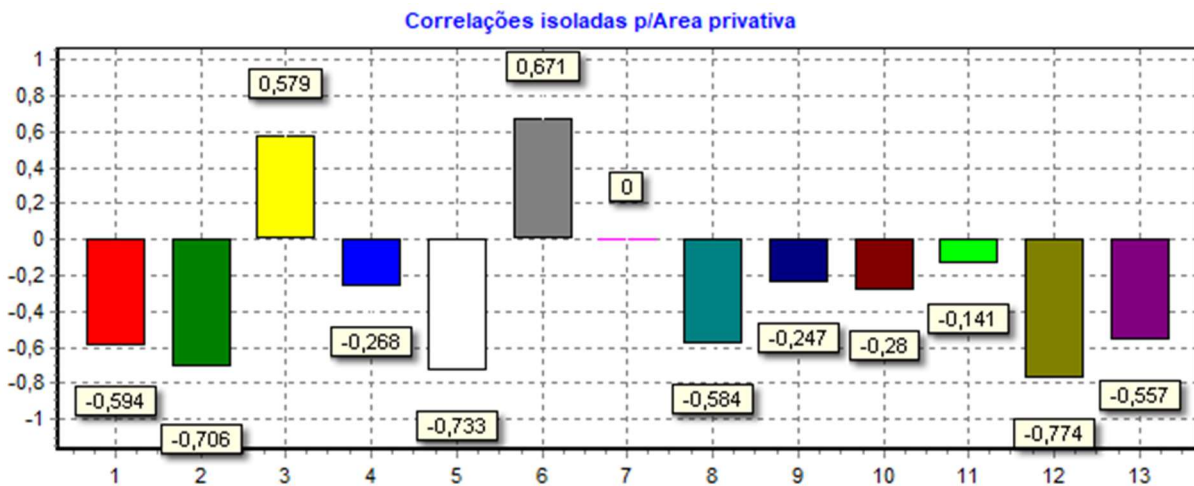
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 19 – Resultados das correlações isoladas para distância à praia



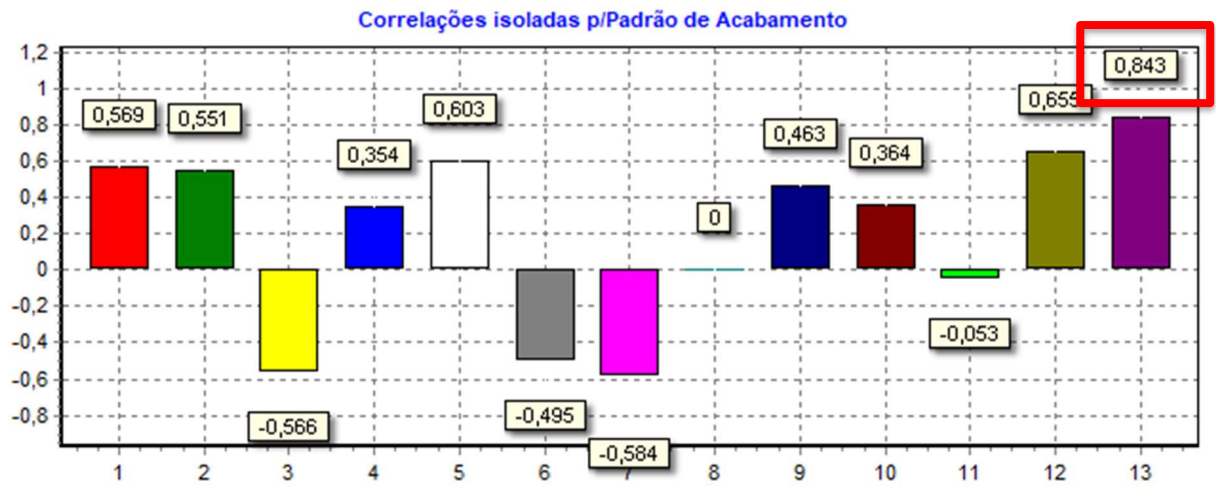
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 20 – Resultados das correlações isoladas para área privativa



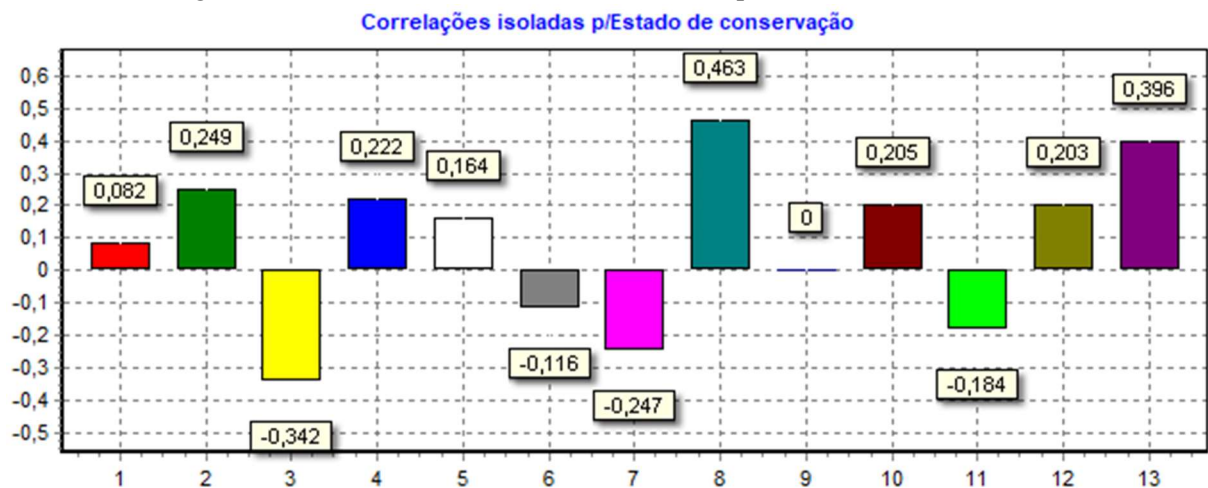
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 21 – Resultados das correlações isoladas para padrão de acabamento



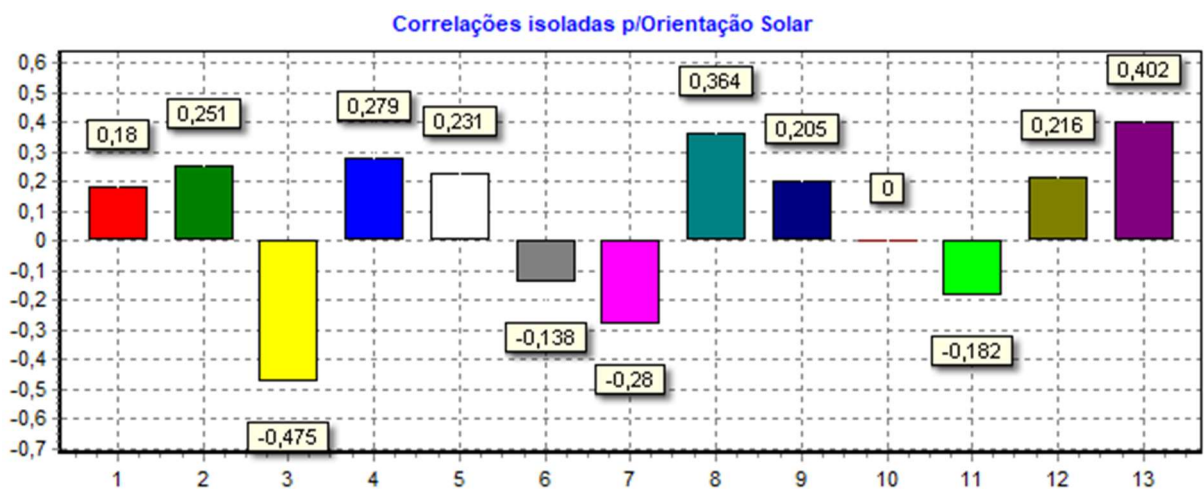
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 22 – Resultados das correlações isoladas para estado de conservação



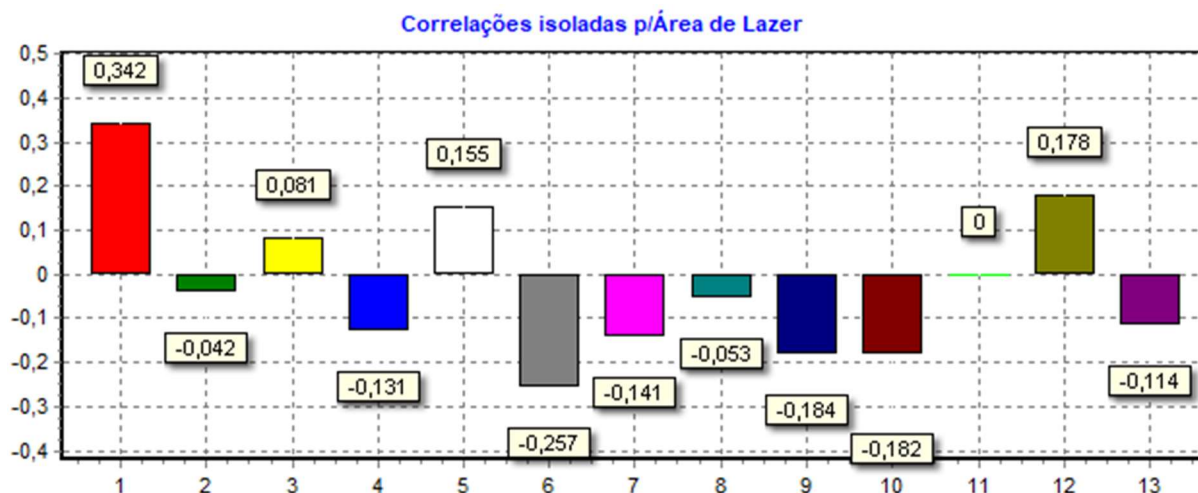
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 23 – Resultados das correlações isoladas para orientação solar



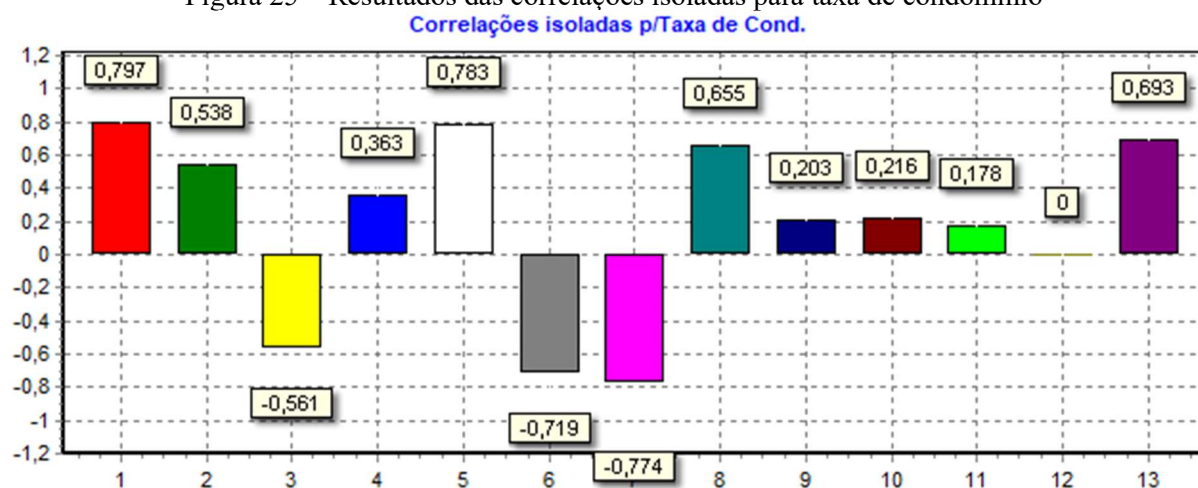
Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 24 – Resultados das correlações isoladas para área de lazer



Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Figura 25 – Resultados das correlações isoladas para taxa de condomínio



Fonte: Autor – Adaptado do SisDEA® (2023)

Dessa maneira, é perceptível que houve dois casos de colinearidade, um entre as variáveis Setor Urbano e Distância à Praia e uma forte correlação entre Padrão de Acabamento e Valor Unitário. No primeiro caso, toma-se como aceitável essa correlação acima de 0,80, pois se torna justificável o uso dessas variáveis em conjunto. Isso é explicado através da própria amostra de dados, em que à medida que os imóveis se aproximam da praia, seu valor unitário tende a aumentar. No entanto, nas regiões próximas a linha da praia situam os valores para setores urbanos de maior concentração de renda familiar, ou seja, está coerente com a realidade mercadológica. Além disso, pode-se perceber a teoria de preços hedônicos sendo vista nesse caso, uma vez que pessoas com maior renda buscam mais qualidade de vida, portanto, os imóveis à beira mar se tornam um atrativo imobiliário.

Para o caso de Padrão de Acabamento e Valor Unitário, apresenta-se como forte correlação, mas entre variáveis independente e dependente, logo seu uso é aceitável.

Portanto, chega-se à equação hedônica final de estudo, em que se eliminou as variáveis Quartos, WC e Elevador pelos motivos supracitados, assim como a importância da retirada de dados em que as variáveis de códigos alocados não respeitaram a micronumerosidade. A equação final está apresentada na sua forma direta a seguir na equação 4.

$$\begin{aligned} \text{Valor unitário} = e^{\beta_1 + \frac{\beta_2}{N^{\circ} \text{ de Blocos}} + \beta_3 * \text{Suítes} - \frac{\beta_4}{\text{Vagas de garagem}} + \beta_5 * \text{Andar} +} \\ \beta_6 * \text{Setor Urbano} - \beta_7 * \text{Distância à Praia} + \frac{\beta_8}{\text{Área privativa}} + \beta_9 * \\ \text{Padrão de Acabamento} + \beta_{10} * \text{Estado de Conservação} + \beta_{11} * \text{Orientação Solar} - \\ \frac{\beta_{12}}{\text{Área lazer}} + \beta_{13} * \ln(\text{Taxa de Cond})) \end{aligned} \quad (4)$$

Onde:

$$\beta_1 = 6,442418926$$

$$\beta_2 = 0,0920906125$$

$$\beta_3 = 0,06236213428$$

$$\beta_4 = 0,1066890498$$

$$\beta_5 = 0,005973516412$$

$$\beta_6 = 3,391730767E - 05$$

$$\beta_7 = 0,0001242746657$$

$$\beta_8 = 38,52764283$$

$$\beta_9 = 0,2660224013$$

$$\beta_{10} = 0,03855836907$$

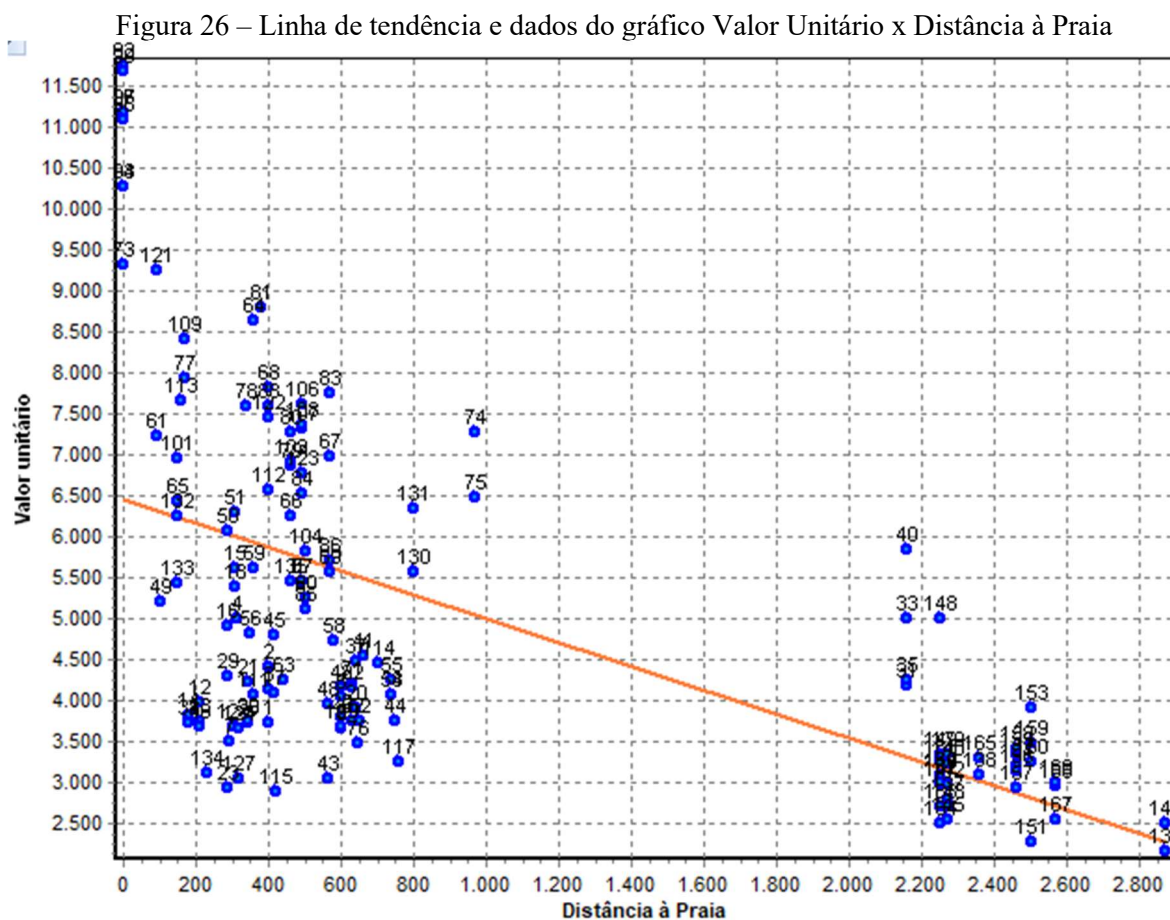
$$\beta_{11} = 0,06840072203$$

$$\beta_{12} = 0,8544551991$$

$$\beta_{13} = 0,09945437649$$

6.3 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA À PRAIA

Desse modo, concentrando a análise dos resultados e influência da variável em estudo, foi possível notar que há uma definição bem clara do comportamento e efeito da amenidade ambiental tratada, conforme a figura 26 a seguir.



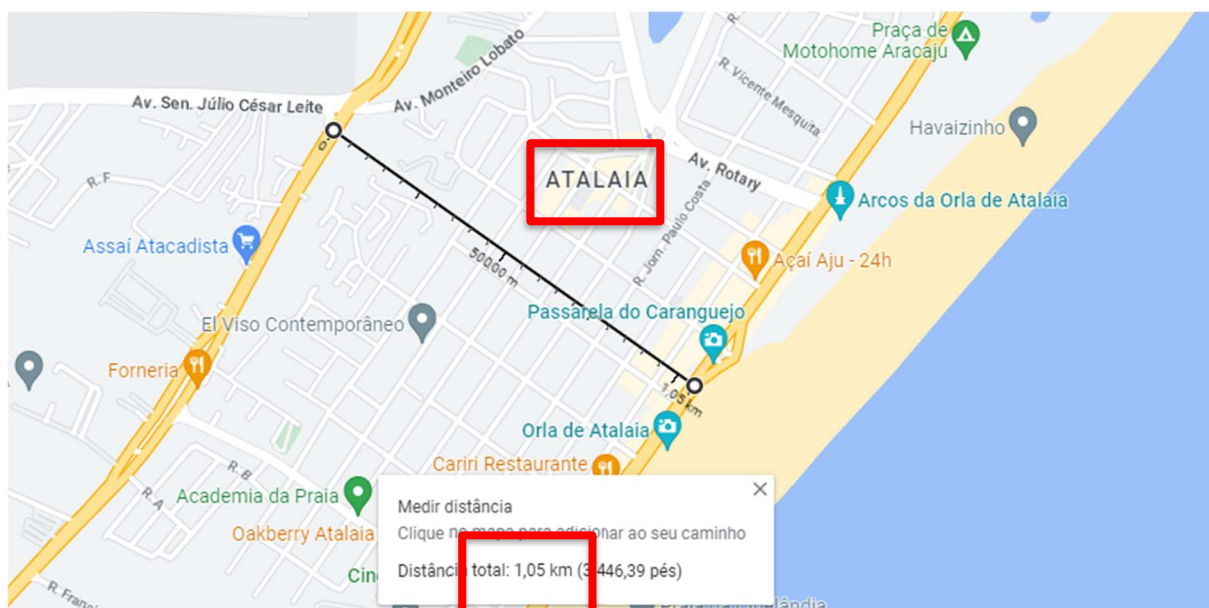
Fonte: Autor (2023)

Diante disso, é notório a formação de dois aglomerados de dados, conhecidos como *clusters*, em que, nessas situações, fica evidenciado a formação de dois mercados imobiliários distintos em uma mesma zona da cidade. No caso dos dados mais à esquerda do gráfico, situados até 1 000 metros de distância à praia, são relativos aos bairros Atalaia e Coroa do Meio, fortemente afetados pela presença do recurso ambiental e Orla de Atalaia, cujo turismo atrelado à praia é um fator importante na formação dos preços unitários dessas regiões. Além disso, é possível perceber que ocorre nessas áreas uma maior concentração de renda, confirmada pelos imóveis de padrão mais elevado quando se comparado aos do bairro Aruana, evidenciando mais ainda uma diferença de mercado e tipo de compradores para aquela região.

Com relação aos dados situados ao canto inferior direito do gráfico, pode-se concluir de que se tratam de dados do bairro Aruana e alguns dados do bairro Coroa do Meio que são mais afastados com relação a praia. Nisso, fica nítido a diferença mercadológica entre esses três bairros, onde a Aruana é marcada por imóveis de menor valor, com valores unitários situados entre R\$ 2 500,00/m² e R\$ 4 000,00/m², padrões de acabamento mais próximos ao dito normal e a influência da praia para esse bairro se torna menos relevante comparada aos bairros Atalaia e Coroa do Meio.

No entanto, há um espaço vazio entre as distâncias de 1 000 metros a 2 000 metros, que pode ser explicado pela pouca disponibilidade de apartamentos que se situam nessas faixas de valores e a predominância de habitações residenciais tipo casa, seja dentro ou fora de condomínio fechado. Além disso, há a limitação geográfica dos bairros Atalaia e Coroa do Meio, com confrontantes extremos de avenida situados de no máximo por volta de 1 000m, confirmando a não presença de unidades do tipo apartamento, conforme as figuras 27 e 28 abaixo.

Figura 27 – Limitações geográficas do Bairro Atalaia



Fonte: Google Maps (2023)

Figura 28 - Limitações geográficas do Bairro Coroa do Meio



Fonte: Google Maps (2023)

No que diz respeito à análise da elasticidade da amenidade ambiental tratada neste trabalho, foram necessárias simulações para que se pudesse comprovar a elasticidade apresentada como resultado. Vale ressaltar que a elasticidade calculada pelo programa condiz com uma elasticidade média para a variável. No caso das variáveis quantitativas, códigos alocados, códigos ajustados e proxy o SisDEA® faz os cálculos para diversas combinações de valores e apresenta como resultado final o valor médio. Por exemplo, se as áreas da amostra variam de 100m² a 200m², o programa calcula a elasticidade para várias combinações de valores (100m² e 110m², 101m² e 110,1m², etc.). Nesse caso, como a melhor transformação encontrada se deu na forma direta, foi possível realizar tais simulações até encontrar um valor de Δ para distância à praia, tomando sempre como referência um imóvel fictício beira-mar, que correspondesse à elasticidade média encontrada pelo SisDEA®.

Desse modo, conforme estabelecido na seção de Procedimentos Metodológicos, os valores de entrada para os imóveis fictícios foram escolhidos de acordo com a média fornecida pela estatística descritiva do modelo final. As tabelas 8 e 9 mostram os resultados encontrados.

Tabela 8 – Valores de entrada para as variáveis correspondentes aos imóveis hipotéticos das simulações

Imóvel Hipotético	Nº de blocos	Quartos*	WC*	Suítes	Vagas de garagem	Andar	Elevador*	Setor Urbano	Distância à Praia	Área Privativa	Padrão de Acabamento	Estado de Conservação	Orientação Solar	Área de Lazer	Taxa de Condomínio	Valor Unit. Calculado
1	3	3	1	1	2	4	1	5 779,41	0,00	94,36	3	3	3	5	567,08	5 777,32
2	3	3	1	1	2	4	1	5 779,41	100,00	94,36	3	3	3	5	567,08	5 705,96
3	3	3	1	1	2	4	1	5 779,41	200,00	94,36	3	3	3	5	567,08	5 635,49
4	3	3	1	1	2	4	1	5 779,41	250,00	94,36	3	3	3	5	567,08	5 600,58
5	3	3	1	1	2	4	1	5 779,41	280,00	94,36	3	3	3	5	567,08	5 579,74
6	3	3	1	1	2	4	1	5 779,41	300,00	94,36	3	3	3	5	567,08	5 565,89

Fonte: Autor (2023)

Tabela 9 – Resultados das variações percentuais de acordo com a variação na distância à praia

Δ1 (100m)	Δ2 (200 m)	Δ3 (300 m)	Δ4 (250 m)	Δ5 (280 m)
1,25 %	2,52 %	3,80 %	3,16 %	3,54 %

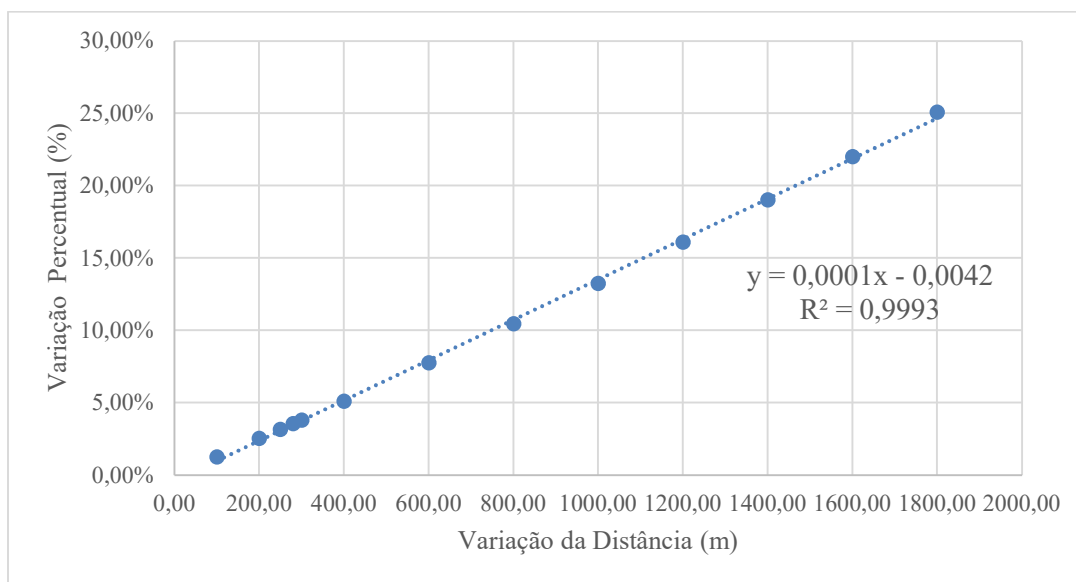
Fonte: Autor (2023)

Os resultados encontrados refletem de maneira adequada ao mercado local e a funcionalidade da equação hedônica final, uma vez que, após testar diferentes variações de distância à praia, encontrou-se um valor próximo à elasticidade fornecida pelo SisDEA® (3,50%) de 3,54 % de variação de valor unitário a cada 280 metros de afastamento em relação ao imóvel hipotético beira mar. A diferença percentual entre os dois valores pode ser devido aos ruídos de amostragem detectados pelo *software* que não puderam ser percebidos em cálculos confirmatórios.

Ademais, foi realizado um estudo sobre como essas variações percentuais incidentes no valor unitário conforme varia as distâncias à praia. Tal análise foi feita graficamente, com o auxílio do Microsoft Excel®, através da plotagem dos dados obtidos nas simulações e encontrar uma função pela linha de tendência gráfica para explicar o comportamento da amenidade ambiental na valorização dos imóveis.

Primeiramente, obteve-se uma linha de tendência da forma linear, de modo a ter um ajuste de uma reta conforme a disposição dos dados. Os resultados podem ser vistos na figura 30.

Figura 29 – Gráfico da linha de tendência linear



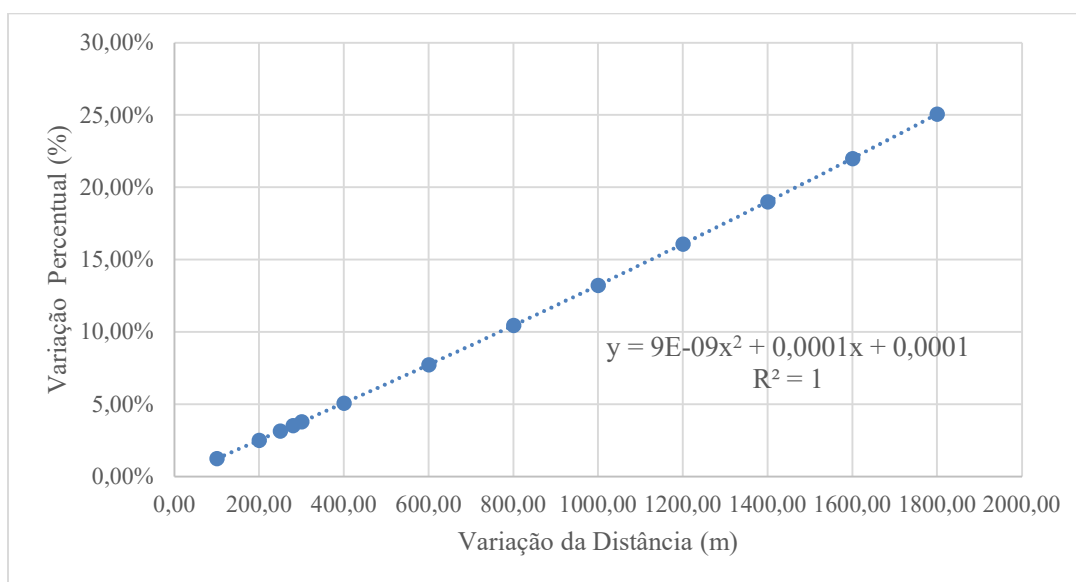
Fonte: Autor (2023)

Analisando o gráfico da figura 30, é notório que se obteve um bom coeficiente de determinação ($R^2=0,9993$), o que mostra um ótimo ajuste de regressão aos dados amostrais. No entanto, ao testar a equação disponível na figura, tomando como exemplo o valor de 250,00 metros de distância à praia, se tem um percentual de:

$$y = 0,0001 \cdot 250 - 0,0042 = 2,08 \%$$

No entanto, o valor de variação percentual calculado para essa distância na verdade foi de 3,16 %. Logo, essa linha de tendência linear não explica o comportamento dos dados amostrais devido ao grande erro de 1,08 %. Em segundo lugar, testou a linha de tendência na forma polinomial de grau 2, conforme a figura 31.

Figura 30 – Gráfico da linha de tendência polinomial grau 2



Fonte: Autor (2023)

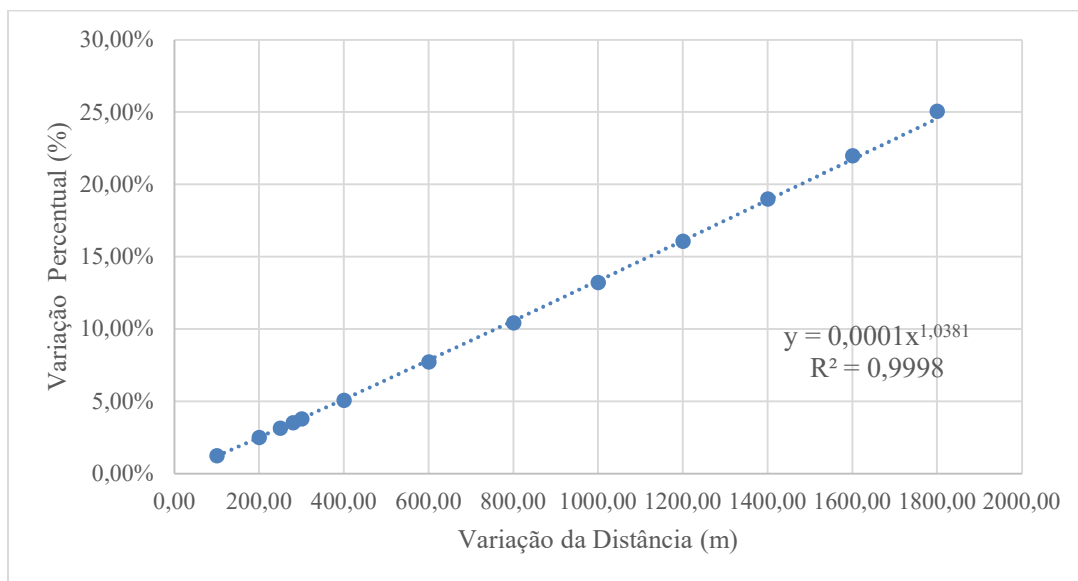
Assim, obteve-se na segunda plotagem um ótimo de coeficiente determinação, uma melhoria em relação à primeira plotagem. Ao testar a equação, utilizando a mesma referência anterior, tem-se:

$$y = 9 \cdot 10^{-9} \cdot 250^2 + 0,0001 \cdot 250 + 0,0001 = 2,57 \%$$

Semelhante à primeira tentativa, houve um erro percentual atrelado, quando comparado ao comportamento amostral, de 0,59 %, menor que o anterior, mas ainda assim destoando da tendência do gráfico.

Por fim, na terceira e última tentativa de encontrar uma linha de tendência que acompanhasse o comportamento mercadológico, obteve-se através de uma equação do tipo potencial, de acordo com a figura 32.

Figura 31 – Gráfico da linha de tendência potencial



Fonte: Autor (2023)

O gráfico final apresenta uma linha de tendência bem correlacionada com as simulações, com um forte coeficiente de determinação de 99,98% e, ao testar a equação, tem-se:

$$y = 0,0001 \cdot 250^{1,0381} = 3,11 \%$$

Dessa forma, obteve-se o menor erro atrelado, de 0,05 %, considerando-se aceitável para o caso. A tabela 10 mostra um resumo dos resultados obtidos e a equação final de tendência de comportamento de mercado visando a análise da relação entre distância à praia e variação percentual incidente na composição dos preços unitários dos imóveis na região de estudo.

Tabela 10 – Resumo dos resultados da linha de tendência

Linha de Tendência	Variação Percentual	Erro
Linear	2,08 %	1,08 %
Polinomial 2º Grau	2,57 %	0,59 %
Potência	3,11 %	0,04 %
Equação Final	$y = 0,0001 \cdot x^{1,0381}$	

Fonte: Autor (2023)

Portanto, analisando a tabela, foi possível estabelecer qual linha de tendência e sua respectiva função representa melhor a variação percentual do valor unitário quando um imóvel situado à beira-mar é comparado a outro imóvel localizado a uma certa distância da linha da

praia. Logo, comprovou-se percentualmente a valorização imobiliária dos apartamentos próximos à praia, compactuando com um dos objetivos específicos estabelecidos neste trabalho.

7 CONCLUSÕES

Para enfrentar a problemática abordada neste presente trabalho, baseou-se em utilizar uma metodologia bastante aplicada fora do Estado de Sergipe e testar sua funcionalidade para estudar amenidades ambientais, com foco na influência da distância à praia na formação dos preços de venda dos imóveis em parte da Zona Sul de Aracaju. Nesse caso, a metodologia dos preços hedônicos se mostrou eficaz, uma vez que foi possível correlacionar a importância da proximidade à praia na variabilidade dos preços de oferta dos imóveis da região.

Os resultados mostram que todo o conjunto de características intrínsecas e extrínsecas foi explicado, com exceção das variáveis Quartos, WC e Elevador, as quais apresentaram divergências com o esperado e problemas relacionados à micronumerosidade, fator importante na construção de modelos via regressão linear múltipla conforme o Anexo A da NBR 14653-2:2011. Tal modelagem foi favorável com a utilização do *software* comercial SisDEA®, em que foi possível realizá-la de maneira satisfatória, atingindo um coeficiente de determinação em torno de 81 %, o que mostra que o modelo possui um poder de explicação que reflete a realidade de mercado imobiliário da região estudada.

Além disso, ainda a respeito do modelo de regressão, foi possível encontrar um caso de multicolinearidade ou colinearidade entre as variáveis “Setor Urbano” e “Distância à Praia”. Esse caso reflete a aplicação da teoria de preços hedônicos no estudo deste trabalho, em que pessoas com maiores concentrações de renda buscam por mais qualidade de vida, ou seja, a procura por imóveis à beira mar se torna mais atrativa para esse público em específico.

Em se tratando da análise da amenidade ambiental tratada neste trabalho, esta se correlacionou de forma inversamente proporcional em relação ao valor unitário dos imóveis, ou seja, à medida em que os imóveis se aproximam da linha da praia, o valor unitário tende a aumentar, provocando a eventual valorização imobiliária buscada neste trabalho. No entanto, isso foi verificado com maior influência nos bairros Atalaia e Coroa do Meio, em se tratando também da utilização da praia em comparação ao bairro Aruana que, por ser mais afastado, sofre menos influência da praia.

Assim, através da análise da elasticidade da variável “Distância à Praia”, pôde-se encontrar a distância de 280 metros que provoca uma variação percentual negativa no valor unitário de 3,50 %, valor dado pelo programa de modelagem computacional SisDEA®. Para comprovar essa variação, foram realizadas simulações com imóveis fictícios, em que se aplicou a equação de regressão final, que permitiram averiguar qual percentual de desvalorização um

imóvel teria a determinada distância à praia, tomando como referência um imóvel fictício beira-mar.

Dessa forma, para ir além desse percentual encontrado, buscou-se relacionar com outras distâncias, a fim de obter uma função tendência para a formação de tais percentuais. Assim, foi possível obter sucesso na forma de função potencial. No caso das outras possíveis linhas de tendência, não foi verificado o êxito da função, de forma a entender que existam erros atrelados a possíveis ruídos da informação na coleta de dados que possam se propagar ao longo das regressões do modelo. Portanto, faz-se necessário um complemento a esse estudo para que se possa buscar as possíveis razões dos erros obtidos.

No que concerne às limitações encontradas no estudo, a primeira delas é a respeito do programa SisDEA®, que por ser um *software* comercial, é somente utilizado mediante uma compra de licença para uso, portanto, para outros trabalhos sugere-se utilizar outros programas de inferência estatísticas que sejam viáveis para os futuros trabalhos. Já a segunda limitação é sobre a pesquisa de dados, a qual foi feita de forma *online* e com informações obtidas através de corretores e imobiliárias. No entanto, o enquadramento dos dados em relação às variáveis de código alocado foi feito de forma visual, o que pode acarretar ruídos de informação que propagam pelo modelo, provocando degenerações. Com relação à terceira e última limitação, ainda sobre a coleta de dados, foi realizada apenas uma pequena amostragem diante dos dados disponíveis de forma *online*, portanto, para trabalhos futuros, faz-se necessário também uma pesquisa estruturada, com o auxílio da Prefeitura do município, de modo a coletar dados dos bairros em estudo que sejam proporcionais à quantidade de imóveis de mesma tipologia na região.

Em síntese, os resultados encontrados neste trabalho permitiram uma maior compreensão de mercado imobiliário na região mais litorânea da cidade de Aracaju, os quais foram limitados à análise da amenidade ambiental da praia, porém, recomenda-se um estudo mais amplo para análise das influências de outras variáveis que possam agregar na formação dos preços de venda dos imóveis, buscando ainda outras amenidades ambientais como parques, áreas de preservação ambiental, mangues, dunas e outras possíveis estruturas públicas que possam impactar no mercado imobiliário do município.

Além disso, sugere-se utilizar a teoria dos preços hedônicos em outras cidades litorâneas de modo a verificar se o comportamento é parecido com a cidade de Aracaju e entender, estatisticamente, como a formação de preços dos imóveis é afetada para diferentes localidades. Sugere-se também que essa teoria seja aplicada para imóveis residenciais de tipologia casa, seja

em condomínio fechado ou não, e realizar um comparativo estatístico com os imóveis de tipologia apartamento.

O presente trabalho poderá servir como ferramenta para consulta de demais trabalhos na área de pesquisa e interessados em análise de mercado imobiliário.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14653-1:2019 – Avaliação de Bens Parte 1: Procedimentos Gerais**. Rio de Janeiro, 2019. 19 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14653-2:2011 – Avaliação de Bens Parte 2: Imóveis Urbanos**. Rio de Janeiro, 2011. 54 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14653-6:2008 – Avaliação de Bens Parte 6: Recursos naturais e ambientais**. Rio de Janeiro, 2008. 16 p.

ARACAJU. Lei Complementar nº 42 de 4 de outubro de 2000. **Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju**. 2000.

BAPTISTELLA, M. **O uso de redes neurais e regressão linear múltipla na engenharia de avaliações: determinação dos valores venais de imóveis urbanos** /. oai:ufpr.br:217763, 2005. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/3153>. Acesso em: 23 jan. 2023.

BARCELLOS, D. F. Proposição de métodos de valoração para avaliação de impactos socioambientais de desastres naturais: o caso das inundações na região serrana do estado do Rio de Janeiro em 2011. Brasília, 2013.

CARVALHO JÚNIOR, P. H. B. de. **Avaliação Imobiliária para Fins Tributários em Curitiba, São Paulo, Belo Horizonte e Rio De Janeiro**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). 2011.

CARVALHO, L. F. B. de. **Identificação do percentual ideal a ser utilizado como fator na avaliação de imóveis na grande Aracaju-SE: tipo, idade, área e padrão construtivo dos imóveis**. Trabalho de Conclusão de Curso, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Sergipe, 2022. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/15668>. Acesso em: 21 jan. 2023.

CAVALCANTE, D. L.; PIACENTI, C. A.; OLIVEIRA, M. L. de. **Uma aplicação do método de preços hedônico no mercado imobiliário em duas zonas urbanas do oeste paranaense**. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 11, n. 2, p. 288–307, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/rbpd.v11n2.13827>

DANTAS, R. A.; MAGALHÃES, A. M.; VERGOLINO, J. R. de O. **Um modelo espacial de demanda habitacional para a cidade do Recife**. Estudos Econômicos (São Paulo), v. 40, n. 4, p. 891–916, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-41612010000400006>

DANTAS, Rubens Alves. **Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica**. 2ª ed. São Paulo: PINI, 2005. 255 p.

DE PAULA, Tainah. **Estatística Descritiva**. 2019. Disponível em: <http://www.capes.uerj.br/estatistica->

descritiva/#:~:text=A%20estat%C3%ADstica%20descritiva%20%C3%A9%20a,a%20descri%C3%A7%C3%A3o%20do%20fen%C3%B4meno%20observado.. Acesso em: 16 mar. 2023.

EXAME. **O que esperar do mercado imobiliário para o pós-pandemia.** 2022. Disponível em: <https://exame.com/colunistas/genoma-imobiliario/o-que-esperar-do-mercado-imobiliario-para-o-pos-pandemia/>. Acesso em: 07 fev. 2023.

FÁVERO, L. P. L. **Avaliação de atributos em imóveis residenciais: uma aplicação de modelos de correlação canônica em localidades de baixa renda.** RACE - Revista de Administração, Contabilidade e Economia, v. 7, n. 1, p. 7–26, 2008.

FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P.; LIMA, G. A. S. F. de. **Modelos de precificação hedônica de imóveis residenciais na região metropolitana de São Paulo: uma abordagem sob as perspectivas da demanda e da oferta.** Estudos Econômicos (São Paulo), v. 38, n. 1, p. 73–96, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-41612008000100004>

FERREIRA, S. de F. **Avaliação de bens tangíveis: uma aplicação do método de preços hedônicos para avaliar atributos raros de peças filatélicas na construção de carteiras eficientes.** 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/3960>. Acesso em: 21 jan. 2023.

FIKER, JOSÉ. **Manual de avaliações e perícias em imóveis urbanos.** 5º ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

FRANÇA, S. L. A.; REZENDE, V. L. F. **Produção do espaço urbano e novos eixos imobiliários em Aracaju-SE, Brasil: mercado e estado.** In: XI SIMPOSIO DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE PLANIFICACIÓN URBANA Y AMBIENTE (UPE 11) (LA PLATA, 2014). PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO E NOVOS EIXOS IMOBILIÁRIOS EM ARACAJU-SE, BRASIL2014, Anais [...]. [S. l.: s. n.]. Disponível em: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/55466>. Acesso em: 22 jan. 2023.

FRANÇA, Sarah Lúcia Alves. **Vetores de expansão urbana: Estado e mercado na produção da habitação em Aracaju-SE** [recurso eletrônico] / Sarah Lúcia Alves França. – São Cristóvão, SE: Editora UFS, 2019.

GOMES, M.A.S; SOARES, B.R. **A Vegetação nos Centros Urbanos: Considerações sobre os Espaços Verdes em Cidades Médias Brasileiras.** Estudos Geográficos, Rio Claros 1 (1): 19-29, junho, 2003.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Caderno de Orientações: Avaliação de Imóveis Urbanos.** Pernambuco [s.d.].

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica.** 5º ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2008. 924 p.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-41612005000200001>

IBAPE-SE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Sergipe. **Avaliação De Imóveis Na Pauta Do CONFEA, ABNT E IBAPE Nacional**. 2019. Disponível em: <http://www.ibape-se.org.br/avaliacao-de-imoveis-na-pauta-do-confea-abnt-e-ibape-nacional/>. Acesso em: 07 fev. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Aracaju**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/aracaju.html>. Acesso em: 20 jan. 2023.

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

LANA PINTO, V. H.; SOARES FERNANDES, R. A. **Análise de preços hedônicos no mercado imobiliário residencial de Conselheiro Lafaiete, MG**. Interações (Campo Grande), p. 627–643, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.20435/inter.v20i2.1788>

LANCASTER, K. J. A New Approach to Consumer Theory. **Journal of Political Economy**, v. 74, n. 2, p. 132–157, 1966.

LUCCHESI, S. T.; URIARTE, A. M. L.; CYBIS, H. B. B. **Aplicação da teoria de preços hedônicos para avaliação da influência da caminhabilidade no preço de venda de imóveis residenciais**. TRANSPORTES, v. 26, n. 3, p. 120–133, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/transportes.v26i3.1628>

MATTA, Túlio A. **Avaliação Do Valor De Imóveis Por Analise De Regressão: Um Estudo De Caso Para A Cidade De Juiz De Fora**. 2007. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

MONTEIRO, M. M.; YANO, N. M. **Mudanças institucionais na década de 1990 e seus efeitos sobre a produtividade total dos fatores**. [s.d.]

OLIVEIRA, Ricardo G. de; TURINO, Fernando de C. **História da Avaliação na CAIXA**. Brasília, 2018.

PELLI NETO, A. **Curso de Engenharia de Avaliação Imobiliária – fundamentos e aplicação da estatística inferencial**. Belo Horizonte, MG: [s.n.], 2003.

PELLI NETO, Antônio. **Curso de Inferência Estatística Aplicada a Avaliação de Imóveis – Módulo Avançado**. Minas Gerais, 2019.

PELLI SISTEMAS ENGENHARIA. **Como classificar as variáveis na avaliação imobiliária?** Minas Gerais, 2022. Disponível em: <https://pellisistemas.com/classificacao-variaveis-avaliacao-imobiliaria/>. Acesso em: 06 fev. 2023.

PELLI SISTEMAS ENGENHARIA. **SISDEA | Avaliação de Imóveis Urbanos e Rurais.** Minas Gerais, 2023. Disponível em: <https://pellisistemas.com/software/sisdea-avaliacao-de-imoveis/>. Acesso em: 16 mar. 2023.

ROSEN, S. **Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition.** Journal of Political Economy, v. 82, n. 1, p. 34–55, 1974.

SABOYA, B. F. Domingos. **Engenharia de Avaliações – Núcleo de Treinamento Tecnológico.** 1996.

SANTOS, Marcos Andrade dos. **Análise da produção habitacional dos Programas Minha Casa Minha Vida e Casa Verde e Amarela no município de Aracaju-SE.** São Cristóvão, 2022. Monografia (graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2022.

TAYLAN, Kamil. **Preferência Revelada.** 2021. Disponível em: <https://pt.kamiltaylan.blog/revealed-preference/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PESQUISA DE DADOS BAIRRO ATALAIA

Condomínio	Coordenadas Geográficas	Bairro	Informante	Telefone do informante	Data Ref	Nº de blocos	Qtos	WC	Suítes	Vagas de garagem	Andar	Elevador	Sector Urbano	Distância à Praia (m)	Área Privativa (m²)	Padrão de Acabamento	Estado de Cons.	Orientação solar	Área de lazer	Taxa de Cond.	Valor Total (R\$)	Valor Unit. (R\$/m²)
Residencial Vista do Atlântico	-10.994012, -37.058885	Atalaia	Célia Moraes	99878-4554	fev/23	1	3	2	2	2	3	1	6.454,43	580,00	125,00	2	2	2	5	R\$ 810,00	R\$ 590.000,00	R\$ 4.720,00
Mansão Edith Piaf	-10.989655, -37.053543	Atalaia	Térrea Imobiliária	99628-6262	fev/23	1	3	2	3	2	6	1	5.645,73	360,00	139,00	3	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 780.000,00	R\$ 5.611,51
Célia Fonseca	-10.995281, -37.058880	Atalaia	Anderson Nascimento	99975-1310	fev/23	1	3	2	2	2	6	1	8.106,57	500,00	100,00	2	2	3	5	R\$ 700,00	R\$ 525.000,00	R\$ 5.250,00
Costa do Atlântico	-10.992573, -37.052415	Atalaia	Alberto Henrique	99601-7900	fev/23	1	3	2	1	2	10	1	6.454,43	50,00	110,00	4	3	3	5	R\$ 1.000,00	R\$ 795.000,00	R\$ 7.227,27
Residencial Oscar Dantas	-10.990120, -37.057164	Atalaia	MG Imóveis	99607-7227	fev/23	1	3	2	1	2	1	1	6.454,43	630,00	96,00	3	2	3	3	R\$ 650,00	R\$ 360.000,00	R\$ 3.750,00
Residencial Jardim de Atalaia	-10.993923, -37.057050	Atalaia	MG Imóveis	99607-7227	fev/23	1	4	1	3	1	4	1	6.271,86	440,00	113,00	3	2	3	3	R\$ 330,00	R\$ 480.000,00	R\$ 4.247,79
Horizonte Residence	-10.992963, -37.056367	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	3	1	3	2	9	1	6.271,86	360,00	139,00	4	3	3	5	R\$ 1.100,00	R\$ 1.200.000,00	R\$ 8.633,09
Brisa Marina Residence	-10.995947, -37.055647	Atalaia	Arco Imobiliária	3027-8805	fev/23	1	3	2	2	2	8	1	8.106,57	150,00	120,00	3	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 770.000,00	R\$ 6.416,67
Morada do Mar	-10.989235, -37.053742	Atalaia	Fabio Mascarenhas	99987-4129	fev/23	1	2	1	1	1	4	1	5.046,04	460,00	68,00	3	3	2	5	R\$ 600,00	R\$ 425.000,00	R\$ 6.250,00
El Viso Contemporâneo	-10.991609, -37.057243	Atalaia	Douglas Melo	99971-8810	fev/23	2	3	1	2	2	3	1	6.271,86	570,00	109,00	4	3	3	6	R\$ 600,00	R\$ 760.000,00	R\$ 6.972,48
Marinas Art Residence	-10.995557, -37.058329	Atalaia	Matheus Lucena	98834-2040	fev/23	2	3	2	3	3	6	1	8.106,57	400,00	165,00	4	3	2	5	R\$ 1.200,00	R\$ 1.290.000,00	R\$ 7.818,18
El Viso Contemporâneo	-10.991609, -37.057243	Atalaia	Carlos Ruriz	99612-1842	fev/23	2	2	3	2	2	7	1	6.271,86	570,00	108,00	3	2	3	6	R\$ 500,00	R\$ 600.000,00	R\$ 5.555,56
Residencial Vista do Atlântico	-10.994012, -37.058885	Atalaia	Matheus Campos	99850-6961	fev/23	1	3	2	2	2	5	1	6.454,43	580,00	123,00	3	3	1	5	R\$ 810,00	R\$ 750.000,00	R\$ 6.097,56
Residencial Oscar Dantas	-10.990120, -37.057164	Atalaia	Jefferson Santos	99874-0063	fev/23	1	3	2	1	2	3	1	6.454,43	630,00	95,00	2	2	3	3	R\$ 617,00	R\$ 399.000,00	R\$ 4.200,00
Mansão Edith Piaf	-10.989655, -37.053543	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	3	3	2	2	6	1	5.645,73	360,00	150,00	4	3	1	5	R\$ 1.100,00	R\$ 950.000,00	R\$ 6.333,33
Infinity Residence	-10.996928, -37.054727	Atalaia	Thatiane Nogueira	99156-3656	fev/23	1	4	1	2	3	2	1	8.106,57	0,00	161,00	4	3	3	3	R\$ 700,00	R\$ 1.500.000,00	R\$ 9.316,77
Ellegance Atalaia	-10.981080, -37.053616	Atalaia	Imóveis na Praia	99988-5853	fev/23	2	4	2	2	3	12	1	6.482,08	970,00	113,00	4	3	3	5	R\$ 650,00	R\$ 820.000,00	R\$ 7.256,64
Ellegance Atalaia	-10.981080, -37.053616	Atalaia	Alberto Henrique	99601-7900	fev/23	2	4	2	2	3	10	1	6.482,08	970,00	113,00	3	3	3	5	R\$ 650,00	R\$ 820.000,00	R\$ 7.256,64
Edifício Dorm Felipe	-10.995894, -37.061154	Atalaia	JLC Imobiliária	99898-5565	fev/23	1	3	1	1	1	3	1	5.300,44	645,00	98,00	2	2	2	2	R\$ 650,00	R\$ 340.000,00	R\$ 3.469,39
Mansão Gileno Lima	-10.997465, -37.056989	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	4	2	3	3	7	1	8.106,57	170,00	174,00	4	3	3	5	R\$ 1.465,00	R\$ 1.380.000,00	R\$ 7.931,03
Verde Mare Residence	-10.989858, -37.054154	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	2	3	2	2	6	1	5.645,73	340,00	99,00	4	3	3	5	R\$ 590,00	R\$ 750.000,00	R\$ 7.575,76
Maison Ville de Lourdes	-10.997544, -37.060481	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	4	3	2	2	4	1	8.106,57	460,00	124,00	4	3	2	5	R\$ 850,00	R\$ 850.000,00	R\$ 6.854,84
Maison Ville de Lourdes	-10.997544, -37.060481	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	4	3	2	2	4	1	8.106,57	460,00	124,00	4	3	2	5	R\$ 949,00	R\$ 900.000,00	R\$ 7.258,06
Golden Prime	-10.994192, -37.057243	Atalaia	Gladson Roberto	99127-7460	fev/23	1	2	1	1	2	3	1	6.271,86	380,00	74,00	3	3	2	5	R\$ 550,00	R\$ 650.000,00	R\$ 8.783,78
Residencial Oscar Dantas	-10.990120, -37.057164	Atalaia	Jefferson Santos	99874-0063	fev/23	1	3	2	1	2	4	1	6.454,43	630,00	95,00	2	2	3	3	R\$ 650,00	R\$ 399.000,00	R\$ 4.156,35
El Viso Contemporâneo	-10.991609, -37.057243	Atalaia	José Tavares	98129-1999	fev/23	2	2	2	1	3	12	1	6.271,86	570,00	109,89	3	3	3	3	R\$ 410,00	R\$ 850.000,00	R\$ 7.735,01
Blue Mare Residence	-10.992933, -37.057247	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	2	2	1	2	2	1	6.271,86	490,00	69,00	3	3	2	5	R\$ 500,00	R\$ 450.000,00	R\$ 6.521,74
Atlantic Tower	-10.994196, -37.058159	Atalaia	Naara Santos	99990-2604	fev/23	1	3	2	1	2	6	1	6.454,43	500,00	105,00	3	2	3	5	R\$ 680,00	R\$ 535.000,00	R\$ 5.095,24
El Viso Contemporâneo	-10.991609, -37.057243	Atalaia	Marcos Pimenta	99569-900	fev/23	2	2	2	1	3	5	1	6.271,86	570,00	107,00	3	2	3	6	R\$ 580,00	R\$ 610.000,00	R\$ 5.700,93
Blue Mare Residence	-10.992933, -37.057247	Atalaia	Jefferson Santos	99874-0063	fev/23	1	2	2	1	2	7	1	6.271,86	490,00	68,00	3	2	2	5	R\$ 498,00	R\$ 370.000,00	R\$ 5.441,18
Marinas Art Residence	-10.995557, -37.058329	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	2	3	2	3	4	12	1	8.106,57	400,00	165,00	4	3	3	5	R\$ 1.200,00	R\$ 1.250.000,00	R\$ 7.575,76
Ellegance Atalaia	-10.981080, -37.053616	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	2	4	3	2	2	3	1	6.482,08	970,00	114,00	3	2	1	5	R\$ 650,00	R\$ 740.000,00	R\$ 6.491,23
Atlantic Tower	-10.994196, -37.058159	Atalaia	Anderson Franca	99983-5971	fev/23	1	3	2	1	2	2	1	6.454,43	500,00	103,00	3	2	3	5	R\$ 695,00	R\$ 540.000,00	R\$ 5.242,72
Zenith Residence	-10.993358, -37.053899	Atalaia	Emostenes Quinte	99999-9916	fev/23	1	2	1	1	2	10	1	6.271,86	150,00	80,00	3	2	1	6	R\$ 950,00	R\$ 550.000,00	R\$ 6.875,00
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Naara Santos	99990-2604	fev/23	1	3	2	2	2	1	1	8.106,57	0,00	132,00	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 850.000,00	R\$ 11.742,42
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Meireles	99999-8186	fev/23	1	3	2	2	2	1	1	8.106,57	0,00	132,67	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 1.362.645,00	R\$ 10.270,94
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Meireles	99999-8186	fev/23	1	3	2	2	2	2	1	8.106,57	0,00	132,67	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 1.362.645,00	R\$ 10.270,94
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Meireles	99999-8186	fev/23	1	3	2	2	2	2	1	8.106,57	0,00	132,67	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 1.471.250,00	R\$ 11.089,55
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Meireles	99999-8186	fev/23	1	3	2	2	2	2	1	8.106,57	0,00	131,77	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 1.471.250,00	R\$ 11.165,29
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Meireles	99999-8186	fev/23	1	3	2	2	2	2	1	8.106,57	0,00	132,67	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 1.471.250,00	R\$ 11.089,55
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Meireles	99999-8186	fev/23	1	3	2	2	2	3	1	8.106,57	0,00	131,77	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 1.538.125,00	R\$ 11.672,80
Sky Residence	-10.997358, -37.055051	Atalaia	Meireles	99999-8186	fev/23	1	3	2	2	2	4	1	8.106,57	0,00	131,77	4	3	3	5	R\$ 800,00	R\$ 1.564.875,00	R\$ 11.875,81
Residencial Clube Atalaia	-10.992636, -37.053413	Atalaia	Douglas Melo	99971-8810	fev/23	3	3	2	1	1	3	1	6.454,42	150,00	77,00	3	2	2	6	R\$ 450,00	R\$ 535.000,00	R\$ 6.948,05
Maison Ville de Lourdes	-10.997544, -37.060481	Atalaia	Lucas Sales	99954-5901	fev/23	1	4	2	2	2	1	1	8.106,57	460,00	124,00	4	3	3	6	R\$ 850,00	R\$ 856.000,00	R\$ 6.903,23
Maison Ville de Lourdes	-10.997544, -37.060481	Atalaia	WG Corretor	99914-1013	fev/23	1	4	3	2	2	9	1	8.106,57	460,00	123,00	3	3	3	6	R\$ 850,00	R\$ 849.312,50	R\$ 6.904,98
Atlantic Tower	-10.994196, -37.058159	Atalaia	Alberto	99873-5783	fev/23	1	3	2	1	2	4	1	8.106,57	500,00	107,00	3	2	2	5	R\$ 695,00	R\$ 621.937,50	R\$ 5.812,50
Ocean Residence	-10.992590, -37.051985	Atalaia	Thiago	99975-8286	fev/23	1	2	1	1	2	1	1	6.454,42	0,00	95,00	3	2	2	5	R\$ 1.100,00	R\$ 869.375,00	R\$ 9.151,32
Blu Mare Residence	-10.992933, -37.057247	Atalaia	Lucimara	99662-0772	fev/23	1	2	1	1	1	7	1	6.271,86	490,00	65,00	3	2	3	5	R\$ 498,00	R\$ 494.875,00	R\$ 7.613,46
Blu Mare Residence	-10.992933, -37.057247	Atalaia	Fabiana	99660-4063	fev/23	1	2	1	1	1	1	1	6.271,85	490,00	64,00	3	2	3	5	R\$ 498,00	R\$ 468.125,00	R\$ 7.314,45
Blu Mare Residence	-10.992933, -37.057247	Atalaia	Nandalli	99989-0324	fev/23	1	2	1	1	1	1	1	6.271,85	490,00	60,00	3	2	3	5	R\$ 498,00	R\$ 441.375,00	R\$ 7.356,25
Mansão Gileno Lima	-10.997465, -37.056989	Atalaia	Julio Passos	3231-4200	fev/23	1	3	2	3	3	6	1	8.106,57	170,00	175,00	4	3	3	6	R\$ 1.465,00	R\$ 1.471.250,00	R\$ 8.407,14
Residencial Plaza Atalaia	-10.978577, -37.045589	Atalaia	Rafael Brito	99153-0707	fev/23	1	3	1	2	1	2	1	7.324,53	400,00	130,00	3	2	2	5	R\$ 900,00	R\$ 410.000,00	R\$ 3.153,85
Residencial Guimarães Rol	-10.992904, -37.059442	Atalaia	Arco Imobiliária	3027-8805	fev/23	1	3	2	1	3	2	1	6.271,85	360,00	107,00	2	2	3	3	R\$ 650,00	R\$ 435.000	

APÊNDICE B – PESQUISA DE DADOS BAIRRO ARUANA

Condomínio	Coordenadas Geográficas	Bairro	Informante	Telefone do informante	Data Ref	Nº de blocos	Qtos	WC	Suítes	Vagas de garagem	Andar	Elevador	Setor Urbano	Distância à Praia (m)	Área Privativa (m²)	Padrão de Acabamento	Estado de Cons.	Orientação solar	Área de lazer	Taxa de Cond.	Valor Total (R\$)	Valor Unit. (R\$/m²)
Alpha Class Residence	-11.007063, -37.094581	Aruana	Charles Aguiar	99997-7941	fev/23	18	3	1	0	1	3	1	2.749,08	2.870,00	60,00	2	2	2	5	R\$ 250,00	R\$ 129.000,00	R\$ 2.150,00
Palm Ville Residence	-10.994778, -37.078569	Aruana	GT Imobiliária	3085-5885	fev/23	9	3	1	1	1	0	1	2.618,77	2.270,00	72,00	2	2	2	6	R\$ 260,00	R\$ 200.000,00	R\$ 2.777,78
Vista Marina	-11.011898, -37.092174	Aruana	House Imobiliária	3019-1912	fev/23	4	2	1	0	1	0	1	4.654,16	2.360,00	55,00	2	2	3	6	R\$ 300,00	R\$ 170.000,00	R\$ 3.090,91
Palm Ville Residence	-10.994778, -37.078569	Aruana	GT Imobiliária	3085-5885	fev/23	9	3	1	1	1	1	1	2.618,77	2.270,00	72,00	2	3	3	6	R\$ 250,00	R\$ 240.000,00	R\$ 3.333,33
Palm Ville Residence	-10.994778, -37.078569	Aruana	Renilde Maia	99819-1105	fev/23	9	3	1	1	1	3	1	2.618,77	2.270,00	73,00	2	3	3	6	R\$ 250,00	R\$ 235.000,00	R\$ 3.219,18
Palm Ville Residence	-10.994778, -37.078569	Aruana	Alexandre Cesar	3214-3616	fev/23	9	3	1	1	1	5	1	2.618,77	2.270,00	73,00	2	2	1	6	R\$ 285,00	R\$ 230.000,00	R\$ 3.150,68
Palm Ville Residence	-10.994778, -37.078569	Aruana	GT Imobiliária	3085-5885	fev/23	9	3	1	1	1	4	1	2.618,77	2.270,00	74,00	2	2	3	6	R\$ 260,00	R\$ 220.000,00	R\$ 2.972,97
Palm Ville Residence	-10.994778, -37.078569	Aruana	Marcos Tadeu	99991-7101	fev/23	9	3	1	1	1	0	1	2.618,77	2.270,00	74,00	2	3	2	6	R\$ 260,00	R\$ 200.000,00	R\$ 2.702,70
Mar de Aruana 2	-11.011300, -37.091280	Aruana	Igor Souza	Chat Online	fev/23	11	3	1	1	1	2	3	4.654,16	2.250,00	65,00	2	3	3	6	R\$ 300,00	R\$ 199.000,00	R\$ 3.061,54
Palm Ville Residence	-10.994778, -37.078569	Aruana	Marcelino	99126-1802	fev/23	9	3	1	1	2	2	1	2.618,77	2.270,00	75,00	2	3	3	6	R\$ 300,00	R\$ 190.000,00	R\$ 2.533,33
Alpha Class Residence	-11.007063, -37.094581	Aruana	Conexão Imobi	99963-1667	fev/23	18	3	1	0	1	0	1	2.749,08	2.870,00	54,00	2	2	2	5	R\$ 295,00	R\$ 135.000,00	R\$ 2.500,00
Mar de Aruana 2	-11.011300, -37.091280	Aruana	Cohab Premium	99627-0170	fev/23	11	3	1	1	2	4	1	4.654,16	2.250,00	64,00	2	3	3	6	R\$ 305,00	R\$ 190.000,00	R\$ 2.968,75
Mar de Aruana 2	-11.011300, -37.091280	Aruana	Êxito Imobiliária	99917-1184	fev/23	11	3	1	1	2	3	1	4.654,16	2.250,00	64,00	2	3	3	6	R\$ 300,00	R\$ 320.000,00	R\$ 5.000,00
Mar de Aruana 2	-11.011300, -37.091280	Aruana	Casa Mineira	Chat Online	fev/23	11	3	1	1	2	3	1	4.654,16	2.250,00	69,00	2	3	2	6	R\$ 303,00	R\$ 230.000,00	R\$ 3.333,33
idencial Caminho dos Ve	-11.000436, -37.085367	Aruana	Êxito Imobiliária	99917-1184	fev/23	6	2	1	1	1	2	1	2.387,32	2.500,00	60,00	2	2	2	6	R\$ 260,00	R\$ 195.000,00	R\$ 3.250,00
idencial Caminho dos Ve	-11.000436, -37.085367	Aruana	Felizola Imobiliária	99811-5480	fev/23	6	3	1	1	1	0	1	2.387,32	2.500,00	88,00	2	2	2	6	R\$ 260,00	R\$ 200.000,00	R\$ 2.272,73
idencial Caminho dos Ve	-11.000436, -37.085367	Aruana	Ribeiro Imobiliária	99907-1204	fev/23	6	2	1	1	1	4	1	2.387,32	2.500,00	55,00	2	2	1	6	R\$ 325,00	R\$ 200.000,00	R\$ 3.636,36
idencial Caminho dos Ve	-11.000436, -37.085367	Aruana	Domus Imóveis	99110-7446	fev/23	6	3	1	1	1	5	1	2.387,32	2.500,00	55,00	2	2	3	6	R\$ 284,00	R\$ 215.000,00	R\$ 3.909,09
Arioaldo Souza	-11.004262, -37.087929	Aruana	Júlio Passos	99839-0050	fev/23	6	3	1	1	1	5	1	3.728,45	2.460,00	80,00	2	2	3	6	R\$ 350,00	R\$ 255.000,00	R\$ 3.187,50
Arioaldo Souza	-11.004262, -37.087929	Aruana	Bonzalez Imobiliária	98824-0216	fev/23	6	3	1	1	1	1	1	3.728,45	2.460,00	75,00	2	3	2	6	R\$ 350,00	R\$ 250.000,00	R\$ 3.333,33
Arioaldo Souza	-11.004262, -37.087929	Aruana	Felizola Imobiliária	99811-5480	fev/23	6	3	1	1	1	1	1	3.728,45	2.460,00	80,00	2	2	3	6	R\$ 400,00	R\$ 250.000,00	R\$ 3.125,00
Arioaldo Souza	-11.004262, -37.087929	Aruana	Comércio Negócios Imobiliária	99124-1059	fev/23	6	3	1	1	1	2	1	3.728,45	2.460,00	75,00	2	2	2	6	R\$ 400,00	R\$ 220.000,00	R\$ 2.933,33
Arioaldo Souza	-11.004262, -37.087929	Aruana	Rosa Souza	99145-6477	fev/23	6	3	1	1	1	5	1	3.728,45	2.460,00	75,00	2	2	3	6	R\$ 287,00	R\$ 255.000,00	R\$ 3.400,00
Jardim de Aruana	-10.999676, -37.086465	Aruana	Larissa Chagas	99663-9545	fev/23	6	2	1	0	1	5	1	2.387,32	2.500,00	52,00	2	3	3	6	R\$ 280,00	R\$ 180.000,00	R\$ 3.461,54
Mar de Aruana 1	-11.010964, -37.091473	Aruana	Êxito Imobiliária	99917-1184	fev/23	7	3	1	1	1	1	1	4.654,16	2.250,00	68,00	2	2	2	6	R\$ 325,00	R\$ 210.000,00	R\$ 3.088,24
Mar de Aruana 1	-11.010964, -37.091473	Aruana	Cristiano Andrade	3019-2557	fev/23	7	3	1	1	1	5	1	4.654,16	2.250,00	68,00	2	2	3	6	R\$ 325,00	R\$ 220.000,00	R\$ 3.235,29
Mar de Aruana 1	-11.010964, -37.091473	Aruana	Conexão Imobi	99963-1667	fev/23	7	3	1	1	1	5	1	4.654,16	2.250,00	68,00	2	3	2	6	R\$ 325,00	R\$ 204.000,00	R\$ 3.000,00
Mar de Aruana 1	-11.010964, -37.091473	Aruana	Anderson Franca	99983-5971	fev/23	7	3	1	1	1	0	1	4.654,16	2.250,00	65,00	2	2	2	6	R\$ 325,00	R\$ 175.000,00	R\$ 2.692,31
Mar de Aruana 1	-11.010964, -37.091473	Aruana	Domus Imóveis	99110-7446	fev/23	7	3	1	1	1	0	1	4.654,16	2.250,00	75,00	2	2	2	6	R\$ 280,00	R\$ 187.000,00	R\$ 2.493,33
Vista Marina	-11.011898, -37.092174	Aruana	Co Empreendimento	3142-0099	fev/23	4	3	1	1	1	2	1	4.654,16	2.360,00	70,00	2	2	2	6	R\$ 300,00	R\$ 230.000,00	R\$ 3.285,71
Residencial Porto Atlântico	-11.000993, -37.086856	Aruana	Co Empreendimento	3142-0099	fev/23	10	3	1	1	1	2	1	3.420,22	2.570,00	68,00	2	3	2	5	R\$ 280,00	R\$ 200.000,00	R\$ 2.941,18
Residencial Porto Atlântico	-11.000993, -37.086856	Aruana	Co Empreendimento	3142-0099	fev/23	10	3	1	1	1	3	1	3.420,22	2.570,00	65,00	2	2	2	5	R\$ 280,00	R\$ 165.000,00	R\$ 2.538,46
Residencial Porto Atlântico	-11.000993, -37.086856	Aruana	Lucas Nunes	99137-2626	fev/23	10	3	1	1	1	4	1	3.420,22	2.570,00	67,00	2	2	3	5	R\$ 285,00	R\$ 200.000,00	R\$ 2.985,07

APÊNDICE C – PESQUISA DE DADOS BAIRRO COROA DO MEIO

Condomínio	Coordenadas Geográficas	Bairro	Informante	Telefone do informante	Data Ref	Nº de blocos	Qtos	WC	Suítes	Vagas de garagem	Andar	Elevador	Sector Urbano	Distância à Praia (m)	Área Privativa (m²)	Padrão de Acabamento	Estado de Cons.	Orientação solar	Área de lazer	Taxa de Cond.	Valor Total (R\$)	Valor Unit. (R\$/m²)
Aqua Marine Residence	-10.972464, -37.041023	Coroa do Meio	Norma Leão	99992-1137	set/22	2	3	1	1	1	2	1	5.876,24	400,00	93,96	2	2	2	5	R\$ 612,00	R\$ 350.000,00	R\$ 3.724,99
Aqua Marine Residence	-10.972464, -37.041023	Coroa do Meio	Valor Imobiliária	3226-4222	set/22	2	3	1	1	1	2	1	5.876,24	400,00	75,00	2	2	2	5	R\$ 612,00	R\$ 330.000,00	R\$ 4.400,00
Aqua Marine Residence	-10.972464, -37.041023	Coroa do Meio	Exito Imobiliária	99917-1184	set/22	2	3	1	1	1	1	1	5.876,24	400,00	75,00	2	2	2	5	R\$ 612,00	R\$ 310.000,00	R\$ 4.133,33
ff. Construtor Jesuino Mar	-10.980307, -37.045992	Coroa do Meio	Anderson	99975-1310	set/22	1	3	1	1	1	5	1	7.324,53	315,00	97,00	2	2	2	5	R\$ 900,00	R\$ 485.000,00	R\$ 5.000,00
Pátio Coroa do Meio	-10.971080, -37.043064	Coroa do Meio	Anderson Franca	99983-5971	set/22	4	3	1	1	1	6	1	5.876,24	600,00	74,00	2	2	3	6	R\$ 350,00	R\$ 299.000,00	R\$ 4.040,54
Pátio Coroa do Meio	-10.971080, -37.043064	Coroa do Meio	Gladson	99127-7460	set/22	4	2	1	1	1	2	1	5.876,24	600,00	60,00	2	3	2	6	R\$ 350,00	R\$ 219.000,00	R\$ 3.650,00
Mirante do Atlântico	-10.977771, -37.043954	Coroa do Meio	Anderson Franca	99983-5971	set/22	1	3	2	1	2	1	1	7.048,41	290,00	122,00	2	3	3	5	R\$ 799,00	R\$ 425.000,00	R\$ 3.483,61
Portal dos Mares	-10.972016, -37.042725	Coroa do Meio	Quintela&Souza	99999-9916	set/22	2	3	1	2	1	2	1	5.876,24	565,00	80,00	2	2	1	5	R\$ 530,00	R\$ 305.000,00	R\$ 3.812,50
Philadelphia	-10.956312, -37.044855	Coroa do Meio	Quintela&Souza	99999-9916	set/22	12	3	1	1	1	3	0	4.117,35	2.160,00	90,00	1	2	2	5	R\$ 200,00	R\$ 195.000,00	R\$ 2.166,67
Dante AliGheire	-10.969114, -37.042223	Coroa do Meio	Concept Imobi	99840-7971	set/22	4	2	1	1	1	2	0	6.259,23	715,00	97,00	1	2	2	2	R\$ 300,00	R\$ 200.000,00	R\$ 2.061,86
Mar Mediterrâneo	-10.965610, -37.041828	Coroa do Meio	Exito Imobiliária	99917-1184	set/22	17	3	1	1	1	2	0	4.619,21	982,00	87,00	2	2	3	2	R\$ 230,00	R\$ 170.000,00	R\$ 1.954,02
Saint Sebastian	-10.968632, -37.037362	Coroa do Meio	Quintela&Souza	99999-9916	set/22	3	3	2	1	1	2	1	6.259,23	210,00	88,00	2	2	2	5	R\$ 509,00	R\$ 350.000,00	R\$ 3.977,27
Saint Sebastian	-10.968632, -37.037362	Coroa do Meio	Concept Imobi	99840-7971	set/22	3	2	0	2	1	3	1	6.259,23	210,00	120,00	2	3	3	5	R\$ 509,00	R\$ 450.000,00	R\$ 3.750,00
Blumar Residence	-10.975653, -37.040969	Coroa do Meio	GT Imobiliária	3085-5885	set/22	1	2	2	1	1	4	1	5.529,24	180,00	105,00	2	2	2	4	R\$ 650,00	R\$ 400.000,00	R\$ 3.809,52
Luminus Residence	-10.976943, -37.043576	Coroa do Meio	Luiz Mangieri	99949-3969	set/22	1	3	1	1	2	6	1	7.048,41	310,00	80,00	2	2	3	5	R\$ 625,00	R\$ 449.000,00	R\$ 5.612,50
Gran Farol Residence	-10.968477, -37.038139	Coroa do Meio	AC Imóveis	99601-7900	set/22	3	2	1	1	1	2	1	6.259,23	285,00	100,00	3	3	3	6	R\$ 500,00	R\$ 490.000,00	R\$ 4.900,00
Portal da Praia	-10.973882, -37.042126	Coroa do Meio	Célio Prado	99978-8334	set/22	3	3	1	1	1	8	1	5.529,24	415,00	82,00	2	2	2	6	R\$ 400,00	R\$ 335.000,00	R\$ 4.085,37
Luminus Residence	-10.976943, -37.043576	Coroa do Meio	Futura Imobiliária	99985-8957	set/22	1	3	1	1	2	3	1	7.048,41	310,00	80,00	3	3	3	5	R\$ 625,00	R\$ 430.000,00	R\$ 5.375,00
Philadelphia	-10.956312, -37.044855	Coroa do Meio	José Davi	99902-0442	set/22	12	3	1	1	1	0	0	4.117,35	2.160,00	90,00	1	2	2	5	R\$ 200,00	R\$ 165.000,00	R\$ 1.833,33
Villa Felicitá	-10.972481, -37.043368	Coroa do Meio	Prime Imobiliária	3221-5195	set/22	2	3	2	1	2			5.876,24	640,00	101,00	2	2	2	5	R\$ 650,00	R\$ 395.000,00	R\$ 3.910,89
San Francisco	-10.973786, -37.041580	Coroa do Meio	Daniel Paiva	99976-2513	set/22	4	3	1	2	1	4	1	5.876,24	345,00	89,00	2	2	3	5	R\$ 450,00	R\$ 375.000,00	R\$ 4.213,48
Pátio Coroa do Meio	-10.971080, -37.043064	Coroa do Meio	Marcio Leite	99892-6080	set/22	4	3	1	1	1	1	1	5.876,24	600,00	74,00	2	2	2	6	R\$ 350,00	R\$ 280.000,00	R\$ 3.783,78
Mirante do Atlântico	-10.977771, -37.043954	Coroa do Meio	MM Imóveis	98847-6210	set/22	1	3	1	1	2	1	1	7.048,41	285,00	137,00	2	2	3	5	R\$ 690,00	R\$ 400.000,00	R\$ 2.919,71
Idencal Encanto do Atlântico	-10.972755, -37.039336	Coroa do Meio	JLC Imobiliária	99898-5565	set/22	1	3	1	1	2	3	1	5.876,24	210,00	108,00	2	3	1	5	R\$ 800,00	R\$ 480.000,00	R\$ 4.444,44
Portal dos Mares	-10.972016, -37.042725	Coroa do Meio	Mateus Oliveira	99988-1002	set/22	2	3	1	2	1	1	1	5.876,24	565,00	80,00	2	2	1	5	R\$ 530,00	R\$ 299.000,00	R\$ 3.737,50
San Francisco	-10.973786, -37.041580	Coroa do Meio	Unica Imobiliária	3022-0500	set/22	4	3	1	2	1	1	1	5.876,24	345,00	89,00	2	2	1	5	R\$ 550,00	R\$ 330.000,00	R\$ 3.707,87
Portal dos Mares	-10.972016, -37.042725	Coroa do Meio	Lucas Santos	99829-7080	set/22	2	3	1	2	1	2	1	5.876,24	565,00	80,00	2	2	2	5	R\$ 500,00	R\$ 305.000,00	R\$ 3.812,50
Residencial Atlântico	-10.973280, -37.042750	Coroa do Meio	Legislar Imobiliária	3234-3636	set/22	4	3	1	1	1	3	0	5.876,24	500,00	80,00	1	2	2	2	R\$ 350,00	R\$ 250.000,00	R\$ 3.125,00
Gran Farol Residence	-10.968477, -37.038139	Coroa do Meio	Habilar Imobiliária	3194-1777	set/22	3	3	2	1	1	4	0	6.259,23	285,00	100,00	3	3	3	6	R\$ 500,00	R\$ 428.000,00	R\$ 4.280,00
Portal da Praia	-10.973882, -37.042126	Coroa do Meio	Marcio Leite	99892-6080	set/22	3	3	1	1	1	2	1	5.529,24	415,00	82,00	2	2	1	6	R\$ 400,00	R\$ 290.000,00	R\$ 3.536,59
Residencial Quartier Latin	-10.956808, -37.044633	Coroa do Meio	Prime Imobiliária	3221-5195	set/22	2	3	1	1	1	1	1	4.117,35	2.160,00	79,00	2	3	2	6	R\$ 600,00	R\$ 330.000,00	R\$ 4.177,22
Portal da Praia	-10.973882, -37.042126	Coroa do Meio	VNC Imobiliária	99918-7433	set/22	3	3	1	1	1	0	1	5.529,24	415,00	67,00	2	2	1	6	R\$ 400,00	R\$ 270.000,00	R\$ 4.029,85
Residencial Quartier Latin	-10.956808, -37.044633	Coroa do Meio	Habilar Imobiliária	3194-1777	set/22	2	3	1	1	2	3	1	4.117,35	2.160,00	80,00	2	3	3	6	R\$ 600,00	R\$ 400.000,00	R\$ 5.000,00
Residencial Corais	-10.980231, -37.045138	Coroa do Meio	VNC Imobiliária	99918-7433	set/22	1	3	1	1	1	2	1	5.529,24	230,00	92,00	1	2	2	3	R\$ 782,00	R\$ 400.000,00	R\$ 4.347,83
Residencial Quartier Latin	-10.956808, -37.044633	Coroa do Meio	Douglas Melo	99971-8810	set/22	2	3	1	1	1	3	1	4.117,35	2.160,00	78,00	2	3	3	6	R\$ 600,00	R\$ 330.000,00	R\$ 4.230,77
Edifício Tom Jobim	-10.974944, -37.043952	Coroa do Meio	Rosa Souza	99145-6477	set/22	1	3	1	1	1	2	1	7.324,53	510,00	98,00	1	2	2	2	R\$ 470,00	R\$ 280.000,00	R\$ 2.857,14
Villa Felicitá	-10.972481, -37.043368	Coroa do Meio	Prime Imobiliária	3221-5195	set/22	2	3	2	1	2	6	1	5.876,24	640,00	94,00	2	3	2	5	R\$ 650,00	R\$ 420.000,00	R\$ 4.468,09
Blumar Residence	-10.975653, -37.040969	Coroa do Meio	Domus Imóveis	99110-7446	set/22	1	2	2	1	1	5	1	5.529,24	180,00	105,00	2	2	2	4	R\$ 780,00	R\$ 390.000,00	R\$ 3.714,29
San Francisco	-10.973786, -37.041580	Coroa do Meio	GT Imobiliária	3085-5885	set/22	4	3	1	2	1	1	1	5.876,24	345,00	96,00	2	2	3	5	R\$ 340,00	R\$ 360.000,00	R\$ 3.750,00
Residencial Quartier Latin	-10.956808, -37.044633	Coroa do Meio	Wagner Rebouças	99633-3636	set/22	2	3	2	1	1	1	1	4.117,35	2.160,00	79,00	3	3	2	6	R\$ 600,00	R\$ 460.000,00	R\$ 5.822,78
Residencial Greenville	-10.972123, -37.043287	Coroa do Meio	Akes Acirole	99114-4096	set/22	2	3	1	1	1	3	1	5.876,24	660,00	95,00	2	3	2	5	R\$ 400,00	R\$ 430.000,00	R\$ 4.526,32
Pátio Coroa do Meio	-10.971080, -37.043064	Coroa do Meio	Exito Imobiliária	99917-1184	set/22	4	3	1	1	1	1	1	5.876,24	600,00	77,00	2	3	2	6	R\$ 350,00	R\$ 320.000,00	R\$ 4.155,84
Portal dos Mares	-10.972016, -37.042725	Coroa do Meio	Domus Imóveis	99110-7446	set/22	2	3	1	2	1	3	1	5.876,24	565,00	104,00	2	2	2	5	R\$ 701,00	R\$ 315.000,00	R\$ 3.028,85
Residencial Antonio Francisco d	-10.973276, -37.045926	Coroa do Meio	Portal Class	99126-1802	set/22	5	3	1	1	1	1	1	5.876,24	750,00	80,00	2	3	2	6	R\$ 300,00	R\$ 300.000,00	R\$ 3.750,00
Portal da Praia	-10.973882, -37.042126	Coroa do Meio	Douglas Melo	99971-8810	fev/23	3	3	1	1	1	5	0	5.529,24	415,00	68,00	2	2	2	6	R\$ 440,00	R\$ 325.000,00	R\$ 4.779,41
Saint Sebastian	-10.968632, -37.037362	Coroa do Meio	Silvania Rocha	99808-9282	fev/23	3	3	1	2	1	3	1	6.259,23	210,00	90,00	2	2	2	5	R\$ 509,00	R\$ 330.000,00	R\$ 3.666,67
Saint Sebastian	-10.968632, -37.037362	Coroa do Meio	Contratus Imobiliária	99890-9595	fev/23	3	3	1	2	1	0	1	6.259,23	210,00	126,00	2	2	1	5	R\$ 560,00	R\$ 350.000,00	R\$ 2.777,78
Portal dos Mares	-10.972016, -37.042725	Coroa do Meio	Maros Filhos Imóveis	3214-3013	fev/23	2	3	1	2	1	5	1	5.876,24	565,00	80,00	2	2	3	5	R\$ 497,00	R\$ 315.000,00	R\$ 3.937,50
Idencal Encanto do Atlântico	-10.972755, -37.039336	Coroa do Meio	Rodrigues Imóveis	99930-3900	fev/23	1	2	1	1	2	6	1	5.876,24	100,00	108,00	3	3	3	5	R\$ 750,00	R\$ 560.000,00	R\$ 5.185,19
Gran Farol Residence	-10.968477, -37.038139	Coroa do Meio	Rômulo Porto	99612-1842	fev/23	3	2	1	1	1	7	1	6.259,23	285,00	99,00	3	3	3	6	R\$ 550,00	R\$ 599.000,00	R\$ 6.050,51
Luminus Residence	-10.976943, -37.043576	Coroa do Meio	GT Imobiliária	3085-5885	fev/23	1	3	1	1	2	4	1	7.048,41	310,00	78,00	3	2	3	3	R\$ 500,00	R\$ 490.000,00	R\$ 6.282,05
Terraços do Atlântico	-10.973537, -37.044430	Coroa do Meio	Gleicia Rodrigues	99997-1649	fev/23	2	3	2	1	1	6	1	5.529,24	650,00	80,00	2	2	2	4	R\$ 480,00	R\$ 299.000,00	R\$ 3.737,50
Residencial Antonio Francisco d	-10.973276, -37.045926	Coroa do Meio	Rivaldo Oliveira	99994-3502	fev/23	5	3	1	1	2	7	1	5.529,24	740,00	80,00	2	3	2	6	R\$ 320,00	R\$ 325.000,00	R\$ 4.062,50
Residencial Antonio Francisco d																						