



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

**MATHEUS MUSY ARAÚJO**

**AVALIAÇÃO DE IMÓVEL RESIDENCIAL URBANO PELO MÉTODO**  
**COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO**

**FORTALEZA**

**2021**

MATHEUS MUSY ARAÚJO

AVALIAÇÃO DE IMÓVEL RESIDENCIAL URBANO PELO MÉTODO  
COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. MSc. José Ademar Gondim Vasconcelos.

FORTALEZA

2021

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)

---

A69a Araújo, Matheus Musy.  
Avaliação de imóvel residencial urbano pelo método comparativo direto de dados de mercado / Matheus Musy Araújo. – 2021.  
73 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

1. Avaliação de imóveis. 2. Valor de mercado. 3. Método comparativo direto de dados de mercado. I. Título.

CDD 620

---

MATHEUS MUSY ARAÚJO

AVALIAÇÃO DE IMÓVEL RESIDENCIAL URBANO PELO MÉTODO  
COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Civil.

Aprovada em: 02/09/2021.

BANCA EXAMINADORA

---

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

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marisete Dantas de Aquino  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>ª</sup>. Rayara Falkenstins Gois Mendes Mota  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais por me guiarem sempre, Eliton  
e Marcia.

## AGRADECIMENTOS

Queria agradecer, primeiramente, aos meus pais, Eliton e Marcia, por proporcionarem a minha formação como cidadão, exercendo papel fundamental no meu desenvolvimento pessoal e profissional. Sou e serei eternamente grato por todas as palavras de apoio e todos os conselhos que viabilizaram a conquista deste título.

A minha irmã, Maiara, por todo o carinho e pela sua capacidade de me fazer sorrir mesmo nos momentos de dificuldade, sendo uma peça-chave não só no meu núcleo familiar, mas também sendo um exemplo para todos a sua volta.

A minha namorada, Stephany, por ser minha companheira e amiga de todos os momentos, sempre me incentivando a melhorar e seguir meus sonhos.

Aos meus amigos que conquistei durante minha carreira profissional, Carlos, Dimitry, Yago, Davi, Yan, Anthony, por serem profissionais excepcionais, dignos, honestos e que agradecerei eternamente pelos conhecimentos compartilhados.

Aos meus amigos da Universidade Federal do Ceará, que me ajudaram a vencer todas as dificuldades da carreira acadêmica, em especial aos amigos do grupo “Amigos do Silveira”, por toda a irreverência na busca por vencer os desafios acadêmicos.

Ao Professor Ademar Gondin, por todo o apoio e disponibilidade para o desenvolvimento deste trabalho, ajudando diretamente na minha capacitação profissional.

“Não tem como dar errado pra quem faz até dar certo.” (Alex Moro).

## RESUMO

Diante do crescimento do mercado imobiliário, principalmente nas grandes cidades, os estudos na área de avaliações se tornaram essenciais para todos que realizam transações imobiliárias, seja de compra, venda ou aluguel, por exemplo. A partir dos métodos de avaliação atuais, busca-se embasar cientificamente decisões que, antigamente, eram realizadas somente com uma referência empírica. Sendo assim, desde a coleta de dados até a análise final dos resultados, há uma estrutura normatizada pela NBR 14653-1 (2019), e também pela NBR 14653-2 (2011), para o caso de imóveis urbanos, permitindo que o profissional responsável pela avaliação tome decisões dependendo o mínimo possível de uma subjetividade pessoal. Sob essa perspectiva, este trabalho busca determinar o valor de mercado para um imóvel residencial urbano, localizado em Fortaleza, Ceará. Para isso, seguindo as referências normativas supracitadas, aplica-se, primeiramente, o critério *Chauvenet* para retirada de coletas distoantes da média. Posteriormente, utiliza-se o método comparativo direto de dados de mercado e o tratamento por fatores para análise e homogeneização das informações coletadas, respectivamente. Com a devida avaliação estatística, encontra-se, por meio das medidas de tendência central e dos limites superior e inferior obtidos pela distribuição de t-Student, o valor de mercado mais provável para o imóvel avaliando em uma determinada data de referência. Em síntese, todo o processo descrito exige que ocorra a vistoria de imóveis semelhantes ao avaliando, além da definição de variáveis que possam ter uma influência direta na composição do valor de mercado, portanto, além da referência normativa, depende-se da experiência do profissional de avaliações para o êxito na composição do laudo avaliatório.

**Palavras-chave:** Avaliação de imóveis. Valor de mercado. Método comparativo direto de dados de mercado.



## ABSTRACT

Given the growth of the real estate market, especially in large cities, studies in the area of valuations have become essential for everyone who carries out real estate transactions, whether buying, selling or renting, for example. Based on current assessment methods, we seek to scientifically support decisions that, in the past, were carried out only with an empirical reference. Thus, from data collection to the final analysis of the results, there is a structure standardized by NBR 14653-1 (2019), and also by NBR 14653-2 (2011), for the case of urban properties, allowing the professional responsible for the evaluation makes decisions depending as little as possible on personal subjectivity. From this perspective, this work seeks to determine the market value for an urban residential property, located in Fortaleza, Ceará. For this, following the normative references mentioned above, the *Chauvenet* criterion is firstly applied to remove collections that are out of step with the mean. Subsequently, the direct comparative method of market data and the treatment by factors are used to analyze and homogenize the collected information, respectively. With the proper statistical evaluation, the most probable market value for the property being appraised on a given reference date is found, through measures of central tendency and the upper and lower limits obtained by the t-Student distribution. In summary, the entire process described requires the inspection of properties similar to the one being appraised, in addition to the definition of variables that may have a direct influence on the composition of the market value, therefore, in addition to the normative reference, it depends on the professional's experience of evaluations for the success in the composition of the evaluation report.

**Keywords:** Real estate appraisal. Market value. Direct comparative method of market data.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Critério de Chauvenet .....	31
Figura 2 – Localização do bairro Aldeota na cidade de Fortaleza .....	45
Figura 3 – Bairros que fazem fronteira ao bairro Aldeota.....	46
Figura 4 – Localização do imóvel dentro no bairro Aldeota.....	46
Figura 5 – Raio de 1 km em volta do imóvel analisado .....	47
Figura 6 – Fotos da área privativa do apartamento .....	48
Figura 7 – Fotos da área comum do imóvel em análise .....	48
Figura 8 – Imóvel 1 .....	50
Figura 9 – Imóvel 2 .....	51
Figura 10 – Imóvel 3 .....	52
Figura 11 – Imóvel 4 .....	53
Figura 12 – Imóvel 5 .....	54
Figura 13 – Imóvel 6 .....	55
Figura 14 – Imóvel 7 .....	56
Figura 15 – Imóvel 8 .....	57
Figura 16 – Imóvel 9 .....	58
Figura 17 – Imóvel 10 .....	59
Figura 18 – Imóvel 11 .....	60
Figura 19 – Imóvel 12 .....	61
Figura 20 – Imóvel 13 .....	62
Figura 21 – Imóvel 14 .....	63
Figura 22 – Imóvel 15 .....	64
Figura 23 – Mapa dos imóveis analisados.....	65
Figura 24 – Valores dos dados brutos coletados .....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Termos mais utilizados nas avaliações de imóveis.....	25
Tabela 2 - Critério de Chauvenet.....	32
Tabela 3 – Grau de fundamentação no caso de utilização do tratamento por fatores .....	35
Tabela 4 – Enquadramento do laudo segundo o seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores .....	36
Tabela 5 – Grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou de tratamento por fatores .....	36
Tabela 6 – Variáveis de coleta.....	39
Tabela 7 – Fator área privativa .....	41
Tabela 8 – Fator número de quartos .....	41
Tabela 9 – Fator número de suítes.....	42
Tabela 10 – Fator número de vagas garagem.....	42
Tabela 11 – Imóvel 1 .....	50
Tabela 12 – Imóvel 2 .....	51
Tabela 13 – Imóvel 3 .....	52
Tabela 14 – Imóvel 4.....	53
Tabela 15 – Imóvel 5.....	54
Tabela 16 – Imóvel 6.....	55
Tabela 17 – Imóvel 7.....	56
Tabela 18 – Imóvel 8.....	57
Tabela 19 – Imóvel 9.....	58
Tabela 20 – Imóvel 10.....	59
Tabela 21 – Imóvel 11 .....	60
Tabela 22 – Imóvel 12.....	61
Tabela 23 – Imóvel 13 .....	62
Tabela 24 – Imóvel 14.....	63
Tabela 25 – Imóvel 15.....	64
Tabela 26 – Resumo financeiro das coletas.....	66
Tabela 27 – Critério de Chauvenet.....	67
Tabela 28 – Tratamento por fatores.....	68
Tabela 29 – Valores homogeneizados .....	69
Tabela 30 – Dados estatísticos da amostra homogeneizada.....	69

Tabela 31 – Valor de mercado de imóvel analisado.....	70
Tabela 32 – Especificação do laudo de avaliação .....	70

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Estrutura do trabalho</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>17</b>
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivo geral</i> .....	<i>17</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos específicos</i> .....	<i>17</i>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Engenharia de Avaliações: Histórico e Definições Normativas</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Definições: valor, custo e preço</b> .....	<b>21</b>
<i>2.2.1</i>	<i>Valor</i> .....	<i>21</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Custo</i> .....	<i>22</i>
<i>2.2.3</i>	<i>Preço</i> .....	<i>22</i>
<b>2.3</b>	<b>Mercado imobiliário</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4</b>	<b>Normatização brasileira para avaliação de imóveis</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5</b>	<b>Termos e definições normativas</b> .....	<b>24</b>
<b>2.6</b>	<b>Classificação dos imóveis urbanos</b> .....	<b>25</b>
<b>2.7</b>	<b>Atividades básicas</b> .....	<b>26</b>
<i>2.7.1</i>	<i>Documentação</i> .....	<i>26</i>
<i>2.7.2</i>	<i>Vistoria</i> .....	<i>26</i>
<i>2.7.2.1</i>	<i>Crerios avaliados na vistoria</i> .....	<i>27</i>
<b>2.8</b>	<b>Métodos para avaliações de imóveis</b> .....	<b>28</b>
<i>2.8.1</i>	<i>Método comparativo direto de dados de mercado</i> .....	<i>29</i>
<i>2.8.2</i>	<i>Método involutivo</i> .....	<i>29</i>
<i>2.8.3</i>	<i>Método evolutivo</i> .....	<i>30</i>
<i>2.8.4</i>	<i>Método da capitalização da renda</i> .....	<i>30</i>
<b>2.9</b>	<b>Tratamento de dados</b> .....	<b>30</b>
<i>2.9.1</i>	<i>Crerio de Chauvenet</i> .....	<i>31</i>
<i>2.9.2</i>	<i>Tratamento por fatores</i> .....	<i>32</i>
<i>2.9.3</i>	<i>Tratamento por regressão linear</i> .....	<i>33</i>
<i>2.9.4</i>	<i>Intervalo de confiança</i> .....	<i>33</i>
<b>2.10</b>	<b>Laudo de avaliação</b> .....	<b>34</b>
<b>2.11</b>	<b>Especificação das avaliações</b> .....	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>37</b>

<b>3.1</b>	<b>Método comparativo direto de dados de mercado .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1.1</b>	<b><i>Análise da documentação .....</i></b>	<b>37</b>
<b>3.1.2</b>	<b><i>Vistoria .....</i></b>	<b>38</b>
<b>3.1.3</b>	<b><i>Coleta de dados .....</i></b>	<b>38</b>
<b>3.1.4</b>	<b><i>Variáveis de coleta .....</i></b>	<b>39</b>
<b>3.1.5</b>	<b><i>Análise dos dados coletados .....</i></b>	<b>39</b>
<b>3.1.5.1</b>	<b><i>Tratamento de dados: critério de Chauvenet .....</i></b>	<b>40</b>
<b>3.1.5.2</b>	<b><i>Homogeneização dos dados: tratamento por fatores .....</i></b>	<b>41</b>
<b>3.1.5.2.1</b>	<b>Fator área privativa .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1.5.2.2</b>	<b>Fator número total de quartos .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1.5.2.3</b>	<b>Fator número de suítes .....</b>	<b>42</b>
<b>3.1.5.2.4</b>	<b>Fator número de vagas de garagem .....</b>	<b>42</b>
<b>3.1.5.2.5</b>	<b>Fator estado de conservação da fachada .....</b>	<b>42</b>
<b>3.1.5.2.6</b>	<b>Fator estado de conservação da área privativa .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1.5.2.7</b>	<b>Fator padrão construtivo .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1.5.2.8</b>	<b>Fator presença de mobília .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1.5.3</b>	<b><i>Determinação do valor de mercado do imóvel .....</i></b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1</b>	<b>Laudo de avaliação de imóvel residencial urbano .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.1</b>	<b><i>Identificação do solicitante do trabalho .....</i></b>	<b>44</b>
<b>4.1.2</b>	<b><i>Objetivo da avaliação .....</i></b>	<b>44</b>
<b>4.1.3</b>	<b><i>Finalidade da avaliação .....</i></b>	<b>44</b>
<b>4.1.4</b>	<b><i>Identificação e caracterização do bem avaliando .....</i></b>	<b>44</b>
<b>4.1.5</b>	<b><i>Documentação utilizada para a avaliação .....</i></b>	<b>49</b>
<b>4.1.6</b>	<b><i>Pressupostos e condições limitantes da avaliação .....</i></b>	<b>49</b>
<b>4.1.7</b>	<b><i>Dados e informações efetivamente utilizados .....</i></b>	<b>49</b>
<b>4.1.8</b>	<b><i>Memória de cálculo .....</i></b>	<b>67</b>
<b>4.1.9</b>	<b><i>Indicação do método, com justificativa da escolha .....</i></b>	<b>70</b>
<b>4.1.10</b>	<b><i>Especificação da avaliação .....</i></b>	<b>70</b>
<b>4.1.11</b>	<b><i>Resultado da avaliação e sua data de referência .....</i></b>	<b>71</b>
<b>4.1.12</b>	<b><i>Qualificação legal completa e assinatura do responsável técnico pela avaliação .</i></b> <b>.....</b>	<b>71</b>
<b>4.1.13</b>	<b><i>Local e data da elaboração do laudo .....</i></b>	<b>71</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>72</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>73</b>
-------------------------	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

Com o início do processo para normatização das avaliações imobiliárias, por volta de 1960, houve a busca pela formalização de uma metodologia que seria utilizada, inicialmente, em ações expropriatórias. Nesse período, apesar que de forma incipiente, o crescimento do mercado imobiliário demandava o desenvolvimento da engenharia de avaliações, ou seja, o estudo de um método científico para determinar o valor de um imóvel.

Com base na NBR 14653-1 (2011), a engenharia de avaliações engloba o conjunto de conhecimentos técnicos e científicos que devem ser aplicados por engenheiros e arquitetos para realização de avaliações. Sob essa lógica, é válido ressaltar que, segundo Dodt (2016), o trabalho de avaliação de um imóvel é complexo devido à ampla quantidade de variáveis que compõem a formação do valor, sendo fundamental o pleno conhecimento da economia local, das tendências e das características da região no intuito de ter maior assertividade no resultado obtido.

Para Ramos (2021), a trabalho que envolve determinar o valor de um bem requer um avaliador preparado para direcionar o estudo em prol de encontrar uma tendência central ou uma média ponderada nos dados, de modo que o profissional dessa área pode atuar na avaliação não só de imóveis, mas também de equipamentos, bens industriais, instalações e recursos ambientais.

Nessa perspectiva, o aprofundamento dos estudos da engenharia de avaliações está diretamente relacionado a vários setores da sociedade, havendo um interesse do Estado, para tributação sobre imóveis de pessoas e empresas, dos bancos, para atribuição de garantias no campo de empréstimos e financiamentos, e dos próprios proprietários e compradores de imóveis, para potencializarem seus lucros com as transações imobiliárias.

No que tange ao objetivo do laudo de avaliação, para Abunahman (2006), a avaliação se refere à aferição do conjunto de fatores econômicos definidos em relação a propriedades especificadas, tomando como referência a análise de dados representativos.

Com base nessa finalidade principal, os procedimentos gerais para realização de avaliações estão normatizados pela NBR 14653-1 (2019), atribuindo premissas essenciais para o início da realização do laudo, além de discorrer sobre qual a metodologia a ser utilizada, quais os princípios básicos para coleta de dados e vistorias e quais critérios devem ser levados em conta para o ter um resultado assertivo no estudo.



Sob a perspectiva deste trabalho, pela análise se tratar de um imóvel residencial urbano, utilizou-se também a normatização específica para esse tipo de empreendimento, a NBR 14653-2 (2011), destinada à avaliação de imóveis urbanos.

Nesse contexto, este trabalho tem como foco o estudo do valor de mercado de um imóvel residencial urbano. Tal variável, segundo a NBR 14653-1 (2019), é a quantia mais provável de ser negociada voluntária e conscientemente, em uma data específica, dentro das condições impostas pelo mercado da região. É válido ressaltar que, segundo a mesma norma supracitada, recomenda-se o uso do método comparativo direto de dados de mercado para realização deste estudo.

Diante disso, para Oliveira (2016), o método comparativo direto de dados de mercado tem como objetivo pesquisar e comparar valores de imóveis que estão sendo ofertados e negociados com características semelhantes, para um mesmo período de tempo, proporcionando o adequado tratamento estatístico para homogeneização dos dados.

Sendo assim, este trabalho se refere à avaliação de um imóvel residencial urbano, com o objetivo de se encontrar o valor de mercado por meio do método comparativo direto de dados de mercado. O imóvel escolhido se localiza no Bairro Aldeota, na cidade de Fortaleza, no estado do Ceará, sendo contemplado por uma ampla infraestrutura urbana, e sua região é vista como uma área nobre da capital cearense.

Como justificativa deste trabalho, apoia-se na perspectiva de determinar o valor de mercado para o m<sup>2</sup> do imóvel escolhido. Sendo assim, essa informação pode ser utilizada como referência para futuras transações imobiliárias, embasando tecnicamente as decisões do proprietário do imóvel em análise, além de aferir a valorização ou desvalorização do imóvel desde a aquisição.

## **1.1 Estrutura do trabalho**

A estruturação deste trabalho será feita em 5 partes principais: introdução, referencial teórico, metodologia, resultados e conclusão, respectivamente.

No que se refere à introdução, foi realizada uma contextualização geral sobre a engenharia de avaliações, abordando os principais tópicos que pautam o desenvolvimento dos laudos, e a importância dos profissionais de engenharia e arquitetura sob a perspectiva técnica para esse mercado. Além disso, descreveu-se quais métodos foram utilizados para o desenvolvimento deste estudo, além da própria justificativa que motivou este trabalho.

Em se tratando do referencial teórico, há um aprofundamento dos aspectos que foram discutidos na introdução, apresentando os conhecimentos que foram utilizados como base para o desenvolvimento do laudo de avaliação, desde os fundamentos para a coleta de dados, até as premissas estatísticas para o tratamento correto das informações coletadas.

Na terceira fase deste estudo, a metodologia, foram apresentadas cada uma das etapas para a formulação do laudo de avaliação, com base no processo descrito na NBR 14653-1 (2019).

Na fase de resultados, realizou-se toda a apresentação dos dados coletados, além do tratamento e análise referente à aplicação dos métodos apresentados nas etapas anteriores.

No que tange à conclusão, há a exposição das percepções gerais desde estudo, mostrando as dificuldades e soluções que foram adotadas durante a execução do processo metodológico.

## **1.2 Objetivos**

Este tópico busca exibir os objetivos gerais e específicos para este trabalho.

### ***1.2.1 Objetivo geral***

Com o objetivo de compreender melhor o atual cenário do mercado imobiliário em Fortaleza, este estudo tem como objetivo obter o valor de mercado por m<sup>2</sup> de um apartamento localizado no Bairro Aldeota, área nobre da capital cearense. Com base nesse resultado, o proprietário quer buscar alternativas para rentabilizar o imóvel, seja através do aluguel ou, se for o caso, efetuar a venda.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

Com base no objetivo geral supracitado, é essencial que os seguintes objetivos específicos sejam atingidos:

- a) coletar e classificar os dados referentes aos imóveis semelhantes ao avaliando;
- b) especificar quais variáveis serão utilizadas para composição do valor de mercado;
- c) tratar e analisar os dados que foram coletados com base na metodologia proposta na NBR 14653-1 (2019) e na NBR 14653-2 (2011);

- d) Determinar o valor de mercado com base nos dados coletados, estipulando os limites superior e inferior com 80% de confiança usando a distribuição de t-Student.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Esta revisão bibliográfica tem como função principal atuar como base teórica para elaboração deste trabalho. O preâmbulo relativo à Engenharia de Avaliações e às suas especificidades será abordado de modo a viabilizar a posterior análise dos resultados coletados neste estudo.

### **2.1 Engenharia de Avaliações: Histórico e Definições Normativas**

Segundo Dantas (2005), a Engenharia de Avaliações é uma especialidade da engenharia que busca reunir um conjunto vasto de conhecimentos não só da engenharia, mas também da arquitetura, das ciências sociais, exatas e da natureza para determinação do valor de um bem, de seus direitos e custos de produção.

De acordo com o mesmo autor, esse é um campo de estudo recente no Brasil, já que os primeiros estudos voltados para as avaliações de imóveis foram realizados somente entre 1918 e 1919, em São Paulo. Nesse contexto, apesar dos primeiros trabalhos de brasileiros nesse setor terem sido realizados no período supracitado, a normatização surgiu somente no ano de 1952, elaborada pelo setor de Engenharia da Caixa Econômica Federal.

Sob essa perspectiva, Ramos (2021) destaca que a Engenharia de Avaliações ganhou uma notável importância no Brasil a partir do ano de 1960, quando houve um surto de desapropriações que motivou instituições regulamentadoras e profissionais a buscarem o processo de estabelecimento de uma Norma Técnica para o setor.

O ponto inicial desse processo de formalização metodológica foi dado em 1957 pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), de modo que o propósito principal era a padronização dos critérios para ações expropriatórias. No entanto, somente em 1977, constituiu-se a primeira Norma Técnica de avaliações, a NB 502 (Avaliação de imóveis urbanos) que foi, posteriormente, registrada em 1989 como NBR 5676.

Com base nesse contexto, Moreira (1984) salienta que o processo de estabelecimento de uma Norma Técnica é fundamental para reduzir os efeitos de uma possível análise subjetiva feita pelo avaliador. Por outro lado, é válido ressaltar que o mesmo autor expõe a importância da experiência do profissional para o uso correto das técnicas e procedimentos normatizados.

Sob essa perspectiva de atuação profissional, a NBR 14653-1 (2019) estabelece que a avaliação deve ser realizada por um indivíduo que seja habilitado e capacitado, explicitando,

inclusive, que o profissional alocado para as avaliações esteja exercendo o ofício de forma independente e assessorado por especialistas, caso seja necessário.

Além disso, no intuito de atender aos requisitos normatizados, as avaliações consistem em uma atividade restrita aos engenheiros, arquitetos e engenheiros agrônomos (BRASIL, 1966).

Sob essa mesma temática, segundo Dodt (2016), há uma antiga disputa judicial dos corretores de imóveis em busca de serem autorizados a realizar laudos de avaliação, mas alega-se, segundo a mesma autora, que os corretores teriam de ter uma formação técnica mais abrangente, além desses indivíduos estarem diretamente ligados à transação de venda ou aluguel de imóveis, por exemplo, fato que geraria um conflito de interesses na execução de avaliações.

Assim, é válido destacar que, de acordo com a NBR 14653-1 (2019), os procedimentos para elaboração de um laudo de avaliação extrapolam a análise técnica dos dados, uma vez que ela explicita procedimentos de excelência quanto ao sigilo, à independência de atuação e à competição por preços.

Na caso de não haver o cumprimento do método científico para avaliações, Gonzalez (1997) afirma que podem ser gerados erros graves para o planejamento urbano, afetando diretamente o estudo de viabilidade para execução de um empreendimento, promovendo pagamentos excessivos dos mutuários ou favorecendo a falta de garantia no caso de indivíduos inadimplentes.

No que se refere ao processo de execução do laudo de avaliação em si, segundo Oliveira (2016), a metodologia normatizada para avaliação de imóveis é decorrente de critérios como a natureza do bem que será avaliado, a finalidade da avaliação e, inclusive, da quantidade de informações que serão colhidas para aferição dos resultados.

Aplicam-se sobre esses critérios, segundo a NBR 14653-1 (2019), princípios que devem ser observados em conjunto, como a lei da oferta e da procura, onde os preços diminuiriam com o aumento da oferta, quando observados isoladamente, e o princípio da semelhança, onde estipula-se a convergência de valores financeiros para bens semelhantes.

Desse modo, para abranger as especificidades de cada imóvel, a NBR 14653 foi dividida em várias partes:

- e) parte 1: procedimentos gerais;
- f) parte 2: imóveis urbanos;
- g) parte 3: imóveis rurais;
- h) parte 4: empreendimentos;

- i) parte 5: máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral;
- j) parte 6: patrimônios históricos.

Portanto, para Rocha (2010), a Engenharia de Avaliações e as referências normativas estabelecidas são utilizadas basicamente para propor a determinação de um valor para um bem e demandam um conhecimento dos conceitos de valor, custo e preço como fundamentos básicos para elaboração e interpretação correta dos laudos.

## **2.2 Definições: valor, custo e preço**

### ***2.2.1 Valor***

No que se refere à percepção de Moreira (1984), valor seria uma palavra de difícil definição, uma vez que o valor representaria o desejo de propriedade de um indivíduo, tomando como referência outra propriedade ou dinheiro. Ademais, segundo o mesmo autor, há uma profunda influência do tempo, da localização e das partes interessadas sobre a medida do valor de uma propriedade, por exemplo.

Aprofundando a visão de complexidade citada por Moreira (1984), Cabrita (1995) destaca que a habitação é representada por um conjunto de fatores arquitetônicos, econômicos, culturais, sócio-demográficos, psicológicos e políticos de pessoas, gerando uma constante transformação na percepção de valor do imóvel perante a sociedade.

Segundo Fiker (1989), a definição de valor está intimamente relacionada à intensidade das necessidades econômicas de uma determinada sociedade e à quantidade de bens que estão disponíveis para serem oferecidos a esses indivíduos. Desse modo, o autor condiciona a definição de valor à lei da oferta e da procura, onde a máxima percepção de valor de um produto seria na circunstância de escassez combinada à alta demanda.

Seguindo a mesma lógica, Gonzalez (1997) define que o valor de um bem pode ser diretamente atrelado ao seu valor de mercado, de forma que as relações econômicas trariam uma boa estimativa do valor médio que um bem possuiria em circunstâncias de oferta e demanda equilibrada.

Sob essa perspectiva, a NBR 14653-1 (2019) define valor de mercado como: “Quantia mais provável pela qual se negocia voluntária e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente.”

Portanto, pode-se dizer que o objeto de estudo de uma avaliação é o valor de mercado de um imóvel, tendo como base uma data de referência em que seria realizada a

transação financeira, sem que haja a presença de interesses ou obrigações por parte dos indivíduos ou instituições interessadas.

### **2.2.2 Custo**

O conceito de custo, segundo a NBR 14653-1 (2019), é o “Total de gastos diretos e indiretos necessários à produção, manutenção ou aquisição de um bem, em uma determinada data e situação.”

Sob a perspectiva do mercado imobiliário, de acordo com Brasil (1979), a aferição dos custos de imóveis vendidos para atividade de construção civil deverá conter:

- a) custo de aquisição de terrenos e prédios, inclusive os tributos de aquisição e despesas legalizadas;
- b) os custos de estudos, planejamento, legalização e execução dos projetos de desmembramento, loteamento, incorporação, construção e quaisquer obras ou melhorias.

De modo simplificado, exemplificando os conceitos citados, o custo de um imóvel a ser vendido, considerando somente os dados financeiros referentes à sua construção, teria uma cifra financeira de cem mil reais. No entanto, acrescido a isso, teríamos que considerar taxas relativas à averbação e à troca de titularidade, por exemplo, gerando um montante financeiro acima de cem mil reais.

### **2.2.3 Preço**

De acordo com a NBR 14653-1 (2019), preço “é uma expressão monetária que define uma transação de um bem, de seu fruto, de um direito, ou da expectativa de sua transação.”

A partir dessa definição, não se deve confundir o conceito de preço com o de valor de mercado, uma vez que, para Matta (2007), a definição de preço está atrelada à cifra financeira efetivamente paga pelo bem, enquanto o valor de mercado é o resultado de um processo de modelagem de dados, por meio da coleta de informações sobre imóveis semelhantes, fornecendo um valor financeiro provável para uma casa ou apartamento, por exemplo.

Nessa perspectiva, o mesmo autor ressalta que a divergência entre o valor de mercado e o preço de um imóvel é comum, no entanto, a depender da diferença entre esses

valores, é interessante melhorar a modelagem de cálculo para o valor de mercado, com o fito de promover uma maior convergência entre essas duas variáveis.

### **2.3 Mercado imobiliário**

A definição de mercado imobiliário, segundo Santiago (2020), pode ser atrelada a um espaço de compra e venda de bens em que os preços dos imóveis seguem a lei da oferta e da demanda, de modo que o mesmo autor relaciona o preço ideal dos imóveis com um suposto momento em que há um grande número de compradores e de vendedores, fomentando um ambiente de alta liquidez no que se refere às transações de imóveis.

Nesse contexto, Gonzalez (1997) destaca o mercado imobiliário como um dos setores mais complexos da economia, principalmente no que se refere à análise e à metrificação de valores de mercado, uma vez que os imóveis são bens heterogêneos entre si, de forma que são compostos por um conjunto de atributos que impedem uma simples comparação entre eles.

A complexidade do mercado imobiliário, para Dantas (2005), é pautada por três componentes principais: os bens que circulam no mercado, as entidades que estão desejosas de comprar e as partes desejosas de vender. No entanto, nem sempre há um balanceamento entre o volume de compradores ou vendedores de imóveis.

De acordo com a NBR 14653-1 (2019), o grau de concentração de compradores e vendedores se relaciona diretamente com os ciclos econômicos, normalmente de longo prazo, de modo que existem situações em que o mercado não segue um equilíbrio desses dois agentes:

- a) monopólio: mercado é constituído por um único vendedor, favorecendo a autonomia desse agente em controlar os preços, sendo, normalmente, em prol do seu próprio favorecimento em detrimento dos compradores;
- b) monopsônio: mercado é formado por somente um único comprador, de forma que esse agente tem a possibilidade de escolher os melhores preços, gerando uma distorção econômica acarretada pela queda generalizada dos preços dos vendedores;
- c) oligopólio: mercado formado por poucos vendedores, que costumam manter os preços no patamar que atendam suas expectativas econômicas;
- d) oligopsônio: mercado constituído por poucos compradores, que, assim como no monopsônio, são capazes de forçar a queda generalizada dos preços de venda.



Sob a perspectiva do mercado imobiliário, há uma profunda relação da localização, da arquitetura, da área de lazer e da acessibilidade de um apartamento, por exemplo, com a demanda que ele poderá ter. Normalmente, além das características físicas, segundo Ramos (2021), aspectos temporais podem ser fundamentais na variabilidade da demanda por um imóvel, principalmente quando se trata do setor hoteleiro, promovendo uma constante variação dos preços cobrados pelas diárias.

Desse modo, as especificidades e as sazonalidades que compõem o mercado também devem ser analisadas na avaliação de um imóvel, de forma que, segundo Gomide (2008), esse é um dos quatro pilares principais que vai pautar as avaliações imobiliárias. Além desse, o objetivo principal da avaliação, as informações referentes ao imóvel e o tratamento estatístico dos dados coletados, de acordo com o mesmo autor, complementam os pilares para composição de uma avaliação assertiva.

## **2.4 Normatização brasileira para avaliação de imóveis**

Em meados da década de 50, houve o surgimento de movimentos voltados para profissionalização e difusão das técnicas avaliatórias. No entanto, somente em 1977, houve a elaboração da primeira norma de avaliação, a NB 502 (avaliação de imóveis urbanos), que foi revisada em 1980 e, posteriormente, registrada como NBR 5676 em 1989.

Com uma formatação inovadora e com o estabelecimento das diretrizes que norteiam as avaliações de diferentes tipos de bens, surgiu a NBR 14653-1, que entrou em vigor em 2004. No que refere a este trabalho, será utilizada a NBR 14653-2, destinada ao procedimento avaliatório de imóveis urbanos.

## **2.5 Termos e definições normativas**

A engenharia de avaliações tem uma série de termos específicos do setor para designar algumas atribuições e os processos que a envolvem. Retoma-se abaixo, resumidamente, segundo a NBR 14653-1 (2019) e a NBR 14653-2 (2011), as nomenclaturas mais usadas nas avaliações imobiliárias urbanas (Tabela 1).

Tabela 1 – Termos mais utilizados nas avaliações de imóveis

<b>Palavra</b>	<b>Definição</b>
Avaliação de bens	Análise técnica para identificar valores, custos ou indicadores de viabilidade econômica, para um determinado objetivo, finalidade e data, consideradas determinadas premissas, ressalvas e condições limitantes.
Vistoria	Constatação local, presencial, de fatos e aspectos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam.
Bem	Coisa que tem valor, suscetível de utilização ou que pode ser objeto de direito, que integra um patrimônio.
Custo	Total dos gastos diretos e indiretos necessários à produção, manutenção ou aquisição de um bem, em uma determinada data e situação.
Preço	É uma expressão monetária que define uma transação de um bem, de seu fruto, de um direito, ou da expectativa de sua transação.
Amostra	Conjunto de dados representativos de uma população.
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.
Variáveis qualitativas	Variáveis que não podem ser medidas ou contadas, mas apenas ou hierarquizadas, de acordo com atributos inerentes ao bem.
Variáveis quantitativas	Variáveis que podem ser medidas ou contadas.
Tratamento de dados	Aplicação de operações que expressem, em termos relativos, as diferenças de atributos entre os dados de mercado e os do bem avaliando.

Fontes: NBR 14653-1 (2019) e NBR 14653-2 (2011).

## 2.6 Classificação dos imóveis urbanos

Sob a perspectiva da NBR 14653-2 (2011), os imóveis urbanos podem ser classificados quanto ao uso e quanto ao tipo de imóvel a ser avaliado. Sob a perspectiva da classificação quanto ao uso, os imóveis dividem-se em: residencial, comercial, industrial, institucional e misto.

No que tange ao tipo de imóvel, pode-se classificar em: terreno, sendo lote ou gleba, apartamento, casa, escritório, sendo sala ou andar corrido, loja, galpão, vaga de garagem, misto, hotéis e motéis, hospitais, escolas, cinemas e teatros, clubes recreativos e prédios industriais.

## **2.7 Atividades básicas**

Por recomendação da NBR 14653-2 (2011), o engenheiro ou arquiteto, quando contratado para realizar uma avaliação, deve explicar os aspectos indispensáveis para a adoção do método avaliatório, explicitando o nível de fundamentação e a precisão que se pretende atingir com a execução do estudo. Além disso, busca-se deixar evidente qual será a finalidade da avaliação, ela sendo locação, doação ou aquisição, por exemplo, e qual será a variável a ser aferida, tal como valor de mercado, valor de risco ou valor patrimonial.

Nesse contexto, segundo a mesma norma, cabe ao profissional responsável pela avaliação estipular um prazo-limite para apresentação do laudo, além de deixar documentada as condições em que o estudo poderá ser utilizado, no caso de laudos de uso restrito.

### ***2.7.1 Documentação***

De acordo com a NBR 14653-1 (2019), a documentação relativa ao imóvel que será avaliado deve ser solicitada pelo profissional responsável pelo estudo, porém não cabe ao engenheiro ou ao arquiteto contratado a verificação da legitimidade dos documentos entregues.

No caso de haver a impossibilidade do contratante fornecer os documentos necessários, deve-se avaliar a possibilidade de continuar o estudo. Para a situação em que se optar pela continuidade da avaliação, é fundamental ressaltar as limitações e os pressupostos assumidos no laudo apresentado.

### ***2.7.2 Vistoria***

Segundo a NBR 14653-1 (2019), a vistoria deve ser uma atividade essencial para a realização das avaliações. No caso de haver a impossibilidade de fazer a vistoria, deve-se adotar uma situação hipotética ou virtual, adotada como referencial para continuidade do estudo.

Diante da importância da vistoria para aferição correta das variáveis expostas no laudo, a mesma norma supracitada indica que a vistoria deve ser efetuada pelo profissional de engenharia de avaliações responsável pelo laudo. Assim, além do próprio registro das características físicas, de localização e de utilização do bem, o conhecimento prévio do profissional sobre projetos e suas perspectivas tecnológicas podem ser essenciais para a fundamentação correta do estudo executado.

### 2.7.2.1 Critérios avaliados na vistoria

Com base no procedimento exposto na NBR 14653-2 (2011), a vistoria deve caracterizar a região do imóvel urbano tomando como referência uma série de aspectos: aspectos gerais, aspectos físicos, uso e ocupação do solo, infra-estrutura urbana, atividades existentes e equipamentos comunitários.

No que se trata dos aspectos gerais, deve-se ressaltar a análise de condições econômicas, políticas e sociais, levando em conta possíveis usos anteriores que possam afetar diretamente a variável do estudo avaliatório.

Aspectos físicos da região também são de suma importância para análise técnica dos dados coletados, já que as condições do relevo, o tipo predominante do solo, as condições ambientais na localização e a proximidade com imóveis específicos podem ser fatores de influência direta na realização do laudo de avaliação.

O uso e ocupação do solo analisado em conjunto com a infra-estrutura urbana na localidade podem ser uma forma de prever as tendências de modificação da região em curto e médio prazo, além de viabilizar a análise das condições de vida que aquela região propicia, no que se refere ao sistema viário, à água potável e ao esgotamento sanitário, por exemplo.

No que concerne a atividades existentes na região da avaliação, como comércios locais, indústrias e serviços, há uma profunda relação desses negócios com o desenvolvimento de áreas residenciais mais valorizadas ou menos valorizadas. Além disso, a disposição de equipamentos de segurança, educação, saúde, cultura e lazer também são fundamentais para definir aquela região como um bairro de maior potencial para o imóveis residenciais ou comerciais, por exemplo.

Além da caracterização do região, conforme supracitado, deve-se avaliar as condições gerais do terreno onde se encontra o imóvel, explicitando sua localização específica dentro da região, quais suas utilizações atuais, aspectos físicos, qual a oferta de infraestrutura nas proximidades, quais as devidas restrições físicas e legais atreladas ao aproveitamento do terreno e se há um possível sub ou superaproveitamento do terreno também são dados indispensáveis para que haja uma a realização da avaliação.

Por fim, de acordo com a NBR 14653-2 (2011), deve-se realizar a vistoria deve conter, sobretudo, a análise das edificações e benfeitorias com base nos seguintes aspectos:

- a) aspectos construtivos, qualitativos e tecnológicos, comparados com a documentação disponível;
- b) aspectos arquitetônicos, paisagísticos, funcionais, inclusive conforto ambiental;

- c) adequação da edificação em relação aos usos recomendáveis para a região;
- d) condições de ocupação;
- e) patologias aparentes como anomalias, avarias, danos construtivos e outras, conforme definidas na ABNT NBR 13752 que possam influenciar de forma significativa a variação dos preços relativos dos elementos amostrais.

Ademais, ressalta-se, na NBR 14653-2 (2011), que há 2 situações especiais em que o processo de vistoria não se enquadra dentro das padronizações de critérios já prescritos.

A primeira delas é a vistoria por amostragem. Quando a avaliação é realizada para um conjunto de unidades autônomas padronizadas, permite-se a vistoria interna por amostragem aleatória, sendo a quantidade de unidades vistoriadas definidas por contrato ou, na ausência dessa definição, o profissional que está realizando a avaliação deve definir estatisticamente a composição de uma amostra representativa para a situação em análise.

A segunda delas ocorre quando há a impossibilidade de vistoria. Normalmente, esse fato ocorre quando há algum impedimento ao profissional no sentido de que ele fique sem acesso ao imóvel, por exemplo. Nesse caso, deve-se explicitar no laudo quais os motivos que inviabilizaram a realização da vistoria e, se possível, o profissional pode prosseguir o laudo utilizando descrições internas do imóvel, vistorias somente externas ou vistorias de unidades semelhantes.

## **2.8 Métodos para avaliações de imóveis**

Segundo Ramos (2021), a avaliação de imóveis consiste um processo metodológico realizado em etapas e atrelado a variáveis quantitativas e qualitativas que, para Abunahman (2006), possibilitam a aferição de um ou mais fatores econômicos.

Para Dodt (2016), no que tange às variáveis analisadas, cabe ao bom avaliador saber quais dessas métricas influenciam diretamente na composição do valor do imóvel, podendo ser a localização, a quantidade de quartos e de vagas de garagem, a título de ilustração. Dessa forma, a normatização das avaliações pressupõe a realização de métodos para homogeneizar os dados e as métricas coletados.

A seguir, os seguintes métodos serão analisados:

- a) método comparativo direto de dados de mercado;
- b) método involutivo;
- c) método evolutivo;
- d) método da capitalização da renda.

### ***2.8.1 Método comparativo direto de dados de mercado***

Segundo a NBR 14653-2 (2011), quando o objetivo da avaliação for a obtenção do valor de mercado, recomenda-se o método comparativo direto de dados de mercado.

Esse método, para Dantas (2005), estima o valor de um bem com base em dados de imóveis semelhantes quanto às suas características intrínsecas e extrínsecas, tomando como pressuposto um conjunto de dados que possa ser estatisticamente representativo para a análise.

Na estrutura desse método, conforme a NBR 14653-2 (2011), busca-se eleger variáveis qualitativas e quantitativas de análise que sejam essenciais para justificar a tendência de formação do valor de mercado. Tais variáveis que compõem o modelo, segundo a mesma fonte, podem ser divididas em dependentes, representando as diversas formas de expressão de preço, e as variáveis independentes, representando características como área e localização do imóvel.

Durante o processo de coleta, a mesma norma supracitada expressa que, preferencialmente, o profissional de avaliações deve coletar variáveis quantitativas, e que elas sejam de fontes diversas e validadas pelo próprio responsável pela avaliação. Após a coleta, o processo de tratamento de dados verifica o equilíbrio da amostra, explicitando as variáveis que supostamente estariam causando a variação dos preços e os dados que seriam classificados como pontos atípicos.

De acordo com Gonzalez (1997), esse processo de coleta de dados pressupõe que não haja a comparação de dados heterogêneos, no entanto, é essencial utilizar fatores que buscam ponderar as métricas coletadas. Tal ação tem o objetivo de operar dados homogêneos para que não haja a distorção dos resultados pela variabilidade ou pela subjetividade introduzida pela profissional.

### ***2.8.2 Método involutivo***

Segundo a NBR 14653-2 (2011), esse método identifica o valor do bem, com base no seu aproveitamento eficiente e utilizando um modelo de viabilidade técnico-econômica. A aplicação do método involutivo é feita sob a perspectiva de um empreendimento hipotético compatível com as características do bem e com as especificidades do mercado.

Nesse contexto, aplica-se esse método para buscar uma forma confiável de aferir quanto um imóvel valerá mesmo antes de ele ser construído.

### **2.8.3 Método evolutivo**

Conforme a NBR 14653-2 (2011), o método evolutivo propõe a estimativa do valor de um bem com base no somatório dos valores de seus componentes. Para a situação em que se busca aferir o valor de mercado, deve-se considerar o fator de comercialização.

Assim, após a soma do valor do terreno com o custo médio de reprodução das benfeitorias devidamente depreciado, multiplica-se pelo fator de comercialização, obtendo-se, por fim, o valor do imóvel.

### **2.8.4 Método da capitalização da renda**

Com base na NBR 16653-2 (2011), o método de capitalização da renda tem como objetivo a identificação do valor do bem a partir da capitalização da sua renda líquida prevista.

De acordo com Lima (2006), pode-se descrever esse método como sendo uma ferramenta onde os benefícios econômicos proporcionados pelo imóvel são antecipados e convertidos para uma estimativa de valor, relacionando os ganhos líquidos anuais de um investimento numa propriedade com o próprio valor de venda desse capital.

## **2.9 Tratamento de dados**

Para Oliveira (2019), o tratamento de dados consiste uma etapa bastante sensível na elaboração do laudo de avaliação. Assim, segundo o autor, recomenda-se a sumarização de todas as informações coletadas e aferidas por meio de gráficos que mostrem as frequências das variáveis e as supostas relações entre elas. A partir desse processo, seria possível avaliar o equilíbrio da amostra e como cada uma das variáveis explicitadas influenciariam a composição do preço e, ainda, demonstrando estatisticamente a presença de pontos atípicos na coleta de dados.

A análise estatística inicial dos dados neste estudo será efetuada pelo critério de *Chauvenet*, onde haverá a exclusão das coletas que estiverem distorcendo a tendência da amostra. Após esse processo, pode-se aplicar um dos dois métodos para tratamento de dados: regressão linear ou tratamento por fatores. Tal critério e os métodos citados serão discutidos em seguida.

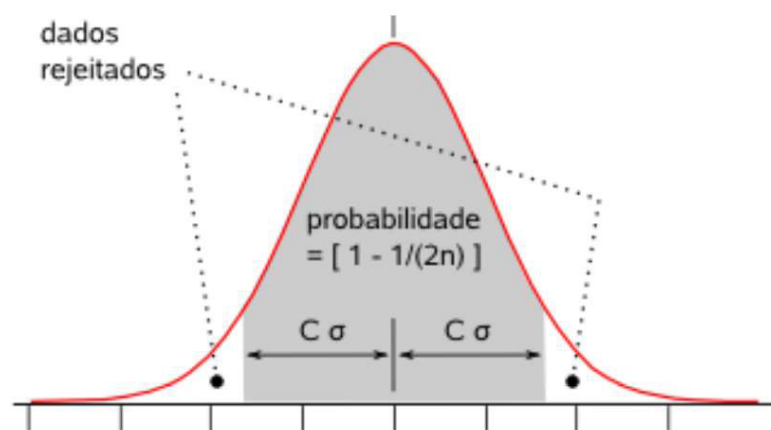
### 2.9.1 Critério de Chauvenet

De acordo com NBR 14653-2 (2019), na fase de planejamento da pesquisa, é fundamental que o engenheiro de avaliações busque realizar a coleta de dados de mercado com características semelhantes às do imóvel avaliado. No entanto, apesar desse cuidado inicial, existe a possibilidade dos resultados serem influenciados por dados atípicos que distorcem, para mais ou para menos, o valor de mercado expresso pela estudo, por exemplo.

Assim, cabe ao profissional responsável pelo laudo, realizar um estudo preliminar das informações coletadas, sendo o critério de *Chauvenet* uma forma de realizar esse processo. Nesse critério, segundo Callegaro (2014), uma leitura poderá ser rejeitada caso a probabilidade de haver um desvio particular da média estimada seja menor que  $1/2n$ , sendo  $n$  o número de leituras que foram realizadas na coleta de dados, havendo  $n \geq 3$ . Isso é, para que ocorram leituras consideradas representativas, essas devem estar dentro de uma faixa de probabilidade igual a  $1 - 1/(2n)$ .

Sob essa lógica, espera-se que, em amostras maiores, haja uma probabilidade menor de que uma determinada leitura afete a média uma forma significativa, quando comparadas com amostras que possuem um número reduzido de coletas. Sendo assim, exige-se que o profissional responsável pelo laudo esteja atento ao fato de que, quanto menos coletas houver no banco de dados, deve haver um critério ainda maior com cada um dos imóveis que foram usados para embasar o resultado final do estudo. A Figura 1 representa esse conceito.

Figura 1 - Critério de *Chauvenet*



Fonte: Soares (2013 apud CALLEGARO, 2014)

De acordo com o critério de *Chauvenet*, a área que evidencia leituras representativas é expressa em termos de desvio padrão. Desse modo, para cada valor de  $n$ , há uma probabilidade



que será aferida e verificada seu desvio em relação à média, em termos de desvio padrão, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Critério de *Chauvenet*

Número de amostras n	Máximo “C” (em desvios)	Número de amostras n	Máximo “C” (em desvios)
3	1,38	15	2,13
4	1,54	20	2,24
5	1,65	25	2,33
6	1,73	50	2,57
7	1,8	100	2,81
8	1,87	300	3,14
9	1,91	500	3,29
10	1,96	1000	3,48

Fonte: Soares (2013 *apud* CALLEGARO, 2014)

### 2.9.2 Tratamento por fatores

De acordo com Dodt (2016), o tratamento por fatores viabiliza a realização de avaliações com amostragens compostas por imóveis que não possuem as mesmas características do imóvel em estudo. Dessa forma, utiliza-se fatores de homogeneização para tornar a amostra comparável ao imóvel avaliando.

Nesse contexto, tal procedimento possibilita que imóveis que possuem número de vagas, de quartos e de banheiros diferentes do imóvel avaliado, por exemplo, sejam analisados de forma equiparável a esse.

No entanto, segundo a NBR 14653-2 (2019), recomenda-se que, para realizar o tratamento por fatores, a amostra seja composta por dados de mercado cujas características físicas, socioeconômicas e de localização geográfica sejam as mais semelhantes possíveis entre si e em relação ao imóvel avaliando, de forma que a utilização dos fatores seja feita apenas para realizar pequenos ajustes na homogeneização.

Para Ramos (2021), existem uma série de fatores de homogeneização que são muito utilizados, pode-se citar:

- a) fator padrão de acabamento: é utilizado para regularizar diferenças referentes ao tipo de revestimento e à pintura utilizada nos imóveis, por exemplo;
- b) fator estado de conservação: busca corrigir as variações da amostra com base em seu estado de conservação;

- c) fator localização: busca homogeneizar as divergências da amostra em função da localização mais valorizada ou menos valorizada quando comparada com a do imóvel avaliando;
- d) fator de atualização: métrica utilizada para homogeneizar as leituras que foram realizadas no passado recente.

### ***2.9.3 Tratamento por regressão linear***

Segundo Gujarati e Porter (2004), a ideia principal da análise de regressão é a investigação da dependência estatística de uma variável, a dependente, em relação a uma ou mais variáveis, as explicativas, viabilizando a aferição de uma média ou valor médio da variável dependente em relação aos valores que foram especificados para as variáveis independentes.

### ***2.9.4 Intervalo de confiança***

De acordo com Santiago (2020), o intervalo de confiança representa uma certa amplitude dos valores da amostra em que há uma probabilidade estipulada de certos valores estarem contidos, com um determinado grau de confiança. Para as avaliações residenciais urbanas, devido ao método para aferição da precisão do estudo, exposto na NBR 14653-2 (2011), as avaliações costumam utilizar um grau de confiança de 80%.

Para avaliações imobiliárias no geral, devido à ausência do desvio padrão populacional e à presença de uma amostra que contém menos de 30 observações, utiliza-se a distribuição de t-Student.

A aferição dos graus liberdade ocorre com base no valor correspondente ao tamanho do amostra reduzido de uma unidade. Após isso, busca-se o valor do  $t$  crítico da distribuição de t-Student no intuito de calcular os limites superior e inferior para a amostra. Tal processo é realizado com base nas seguintes Equações 1 e 2:

$$\text{Limite superior: } \bar{x} + t * \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

$$\text{Limite inferior: } \bar{x} - t * \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

Onde  $\bar{x}$  é a média amostral,  $t$  se refere ao  $t$  crítico de t-Student,  $s$  é o desvio padrão amostral e  $n$  é o número de coletas da amostra.

## 2.10 Laudo de avaliação

Como produto final do estudo avaliatório, o laudo de avaliação de um imóvel possui uma série de requisitos que são prescritos na NBR 14653-1 (2019), sendo obrigatórios os seguintes pontos:

- 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) métodos(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;
- n) outros requisitos previstos nas demais partes da NBR 14653-1 (2019).

O laudo pode ser apresentado na sua modalidade resumida ou completa, de acordo com o estabelecido entre o contratante e o profissional contratado, desde que os itens acima sejam atendidos.

## 2.11 Especificação das avaliações

De acordo com a NBR 14653-1 (2019), a especificação das avaliações depende diretamente do prazo que foi estabelecido, dos recursos despendidos, da quantidade de dados de mercado que foram disponibilizados, da metodologia e do tipo de tratamento a ser empregado. Nessa perspectiva, deve-se especificar as avaliações em relação à fundamentação e à precisão.

No que tange à fundamentação, o estabelecimento desse aspecto tem relação direta com o empenho no trabalho avaliatório, mas, tendo em vista que esse grau de fundamentação é estabelecido nas fases iniciais do estudo, não há garantia que efetivamente o grau de fundamentação desejado será alcançado, conforme a Tabela 3.

Nesse contexto, a precisão é uma variável que depende da natureza do bem, do objetivo da avaliação, da conjuntura de mercado, da abrangência na coleta de dados, da metodologia e dos instrumentos utilizados. No caso da precisão, seu estabelecimento é definido quando for possível medir o grau de certeza e o nível de erro tolerável.

Tabela 3 – 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 uma 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

Fonte: Adaptada da NBR 14653-1 (2019).

No que refere ao tratamento por fatores, deve-se seguir os seguintes requisitos para atingir o Grau III de fundamentação:

- a) apresentação do laudo na modalidade completa;
- b) identificação completa dos endereços dos dados de mercado, bem como das fontes de informação;

c) valor final adotado coincidente com a estimativa pontual de tendência central.

No que concerne ao enquadramento global do laudo aos graus de fundamentação, considera-se que o atendimento ao Grau I valerá 1 ponto, ao Grau II valerá 2 pontos e ao Grau III, 3 pontos. Assim, o enquadramento global deve tomar como referência a soma dos pontos aferidos para os itens supracitados, atendendo à Tabela 4.

Tabela 4 – Enquadramento do laudo segundo o seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores

<b>Graus</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
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).

Para o enquadramento do Grau de precisão, para o tratamento por fatores ou para regressão linear, deve-se ter como referência a Tabela 5.

Tabela 5 – Grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou de tratamento por fatores

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

Fonte: NBR 14653-2 (2011).

Caso a amplitude do intervalo de confiança seja maior que 50 %, não existe classificação quanto ao critério de precisão, sendo necessário uma justificativa técnica do profissional com base na análise de mercado.

### **3 METODOLOGIA**

Essa etapa do estudo terá como foco os procedimentos e métodos utilizados para que haja a obtenção dos resultados desejados. No se que se trata do método de avaliação, será utilizado o método comparativo direto de dados de mercado. Tal método será aplicado em conjunto com um tratamento de dados executado por meio do tratamento por fatores.

Posteriormente, para elaboração dos resultados, as informações coletadas a partir dos processos abaixo estarão apresentados em formato de laudo de avaliação, conforme o item 2.11.

#### **3.1 Método comparativo direto de dados de mercado**

O método comparativo direto de dados de mercado, para Corrêa (2015), trata-se do método onde o valor de mercado de um imóvel é obtido por meio de comparações com outros que possuem características análogas. Segundo a NBR 14653-1 (2019), a escolha desse método é indicada, sempre que possível, para identificação do valor de mercado. Por meio do método comparativo direto, conforme Ramos (2021), é possível uma análise eficiente para obtenção do valor de mercado, contanto que haja dados de imóveis com padrões construtivos semelhantes ao do imóvel avaliando. Descreve-se, a seguir, todos os processos que foram utilizados para obtenção do valor de mercado com base no método supracitado.

##### ***3.1.1 Análise da documentação***

Ao iniciar o procedimento de avaliação, cabe ao profissional responsável pelo estudo solicitar os documentos necessários para realização no trabalho. Tais documentos, segundos Dodt (2016), são:

- a) matrícula do terreno;
- b) habite-se;
- c) projetos (se houver) arquitetônico, hidrossanitário e elétrico;
- d) manual de proprietário (se houver);
- e) convenção de condomínio (se houver);
- f) alvarás e licenças (se houver).

É válido destacar que, segundo a NBR 14653-1 (2019), não é de responsabilidade do profissional da engenharia de avaliações analisar a legitimidade dos documentos apresentados.

### **3.1.2 Vistoria**

Segundo a NBR 14653-1 (2019), a vistoria é essencial para o processo avaliatório e se recomenda que ela seja realizada pelo responsável técnico da avaliação, coletando características físicas, de localização e de utilização do bem. Para Perfectrum (2016 *apud* MELRO FILHO; BARBOSA, 2018), deve-se analisar os seguintes aspectos:

- a) terreno: localização, aspectos físicos (solo, topografia), infraestrutura, utilização atual e vocação (residencial, comercial, industrial, agrícola), restrições ao uso;
- b) construções: padrão construtivo, estado de conservação, número de cômodos ou partes, qualidade de construção, idade da edificação e seu estado de conservação;
- c) região: aspectos socioeconômicos, físicos e de infraestrutura urbana;
- d) investigação da vizinhança: coleta de circunstâncias da vizinhança do imóvel, fatores que podem desvalorizar ou valorizar os imóveis.

### **3.1.3 Coleta de dados**

Para Oliveira (2016), o levantamento de dados tem que ser realizado com antecedência, e o profissional de engenharia de avaliações deve buscar dados oriundos de ofertas ou vendas efetivadas de imóveis. Além disso, o mesmo autor ressalta a importância de coletar dados de mercado com atributos semelhantes entre si, pois, caso contrário, informações de macroregiões diferentes podem dificultar a modelagem de dados.

Sob essa mesma perspectiva de uma coleta efetiva de dados, a NBR 14653-1 (2019) ressalta que convém buscar informações sobre o quanto de tempo que o imóvel já estaria a venda, no caso das ofertas, e, no caso de transações já realizadas, deve-se verificar a forma de pagamento praticada, e a data em que elas foram efetuadas.

Tal ressalva demonstra uma preocupação com o fato da queda de preços dos imóveis à proporção que o tempo transcorrido desde o seu anúncio aumenta. E, no caso da forma de

pagamento, busca-se analisar a possibilidade do tipo de transação ter feito uma influência direta no preço que foi negociado.

### 3.1.4 Variáveis de coleta

De acordo com Ramos (2021), é indispensável que a experiência do profissional de avaliações atue de modo a selecionar variáveis que sejam realmente decisivas e impactantes no valor de mercado. O autor supracitado ressalta também o processo decisório de um cliente pela compra ou venda, por exemplo, está intimamente relacionado com a modelagem correta de quais variáveis são utilizadas e como será feito o processo de homogeneização. Este estudo está baseado nas variáveis apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Variáveis de coleta

<b>Variável</b>	<b>Tipo</b>	<b>Unidade</b>
Área privativa	Independente/Quatitativa	m <sup>2</sup>
Número total de quartos	Independente/Quatitativa	unidade
Número de suítes	Independente/Quatitativa	unidade
Número de vagas de garagem	Independente/Quatitativa	unidade
Estado de conservação da fachada	Independente/Qualitativa	-
Estado de conservação da área privativa	Independente/Qualitativa	-
Padrão construtivo	Independente/Qualitativa	-
Presença de mobília	Independente/Qualitativa	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

### 3.1.5 Análise dos dados coletados

Após a coleta dos dados conforme as recomendações da NBR 14653-1 (2019), a análise será realizada seguindo os seguintes passos:

- a) tratamento de dados: critério de *Chauvenet*;
- b) homogeneização dos dados: tratamento por fatores;



- c) intervalo de confiança: cálculo estatístico com base da distribuição de t-Student;
- d) aferição do valor de mercado médio e dos seus respectivos limites inferior e superior.

### 3.1.5.1 Tratamento de dados: critério de Chauvenet

Nessa fase, busca-se tratar os dados de modo a garantir que não ocorram valores que podem distorcer a média da amostra. Sendo assim, o critério de *Chauvenet* busca eliminar os valores discrepantes em termos de desvio padrão em relação à média, expressando as coletas aceitáveis em uma zona de probabilidades que varia de acordo com o tamanho da amostra. Quanto maior a amostra, maior essa zona de aceitabilidade, pois existe uma tendência menor dos valores distorcerem a média.

Para o início desse processo, deve-se calcular a média amostral e o desvio padrão amostral, de acordo com as Equações 3 e 4:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i \quad (3)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (4)$$

Onde  $n$  é o número de amostras,  $\bar{x}$  é a média,  $x_i$  é referente aos valores coletados na amostra e  $s$  é o desvio padrão amostral.

Posteriormente, deve-se calcular desvio ponto a ponto pela Equação 5, nomeado com a variável  $r$ , sendo feito um comparativo com valores máximos estabelecidos na tabela do *Chauvenet*:

$$r = \frac{|x_i - \bar{x}|}{s} \quad (5)$$

Por fim, deve-se retirar os valores que estão fora dos limites estabelecidos de acordo com critério de *Chauvenet*, dando continuidade ao processo de aferição do valor de mercado.

### 3.1.5.2 Homogeneização dos dados: tratamento por fatores

Para realização da homogeneização, serão estabelecidos fatores que viabilizam a comparação entre imóveis que possuem características diferentes. Os fatores são, como a própria terminologia indica, são valores que são multiplicados para obtenção de um fator resultante. Nesse contexto, este trabalho terá os seguintes fatores para homogeneização: fator área privativa, fator número total de quartos, fator número total de suítes, fator número de vagas de garagem, fator estado de conservação, fator padrão construtivo, fator presença de mobília.

#### 3.1.5.2.1 Fator área privativa

A área privativa está diretamente atrelada ao valor de mercado de um imóvel e é muito importante de ser considerada, uma vez que podem existir imóveis cujo o número de quartos e banheiros seja semelhante, por exemplo, mas a metragem quadrada os diferencia de uma forma considerável quanto valor de mercado. Sendo assim, apresenta-se na Tabela 7 os valores para esse estudo:

Tabela 7 – Fator área privativa

<b>Área privativa</b>	<b>Fator</b>
130 a 140 m <sup>2</sup>	1,10
141 a 150 m <sup>2</sup>	1
151 a 160 m <sup>2</sup>	0,90

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

#### 3.1.5.2.2 Fator número total de quartos

Os compradores remetem essa característica ao número de indivíduos que podem residir no imóvel, sendo um critério essencial para sua valorização ou desvalorização, conforme o fator apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Fator número de quartos

<b>Número total de quartos</b>	<b>Fator</b>
3 quartos	1,1
4 quartos	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

### 3.1.5.2.3 Fator número de suítes

Os quartos com banheiro internos, mais conhecidos como suítes, também são um parâmetro importante na decisão de compra, sendo estabelecidos os fatores expostos na Tabela 9.

Tabela 9 – Fator número de suítes

<b>Número de suítes</b>	<b>Fator</b>
2 suítes	1,1
3 suítes	1
4 suítes	0,9

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

### 3.1.5.2.4 Fator número de vagas de garagem

No que tange ao número de vagas de garagem, este estudo irá contemplar imóveis que possuem 2 ou 3 vagas de garagem, assim, determinam-se os fatores apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Fator número de vagas garagem

<b>Número de vagas de garagem</b>	<b>Fator</b>
2 vagas	1,1
3 vagas	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

### 3.1.5.2.5 Fator estado de conservação da fachada

Para esse fator, foi levado em conta o estado de conservação da fachada. Para imóveis com presença de eflorescências na fachada, deslocamento de cerâmica ou descascamento de pintura, foi considerado o fator igual a 1 (conservação regular). Para o caso de imóveis que estivessem com a fachada reformada, em boas condições, considerou-se fator igual a 0,9 (ótima conservação).

#### 3.1.5.2.6 Fator estado de conservação da área privativa

De acordo com essa variável, foi estabelecido o fator igual a 1 (ótima conservação) para imóveis que estivessem com móveis bem conservados, sem sinais de desgaste no acabamento interno. Para o caso de imóveis que estivessem com móveis com sinais de desgaste, acabamento interno com evidências de má conservação ou precisando de manutenção, considerou-se fator igual a 1,1 (conservação regular).

#### 3.1.5.2.7 Fator padrão construtivo

Para verificação desse fator, considerou-se como fator 1 (alto padrão) o acabamento em cerâmica tipo A e granito na sala de estar e de jantar, referente ao apartamento que se quer descobrir o valor de mercado. Ademais, estabeleceu-se fator 0,9 (fino acabamento) para imóveis com piso em porcelanato, e fator 1,1 (médio padrão) para imóveis com pisos em madeira ou outro tipo de acabamento inferior.

#### 3.1.5.2.8 Fator presença de mobília

No intuito de aproximar os imóveis dos parâmetros ideais para efeito de comparação, estabeleceu-se que os imóveis que estariam sendo ofertados com toda a marcenaria, as camas e os sofás, ou seja, pronto para morar, teriam fator igual a 1 (mobiliado). Imóveis com somente a marcenaria fixa, como móveis de cozinha, painéis permanentes, guarda-roupas teriam fator igual a 1,1 (parcialmente mobiliado). Por fim, os imóveis que estivessem sendo ofertados somente com o revestimento, com pouquíssimas mobílias, seriam fator igual 1,2 (sem mobília).

#### *3.1.5.3 Determinação do valor de mercado do imóvel*

Após o processo de homogeneização, deve-se recalcular a média e o desvio padrão da amostra. Tendo como base os novos valores aferidos, deve-se avaliar os dados por meio da distribuição de t-Student, já que há um número de coletas menor que 30, e o desvio padrão populacional é desconhecido. Sendo assim, com base no intervalo de confiança estabelecido, deve-se calcular os limites superior e inferior para o valor de mercado do imóvel.

## **4 RESULTADOS**

Nessa fase do estudo, será apresentado o estudo de caso referente ao laudo de avaliação de um apartamento residencial, com base nos procedimentos prescritos pela NBR 14653-1 (2019) e pela NBR 14653-2 (2011), utilizando o método comparativo direto de dados de mercado e o tratamento de dados por fatores.

### **4.1 Laudo de avaliação de imóvel residencial urbano**

Tendo como pressuposto que este estudo se refere a um trabalho acadêmico, alguns itens foram desconsiderados, tendo em vista que não há uma relação de trabalho entre o contratante e o profissional de avaliações, além de não haver um responsável técnico por este estudo.

#### ***4.1.1 Identificação do solicitante do trabalho***

Por se tratar de um estudo acadêmico, não há solicitante para este laudo.

#### ***4.1.2 Objetivo da avaliação***

Coleta e análise dos dados de mercado pelo método comparativo direto, obtendo o valor de mercado de um imóvel residencial com data de referência de julho de 2021.

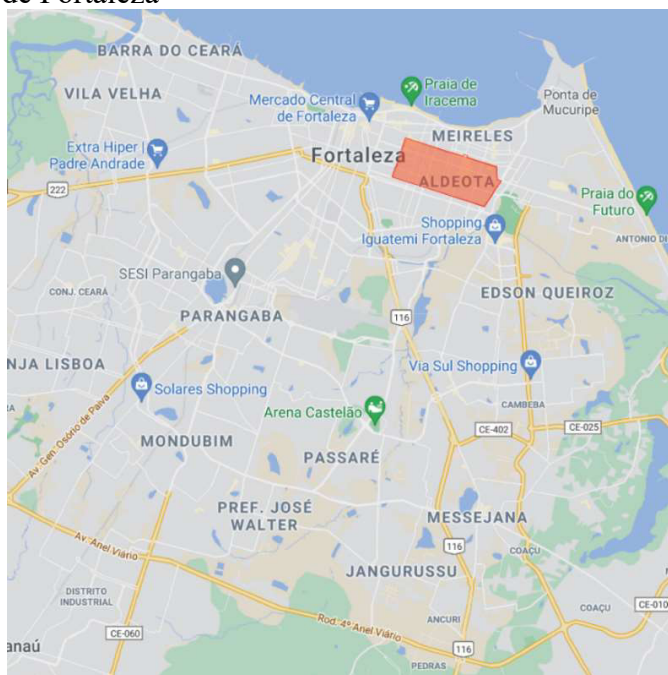
#### ***4.1.3 Finalidade da avaliação***

Gerar embasamento técnico para venda do imóvel em questão.

#### ***4.1.4 Identificação e caracterização do bem avaliando***

O imóvel avaliando se refere a um apartamento situado no bairro Aldeota, na cidade de Fortaleza. O bairro Aldeota é situado em uma zona nobre da capital cearense e, segundo a Prefeitura de Fortaleza (2014), é o bairro com segundo maior índice de desenvolvimento humano da cidade. Observa-se, na Figura 2, a delimitação em vermelho do bairro na cidade de Fortaleza.

Figura 2 – Localização do bairro Aldeota na cidade de Fortaleza



Fonte: Google Maps (2021).

O bairro Aldeota fica localizado em uma área de atribuição da regional 2 e, segundo o IPLANFOR (2020 *apud* FORTALEZA, 2021), possui 3,88 km<sup>2</sup>, com uma densidade populacional de 10.923,41 hab/km<sup>2</sup>. De acordo com os dados obtidos através da Prefeitura de Fortaleza, o índice de desenvolvimento urbano do bairro Aldeota é de 0,867, sendo considerado um bairro de alto desenvolvimento. Segundo esta mesma fonte, sob a perspectiva de infraestrutura urbana, o bairro Aldeota possui índices superiores a 90% de atendimento para os serviços de coleta de lixo, presença de energia elétrica, ligação à rede geral de água e ligação à rede geral de esgoto (FORTALEZA, 2014).

Sob o viés localização geográfica, observando-se a Figura 3, o bairro Aldeota faz fronteira com os bairros Meireles, Centro, Joaquim Távora, Dionísio Torres, Cocó e Varjota. Vale ressaltar que os bairros que fazem fronteira com a Aldeota, principalmente o bairro Meireles, também podem ser ditos como zonas alto desenvolvimento, proporcionando a composição de uma região considerada o polo econômico da cidade de Fortaleza.

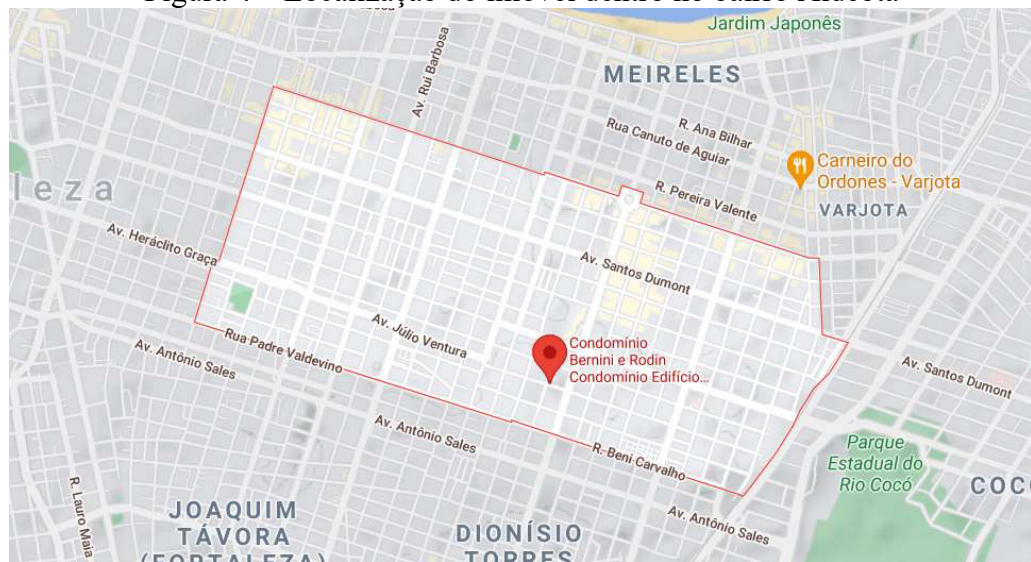
Figura 3 – Bairros que fazem fronteira ao bairro Aldeota



Fonte: Prefeitura de Fortaleza (2021)

No que tange às especificidades do imóvel analisado, trata-se da unidade de número 1902 (19º pavimento tipo) do bloco Rodin, no Condomínio residencial Bernini e Rodin. O condomínio está localizado na Rua Visconde de Mauá, 1661, no bairro Aldeota, em Fortaleza, Ceará. Verifica-se, na Figura 4, a localização do imóvel, em vermelho, dentro do perímetro do bairro em que se encontra.

Figura 4 – Localização do imóvel dentro no bairro Aldeota



Fonte: Google Maps (2021)

O apartamento fica localizado em um condomínio inaugurado em 1999, composto por 2 blocos e possuindo 2 pavimentos de garagem, sendo 2 vagas de garagem por apartamento. Além disso, o condomínio possui quadra poliesportiva, deck, 2 salões de festa, 2 elevadores por

bloco. O abastecimento de água e gás não são individualizados por apartamento, sendo somente a energia individualizada.

No que se refere à conservação da área comum, a quadra, o deck e os jardins se encontram em bom estado de conservação, além de não ter sido verificada a presença de estruturas com fissuras ou algum aparente comprometimento estrutural. No que se refere à fachada do condomínio, para ambos os blocos, há a presença de eflorescências, regiões onde houve o deslocamento da cerâmica e posterior reparo parcial do revestimento, evidenciadas pela coloração diferenciada para algumas faixas da fachada.

Em se tratando da região interna do apartamento em si, os documentos fornecidos expressam 147,94 m<sup>2</sup> de área privativa, possuindo 4 quartos, sendo 3 suítes, 5 banheiros, sala de estar, sala de jantar, cozinha, varanda, área de serviço e quarto extra para funcionário. Toda a parte interna do apartamento se encontra em ótimas condições, com granito nas regiões da sala, varanda, e cerâmica classe A nos quartos, banheiros, cozinha e área de serviço.

Sob a perspectiva da vizinhança do condomínio, em um raio de 1 km, encontra-se uma área composta por prédios residenciais, *shoppings* de alto padrão, além da presença de restaurantes, hospitais, e praças mantidas pela iniciativa privada. A Figura 5 retrata essa situação.



Fonte: Google Maps (2021).

Apresenta-se, na Figura 6, fotos da região interna do apartamento, além disso, na Figura 7, mostra-se fotos referentes à área comum do imóvel em estudo.



Figura 6 – Fotos da área privativa do apartamento



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 7 – Fotos da área comum do imóvel em análise



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

#### ***4.1.5 Documentação utilizada para a avaliação***

Ao iniciar o processo de avaliação, foram verificadas as seguintes documentações com o proprietário do imóvel:

- a) escritura pública de compra e venda;
- b) manual do proprietário;
- c) esquemas elétricos, hidrossanitários e de iluminação de cada um dos cômodos do apartamento.
- d) habite-se

#### ***4.1.6 Pressupostos e condições limitantes da avaliação***

Não houve a presença de aspectos que limitassem o estudo, sendo os documentos fornecidos conforme supracitado, e a coleta de dados foi realizada normalmente.

#### ***4.1.7 Dados e informações efetivamente utilizados***

Durante a coleta de dados, buscou-se imóveis que tinham características semelhantes às do apartamento deste estudo, conforme explicitado na NBR 14653-1 (2019). Sendo assim, observou-se uma certa tendência de que imóveis semelhantes possuíssem acima de 20 anos de construção, demonstrando uma suposta modificação no *layout* de apartamentos nos últimos anos.

Sob essa perspectiva, os imóveis em questão são prédios que possuem em torno de 20 pavimentos, voltados para famílias de alto poder aquisitivo. Tal fato se deve ao custo elevado do m<sup>2</sup> da região, justificada pelo fácil acesso e proximidade a diversos polos econômicos, turísticos e culturais da cidade de Fortaleza, além de haver uma ampla oferta de hospitais e escolas.

Sendo assim, é válido destacar que a pesquisa de imóveis foi realizada por meio de sites de venda e locação, sendo as vistorias marcadas com os corretores responsáveis pelos anúncios, com a devida explicação do contexto deste estudo. Foram estudados 15 imóveis com características semelhantes às do imóvel que se busca aferir o valor de mercado, majoritariamente no bairro Aldeota, apresentados nas Figura 8 a 22 e nas Tabelas 11 a 25.

Figura 8 – Imóvel 1



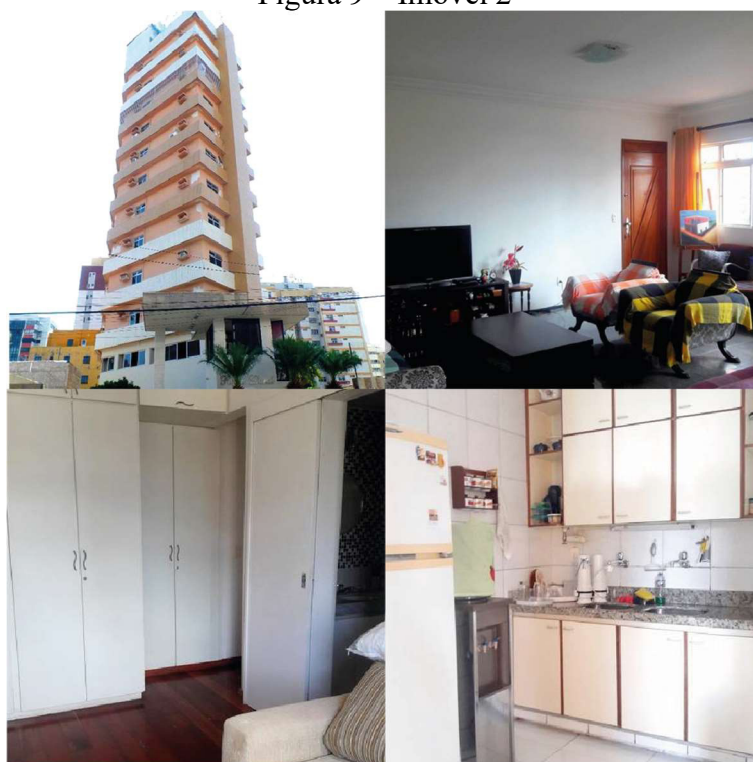
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 11 – Imóvel 1

<b>Imóvel 1</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Monsenhor Catão, 1200
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 530.000,00
<b>Área privativa</b>	134 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	3955,22 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 905,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	3 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Parcialmente mobiliado
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Haroldo Rocha

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 9 – Imóvel 2



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 12 – Imóvel 2

<b>Imóvel 2</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Tibúrcio Cavalcanti, 1440
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 550.000,00
<b>Área privativa</b>	155 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	3548,39 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 1.050,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	5 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Conservação regular
<b>Padrão construtivo</b>	Médio padrão
<b>Presença de mobília</b>	Mobiliado
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Lara Santos

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 10 – Imóvel 3



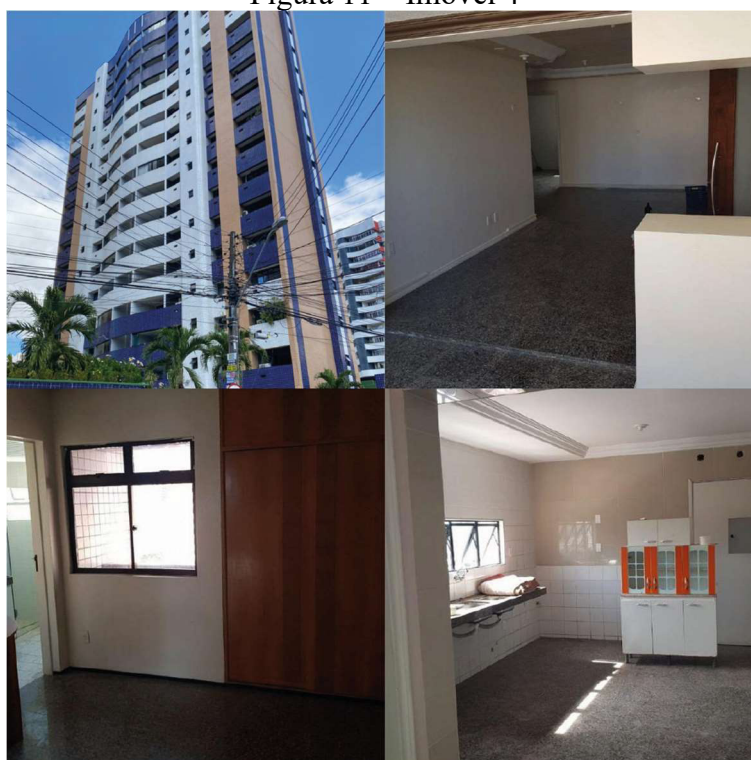
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 13 – Imóvel 3

<b>Imóvel 3</b>		
<b>Endereço</b>	Rua Maria Tomásia, 1261	
<b>Bairro</b>	Aldeota	
<b>Valor</b>	R\$	699.000,00
<b>Área privativa</b>	160 m <sup>2</sup>	
<b>Preço unitário</b>	4368,75 R\$/m <sup>2</sup>	
<b>Condomínio</b>	R\$	1.400,00
<b>Quartos</b>	3 quartos	
<b>Suítes</b>	3 suítes	
<b>Banheiros</b>	5 banheiros	
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação	
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação	
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão	
<b>Presença de mobília</b>	Parcialmente mobiliado	
<b>Vagas de garagem</b>	3 vagas	
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21	
<b>Fonte</b>	Pablo de Andrade Nascimento	

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 11 – Imóvel 4



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 14 – Imóvel 4

<b>Imóvel 4</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Carolina Sucupira, 150
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 750.000,00
<b>Área privativa</b>	148 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	5067,57 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 980,00
<b>Quartos</b>	4 quartos
<b>Suítes</b>	4 suítes
<b>Banheiros</b>	5 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Conservação regular
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Conservação regular
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Sem mobília
<b>Vagas de garagem</b>	3 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Mm Imóveis Negócios Imobiliários Ltda

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 12 – Imóvel 5



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 15 – Imóvel 5

<b>Imóvel 5</b>		
<b>Endereço</b>	Rua Paula Ney, 444	
<b>Bairro</b>	Aldeota	
<b>Valor</b>	R\$	697.000,00
<b>Área privativa</b>	149 m <sup>2</sup>	
<b>Preço unitário</b>	4677,85 R\$/m <sup>2</sup>	
<b>Condomínio</b>	R\$	1.100,00
<b>Quartos</b>	4 quartos	
<b>Suítes</b>	4 suítes	
<b>Banheiros</b>	5 banheiros	
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Conservação regular	
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação	
<b>Padrão construtivo</b>	Fino acabamento	
<b>Presença de mobília</b>	Sem mobília	
<b>Vagas de garagem</b>	3 vagas	
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21	
<b>Fonte</b>	Rodrigo Aragão Leadebal	

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 13 – Imóvel 6



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

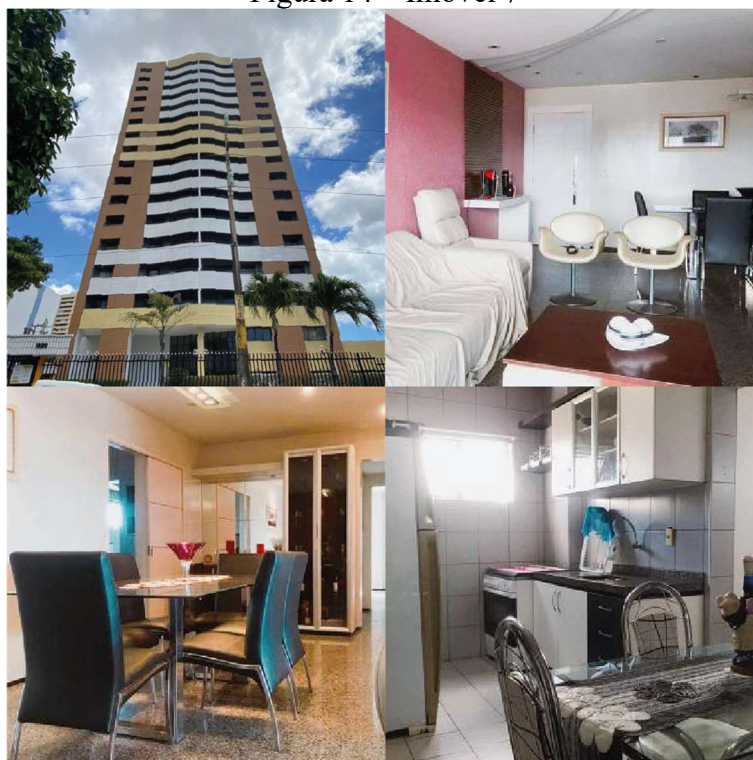
Tabela 16 – Imóvel 6

<b>Imóvel 6</b>		
<b>Endereço</b>	Rua Fonseca Lobo, 560	
<b>Bairro</b>	Aldeota	
<b>Valor</b>	R\$	520.000,00
<b>Área privativa</b>	132 m <sup>2</sup>	
<b>Preço unitário</b>	3939,39 R\$/m <sup>2</sup>	
<b>Condomínio</b>	R\$	1.100,00
<b>Quartos</b>	3 quartos	
<b>Suítes</b>	3 suítes	
<b>Banheiros</b>	4 banheiros	
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação	
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação	
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão	
<b>Presença de mobília</b>	Sem mobília	
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas	
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21	
<b>Fonte</b>	Imobiliária Magno Muniz Ltda ME	

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).



Figura 14 – Imóvel 7



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 17 – Imóvel 7

<b>Imóvel 7</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Doutor José Lourenço, 1820
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 550.000,00
<b>Área privativa</b>	135 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	4074,07 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 880,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	4 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Mobiliado
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Imobiliária Savio Camilo Ltda

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 15 – Imóvel 8



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 18 – Imóvel 8

<b>Imóvel 8</b>		
<b>Endereço</b>	Rua Joaquim Nabuco, 1840	
<b>Bairro</b>	Aldeota	
<b>Valor</b>	R\$	580.000,00
<b>Área privativa</b>	140 m <sup>2</sup>	
<b>Preço unitário</b>	4142,86 R\$/m <sup>2</sup>	
<b>Condomínio</b>	R\$	1.300,00
<b>Quartos</b>	3 quartos	
<b>Suítes</b>	2 suítes	
<b>Banheiros</b>	3 banheiros	
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação	
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação	
<b>Padrão construtivo</b>	Fino acabamento	
<b>Presença de mobília</b>	Parcialmente mobiliado	
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas	
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21	
<b>Fonte</b>	Leonardo Machado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 16 – Imóvel 9



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 19 – Imóvel 9

<b>Imóvel 9</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Paula Ney, 827
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 650.000,00
<b>Área privativa</b>	148 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	4391,89 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 1.250,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	3 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Mobiliado
<b>Vagas de garagem</b>	3 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Equatorial Imóveis

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 17 – Imóvel 10



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 20 – Imóvel 10

<b>Imóvel 10</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Barbosa de Freitas, 941
<b>Bairro</b>	Meireles
<b>Valor</b>	R\$ 690.000,00
<b>Área privativa</b>	140 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	4928,57 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 900,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	5 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Conservação regular
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Conservação regular
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Sem mobília
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Dias E Paulo Consultores Imobiliários

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 18 – Imóvel 11



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 21 – Imóvel 11

<b>Imóvel 11</b>	
<b>Endereço</b>	Travessa Monsenhor Catão, 1380
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 780.000,00
<b>Área privativa</b>	131 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	5954,20 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 1.200,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	3 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação
<b>Padrão construtivo</b>	Fino acabamento
<b>Presença de mobília</b>	Sem mobília
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Silvia Ary Karam Viana

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 19 – Imóvel 12



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 22 – Imóvel 12

<b>Imóvel 12</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Vicente Linhares, 985
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 599.000,00
<b>Área privativa</b>	145 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	4131,03 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 750,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	4 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Conservação regular
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Conservação regular
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Mobiliado
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Helaine Teixeira Fiuza

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 20 – Imóvel 13



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 23 – Imóvel 13

<b>Imóvel 13</b>	
<b>Endereço</b>	Avenida Desembargador Moreira, 2880
<b>Bairro</b>	Dionísio Torres
<b>Valor</b>	R\$ 600.000,00
<b>Área privativa</b>	147 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	4081,63 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 1.200,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	3 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Ótima conservação
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Mobiliado
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Rafael Rabelo Imóveis

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 21 – Imóvel 14



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 24 – Imóvel 14

<b>Imóvel 14</b>		
<b>Endereço</b>	Leonardo Mota, 1645	
<b>Bairro</b>	Aldeota	
<b>Valor</b>	R\$	630.000,00
<b>Área privativa</b>	136 m <sup>2</sup>	
<b>Preço unitário</b>	4632,35 R\$/m <sup>2</sup>	
<b>Condomínio</b>	R\$	1.290,00
<b>Quartos</b>	3 quartos	
<b>Suítes</b>	3 suítes	
<b>Banheiros</b>	4 banheiros	
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Ótima conservação	
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Conservação regular	
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão	
<b>Presença de mobília</b>	Mobiliado	
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas	
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21	
<b>Fonte</b>	Helaine Teixeira Fiuza	

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).



Figura 22 – Imóvel 15



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 25 – Imóvel 15

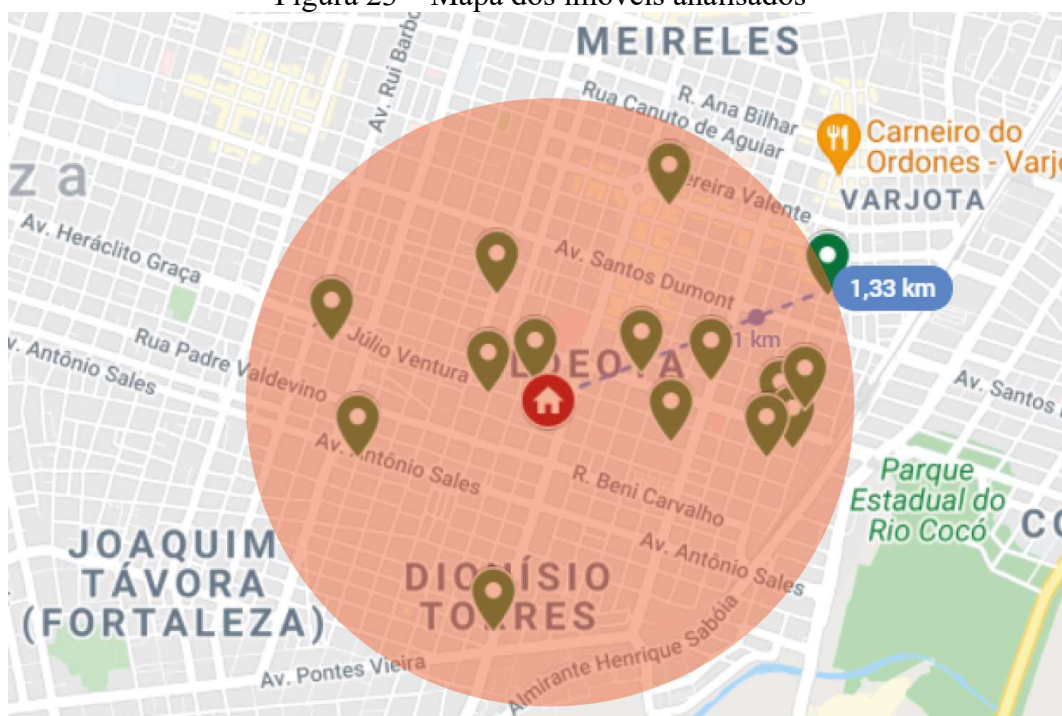
<b>Imóvel 15</b>	
<b>Endereço</b>	Rua Silva Paulet, 2140
<b>Bairro</b>	Aldeota
<b>Valor</b>	R\$ 650.000,00
<b>Área privativa</b>	130 m <sup>2</sup>
<b>Preço unitário</b>	5000,00 R\$/m <sup>2</sup>
<b>Condomínio</b>	R\$ 832,00
<b>Quartos</b>	3 quartos
<b>Suítes</b>	3 suítes
<b>Banheiros</b>	2 banheiros
<b>Estado de conservação da fachada</b>	Conservação regular
<b>Estado de conservação da área privativa</b>	Conservação regular
<b>Padrão construtivo</b>	Alto padrão
<b>Presença de mobília</b>	Parcialmente mobiliado
<b>Vagas de garagem</b>	2 vagas
<b>Data de coleta dos dados</b>	jul/21
<b>Fonte</b>	Habite Soluções Imobiliárias Ltda - Me

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Como explicitado anteriormente, os dados coletados se referem a imóveis semelhantes ao apartamento analisado. Todos os imóveis estão em um raio igual ou menor a 1,33 km do apartamento que se quer descobrir o valor de mercado, sendo somente os imóveis 10 e 13 não pertencentes ao bairro Aldeota, sendo localizados no Meireles e no Dionísio Torres, respectivamente. Devido ao acesso a praças, a *shoppings*, a restaurantes e a bares ser semelhante nos 3 bairros, além da própria infraestrutura local de transportes e de acesso a serviços, não foram considerados fatores que possibilitassem uma suposta diferenciação quanto ao valor de mercado nesses bairros.

Nesse contexto, observa-se, na Figura 23, a disposição dos 15 imóveis que foram analisados, representados em verde, e o apartamento principal, em vermelho. Também foi representado o raio de concentração dos imóveis analisados a partir do imóvel mais distante, cuja distância é de 1,33 km.

Figura 23 – Mapa dos imóveis analisados



Fonte: Google Maps (2021).

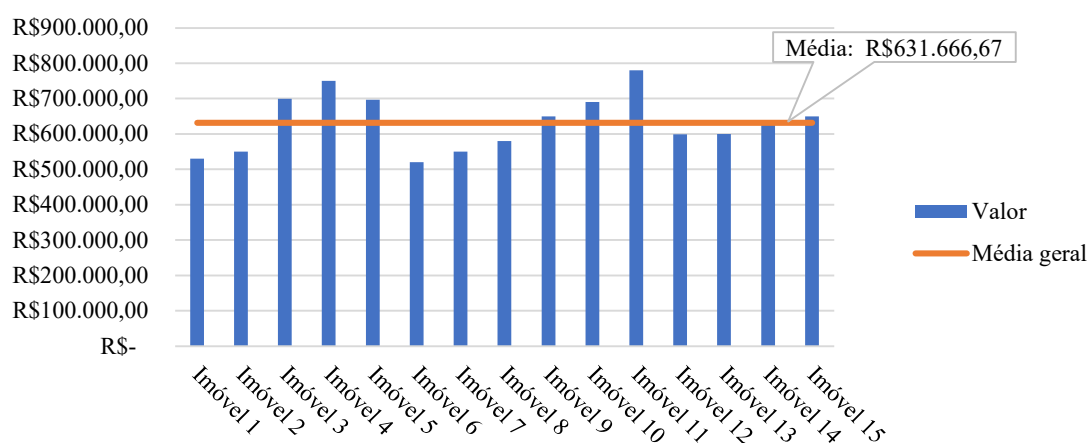
Sob essa perspectiva, será feita a seguir toda a compilação dos dados e a análise que irão aferir o valor de mercado para imóvel determinado.

Tabela 26 – Resumo financeiro das coletas

<b>Numeração do imóvel</b>	<b>Endereço</b>	<b>Valor</b>	<b>Área privativa</b>	<b>Valor por m<sup>2</sup> de área privativa</b>
Imóvel 1	Rua Monsenhor Catão, 1200	R\$ 530.000,00	134 m <sup>2</sup>	3955,22 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 2	Rua Tibúrcio Cavalcanti, 1440	R\$ 550.000,00	155 m <sup>2</sup>	3548,39 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 3	Rua Maria Tomásia, 1261	R\$ 699.000,00	160 m <sup>2</sup>	4368,75 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 4	Rua Carolina Sucupira, 150	R\$ 750.000,00	148 m <sup>2</sup>	5067,57 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 5	Rua Paula Ney, 444	R\$ 697.000,00	149 m <sup>2</sup>	4677,85 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 6	Rua Fonseca Lobo, 560	R\$ 520.000,00	132 m <sup>2</sup>	3939,39 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 7	Rua Doutor José Lourenço, 1820	R\$ 550.000,00	135 m <sup>2</sup>	4074,07 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 8	Rua Joaquim Nabuco, 1840	R\$ 580.000,00	140 m <sup>2</sup>	4142,86 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 9	Rua Paula Ney, 827	R\$ 650.000,00	148 m <sup>2</sup>	4391,89 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 10	Rua Barbosa de Freitas, 941	R\$ 690.000,00	140 m <sup>2</sup>	4928,57 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 11	Travessa Monsenhor Catão, 1380	R\$ 780.000,00	131 m <sup>2</sup>	5954,20 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 12	Rua Vicente Linhares, 985	R\$ 599.000,00	145 m <sup>2</sup>	4131,03 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 13	Avenida Desembargador Moreira, 2880	R\$ 600.000,00	147 m <sup>2</sup>	4081,63 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 14	Leonardo Mota, 1645	R\$ 630.000,00	136 m <sup>2</sup>	4632,35 R\$/m <sup>2</sup>
Imóvel 15	Rua Silva Paulet, 2140	R\$ 650.000,00	130 m <sup>2</sup>	5000,00 R\$/m <sup>2</sup>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 24 – Valores dos dados brutos coletados



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

#### 4.1.8 Memória de cálculo

Realiza-se, inicialmente, a aplicação do critério de *Chauvenet* para o tratamento da amostra e retirada dos valores que estejam destoando da média, conforme a Tabela 27.

Tabela 27 – Critério de *Chauvenet*

Numeração do imóvel	Valor = xi	$\bar{x}$	s	r	"C" máximo em desvios
Imóvel 1	R\$ 530.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	1,27	2,13
Imóvel 2	R\$ 550.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	1,02	2,13
Imóvel 3	R\$ 699.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,84	2,13
Imóvel 4	R\$ 750.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	1,48	2,13
Imóvel 5	R\$ 697.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,82	2,13
Imóvel 6	R\$ 520.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	1,39	2,13
Imóvel 7	R\$ 550.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	1,02	2,13
Imóvel 8	R\$ 580.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,65	2,13
Imóvel 9	R\$ 650.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,23	2,13
Imóvel 10	R\$ 690.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,73	2,13
Imóvel 11	R\$ 780.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	1,85	2,13
Imóvel 12	R\$ 599.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,41	2,13
Imóvel 13	R\$ 600.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,40	2,13
Imóvel 14	R\$ 630.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,02	2,13
Imóvel 15	R\$ 650.000,00	R\$ 631.666,67	R\$ 80.075,56	0,23	2,13

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Observa-se, conforme as marcações da variável *r* em verde, que nenhum dos valores coletados foi classificado como destoante segundo o critério de *Chauvenet*. Sendo assim, para efetuar a homogeneização pelos fatores, classifica-se as características de cada um dos imóveis analisados conforme a Tabela 28.

Tabela 28 – Tratamento por fatores

Numeração dos imóveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator resultante
Imóvel 1	1,1	1,1	1	1,1	0,9	1	1	1,1	1,32
Imóvel 2	0,9	1,1	1	1,1	0,9	1,1	1,1	1	1,19
Imóvel 3	0,9	1,1	1	1	0,9	1	1	1,1	0,98
Imóvel 4	1	1	0,9	1	1	1,1	1	1,2	1,19
Imóvel 5	1	1	0,9	1	1	1	0,9	1,2	0,97
Imóvel 6	1,1	1,1	1	1,1	0,9	1	1	1,2	1,44
Imóvel 7	1,1	1,1	1	1,1	0,9	1	1	1	1,20
Imóvel 8	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	1	0,9	1,1	1,30
Imóvel 9	1	1,1	1	1	0,9	1	1	1	0,99
Imóvel 10	1,1	1,1	1	1,1	1	1,1	1	1,2	1,76
Imóvel 11	1,1	1,1	1	1,1	0,9	1	0,9	1,2	1,29
Imóvel 12	1	1,1	1	1,1	1	1,1	1	1	1,33
Imóvel 13	1	1,1	1	1,1	0,9	1	1	1	1,09
Imóvel 14	1,1	1,1	1	1,1	0,9	1,1	1	1	1,32
Imóvel 15	1,1	1,1	1	1,1	1	1,1	1	1,1	1,61

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Sendo os fatores supracitados correspondentes às seguintes características:

Fator 1) fator área privativa;

Fator 2) fator número total de quartos;

Fator 3) fator número de suítes;

Fator 4) fator número de vagas de garagem;

Fator 5) fator estado de conservação da fachada;

Fator 6) fator estado de conservação da área privativa;

Fator 7) fator padrão construtivo;

Fator 8) fator presença de mobília.

Havendo a exposição do fator resultante, afere-se os limites superior e inferior, com 80% de confiança, com base na distribuição de t-Student apresentada nas Tabelas 29 e 30.

Tabela 29 – Valores homogeneizados

<b>Numeração dos imóveis</b>	<b>Área privativa</b>	<b>Valor</b>	<b>Fator resultante</b>	<b>Valor homogeneizado</b>	<b>Valor por m<sup>2</sup> homogeneizado</b>
Imóvel 1	134 m <sup>2</sup>	R\$ 530.000,00	1,32	R\$ 698.375,70	R\$ 5.211,76
Imóvel 2	155 m <sup>2</sup>	R\$ 550.000,00	1,19	R\$ 652.256,55	R\$ 4.208,11
Imóvel 3	160 m <sup>2</sup>	R\$ 699.000,00	0,98	R\$ 685.089,90	R\$ 4.281,81
Imóvel 4	148 m <sup>2</sup>	R\$ 750.000,00	1,19	R\$ 891.000,00	R\$ 6.020,27
Imóvel 5	149 m <sup>2</sup>	R\$ 697.000,00	0,97	R\$ 677.484,00	R\$ 4.546,87
Imóvel 6	132 m <sup>2</sup>	R\$ 520.000,00	1,44	R\$ 747.489,60	R\$ 5.662,80
Imóvel 7	135 m <sup>2</sup>	R\$ 550.000,00	1,20	R\$ 658.845,00	R\$ 4.880,33
Imóvel 8	140 m <sup>2</sup>	R\$ 580.000,00	1,30	R\$ 756.617,60	R\$ 5.404,41
Imóvel 9	148 m <sup>2</sup>	R\$ 580.000,00	0,99	R\$ 574.200,00	R\$ 3.879,73
Imóvel 10	140 m <sup>2</sup>	R\$ 690.000,00	1,76	R\$ 1.212.274,80	R\$ 8.659,11
Imóvel 11	131 m <sup>2</sup>	R\$ 780.000,00	1,29	R\$ 1.009.110,96	R\$ 7.703,14
Imóvel 12	145 m <sup>2</sup>	R\$ 599.000,00	1,33	R\$ 797.269,00	R\$ 5.498,41
Imóvel 13	147 m <sup>2</sup>	R\$ 600.000,00	1,09	R\$ 653.400,00	R\$ 4.444,90
Imóvel 14	136 m <sup>2</sup>	R\$ 630.000,00	1,32	R\$ 830.144,70	R\$ 6.104,01
Imóvel 15	130 m <sup>2</sup>	R\$ 650.000,00	1,61	R\$ 1.046.831,50	R\$ 8.052,55

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 30 – Dados estatísticos da amostra homogeneizada

<b>Média do valor por m<sup>2</sup> homogeneizado</b>	R\$ 5.637,21
<b>Desvio padrão amostral do valor por m<sup>2</sup> homogeneizado</b>	R\$ 1.463,97
<b><i>n</i> da amostra</b>	15
<b>Graus de liberdade</b>	14
<b>t crítico de t-Student (80% de confiança)</b>	1,345
<b>Limite superior para o valor por m<sup>2</sup> homogeneizado</b>	R\$ 6.145,62
<b>Limite inferior para o valor por m<sup>2</sup> homogeneizado</b>	R\$ 5.128,81

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Desse modo, calcula-se o valor de mercado do imóvel em estudo com base no valor por m<sup>2</sup> e nos valores para os limites superior e inferior, conforme expresso na Tabela 31:

Tabela 31 – Valor de mercado de imóvel analisado

<b>Média do valor por m<sup>2</sup> homogeneizado</b>	R\$ 5.637,21
<b>Área privativa</b>	147,94 m <sup>2</sup>
<b>Valor de mercado</b>	R\$ 833.969,32
<b>Limite superior para o valor de mercado (80% de confiança)</b>	R\$ 909.182,71
<b>Limite inferior para o valor de mercado (80% de confiança)</b>	R\$ 758.755,92
<b>Amplitude % do limite em relação à média</b>	9,02%

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

#### ***4.1.9 Indicação do método, com justificativa da escolha***

O método comparativo direto de dados de mercado foi o método usado na análise, pois, com base na recomendação da NBR 14653-1 (2019) expressa no item 6.6, o método comparativo direto de dados de mercado deve ser utilizado, sempre que possível, para a aferição do valor de mercado.

#### ***4.1.10 Especificação da avaliação***

Conforme explicitado no item 2.12 e nos resultados e dados que embasam este estudo, houve a pontuação final de 12 pontos para fundamentação, expressando uma fundamentação de grau III para este laudo. Tal pontuação está expressa na Tabela 32 abaixo:

Tabela 32 – Especificação do laudo de avaliação

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Grau atingido</b>	<b>Pontuação</b>
1	Caracterização do imóvel avaliando	III	3
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	III	3
3	Identificação dos dados de mercado	III	3
4	Intervalo admissível de ajuste para o conjunto de fatores	III	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Em se tratando da precisão do laudo também foi obtido grau III, com base na amplitude percentual dos limites em relação à média, que atingiu o valor de 9,02%, sendo, portanto, menor que o valor mínimo de 30% para a obtenção do grau III para a precisão.

#### ***4.1.11 Resultado da avaliação e sua data de referência***

Obteve-se um valor de mercado de R\$ 833.969,32 para o imóvel em estudo, tendo o limite superior de R\$ 909.182,71, e o limite inferior de R\$ 758.755,92, com 80% de confiança.

#### ***4.1.12 Qualificação legal completa e assinatura do responsável técnico pela avaliação***

O laudo foi executado por Matheus Musy Araújo para realização do trabalho de conclusão de curso e obtenção do título de engenheiro civil, assim, possui somente valor acadêmico.

#### ***4.1.13 Local e data da elaboração do laudo***

Fortaleza, Ceará. 17 de agosto de 2021.



## 5 CONCLUSÃO

Desse modo, em termos dos procedimentos para elaboração deste estudo, todos os métodos e análises utilizadas seguiram as indicações prescritas na NBR 14653-1 (2019) e NBR 14653-2 (2011). Dessa forma, obteve-se com êxito o valor de mercado do imóvel utilizando o método comparativo direto de dados de mercado, levando em consideração 15 imóveis similares que estavam localizados em um raio de 1,33 km do imóvel principal.

Em se tratando das limitações deste estudo, pode-se dizer que a falta de critério específico para o estabelecimento das variáveis torna a análise subjetiva para o profissional de avaliações, podendo constituir uma fonte de erros na análise, principalmente para profissionais com pouca experiência. Isso se deve ao fato de que a inserção de uma nova variável pode favorecer a distorção das medidas de tendência central, uma vez que nem sempre ela será representativa para a análise.

Sob essa perspectiva, o estabelecimento de fatores com base em características dos imóveis também carece de objetividade, pois são determinados empiricamente. Sendo assim, vale a ressalva de que a influência que cada variável exerce nem sempre é a mesma perante todas as outras avaliadas, podendo haver uma superestimação de um fator atrelado a uma variável que possui pouca relevância, por exemplo. Supondo essa situação, tal fato impactaria diretamente no aumento do valor de mercado calculado, mas, trazendo para realidade do mercado imobiliário, aquela variável não teria real impacto para o cálculo do resultado final.

Por fim, pode-se dizer que este trabalho demonstrou todas as etapas para realização de um laudo de avaliações, tomando como base um imóvel em um condomínio localizado no Bairro Aldeota, em Fortaleza. Sob essa lógica, o valor de mercado encontrado ficou dentro das expectativas para este imóvel, uma vez que ele se encontra em uma das regiões mais nobres da cidade de Fortaleza, com acesso a diversos bares, a restaurantes, a serviços hospitalares e a colégios, além de uma ampla infraestrutura urbana.

Conclui-se que, com base no valor de mercado proposto, é possível embasar a decisão de compra ou venda deste imóvel, trazendo uma perspectiva mais científica para a negociação, além de reduzir os riscos financeiros para um suporte contratante deste laudo.

## REFERÊNCIAS

ABUNAHMAN, S. A. **Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações**. 3. ed. São Paulo: Pini, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos gerais**. Rio de Janeiro, p. 19. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2: Avaliação de bens Parte 2: Imóveis Urbanos**. Rio de Janeiro, p. 54. 2011.

BRASIL. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. **Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências**. 1966. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/15194.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15194.htm). Acesso em: 12 ago. 2021.

BRASIL. Instrução Normativa SRF nº 84 de 20 de dezembro de 1979. **Estabelece normas para a apuração e tributação do lucro nas atividades de compra e venda, loteamento, incorporação e construção de imóveis**. 1979. Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-84-1979\\_73509.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-84-1979_73509.html). Acesso em: 12 ago. 2021.

CABRITA, A. M. R. **O homem e a casa: definição individual e social da qualidade da habitação**. Lisboa: LNEC, 1995.

CALLEGARO, R. F. **Uma arquitetura para fusão de dados de sensores de baixo custo em redes de sensores sem fio**. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Automação e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

CORRÊA, K. C. M. **Avaliações de Imóveis: Estudo de Caso no Município De Formiga – Mg**. 2015. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário de Formiga, Formiga, 2015.

DANTAS, R. A. **Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2005.

DODT, E. F. **Avaliação de Imóvel: elaboração do laudo de avaliação pelo método comparativo direto**. 2016. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

FIKER, J. **Avaliação de terrenos e imóveis urbanos**. São Paulo: Pini, 1989.

FORTALEZA. Fortaleza em Mapas. **Mapas Georreferenciados - Fortaleza em bairros**. 2021. Disponível em: <https://mapas.fortaleza.ce.gov.br/fortaleza-em-bairros/>. Acesso em: 12 ago. 2021.

FORTALEZA. Prefeitura de Fortaleza. **Prefeitura apresenta estudo sobre Desenvolvimento Humano por bairro**. 2014. Disponível em:

<<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-apresenta-estudo-sobre-desenvolvimento-humano-por-bairro>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

GOMIDE, T. L. F. **Engenharia Legal**: Novos Estudos. São Paulo: LEUD, 2008.

GONZALEZ, M. A. S. **A Engenharia de Avaliações na Visão Inferencial**. São Leopoldo: Unisinos, 1997.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 3. ed. São Paulo: Markon Books, 2004.

LIMA, M. R. C. **O método da capitalização da renda aplicado em propriedades rurais**. São Paulo: Ibape, 2006. 12 p. Disponível em: <<http://www.mrci.com.br/30a-MetCapRendaImRurais.pdf>>. Acesso em: 3 ago. 2021.

MATTA, T. A. **Avaliação do Valor de Imóveis por Análise de Regressão**: um estudo de caso para a cidade de juiz de fora. 2007. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

MELRO FILHO, A. G. B.; BARBOSA, L. C. C. **Avaliação de um Imóvel Comercial usando o Método de Comparativo Direto de Dados em Inferência Estatística e Custo de Reprodução**. 2018. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Cesmac, Maceió, 2018.

MOREIRA, A. L. **Princípios de Engenharia de Avaliação**. São Paulo: Pini, 1984.

OLIVEIRA, H. G. S. **Avaliação de um Imóvel Residencial Multifamiliar Urbano usando o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado**. 2016. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

OLIVEIRA, S. P. **Avaliação de Imóveis pelo Método Comparativo de Dados e Regressão Linear**: análise do m<sup>2</sup> de apartamento residencial localizado em edifício acoplado a centro comercial e a influência do centro comercial no valor de venda de mercado em fortaleza. 2019. 74 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

RAMOS, J. F. S. **Avaliação de Imóvel pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado**: estudo de caso. 2021. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Feral do Ceará, Fortaleza, 2021.

ROCHA, C. S. **Avaliações de Imóveis**: proposição de uma estrutura de apoio à vistoria de imóveis financiados pela cef. 2010. 78 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SANTIAGO, L. R. **Avaliação de Imóveis pelo Método de Comparação de Dados de Mercado**: estudo de caso. 2020. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.