



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LARISSA MARIA CARVALHO SANTANA

**AVALIAÇÃO DE IMÓVEL PELO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS
DE MERCADO E TRATAMENTO POR FATORES:
UM ESTUDO DE CASO EM FORTALEZA-CE.**

FORTALEZA

2022

LARISSA MARIA CARVALHO SANTANA

AVALIAÇÃO DE IMÓVEL PELO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE
MERCADO E TRATAMENTO POR FATORES:
UM ESTUDO DE CASO EM FORTALEZA-CE.

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S223a Santana, Larissa Maria Carvalho.
Avaliação de imóvel pelo método comparativo direto de dados de mercado e tratamento por fatores : um estudo de caso em Fortaleza-CE / Larissa Maria Carvalho Santana. – 2022.
60 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.
1. Engenharia de Avaliações. 2. Método Comparativo Direto. 3. Homogeneização de amostras. 4. Tratamento Estatístico. 5. Laudo de Avaliação. I. Título.

CDD 620

LARISSA MARIA CARVALHO SANTANA

AVALIAÇÃO DE IMÓVEL PELO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE
MERCADO E TRATAMENTO POR FATORES:
UM ESTUDO DE CASO EM FORTALEZA-CE.

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Aprovada em: 18/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Mario Angelo Nunes de Azevedo Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Enga. Rayara Falkenstins Gois Mendes
Universidade Estadual do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Maria Zulene Carvalho Santana e José Fragoso Santana, e minhas irmãs, Crisley Carvalho Santana e Sabrina Carvalho Santana, por me apoiarem durante toda essa trajetória.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por todo conforto e força proporcionados em dias difíceis.

Aos meus pais e às minhas irmãs, por todo o suporte financeiro e emocional, além do constante incentivo a defender as minhas convicções e não desistir da trajetória por conta dos desafios que parecem, mas sim utilizá-los com alavanca.

Aos meus amigos da graduação, Yuri, Felipe, Mariana e Gabriel, que dividiram comigo as ansiedades e angústias proporcionadas por dias desgastantes e que compartilharam momentos de alegria durante nossas conquistas.

Aos meus amigos, Jorge, Larissa, Fabiana e Suzane, que em momentos de dificuldade me ajudaram a encontrar o melhor caminho a seguir.

Ao meu cunhado, Felipe, e seus pais, Albeniza e Elano, que disponibilizaram o objeto de pesquisa desse estudo.

Ao Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos, pela excelente orientação e disponibilidade para sanar minhas dúvidas e dar sugestões.

Aos professores do curso de Engenharia Civil, por todo conhecimento compartilhado que foi de grande valia para minha formação profissional.

Á todos que contribuíram de alguma forma para que essa conquista se tornasse realidade.

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos.” (Friedrich Nietzsche)

RESUMO

A Engenharia de Avaliações auxilia nas tomadas de decisões a respeito de valores, custos e alternativas de investimentos, envolvendo bens de qualquer natureza, tais como: imóveis, automóveis, jazidas, instalações, empresas, marcas, patentes, softwares, obras de arte, empreendimentos de base imobiliária como shopping centers, hotéis, cinemas, etc. Nessa perspectiva, este estudo avaliará um imóvel localizado no bairro Damas em Fortaleza-CE, utilizando para isso o método comparativo direto de dados de mercado, como indicado por profissionais da área, pela NBR 14653-1 Avaliação de bens: Procedimentos gerais e pela NBR 14653-2 Avaliação de bens: Imóveis urbanos. Assim, após a execução da vistoria do apartamento escolhido, serão coletadas 10 amostras de imóveis com características semelhantes ao imóvel a ser avaliado e estas passarão por uma homogeneização a partir do tratamento por fatores. Para tanto, serão definidas variáveis que possam relacionar as amostras com o imóvel avaliando e sobre estas amostras serão aplicados fatores de transformação com o objetivo de aproximar o valor da amostra analisada ao valor do apartamento escolhido. Além disso, será realizado um tratamento estatístico dos dados coletados para eliminar pontos atípicos e validar as informações reunidas. Ao final desta análise, será elaborado um laudo de avaliação com os requisitos estabelecidos pela norma.

Palavras-chave: Engenharia de Avaliações. Método Comparativo Direto. Homogeneização de amostras. Tratamento Estatístico. Laudo de Avaliação.

ABSTRACT

Evaluation Engineering assists in making decisions about values, costs and investment alternatives, involving assets of any nature, such as: real estate, automobiles, deposits, facilities, companies, brands, patents, software, works of art, of real estate such as shopping malls, hotels, cinemas, etc. In this perspective, this study will evaluate a property located in the Damas neighborhood in Fortaleza-CE, using the Direct Comparative Method of Market Data, as indicated by professionals in the area, by NBR 14653-1 Valuation of Assets: General procedures and by NBR 14653-2 Valuation of Assets: Urban properties. Thus, after carrying out the inspection of the chosen apartment, 10 samples of properties with characteristics similar to the property to be evaluated will be collected and these will undergo homogenization from the treatment by factors. To this end, variables that can relate the samples to the property being evaluated will be defined and transformation factors will be applied on these samples in order to approximate the value of the analyzed sample to the value of the chosen apartment. In addition, a statistical treatment of the collected data will be carried out to eliminate atypical points and validate the information gathered. At the end of this analysis, an evaluation report will be prepared with the requirements established by the standard.

Keywords: Evaluation Engineering. Direct Comparative Method. Sample homogenization. Statistical treatment. Evaluation report.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Localização em 3D do imóvel avaliando	31
Figura 2	– Localização em 2D do imóvel avaliando	31
Figura 3	– Limites do bairro Damas	32
Figura 4	– Corredor da entrada do apartamento	43
Figura 5	– Sala de Jantar	43
Figura 6	– Living	44
Figura 7	– Corredor	44
Figura 8	– Quarto 1	45
Figura 9	– Quarto 2	45
Figura 10	– Banheiro	46
Figura 11	– Suíte	46
Figura 12	– Banheiro da suíte	47
Figura 13	– Cozinha	47
Figura 14	– Área de serviço	48
Figura 15	– Suíte da empregada	48
Figura 16	– Banheiro da suíte da empregada	49
Figura 17	– Elevadores do Edifício	49
Figura 18	– Portaria	50
Figura 19	– Fachada do Edifício	50
Figura 20	– Imagem da Edificação correspondente a amostra 1	51
Figura 21	– Imagem da Edificação correspondente a amostra 2	52
Figura 22	– Imagem da Edificação correspondente a amostra 3	53
Figura 23	– Imagem da Edificação correspondente a amostra 4	54
Figura 24	– Imagem da Edificação correspondente a amostra 5	55

Figura 25 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 6	56
Figura 26 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 7	57
Figura 27 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 8	58
Figura 28 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 9	59
Figura 29 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 10	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Grau de fundamentação no caso de utilização do tratamento por fatores.....	34
Quadro 2 – Enquadramento do Laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores.....	35
Quadro 3 – Grau de Precisão no caso de utilização de tratamento por fatores	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Explicação de alguns termos usados futuramente nessa avaliação.....	18
Tabela 2 – Critério de Chauvenet - d/s crítico	26
Tabela 3 – Valores Percentis para Distribuição t de Student com n graus de liberdade	28
Tabela 4 – Características do Município de Fortaleza	33
Tabela 5 – Determinação do Grau de Precisão e Fundamentação	35
Tabela 6 – Localização e identificação das amostras	36
Tabela 7 – Características utilizadas nos fatores de transformação	37
Tabela 8 – Caracterização das variáveis escolhidas	37
Tabela 9 – Fatores de Transformação e Valor unitário homogeneizado	38
Tabela 10 – Campo arbítrio com amplitude de 15%	39
Tabela 11 – Amostras validadas e nova média	40
Tabela 12 – Valor Final do imóvel	40
Tabela 13 – Dados da amostra 1	51
Tabela 14 – Dados da amostra 2	52
Tabela 15 – Dados da amostra 3	53
Tabela 16 – Dados da amostra 4	54
Tabela 17 – Dados da amostra 5	55
Tabela 18 – Dados da amostra 6	56
Tabela 19 – Dados da amostra 7	57
Tabela 20 – Dados da amostra 8	58
Tabela 21 – Dados da amostra 9	59
Tabela 22 – Dados da amostra 10	60

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	15
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivo Geral</i>	<i>15</i>
<i>1.1.2</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>15</i>
1.2	Justificativa	15
1.3	Estrutura do Estudo	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	Definições	18
2.2	Classificação dos imóveis urbanos	19
2.3	Métodos de avaliação de imóveis	20
<i>2.3.1</i>	<i>Método comparativo direto</i>	<i>20</i>
<i>2.3.2</i>	<i>Método involutivo</i>	<i>20</i>
<i>2.3.3</i>	<i>Método da capitalização da renda</i>	<i>21</i>
<i>2.3.4</i>	<i>Método evolutivo</i>	<i>21</i>
2.4	Tratamento dados	22
2.5	Laudo de avaliação	22
3	METODOLOGIA UTILIZADA	24
3.1	Caracterização da região	24
3.2	Caracterização do imóvel	24
3.3	Coleta e tratamento de dados	24
4	LAUDO DE AVALIAÇÃO	30
4.1	Identificação do Solicitante	30
4.2	Finalidade do laudo	30
4.3	Objetivo da avaliação	30
4.4	Pressuposto, ressalvas e fatores limitantes e documentação necessária	30
4.5	Identificação do imóvel avaliando	30
4.6	Caracterização da região	32
4.7	Caracterização do imóvel	33
4.8	Diagnóstico do mercado	33
4.9	Indicação do método e procedimento utilizado	34

4.10	Especificação da avaliação	34
4.11	Dados utilizados	36
4.12	Descrição das variáveis utilizadas	37
4.13	Tratamento dos dados	38
4.14	Resultado e data de referência	40
4.15	Local e data da avaliação	40
4.16	Qualificação legal do avaliador	40
5	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
	APÊNDICE A – IMAGENS DO IMÓVEL AVALIADO E DO EDIFÍCIO	43
	MANUELA	
	APÊNDICE B – INFORMAÇÕES DAS AMOSTRAS COLETADAS	51

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia de Avaliações é o conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados aplicados à avaliação de bens por arquitetos ou engenheiros, sendo consideravelmente, importante para imobiliárias, bancos de crédito imobiliário, compradores ou vendedores presentes no mercado imobiliário. Esta área é, portanto, responsável por especificar os parâmetros técnicos necessários para a aferição de fatores econômicos e por disponibilizar a base teórica necessária para a elaboração de laudos por profissionais habilitados e qualificados a partir da realização de procedimentos determinados nas normas.

O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, por meio da Resolução Nr 345/90, que especifica o exercício profissional de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias, definiu a avaliação como a atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento. Nessa perspectiva, a avaliação imobiliária visa estimar o valor de mercado de um bem, com base na aferição de um ou mais fatores económicos especificamente definidos associados ao imóvel, tendo como suporte a análise de dados relevantes do mercado.

Especialistas dessa área indicam que o avaliador deve realizar uma completa pesquisa de mercado, além de analisar, criteriosamente, o imóvel avaliando. É por meio da vistoria do imóvel, segundo Alexandre (2006), que o profissional é capaz de constatar todas as características do mesmo, sendo elas físicas, de localização, entre outras. É nesta fase também, que se faz a escolha, definição e delimitação do problema em análise, observam-se as teorias e abordagens a serem utilizadas, os conceitos e hipóteses que devem ser levados em consideração e os métodos a serem empregados.

Este estudo de caso, por exemplo, após analisar as diversas metodologias de avaliação de imóveis existentes, identificou o método comparativo direto de dados como o mais adequado para definir o valor final de mercado de um imóvel localizado no Edifício Manuela no bairro Damas em Fortaleza-CE. Com isso, após uma vistoria no imóvel e uma coleta de dados de mercado, será realizada uma homogeneização por fatores e, em seguida, um saneamento dos valores amostrais utilizando o Critério Excludente de Chauvenet. Também, será efetuado um tratamento estatístico fundamentado na Teoria Estatística das Pequenas Amostras ($n < 30$) a partir da distribuição 't' de Student com intervalo de confiança de 80% e, por fim, a deliberação do campo arbítrio será estabelecida para a determinação do valor do final do apartamento escolhido.

Ainda, é importante salientar que os avaliadores devem entender as normas e legislações específicas para cada tipo de trabalho a ser executado. Dessa forma, para o desenvolvimento desse estudo, foram utilizadas como principal fundamento teórico a Norma Brasileira de Referência (NBR) 14653-1: 2019, Avaliações de bens – Parte 1: Procedimentos gerais e a Norma Brasileira (NBR) 14653-2: 2011, Avaliações de bens – Parte 2: Imóveis urbanos, ambas elaboradas por Comissões de Estudo com representantes dos setores envolvidos e publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Estimar o valor de mercado de um imóvel residencial localizado no município de Fortaleza, utilizando para isso o método comparativo direto de dados e as diretrizes especificadas na NBR 14653 – 2 (2011).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar a metodologia mais adequada para a avaliação do valor de mercado do imóvel escolhido;
- Definir as informações necessárias sobre o imóvel analisado para a elaboração do laudo de avaliação em conformidade com a NBR 14653 – 2 (2011).
- Coletar amostras de mercado e utilizar o tratamento de dados para validá-las;
- Obter o valor de mercado do imóvel escolhido.

1.2 Justificativa

A Engenharia de Avaliações tem como finalidade auxiliar nas tomadas de decisões a respeito de valores, custos e alternativas de investimentos, envolvendo bens de qualquer natureza, tais como: imóveis, automóveis, jazidas, instalações, empresas, marcas, patentes, softwares, obras de arte, empreendimentos de base imobiliária como shopping centers, hotéis, cinemas, etc.

Diante dessa significativa influência da engenharia de avaliações no mercado imobiliário atual, foi identificada uma necessidade de compreender quais são os parâmetros mais adequados para a determinação do valor de imóveis e aplicá-los nesse estudo de caso, estabelecendo como objeto de análise um apartamento escolhido do Edifício Manuela, localizado na Avenida João Pessoa em Fortaleza-CE.

1.3 Estrutura do estudo

Este estudo de caso será estruturado da seguinte forma:

- Introdução: Apresentação concisa do tema analisado;
- Revisão Bibliográfica: Explicação de fundamentos teóricos utilizados neste estudo de caso;
- Metodologia: Explicação do método escolhido, bem como das etapas que serão aplicadas nos resultados;
- Resultados: Execução da metodologia desenvolvida para a obtenção do valor final da avaliação;
- Conclusão: Considerações finais dos resultados obtidos e das técnicas utilizadas;
- Referências bibliográficas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Entende-se como mercado o local no qual agentes econômicos realizam trocas de bens de serviços por uma unidade monetária ou por outros bens. Neste ambiente, encontram-se um conjunto de compradores e vendedores com a finalidade de comprar e vender seus produtos, sendo esta negociação equilibrada pela lei da oferta e da procura, mediante um mecanismo de preços.

O mercado imobiliário é um setor onde ocorrem transações de bens imóveis, ou seja, quando se aluga, vende ou compra esse tipo de bem, está ocorrendo uma negociação naquele. Segundo Silva et al. (2012, p.6),

O mercado imobiliário é o centro das atividades relacionadas à construção civil, pois ele é responsável pelas atividades de loteamento, compra, venda, locação, entre outras atividades que norteiam o processo da construção. A combinação destas atividades tem como objetivo comum a construção de um bem imóvel, que é o produto comercializado no mercado imobiliário.

Matos e Bartkiw (2011) afirmam que este tipo de mercado pode ser caracterizado por gerar o desenvolvimento do espaço urbano das cidades e possibilitar maior qualidade de vida para a sociedade, além de proporcionar um crescimento da economia local ou regional as cidades, devido ao grande volume de emprego direto ou indireto gerado por seus serviços agregados, como, por exemplo, incorporação imobiliária, corretagem, publicidade e sistema financeiro habitacional. Vale ressaltar ainda, que este setor é um importante gerador de emprego e renda, além de desempenhar um papel significativo na distribuição de renda, pois é um grande empregador de pessoas com baixa escolaridade.

Um dos fundamentais impulsionadores do mercado imobiliário é outro setor que se configura em um mercado próprio: a construção civil, responsável pela formação de novas oportunidades de negócios a partir do surgimento de novos imóveis. A Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC, a Associação Brasileira das Incorporadoras - ABRAINC e o Movimento Brasil Competitivo - MBC (2014) desenvolveram um estudo, “O Custo da Burocracia no imóvel”, que analisa os gargalos burocráticos que oneram e atrasam os empreendimentos imobiliários no país, constatando como principais problemas: o atraso na aprovação dos projetos pelas prefeituras, a falta de padronização dos cartórios, a falta de clareza nas avaliações das licenças ambientais e as mudanças na legislação que atingem obras já iniciadas, como alterações nos planos diretores e de zoneamento.

Ao observar o Mercado Imobiliário brasileiro, pôde-se perceber que houve um desaquecimento nos anos de 2020 e 2021 devido a pandemia do COVID-19, já que está ocasionou a redução dos lançamentos e das vendas de imóveis, bem como aumentou a demanda de outros serviços. Além disso, nota-se que a taxa de juros Selic (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) se elevou com o objetivo de controlar o aumento atual da inflação, no entanto, isso resultou no encarecimento das taxas de financiamento dos bancos e, conseqüente, redução do consumo.

Enquanto as perdas foram recuperadas e novos fôlegos foram ganhos desde o início da pandemia, a construção civil está apresentando um desempenho mais modesto em 2022. Estimativas preliminares da CBIC apontam que o campo pode crescer 2% este ano, enquanto o mercado de trabalho ainda mostra dinamismo.

2.1 Definições

Na Tabela 1, estão listados alguns conceitos presentes na NBR 14653-1 (2019) e NBR 14653 – 2 (2011) necessários para o pleno entendimento das seções posteriores desse estudo de caso.

Tabela 1 – Explicação de alguns termos usados futuramente nessa avaliação (continua)

Termo	Definição
Amostra	Conjunto de dados representativos de uma população.
Bem	Coisa que tem valor, suscetível de utilização ou que pode ser objeto de direito, que integra um patrimônio.
Benefícios e despesas indiretas (BDI)	Acréscimo sobre o custo direto da obra ou serviço, representativo do lucro do construtor, das despesas indiretas e dos impostos.
Benfeitoria	Resultado de obra ou serviço realizado em um bem e que não pode ser retirado sem destruição, fratura ou danos.
Custo	Total dos gastos diretos e indiretos necessários à produção, manutenção ou aquisição de um bem, em uma determinada data e situação.
Homogeneização	Tratamento dos preços observados mediante a aplicação de transformações matemáticas que expressem, em termos relativos, as diferenças entre os atributos dos dados de mercado e os do bem avaliando.

Tabela 1 – Explicação de alguns termos usados futuramente nessa avaliação (conclusão)

Termo	Definição
Padrão construtivo	Qualidade das benfeitorias em função das especificações de projetos, materiais, execução e mão-de-obra efetivamente utilizados na construção.
Polo de influência	Local que, por suas características, influencia os valores dos imóveis, em função de sua proximidade com o elemento avaliando.
Preço	Expressão monetária que define uma transação de um bem, de seu fruto, de um direito, ou da expectativa de sua transação.
Valor de Mercado	Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente.
Variáveis qualitativas	Variáveis que não podem ser medidas ou contadas, mas apenas ordenadas ou hierarquizadas, de acordo com atributos inerentes ao bem.
Variáveis quantitativas	Variáveis que podem ser medidas ou contadas.

Fonte: NBR 14653-1 (2019) e NBR 14653 – 2 (2011)

2.2 Classificação dos imóveis urbanos

Segundo a NBR 14653 -2 (2011) os imóveis urbanos se classificam quanto o uso, tipo e agrupamento dos imóveis.

- Quanto ao uso são identificados em: residencial, comercial, industrial, institucional ou misto;
- Quanto ao tipo do imóvel podem ser classificados em: terreno (lote ou gleba), apartamento, casa, escritório (sala ou andar corrido), loja, galpão, vaga de garagem, misto, hotéis e motéis, hospitais, escolas, cinemas e teatros, clubes recreativos ou prédios industriais;
- Quanto ao agrupamento dos imóveis classificam-se em: loteamento, condomínio de casas, prédio de apartamentos, conjunto habitacional (casas, prédios ou mistos), conjunto de salas comerciais, prédio comercial, conjunto de prédios comerciais, conjunto de unidades comerciais ou complexo industrial.

Essa classificação pode orientar vários detalhes da avaliação patrimonial, pois afeta, por exemplo, a escolha do método utilizado.

2.3 Métodos de avaliação de imóveis

Na avaliação de imóveis podem ser utilizados métodos diretos e indiretos, sendo classificados como diretos: o método comparativo de dados e o método evolutivo; e como indiretos: o método involutivo e método da capitalização da renda. Dessa forma, para a definição da melhor metodologia a ser empregada, o avaliador terá que verificar o fim a que se destina o estudo (hipoteca, inventário, desapropriação), pois poderá ter diferença de valor dependendo do enfoque desejado. A seguir, uma breve explicação das principais metodologias aplicadas no mercado.

2.3.1 Método comparativo direto

Este é o método mais conhecido e utilizado pelos profissionais que realizam avaliações de imóveis, sendo aplicado principalmente em imóveis residenciais e comerciais. De acordo com Fiker (2019), esta metodologia é caracterizada como aquela em que o valor do imóvel ou de suas partes construtivas é obtido mediante comparação de dados de mercado relativos a outros de características similares, por tratamento técnico de seus atributos. Esse método se presta, sobretudo, à avaliação de terrenos, nos quais os atributos podem ser tratados diretamente, a fim de homogeneizá-los e torná-los comparáveis.

Também, será executado um levantamento amostral que seja representativo, ou seja, com características, tanto quanto possível, semelhantes ao imóvel avaliando para realizar a comparação de dados. Além disso, é indicado que devem ser coletadas informações recentes das amostras, já que as condições de mercado sempre estão mudando, sendo recomendado ao engenheiro avaliando efetuar vistorias para comprovar se os imóveis avaliados são de fato semelhantes ao apartamento escolhido e se eles podem ou não serem utilizados para compor a amostra.

2.3.2 Método involutivo

Segundo Abunahman (2006), o método involutivo (residual ou do máximo aproveitamento eficiente) exige do avaliador um estudo de massa e conhecimento do mercado do produto acabado (edificações ou lotes urbanizados, conforme o caso), para o cálculo do resíduo final. Isto porque, tal metodologia propõe que o avaliador deve projetar ficticiamente um empreendimento imobiliário com grandes dimensões, estimar o faturamento total obtido

com a venda do fracionamento do empreendimento em unidades e depois envolver as despesas do processo (desmatamento do terreno, topografia, serviços de distribuição elétrica e hidráulica, etc.) para atingir o valor da gleba nua.

Este procedimento é utilizado, principalmente, por empreendedores para aferir a viabilidade de compra e venda de um empreendimento. Vale ressaltar que o grau de subjetividade do Método Involutivo é alto, portanto, o seu uso deve ser evitado sempre que possível.

2.3.3 Método da capitalização da renda

De acordo com a NBR 14653-1 (2019, p.14), essa metodologia

Identifica o valor do bem, com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis. O método da capitalização da renda pode identificar o valor de mercado. No caso da utilização de premissas especiais, o resultado é um valor especial.

Esse método é fundamentado na determinação do período de capitalização e a taxa de desconto usada, sendo seu objetivo encontrar o valor associado às receitas geradas pelos proveitos do imóvel, descontando as despesas fundamentais para sua manutenção e operação, além de outros custos. Assim, atingindo os valores previstos, pode-se elaborar um fluxo de caixa para o negócio projetado, levando o valor presente com uma taxa mínima de atratividade (percentual mínimo que um investidor está disposto a ganhar a partir de uma aplicação financeira), resultando o valor máximo estimado do imóvel.

Esse procedimento é usado, geralmente, para avaliação do valor de empreendimentos de base imobiliária, tais como shopping-centers e hotéis.

2.3.4 Método evolutivo

Esta metodologia é empregada a partir da conjugação de dois métodos distintos, ou seja, o terreno será avaliado pela comparação com outros ofertados e a construção estimada pela aplicação do Custo Unitário Padrão da Construção Civil (CUB) com BDI e depreciação. Desse modo, o somatório do valor do terreno e da construção depreciada será multiplicada pelo Fator de Comercialização, como mostra a Equação (1):

$$VI = (VT + VB) \times FC \quad (1)$$

VI = valor do imóvel

VT = valor do terreno

VB = valor da construção (benfeitorias)

FC = Fator de Comercialização

Assim, o método evolutivo, geralmente, pode ser considerado um método eletivo para avaliações de imóveis no caso de inexistência de dados amostrais semelhantes ao avaliando.

2.4 Tratamento dados

Após a escolha e execução do método que melhor se aplica ao imóvel avaliando, deve-se realizar um tratamento dos dados amostrais coletados, já que é comum os terrenos não serem completamente idênticos em forma, dimensões, topografia, localização ou transação etc., tornando difícil uma comparação direta. É indicado pela norma que nessa etapa as informações obtidas mostrem a influência de cada variável qualitativa ou quantitativa, as relações e possíveis dependências entre elas, o equilíbrio da amostra, identificação e exclusão de pontos atípicos, entre outros.

A NBR 14653-2 (2011) ainda esclarece que o tratamento de dados pode ser realizado por meio do tratamento por fatores ou pelo tratamento científico. O primeiro é aplicado a uma amostra composta por dados de mercado com características mais próximas possíveis do imóvel avaliando, sendo necessária homogeneização por fatores e critérios, fundamentados por estudos, e posterior análise estatística dos resultados homogeneizados. Já o segundo utiliza o tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve à indução de modelo validado para o comportamento do mercado.

Assim, é importante observar que qualquer modelo escolhido é apenas uma representação simplificada do mercado, por isso necessita-se de uma prudência científica exercida em sua elaboração, desde a preparação da pesquisa e trabalho de campo até a inspeção final dos resultados.

Dessa forma, após o a realização desse ajuste de dados, onde foram excluídos os pontos fora da curva para deixar os dados mais próximos da realidade, pode-se obter uma faixa do valor aproximado do imóvel ao realizar a homogeneização, estimar o intervalo de confiança desses valores e estabelecer o campo arbítrio.

2.5 Laudo de avaliação

A NBR 14653- 2 (2011) define Laudo de Avaliação de imóveis como o relatório com fundamentação técnica e científica, elaborado por profissional da engenharia de avaliações para avaliar o bem. Nessa perspectiva, é recomendado que esse relatório deve ser elaborado por um profissional devidamente capacitado e autorizado, sendo necessário tais requisitos mínimos

para sua apresentação:

- a. Identificação do solicitante do trabalho;
- b. Objetivo da avaliação;
- c. Finalidade da avaliação;
- d. Identificação e caracterização do bem avaliando;
- e. Documentação utilizada para a avaliação;
- f. Pressupostos e condições limitantes da avaliação;
- g. Dados e informações efetivamente utilizados;
- h. Memória de cálculo;
- i. Indicação do(s) método(s) utilizado(s), com justificativa da escolha;
- j. Especificação da avaliação;
- k. Resultado da avaliação e sua data de referência;
- l. Qualificação legal completa e assinatura do(s) responsável(is) técnico(s) pela avaliação;
- m. Local e data da elaboração do laudo;

Compreensivelmente, um laudo de avaliação de imóvel é uma ferramenta para garantir as mais diversas formas de uma negociação e assegurar que não haja divergências entre as partes, além de facilitar todo o processo. Portanto, abandonar tais relatórios pode causar problemas e inconvenientes futuros, como: prejuízos financeiros, falta de base para definir o valor do bem, demora em casos de inventários, etc.

3 METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia considerada mais adequada para a avaliação do apartamento selecionado foi a de comparação direta dos dados, já que a propriedade escolhida é classificada quanto ao uso como residencial, além dos dados de mercado serem semelhantes ao imóvel avaliando. Também, foi observado que este é o método mais utilizado por especialistas na avaliação de imóveis urbanos e rurais, assim como, a norma 14653-1 (2019) estabelece em seu item 6.6 que, sempre que possível, deve-se preferir a utilização de tal metodologia.

3.1 Caracterização da região

Após a determinação da melhor metodologia a ser utilizada, procura-se conhecer a região onde está localizado o imóvel avaliando. Para tanto, serão investigadas informações sobre a localidade relacionadas a infraestrutura, saúde, educação, economia, mobilidade, cultura e lazer. Também, será desenvolvido um estudo sobre as características do município onde se encontra a propriedade.

3.2 Caracterização do imóvel

Nessa etapa serão destacados elementos da propriedade como: localização, números de pavimentos do edifício, características do apartamento, número de garagem, dentre outros dados. Para isso, será realizada uma vistoria no bem avaliando com intuito de coletar tais informações essenciais para o prosseguimento dessa avaliação. Durante a vistoria, serão tiradas fotografias com objetivo de ilustrar o laudo de avaliação, registrando sobretudo o estado de conservação da construção e o padrão construtivo utilizado.

3.3 Coleta e tratamento de dados

Com a realização da vistoria, os dados de mercado serão coletados visando obter uma amostra representativa para caracterizar o comportamento do mercado. Assim, ao obter essas informações a norma esclarece que deve ser realizada uma homogeneização dos valores para possibilitar sua comparação e tornar as amostras mais semelhantes ao imóvel avaliando, sendo considerando mais adequado para essa homogeneização a aplicação do tratamento por fatores. Dessa forma, foram definidas variáveis que pudessem relacionar as amostras coletadas com o imóvel avaliando, sendo, posteriormente, aplicado em cada variável um fator de transformação com o objetivo de aproximar o valor da amostra analisada ao valor do apartamento escolhido.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - IBAPE (2011), o valor unitário de cada amostra após a homogeneização é definido pela Equação (2):

$$V_u = V_o \times \{1 + [(F_1 - 1) + (F_2 - 1) \dots + (F_n - 1)]\} \quad (2)$$

Sendo:

V_u = valor básico unitário (após ajuste por fatores);

V_o = valor de oferta (ou preço observado);

$F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ = fatores de homogeneização

Após esse procedimento, será realizado o saneamento da amostra, que consiste na utilização de um tratamento estatístico para eliminar eventuais discrepâncias que podem comprometer a amostra. Para isso, inicialmente, calcula-se a média e o desvio padrão dos valores a partir das Equações (3) e (4):

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i)}{n} \quad (3)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4)$$

Onde:

\bar{x} = média dos valores homogeneizados de cada amostra;

x_i = valor unitário de cada amostra homogeneizada;

n = número de dados da amostra;

S = desvio padrão da amostra.

Os valores discrepantes da amostra, cujo os valores unitários extrapolem a metade ou o dobro do valor médio amostral, serão descartados. Em seguida, será realizado o saneamento dos dados a partir de um tratamento estatístico, o qual determinou-se como opção mais adequada a utilização do Critério excludente de Chauvenet. Tal metodologia é aplicada para eliminar valores duvidosos ou medições erradas que fogem da tendência dominante da amostra coletada.

Segundo Abunahman (2006), o dado é discrepante – e, portanto, deve ser retirado – em relação aos demais se o quociente entre o seu desvio (diferença entre seu valor e a média aritmética das amostras) e o desvio padrão for superior ao número crítico de Chauvenet correspondente ao número de amostras, tabelado. Na Tabela 2, estão especificados os números críticos de Chauvenet de acordo com o número de amostras coletadas:

Tabela 2 – Critério de Chauvenet - d/s crítico

n	d/s	n	d/s	N	d/s
5	1,65	20	2,24	3,89	5 x 10 ³
6	1,73	22	2,28	4,42	5 x 10 ⁴
7	1,80	24	2,31	4,89	5 x 10 ⁵
8	1,86	26	2,35	5,33	5 x 10 ⁶
9	1,92	30	2,39	5,73	5 x 10 ⁷
10	1,96	40	2,50		
12	2,03	50	2,58		
14	2,10	100	2,80		
16	2,16	200	3,02		
18	2,20	500	3,29		

Fonte: Abunahman (2006)

Sendo:

n = número de amostras;

d = desvio da amostra (valor da amostra – média);

S = desvio padrão.

Assim, a partir da Tabela 2, compara-se o menor e o maior valor da amostra - calculados nas Equações (5) e (6) - com o número crítico de Chauvenet, e retira-se da amostra todos aqueles que forem superiores a este.

$$R_{inf} = \frac{\bar{x} - x_{min}}{S} \quad (5)$$

$$R_{sup} = \frac{x_{max} - \bar{x}}{S} \quad (6)$$

Onde:

R_{inf} e R_{sup} = valores limites para os elementos padronizados;

x_{min} = menor valor unitário homogeneizado de dado amostral;

x_{max} = maior valor unitário homogeneizado de dado amostral;

\bar{x} = média do valor unitário homogeneizado dos dados amostrais;

S = desvio padrão da amostra.

Se R_{inf} e R_{sup} resultarem em valores inferiores ao valor crítico “c” da Tabela 2, todos os elementos da amostra serão considerados válidos, se isso não ocorrer, o elemento mais afastado da média, seja o maior ou o menor valor, deverá ser retirado da amostra. Tal procedimento deve ser repetido até que R_{inf} e R_{sup} sejam inferiores ao valor crítico.

Ainda, segundo a NBR 14653-2 (2011), deve ser calculado um intervalo de confiança de 80% para definir o grau de precisão da estimativa realizada. Esse processo tem por objetivo analisar uma faixa de preços unitários em que o imóvel avaliando está inserido, sendo considerado para isso um grau de confiança de 80%. Assim, para alcançar esse resultado será utilizada a Teoria Estatística das Pequenas Amostras (número de amostras < 30), conforme a distribuição t Student, aplicam-se as Equações (7) e (8) para a determinação os limites do intervalo de confiança:

$$XL_{min} = \bar{x} - t_c \left[\frac{S}{(n-1)^{0,5}} \right] \quad (7)$$

$$XL_{max} = \bar{x} + t_c \left[\frac{S}{(n-1)^{0,5}} \right] \quad (8)$$

Sendo:

XL_{min} = limite inferior do intervalo de confiança (R\$/m²);

XL_{max} = limite superior do intervalo de confiança (R\$/m²);

\bar{x} = média do valor unitário homogeneizado dos dados amostrais;

S = desvio padrão da amostra;

n – número de amostras;

t_c = valor percentual para a distribuição t de Student para $n - 1$ graus de liberdade e um dado nível de confiança (c) definido na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores Percentis para Distribuição t de Student com n graus de liberdade

n	95 %		90 %		80 %		t _{0,75}	t _{0,70}	t _{0,60}	t _{0,55}
	t _{0,995}	t _{0,90}	t _{0,975}	t _{0,95}	t _{0,90}	t _{0,80}				
1	63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	0.727	0.325	0.158
2	9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	0.816	0.617	0.289	0.142
3	5.84	5.54	3.18	2.35	1.64	0.978	0.765	0.584	0.277	0.137
4	4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	0.941	0.741	0.569	0.271	0.134
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	0.920	0.727	0.559	0.267	0.132
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	0.906	0.718	0.553	0.265	0.131
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	0.896	0.711	0.549	0.263	0.130
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	0.889	0.706	0.546	0.262	0.130
9	3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	0.883	0.703	0.543	0.261	0.129
10	3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	0.879	0.700	0.542	0.260	0.129
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	0.876	0.697	0.540	0.260	0.129
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	0.873	0.695	0.539	0.259	0.128
13	3.01	2.65	2.16	1.77	1.35	0.870	0.694	0.538	0.259	0.128
14	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	0.868	0.692	0.537	0.258	0.128
15	2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	0.866	0.691	0.536	0.258	0.128
16	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	0.865	0.690	0.535	0.258	0.128
17	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	0.863	0.689	0.534	0.257	0.128
18	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	0.862	0.688	0.534	0.257	0.127
19	2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	0.861	0.688	0.533	0.257	0.127
20	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	0.860	0.687	0.533	0.257	0.127
21	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	0.859	0.686	0.532	0.257	0.127
22	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	0.858	0.686	0.532	0.256	0.127
23	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	0.858	0.685	0.532	0.256	0.127
24	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	0.857	0.685	0.531	0.256	0.127
25	2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
26	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
27	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.684	0.531	0.256	0.127
28	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.683	0.530	0.256	0.127
29	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
30	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
40	2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	0.851	0.681	0.529	0.255	0.126
60	2.66	2.39	2.00	1.67	1.30	0.848	0.679	0.527	0.254	0.126
120	2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	0.845	0.677	0.526	0.254	0.126
∞	2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	0.842	0.674	0.524	0.253	0.126

Fonte: Abunahman (2006)

Por fim, a norma esclarece que deve ser estabelecido um intervalo com amplitude de 15% para mais e para menos em torno da estimativa de tendência central utilizada na avaliação, o que é chamado de campo arbítrio. Este intervalo foi adotado, principalmente, por conta da escassez de dados de mercado, já que foram coletadas apenas 10 amostras consideradas semelhantes ao imóvel avaliando, o que é tido como um espaço amostral pequeno. Assim, a

partir dos valores que estão dentro desse limite, realiza-se uma média para obter o valor final do imóvel, como destacado na Equação (9):

$$V_f = V_{\text{médio}} \times A \quad (9)$$

Sendo:

V_f = valor final do imóvel avaliando;

$V_{\text{médio}}$ = valor unitário por m² médio dentro do campo arbítrio estabelecido;

A = área do imóvel avaliando.

É permitido pela norma arredondar o resultado da avaliação, bem como os limites do intervalo de confiança e do campo de arbítrio, em até 1 %.

4 LAUDO DE AVALIAÇÃO

Nos itens posteriores serão preenchidas as informações necessárias para a elaboração de um laudo de avaliação de imóveis, estando este em conformidade com a NBR 14653-2 (2011), assim, serão preenchidos os tópicos destacados no item 2.6 deste trabalho.

4.1 Identificação do Solicitante

Não houve solicitante.

4.2 Finalidade do laudo

Este laudo tem como fim a elaboração de um relatório de avaliação do imóvel localizado no Edifício Manuela com o intuito de desenvolver um estudo de caso realístico, visando a conclusão da disciplina de Projeto de Graduação do Curso de Engenharia Civil.

4.3 Objetivo da avaliação

Essa avaliação tem como intuito definir o valor de mercado do imóvel seguindo a NBR 14653-1 e a NBR 14653-2.

4.4 Pressuposto, ressalvas e fatores limitantes e documentação necessária

O proprietário esclareceu que toda a documentação do imóvel está regularizada, sendo assim, não há nenhum fator limitante a ser considerado.

4.5 Identificação do imóvel avaliando

O imóvel avaliando localiza-se no Edifício Manuela na Avenida João Pessoa, no bairro Damas em Fortaleza, Ceará. Este empreendimento iniciou suas atividades em 01 de janeiro de 1993, resultando em quase 30 anos de vida útil. Assim, a partir de uma vistoria realizada no dia 12 de junho de 2022, confirmou-se que o apartamento escolhido é a unidade de número 203 do edifício. As Figuras 1 e 2 exibem a localização do imóvel:

Figura 1 – Localização em 3D do imóvel avaliando



Fonte: Google Earth Pro (2022)

Figura 2 – Localização em 2D do imóvel avaliando

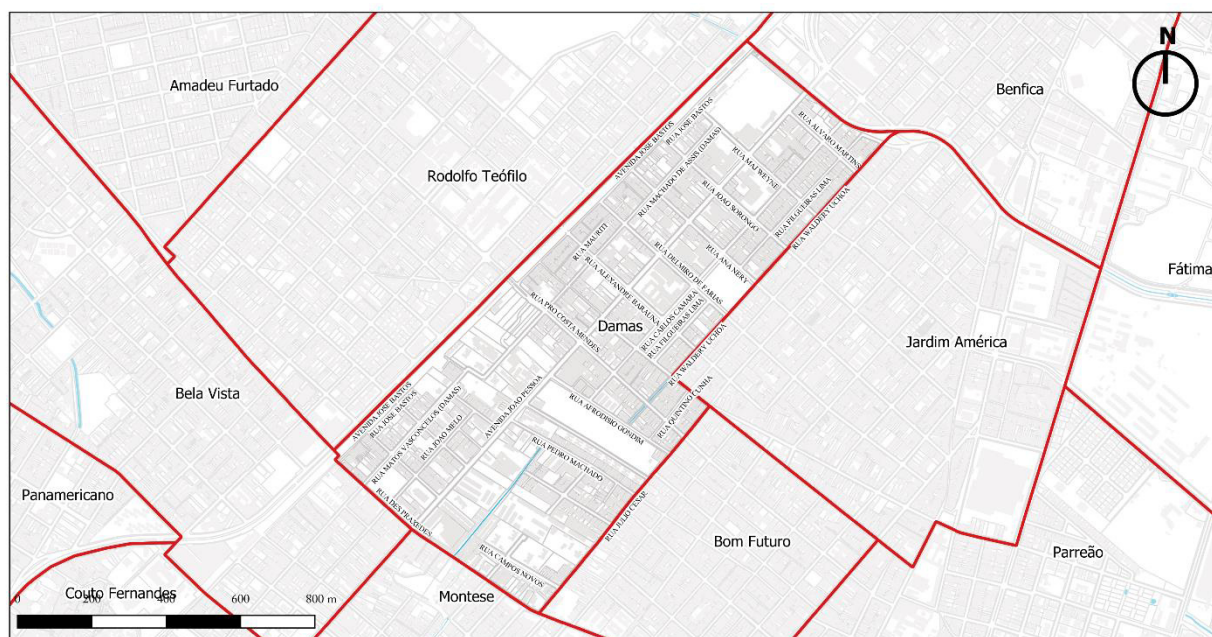


Fonte: Google Earth Pro (2022)

4.6 Caracterização da região

O imóvel escolhido para essa análise está localizado no bairro Damas (Figura 3), na cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará. Com 0,90 km² de área, o bairro possui uma população residente de 10.719 pessoas e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,511, segundo o Censo Demográfico 2010 (IBGE).

Figura 3 – Limites do bairro Damas



Fonte: Instituto de Planejamento de Fortaleza – IPLANFOR (2019)

Essa região tem rede de esgoto, rede elétrica, rede de telefone e rede de internet, bem como serviços de iluminação pública, pavimentação e coleta de lixo. Ainda, quando se considera a mobilidade urbana, a localidade dispõe das seguintes possibilidades de transportes públicos: estação de metrô Porangabussu e pontos de ônibus, além de possuir uma estação biciletar.

Vale ressaltar que são alguns polos de influência do bairro: escolas, clínicas, farmácias, bancos, restaurantes, academias e supermercado. Além de, a menos de 1 km do Damas, localizam-se Hospitais e Posto Policial.

Também, é importante para essa avaliação esclarecer características disponibilizadas pelo IBGE sobre município de Fortaleza. Assim, a Tabela 4 destaca algumas informações relevantes sobre o Município de Fortaleza:

Tabela 4 – Características do Município de Fortaleza

População Estimada	2.703.391 pessoas [2021]
Área Territorial	312,353 km ² [2021]
Densidade demográfica	7.786,44 hab/km ² [2010]
Salário Médio Mensal dos trabalhadores	2,7 salários mínimos [2019]
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade	96,10% [2010]
Produto Interno Bruto (PIB) per capita	25.254,44 R\$ [2019]
Taxa de mortalidade infantil média	12,02 óbitos/mil nascidos vivos [2020]
Total de receitas realizadas	6.810.527 R\$ (x 1000) [2017]
Total de despesas empenhadas	6.525.657,82 R\$ (x 1000) [2017]
Esgotamento sanitário adequado	74% dos domicílios [2010]
Urbanização de vias públicas	13,2% dos domicílios [2010]
População exposta a risco	102.836 pessoas [2010]

Fonte: IBGE (2021)

4.7 Caracterização do imóvel

A edificação onde se encontra o imóvel escolhido possui 8 pavimentos, tendo 7 pavimentos com 4 unidades por andar e a cobertura com duas unidades, totalizando 30 unidades. Além disso, o prédio oferece: portaria 24 horas, um vaga de garagem e 2 elevadores (1 de serviço e 1 social), sendo pago mensalmente uma taxa de condomínio de 600 reais.

O apartamento 203 possui uma área privativa de 94 m² e um pé direito de 2,50 m. Essa unidade é constituída por uma sala de estar, uma sala de jantar, uma suíte, dois quartos, um banheiro, uma cozinha, área de serviço e uma dependência com um banheiro (imagens desses ambientes estão expostas no APÊNDICE A).

Vale ressaltar que o imóvel está bem conservado com paredes devidamente pintadas, tetos forrados e com um belo acabamento, piso totalmente revestido, banheiros com disponibilidade de água quente e as paredes com revestimento cerâmico.

4.8 Diagnóstico do mercado

O bairro Damas é caracterizado por ter crescido juntamente com a Avenida João Pessoa, sendo esta a principal via de acesso do Centro da cidade a Parangaba, onde se encontra um dos terminais de ônibus de Fortaleza. Ainda, o bairro concentra vários estabelecimentos comerciais e de serviço, bem como grandes equipamentos urbanos, como o Pólo de Lazer Gustavo Braga, o Colégio Juvenal de Carvalho, a Faculdade Cearense, o Campo do Ceará e até mesmo o Instituto Municipal de Pesquisa, Administração e Recursos Humanos (Imparh) que ocupa um

dos primeiros sítios do bairro. Apesar disso, verifica-se uma carência por equipamentos de saúde nas mediações.

Além disso, foi identificado que o padrão construtivo dos edifícios da região é médio, apesar de serem antigos. Também, foi constatado que a região possui uma pequena quantidade de oferta de imóveis novos ou na planta, o que pode ser resultado da pandemia do COVID-19 e a, conseqüente, instabilidade na construção civil gerada por ela.

4.9 Indicação do método e procedimento utilizado

Nessa avaliação foi aplicado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado em conformidade com a NBR 14653-2 (2011). Também, usou-se fatores de homogeneização para aproximar as amostras do imóvel avaliando e tratamento estatístico a partir do Critério excludente de Chauvenet para eliminar discrepâncias que possam comprometer a amostra. Essa metodologia foi detalhadamente explicada no item 3 desta análise.

4.10 Especificação da avaliação

A NBR 14653-2 (2011) esclarece que, no laudo de análise de engenharia, deve ser indicado a especificação atingida com relação aos graus de fundamentação e precisão conforme sua seção 9. Para o Método Comparativo Direto é necessário a definição do grau de fundamentação e grau de precisão a partir dos Quadros 1, 2 e 3:

Quadro 1 – Grau de fundamentação no caso de utilização do tratamento por fatores

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todos os fatores analisados	Completa quanto aos fatores utilizados no tratamento	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	12	5	3
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisadas, com foto e características observadas pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisadas	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados correspondentes aos fatores utilizados
4	Intervalo admissível de ajuste para o conjunto de fatores	0,80 a 1,25	0,50 a 2,00	0,40 a 2,50 ^a

^a No caso de utilização de menos de cinco dados de mercado, o intervalo admissível de ajuste é de 0,80 a 1,25, pois é desejável que, com um número menor de dados de mercado, a amostra seja menos heterogênea.

Fonte: NBR 14653-2 (2011)

Quadro 2 - Enquadramento do Laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	10	6	4
Itens obrigatórios	Itens 2 e 4 no Grau III, com os demais no mínimo no Grau II	Itens 2 e 4 no mínimo no Grau II e os demais no mínimo no Grau I	Todos, no mínimo no Grau I

Fonte: NBR 14653-2 (2011)

O atendimento a cada exigência do Grau I terá 1 ponto; do Grau II, 2 pontos; e do Grau III, 3 pontos.

Quadro 3 – Grau de Precisão no caso de utilização de tratamento por fatores

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

Fonte: NBR 14653-2 (2011)

A partir das informações contidas nesses quadros, elaborou-se a Tabela 5 com um resumo das características solicitadas pela norma:

Tabela 5 – Determinação do Grau de Precisão e Fundamentação

Descrição do Item	Grau	Pontos
Caracterização do imóvel avaliando	III	3
Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	II	2
Identificação dos dados de mercado	II	2
Intervalo admissível de ajuste para o conjunto de fatores	III	3
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa da tendência central	III	--

Fonte: Autor (2022)

4.11 Dados utilizados

A partir do levantamento dos dados de mercado, definiu-se 10 amostras representativas com características semelhantes ao imóvel avaliando. Assim, a Tabela 6 possui em resumo da localização dos apartamentos escolhidos:

Tabela 6 – Localização e identificação das amostras

Amostra	Nome da Edificação	Endereço
1	Edifício Júlio César 110	Rua Desembargador Coelho Cintra, 110 - Damas
2	Condomínio Residencial Rolim Veras	Travessia Matos Vasconcelos, 850 - Damas
3	Condomínio José de Alencar	Rua Machado de Assis, 800 – Damas
4	Residencial MMV	Rua Júlio César, 1860 - Bom Futuro
5	Condomínio Edifício Artur Façanha	Avenida João Pessoa, 5053 – Damas
6	Soberano V	Rua Machado de Assis, 309 – Damas
7	Edifício Piatã	Rua Machado de Assis 775 - Damas
8	Condomínio Ideal	Rua Dondon Feitosa -Damas
9	Condomínio Camila Albuquerque	Rua Waldery Uchôa, 2380 - Montese
10	Condomínio Aldaberto Mororo	Avenida João Pessoa, 4736 - Damas

Fonte: Autor (2022)

Outras informações detalhadas das amostras, como: imagens do imóvel selecionado, fonte da informação e valor da taxa de condomínio estarão destacadas no APÊNDICE B deste trabalho.

Para definição do valor do imóvel avaliando será necessária a aplicação de fatores de transformação, como já foi explicado no item 3.4. Dessa forma, na Tabela 7, estão listadas as características coletadas de cada amostra, sendo estas essenciais para a execução do tratamento por fatores.

Tabela 7 – Características utilizadas nos fatores de transformação

Amostra	Preço (R\$)	Área (m²)	Valor Unitário (R\$/m²)	Nº de Quartos	Nº de Banheiros	Vagas de Garagem	Andar do Imóvel	Área de lazer
1	335.000	64	5.234,38	3	2	1	2º	Sim
2	300.000	65	4.615,38	3	2	1	3º	Sim
3	499.000	86	5.802,33	3	2	2	2º	Sim
4	393.000	74	5.310,81	3	2	1	2º	Sim
5	319.000	60	5.316,67	3	2	1	7º	Sim
6	350.000	70	5.000,00	3	2	1	2º	Sim
7	350.000	68	5.147,06	3	2	1	1º	Sim
8	320.000	65,2	4.907,98	3	2	2	2º	Sim
9	290.000	62	4.677,42	3	2	2	2º	Sim
10	270.000	55	4.909,09	2	1	1	4º	Sim

Fonte: Autor (2022)

4.12 Descrição das variáveis utilizadas

Como já foi esclarecido anteriormente na metodologia, devem ser definidas variáveis que possam relacionar as amostras coletadas com o imóvel avaliando. Na Tabela 8, destaca-se uma lista das variáveis escolhidas:

Tabela 8 – Caracterização das variáveis escolhidas

Item	Variável	Unidade	Tipo de Variável
1	Número de Quartos	Unidade	Quantitativa
2	Número de Banheiros	Unidade	Quantitativa
3	Número de Vagas	Unidade	Quantitativa
4	Área Privativa	m ²	Quantitativa
5	Andar do apartamento	Unidade	Quantitativa
6	Área de Lazer	Unidade	Quantitativa

Fonte: Autor (2022)

As variáveis 1, 2, 3 e 5 serão avaliadas da seguinte forma: a cada uma unidade da variável da amostra acima da mesma variável do imóvel avaliando, será retirado 0,05 do fator de transformação e a cada uma unidade da variável da amostra abaixo da mesma variável do

imóvel avaliando, será adicionado 0,05 ao fator de transformação. Quando as unidades das variáveis se igualarem as do apartamento analisado, os fatores serão iguais a 1,00.

Já a variável 6 será aplicada da seguinte forma: quando houver área de lazer no condomínio o fator de transformação é igual a 0,95, do contrário o fator será de 1,00. Quanto a análise da variável 4 (área privativa) foi determinado que será retirado do fator de transformação 0,05 a cada faixa de 20m² acima do imóvel avaliando e será adicionado 0,05 a cada faixa de 20m² abaixo.

4.13 Tratamento dos dados

Com as variáveis e as características das amostras definidas, foi possível desenvolver a Tabela 9 que possui os fatores de transformação utilizados e o valor unitário homogeneizado obtido:

Tabela 9 – Fatores de Transformação e Valor unitário homogeneizado

Amostra	Valor Unitário (R\$/m ²)	Fator N° de Quartos	Fator N° de Banheiros	Fator Vagas de Garagem	Fator Área	Fator Andar do Imóvel	Fator Área de lazer	V. Unitário Homogeneizado (R\$/m ²)
1	5.234,38	1,00	1,05	1,00	1,05	1,00	0,95	5.496,09
2	4.615,38	1,00	1,05	1,00	1,05	0,95	0,95	4.615,38
3	5.802,33	1,00	1,05	0,95	1,00	1,00	0,95	5.512,21
4	5.310,81	1,00	1,05	1,00	1,05	1,00	0,95	5.576,35
5	5.316,67	1,00	1,05	1,00	1,05	0,75	0,95	4.253,33
6	5.000,00	1,00	1,05	1,00	1,05	1,00	0,95	5.250,00
7	5.147,06	1,00	1,05	1,00	1,05	1,05	0,95	5.661,76
8	4.907,98	1,00	1,05	0,95	1,05	1,00	0,95	4.907,98
9	4.677,42	1,00	1,05	0,95	1,05	1,00	0,95	4.677,42
10	4.909,09	1,05	1,10	1,00	1,05	0,90	0,95	5.154,55

Fonte: Autor (2022)

A partir do valor unitário homogeneizado, utilizou-se as Equações (3) e (4) para calcular a média e o desvio padrão do preço unitário das amostras:

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i)}{n} = 5.110,51$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 478,52$$

Assim, com tais resultados, pode-se iniciar o saneamento das amostras. Dessa forma, estimula-se o valor crítico “c” de Chauvnet a partir da Tabela 2, considerando que foram

coletadas 10 amostras, c é igual a 1,96. A partir disso, pode-se realizar o cálculo dos valores limites para os elementos padronizados aplicando as Equações (5) e (6):

$$R_{inf} = \frac{\bar{x} - x_{min}}{S} = 1,79$$

$$R_{sup} = \frac{x_{max} - \bar{x}}{S} = 1,15$$

Como R_{inf} e R_{sup} resultam em valores inferiores ao valor crítico “ c ” de 1,96, todos os elementos da amostra são considerados válidos. Ainda, como a norma esclarece, é importante calcular um intervalo de confiança de 80% para definir o grau de precisão da estimativa realizada. Nessa perspectiva, utilizando a mesma média e desvio calculados anteriormente, já que todos os valores foram validados, com grau de liberdade = 9 e $t_c=1,37$ (retirado da Tabela 3), determina-se os limites de confiança superior e inferior para um intervalo de 80% de confiança aplicando as Equações (7) e (8):

$$XL_{min} = \bar{x} - t_c \left[\frac{S}{(n-1)^{0,5}} \right] = \text{R\$ } 4.891,98$$

$$XL_{max} = \bar{x} + t_c \left[\frac{S}{(n-1)^{0,5}} \right] = \text{R\$ } 5.329,03$$

Além disso, como esclarecido no item 3.4, a norma indica que seja calculado um campo arbítrio superior e inferior com amplitude de 15% em torno da média conforme mostra a Tabela 10:

Tabela 10 – Campo arbítrio com amplitude de 15%

Amplitude de 15% inferior	Média	Amplitude de 15% superior
4.343,93	5.100,51	5.877,08

Fonte: Autor (2022)

Com o campo arbítrio estabelecido, foi observado que a amostra 5 não está dentro desse intervalo, sendo necessária à sua retirada para cálculo de uma nova média e, a partir desta, do valor final do imóvel avaliando. A Tabela 11 destaca uma lista com as amostras efetivamente validadas e uma nova média calculada a partir delas:

Tabela 11 - Amostras validadas e nova média

Amostra	Valor Unitário (R\$/m²)
1	5.496,09
2	4.615,38
3	5.512,21
4	5.576,35
6	5.250,00
7	5.661,76
8	4.907,98
9	4.677,42
10	5.154,55
Média	5250,00

Fonte: Autor (2022)

4.14 Resultado e data de referência

A partir dessa nova média, é possível definir o valor final do imóvel, multiplicando esta pela área do apartamento, como mostra a Tabela 12:

Tabela 12 – Valor Final do imóvel

Área (m²)	Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Final do imóvel (R\$)
94	5250,00	493.500,00

Fonte: Autor (2022)

Diante do exposto, pode-se afirmar que o apartamento 203 do Edifício Manuela tem o valor de R\$ 493.500,00 para a data de referência julho de 2022.

4.15 Local e data da avaliação

Esta avaliação foi realizada na cidade de Fortaleza-Ceará, no mês de julho de 2022.

4.16 Qualificação legal do avaliador

Este laudo foi desenvolvido por Larissa Maria Carvalho Santana, estudante de Engenharia Civil, portanto, não pode ser considerado legalmente como uma avaliação de imóvel válida.

5 CONCLUSÃO

Essa avaliação obteve os resultados almejados, já que foram alcançados os objetivos pré-estabelecidos inicialmente de identificar o valor de um imóvel escolhido a partir da aplicação do método comparativo direto de dados, tratamento por fatores e tratamento estatístico conforme as recomendações especificadas na NBR 14653-2 (2011). A partir disso, foi possível o desenvolvimento dos itens necessários para a elaboração de um laudo de avaliação criterioso fundamentado nas recomendações especificadas pelas normas regulamentadoras.

Além disso, foi entendido, ao final desta análise, a importância de uma correta escolha das variáveis e dos fatores de homogeneização que foram utilizados para a aproximar os dados das amostras dos levados durante a vistoria do imóvel avaliado, tendo em vista que esses parâmetros são fundamentais para a determinação de resultados válidos. Também, foi compreendido como é relevante a obtenção de informações das amostras a partir de fontes confiáveis e que possuam padrões semelhantes ao imóvel a ser avaliado, já que esses dados coletados influenciam diretamente no valor final.

A partir disso, fica nítida a significativa influência que o Engenheiro de Avaliação possui no processo avaliatório de imóveis, já que tais profissionais compreendem plenamente os parâmetros técnicos mais adequados a serem utilizados, além de possuírem uma base teórica considerável para a elaboração de laudos e execução de procedimentos determinados nas normas regulamentadoras, sendo sua presença fundamental para garantir que um imóvel obteve uma correta avaliação.

Dessa forma, foi determinado a partir da aplicação da metodologia exposto que o imóvel avaliado possui um valor final de R\$ 493.500,00, tendo como data de referência o mês de julho de 2022. Este resultado é próximo do valor coletado da amostra 3, sendo que esta propriedade possui área, padrão construtivo, distribuição e quantidade de ambientes semelhante ao imóvel avaliando, o que pode demonstrar uma assertividade no valor da avaliação concluída.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUNAHMAN, Sérgio Antonio. **Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações**. 3. ed. São Paulo: Pini Ltda, 2006.

ALEXANDRE, Júlio. Método de Mercado ou Comparativo. In: CURSO DE AVALIAÇÃO E ANÁLISE DO INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO, 1., 2006, Porto, Portugal. Instituto Para O Desenvolvimento Tecnológico, 2006. p. 1 – 25.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INCORPORADORAS; CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO; MOVIMENTO BRASIL COMPETITIVO. **O Custo da Burocracia no Imóvel**. São Paulo, 2014. p. 3.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.653-1: Avaliação de bens: Procedimentos gerais**. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.653-2: Avaliação de bens: Imóveis urbanos**. Rio de Janeiro, 2019.

FIKER, José. **Manual de avaliações e perícias em imóveis urbanos**. 5.ed. São Paulo: Pini, 2019.

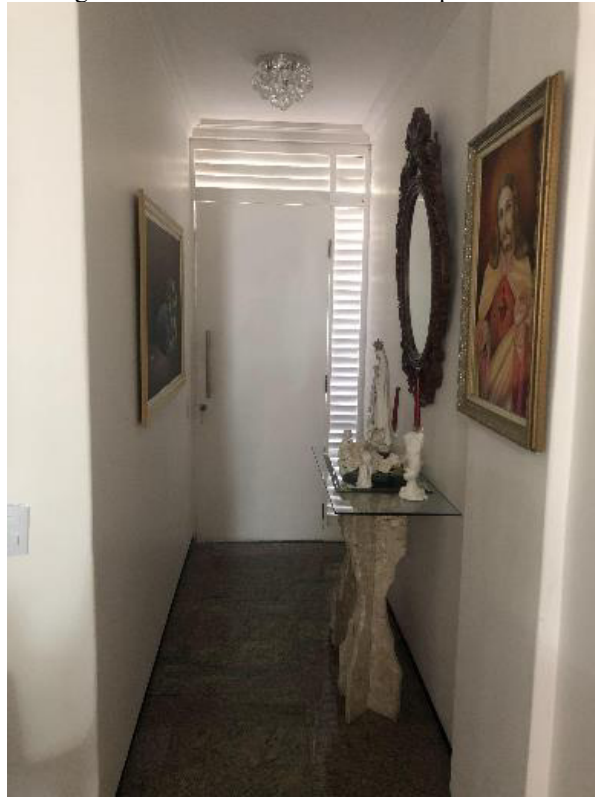
INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma para Avaliação de Imóveis Urbanos: IBAPE/SP**. São Paulo, 2011. p. 36.

MATOS, Débora; BARTKIW, Paula Izabela Nogueira. **Introdução ao Mercado Imobiliário**. Paraná, 2013. p. 13.

SILVA, R. C. E. de O. et al. **As transformações do mercado imobiliário brasileiro nos anos 2000 – uma análise do ponto de vista legal e econômico**. Revista da Ciência da Administração – versão eletrônica – v. 6, Ago. - Dez. 2012.

APÊNDICE A – IMAGENS DO IMÓVEL AVALIADO E DO EDIFÍCIO MANUELA

Figura 4 – Corredor da Entrada do apartamento



Fonte: Autor (2022)

Figura 5 – Sala de Jantar



Fonte: Autor (2022)

Figura 6 – Living



Fonte: Autor (2022)

Figura 7 – Corredor



Fonte: Autor (2022)

Figura 8 – Quarto 01



Fonte: Autor (2022)

Figura 9 – Quarto 02



Fonte: Autor (2022)

Figura 10 – Banheiro



Fonte: Autor (2022)

Figura 11 – Suíte



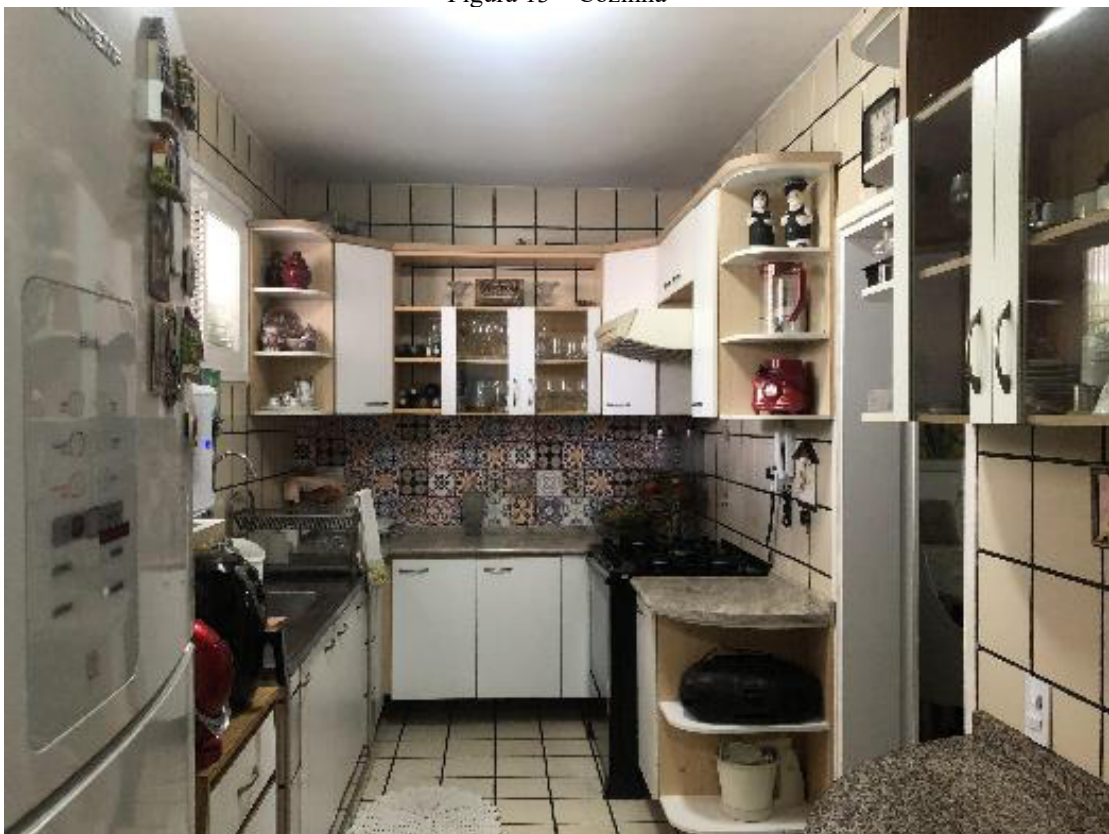
Fonte: Autor (2022)

Figura 12 – Banheiro da suíte



Fonte: Autor (2022)

Figura 13 – Cozinha



Fonte: Autor (2022)

Figura 14 – Área de serviço



Fonte: Autor (2022)

Figura 15 – Suíte da empregada



Fonte: Autor (2022)

Figura 16 – Banheiro da suíte da empregada



Fonte: Autor (2022)

Figura 17 – Elevadores do Edifício



Fonte: Autor (2022)

Figura 18 – Portaria



Fonte: Autor (2022)

Figura 19 – Fachada do Edifício



Fonte: Autor (2022)

APÊNDICE B – INFORMAÇÕES DAS AMOSTRAS COLETADAS

Tabela 13 – Dados da amostra 1

Amostra 1	
Nome da Edificação	Edifício Júlio César 110
Endereço	R. Desembargador Coelho Cintra, 110 - Damas
Área (m²)	64
Valor Total (R\$)	335.000
Valor unitário (R\$/m²)	5.234,38
Condomínio (R\$)	250,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	1
Andar do imóvel	2º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Verçosa Imobiliária

Fonte: Autor (2022)

Figura 20 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 1



Fonte: Google Earth Pro (2022)

Tabela 14 – Dados da amostra 2

Amostra 2	
Nome da Edificação	Condomínio Residencial Rolim Veras
Endereço	Travessia. Matos Vasconcelos, 850 - Damas
Área (m²)	65
Valor Total (R\$)	300.000
Valor unitário (R\$/m²)	4.615,38
Condomínio (R\$)	380,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	1
Andar do imóvel	3º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Verçosa Imobiliária

Fonte: Autor (2022)

Figura 21 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 2



Fonte: Site Verçosa Imobiliária (2022)

Tabela 15 – Dados da amostra 3

Amostra 3	
Nome da Edificação	Condomínio José de Alencar
Endereço	R. Machado de Assis, 800 - Damas
Área (m²)	86
Valor Total (R\$)	499.000
Valor unitário (R\$/m²)	5.802,33
Condomínio (R\$)	450,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	2
Andar do imóvel	2º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Fortaleza Sul Imóveis

Fonte: Autor (2022)

Figura 22 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 3



Fonte: Site da Ceará Rede de Imóveis (2022)

Tabela 16 – Dados da amostra 4

Amostra 4	
Nome da Edificação	Residencial MMV
Endereço	R. Júlio César, 1860 - Bom Futuro
Área (m²)	74
Valor Total (R\$)	393.000
Valor unitário (R\$/m²)	5.310,81
Condomínio (R\$)	300,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	1
Andar do imóvel	2º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Itamar Pereira Imóveis

Fonte: Autor (2022)

Figura 23 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 4



Fonte: Site da Ceará Rede de Imóveis (2022)

Tabela 17 – Dados da amostra 5

Amostra 5	
Nome da Edificação	Condomínio Edifício Artur Façanha
Endereço	Av. João Pessoa, 5053 - Damas
Área (m²)	60
Valor Total (R\$)	319.000
Valor unitário (R\$/m²)	5.316,67
Condomínio (R\$)	550,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	1
Andar do imóvel	7º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Retta Imóveis

Fonte: Autor (2022)

Figura 24 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 5



Fonte: Site da Retta Imóveis (2022)

Tabela 18 – Dados da amostra 6

Amostra 6	
Nome da Edificação	Soberano V
Endereço	R. Machado de Assis, 309 - Damas
Área (m²)	70
Valor Total (R\$)	350.000
Valor unitário (R\$/m²)	5.000
Condomínio (R\$)	370,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	1
Andar do imóvel	2º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Breno Pinto Imóveis

Fonte: Autor (2022)

Figura 25 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 6



Fonte: Site da Retta Imóveis (2022)

Tabela 19 – Dados da amostra 7

Amostra 7	
Nome da Edificação	Edifício Piatã
Endereço	R. Machado de Assis, 775 - Damas
Área (m²)	68
Valor Total (R\$)	350.000
Valor unitário (R\$/m²)	5.147,06
Condomínio (R\$)	570,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	1
Andar do imóvel	1º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Breno Pinto Imóveis

Fonte: Autor (2022)

Figura 26 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 7



Fonte: Google Earth Pro (2022)

Tabela 20 – Dados da amostra 8

Amostra 8	
Nome da Edificação	Condomínio ideal
Endereço	Rua Dondon Feitosa - Damas
Área (m²)	65,20
Valor Total (R\$)	320.000
Valor unitário (R\$/m²)	4.907,98
Condomínio (R\$)	420,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	2
Andar do imóvel	2º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	JBI consultoria imobiliária

Fonte: Autor (2022)

Figura 27 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 8



Fonte: Google Earth Pro (2022)

Tabela 21 – Dados da amostra 9

Amostra 9	
Nome da Edificação	Condomínio Camila Albuquerque
Endereço	Rua Waldery Uchôa, 2380 - Montese
Área (m²)	62
Valor Total (R\$)	390.000
Valor unitário (R\$/m²)	4.677,42
Condomínio (R\$)	390,00
Nº de Quartos	3
Nº de Banheiros	2
Vagas de garagem	2
Andar do imóvel	2º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Guimarães Imóveis

Fonte: Autor (2022)

Figura 28 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 9



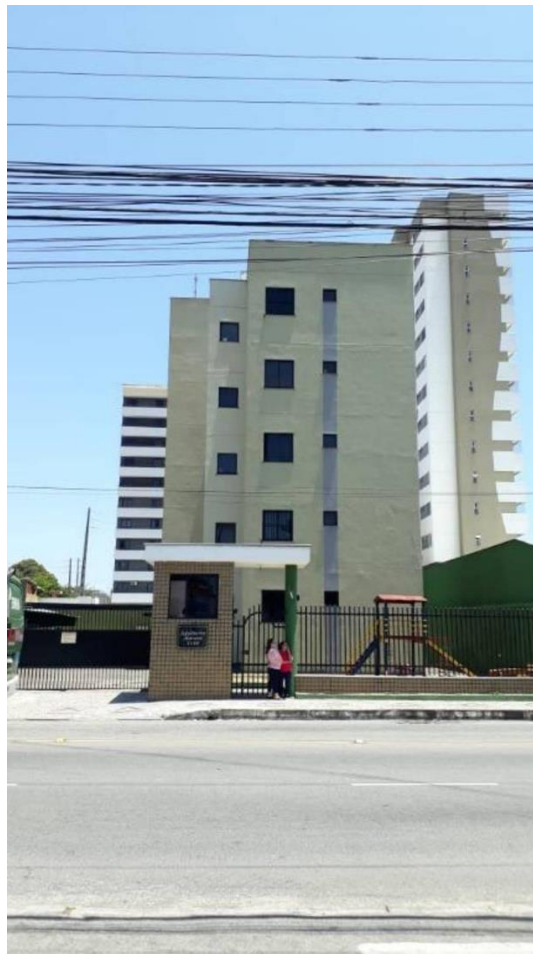
Fonte: Site do Guimarães Imóveis (2022)

Tabela 22 – Dados da amostra 10

Amostra 10	
Nome da Edificação	Condomínio Aldaberto Mororo
Endereço	Avenida João Pessoa, 4736
Área (m²)	55
Valor Total (R\$)	270.000
Valor unitário (R\$/m²)	4.909,09
Condomínio (R\$)	500,00
Nº de Quartos	2
Nº de Banheiros	1
Vagas de garagem	1
Andar do imóvel	4º
Data da coleta	Junho/2022
Fonte	Guimarães Imóveis

Fonte: Autor (2022)

Figura 29 – Imagem da Edificação correspondente a amostra 10



Fonte: Site do Guimarães Imóveis (2022)