

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

LAURA DE AQUINO RIBEIRO

**Estudo de Caso no Setor Imobiliário do Rio de Janeiro Mediante Determinação do  
Valor de Mercado de um Imóvel Comercial pelo Método Comparativo Direto de Dados  
de Mercado no Ano de 2020**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Niterói  
2020

LAURA DE AQUINO RIBEIRO

**Estudo de Caso no Setor Imobiliário do Rio de Janeiro Mediante Determinação do Valor de Mercado de um Imóvel Comercial pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado no Ano de 2020**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Projeto de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientadora:  
Prof.<sup>a</sup> Renata Gonçalves Faísca, D.Sc.

Niterói  
2020

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

R484e Ribeiro, Laura de Aquino  
Estudo de Caso no Setor Imobiliário do Rio de Janeiro  
Mediante Determinação do Valor de Mercado de um Imóvel  
Comercial pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado  
no Ano de 2020 / Laura de Aquino Ribeiro ; Renata Gonçalves  
Faisca, orientadora. Niterói, 2020.  
81 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia  
Civil)-Universidade Federal Fluminense, Escola de Engenharia,  
Niterói, 2020.

1. Engenharia Civil. 2. Construção Civil. 3. Engenharia de  
Avaliações. 4. Avaliação de Imóvel. 5. Produção  
intelectual. I. Faisca, Renata Gonçalves, orientadora. II.  
Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia. III.  
Título.

CDD -

Bibliotecário responsável: Sandra Lopes Coelho - CRB7/3389

LAURA DE AQUINO RIBEIRO

**Estudo de Caso no Setor Imobiliário do Rio de Janeiro Mediante Determinação do Valor de Mercado de um Imóvel Comercial pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado no Ano de 2020**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia Civil, como requisito parcial para conclusão do curso.

Aprovada em 18 de dezembro de 2020.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Renata Gonçalves Faísca, D.Sc. (Orientadora) - UFF**

---

**Prof. James Hall, D.Sc. - UFF**

---

**Prof. Marcelo Jasmim Meiriño, D.Sc. - UFF**

Niterói  
2020

## RESUMO

Há uma grande demanda do mundo atual para avaliação de bens imóveis, as finalidades são quase infinitas. A ciência da Engenharia de Avaliações dispõe de embasamentos técnicos e metodologias para determinar o valor de um imóvel em uma determinada data-base. Diante de uma nova realidade mundial, em meados de 2020, dada pela pandemia da COVID-19, as formas de se viver e trabalhar mudaram repentinamente e, em consequência, as esferas política e econômica do Brasil sofreram grande impacto. É sabido que o setor imobiliário de uma região sofre grande interferência por aspectos naturais, sociais, econômicos e políticos. Dada a atipicidade das circunstâncias, a Engenharia de Avaliações se mostra como referência para analisar e mensurar esse impacto dentro do setor imobiliário, até então desconhecido. O Projeto de Conclusão de Curso II tem por objetivo apresentar um estudo de caso com a avaliação de um imóvel comercial, situado no Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, durante três períodos distintos da pandemia de COVID-19. Para o desenvolvimento do estudo, foi utilizado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, fundamentado pela NBR 14.653 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A partir da comparação dos resultados obtidos é possível verificar uma tendência de queda nos valores do imóvel comercial.

**Palavras-chave:** Engenharia de Avaliações; Avaliação de imóvel comercial; Método Comparativo Direto de Dados de Mercado; Avaliação de Bens; Pandemia da COVID-19.

## ABSTRACT

There is a great demand in the world nowadays for real estate valuation, the purposes are almost endless. The science of Appraisal Engineering has technical bases and methodologies to determine the value of a property on a given base date. Faced with a new global reality, in mid-2020, given by the COVID-19 pandemic, the ways of living and working changed suddenly and, consequently, the political and economic spheres of Brazil suffered a great impact. It is known that the real estate sector in a region is greatly affected by natural, social, economic and political aspects. Given the unusual circumstances, Appraisal Engineering shows itself as a reference to analyze and measure this impact within the real estate sector, previously unknown. The Final Paper II aims to present a case study with the evaluation of a commercial property, located in the city of Rio de Janeiro, RJ, Brazil, within three different periods of the COVID-19 pandemic. For the development of the study, the Direct Comparative Market Data Method was used, based on NBR 14.653 of the Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). From the comparison of the results obtained it is possible to conclude a downward trend in the values of the commercial property.

**Keywords:** Appraisal Engineering; Appraisal of a commercial property; Direct Comparative Market Data Method; Assets Appraisal; COVID-19 Pandemic.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Pavimento do Tipo Escritório.....	38
Figura 2 – Acesso ao Segundo Pavimento.....	39
Figura 3 – Banheiro do Sétimo Pavimento.....	39
Figura 4 – Mapa de Amostras Pré-Pandemia.....	55
Figura 5 – Mapa de Amostras do Início da Pandemia.....	65
Figura 6 – Mapa de Amostras Durante a Pandemia.....	73
Figura 7 – Valor de Mercado do Objeto de Estudo.....	76
Quadro 1 – Graus de fundamentação pelo MCDDM por tratamento de fatores.....	25
Quadro 2 – Enquadramento do laudo de acordo com seu grau de fundamentação.....	25
Quadro 3 – Graus de precisão pelo MCDDM por tratamento de fatores.....	26
Quadro 4 – Pontuação do Fator de Oferta.....	34
Quadro 5 – Pontuação do Fator de Padrão Construtivo.....	35
Quadro 6 – Pontuação do Fator de Vagas de Garagem.....	36
Tabela 1 – Valores para distribuição T-Student 80% bicaudal.....	21
Tabela 2 – Critério de Chauvenet.....	23
Tabela 3 – Resumo de Áreas do Imóvel em Estudo.....	38
Tabela 4 – Informações do Imóvel Avaliando.....	40
Tabela 5 – Informações do Elemento 1.1.....	42
Tabela 6 – Informações do Elemento 1.2.....	43
Tabela 7 – Informações do Elemento 1.3.....	43
Tabela 8 – Informações do Elemento 1.4.....	43
Tabela 9 – Informações do Elemento 1.5.....	44
Tabela 10 – Informações do Elemento 1.6.....	44
Tabela 11 – Informações do Elemento 1.7.....	44
Tabela 12 – Informações do Elemento 1.8.....	45
Tabela 13 – Informações do Elemento 1.9.....	45
Tabela 14 – Informações do Elemento 1.10.....	45
Tabela 15 – Informações do Elemento 1.11.....	46
Tabela 16 – Informações do Elemento 1.12.....	46
Tabela 17 – Atribuição de Pontos dos Elementos.....	47
Tabela 18 – Fatores de Homogeneização.....	48
Tabela 19 – Valores Homogeneizados.....	49
Tabela 20 – Distribuição T-Student 80% Bicaudal.....	50
Tabela 21 – Resultado do T-Student e Desvio Padrão.....	51
Tabela 22 – Intervalo de Confiança.....	51
Tabela 23 – Critério de Chauvenet.....	52
Tabela 24 – Teste de Chauvenet.....	52
Tabela 25 – Valores Adotados.....	53
Tabela 26 – Graus de Fundamentação.....	54
Tabela 27 – Graus de Precisão.....	54
Tabela 28 – Informações do Elemento 2.1.....	56

Tabela 29 –	Informações do Elemento 2.2.....	56
Tabela 30 –	Informações do Elemento 2.3.....	57
Tabela 31 –	Informações do Elemento 2.4.....	57
Tabela 32 –	Informações do Elemento 2.5.....	57
Tabela 33 –	Informações do Elemento 2.6.....	58
Tabela 34 –	Informações do Elemento 2.7.....	58
Tabela 35 –	Informações do Elemento 2.8.....	58
Tabela 36 –	Informações do Elemento 2.9.....	59
Tabela 37 –	Informações do Elemento 2.10.....	59
Tabela 38 –	Informações do Elemento 2.11.....	59
Tabela 39 –	Informações do Elemento 2.12.....	60
Tabela 40 –	Informações do Elemento 2.13.....	60
Tabela 41 –	Atribuição de Pontos dos Elementos.....	61
Tabela 42 –	Fatores de Homogeneização.....	61
Tabela 43 –	Valores Homogeneizados.....	62
Tabela 44 –	Resultado do T-Student e Desvio Padrão.....	63
Tabela 45 –	Intervalo de Confiança.....	63
Tabela 46 –	Teste de Chauvenet.....	64
Tabela 47 –	Valores Adotados.....	64
Tabela 48 –	Informações do Elemento 3.3.....	66
Tabela 49 –	Informações do Elemento 3.6.....	67
Tabela 50 –	Informações do Elemento 3.7.....	67
Tabela 51 –	Informações do Elemento 3.8.....	67
Tabela 52 –	Informações do Elemento 3.11.....	68
Tabela 53 –	Informações do Elemento 3.12.....	68
Tabela 54 –	Atribuição de Pontos dos Elementos.....	69
Tabela 55 –	Fatores de Homogeneização.....	69
Tabela 56 –	Valores Homogeneizados.....	70
Tabela 57 –	Resultado do T-Student e Desvio Padrão.....	71
Tabela 58 –	Intervalo de Confiança.....	71
Tabela 59 –	Teste de Chauvenet.....	72
Tabela 60 –	Valores Adotados.....	72
Tabela 61 –	Resumo dos Valores Finais.....	76



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i>
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IMAPE	Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
MCDDM	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado
NBR	Norma Brasileira
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PCC	Projeto de Conclusão de Curso
PIB	Produto Interno Bruto
PMRJ	Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
RGI	Registro Geral de Imóveis
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SMF	Secretaria Municipal de Fazenda do Rio de Janeiro
TCPO	Tabela de Composições e Preços para Orçamentos
Vsc	Valor Unitário Padrão Sala Comercial

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	<b>Considerações Iniciais.....</b>	12
1.2	<b>Situação Problema.....</b>	13
1.3	<b>Objetivos da Pesquisa.....</b>	13
1.3.1	Objetivo Geral.....	13
1.3.2	Objetivos Específicos.....	13
1.4	<b>Organização da Pesquisa.....</b>	14
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
2.1	<b>Conceito de Valor.....</b>	16
2.2	<b>Metodologias e Procedimentos.....</b>	17
2.2.1	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado.....	17
2.2.2	Método da Quantificação de Custo.....	18
2.2.3	Método Evolutivo.....	18
2.2.4	Método da Capitalização de Renda.....	18
2.2.5	Método da Inferência Estatística.....	19
2.2.6	Método Involutivo.....	19
2.3	<b>Variáveis Formadoras de Valor.....</b>	19
2.4	<b>Testes Estatísticos.....</b>	20
2.4.1	Distribuição T-Student.....	20
2.4.2	Crítério Excludente de Chauvenet.....	22
2.5	<b>Especificações de uma Avaliação por Graus.....</b>	24
2.5.1	Graus de Fundamentação.....	25
2.5.2	Graus de Precisão.....	26
2.6	<b>Aspectos de Interferência no Mercado Imobiliário.....</b>	<b>27</b>
2.7	<b>Laudo de Avaliação.....</b>	<b>28</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
3.1	<b>Instrumentos de Coleta de Dados .....</b>	<b>29</b>
3.1.1	Do Objeto Avaliando.....	29
3.1.2	Dos Elementos Formadores da Amostra.....	30
3.2	<b>Análise e Tratamento dos Dados.....</b>	<b>31</b>
3.2.1	Análise Documental.....	31
3.2.2	Vistoria do Imóvel.....	32
3.2.3	Levantamento da Amostra de Elementos.....	32
3.2.4	Atributos Formadores de Valor do Imóvel.....	33
3.2.4.1	Fator de Oferta.....	33
3.2.4.2	Fator de Área.....	34
3.2.4.3	Fator de Padrão Construtivo.....	34
3.2.4.4	Fator de Transposição.....	35
3.2.4.5	Fator de Vagas de Garagem.....	36
3.2.5	Determinação dos Graus de Fundamentação e Precisão.....	36

<b>4.</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO RELATÓRIO TÉCNICO .....</b>	<b>37</b>
4.1	<b>Apresentação do Objeto Avaliando.....</b>	37
4.1.1	Descrição e Características do Imóvel.....	37
4.1.2	Descrição do Entorno.....	41
4.2	<b>Avaliação do Imóvel Pré-Pandemia.....</b>	42
4.2.1	Elementos de Pesquisa.....	42
4.2.2	Homogeneização dos Valores.....	46
4.2.3	Cálculos Avaliatórios.....	49
4.2.3.1	Distribuição T-Student e Intervalo de Confiança.....	49
4.2.3.2	Critério de Chauvenet.....	51
4.2.4	Valores Obtidos.....	53
4.2.5	Graus de Fundamentação e Precisão.....	53
4.2.6	Mapa de Amostras.....	54
4.3	<b>Avaliação do Imóvel no Início da Pandemia.....</b>	55
4.3.1	Elementos de Pesquisa.....	55
4.3.2	Homogeneização dos Valores.....	60
4.3.3	Cálculos Avaliatórios.....	62
4.3.3.1	Distribuição T-Student e Intervalo de Confiança.....	62
4.3.3.2	Critério de Chauvenet.....	63
4.3.4	Valores Obtidos.....	64
4.3.5	Graus de Fundamentação e Precisão.....	64
4.3.6	Mapa de Amostras.....	65
4.4	<b>Avaliação do Imóvel Durante a Pandemia.....</b>	65
4.4.1	Elementos de Pesquisa.....	66
4.4.2	Homogeneização dos Valores.....	68
4.4.3	Cálculos Avaliatórios.....	70
4.4.3.1	Distribuição T-Student e Intervalo de Confiança.....	70
4.4.3.2	Critério de Chauvenet.....	71
4.4.4	Valores Obtidos.....	72
4.4.5	Graus de Fundamentação e Precisão.....	72
4.4.6	Mapa de Amostras.....	73
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>74</b>
5.1	Valor de Mercado em Dezembro de 2019.....	74
5.2	Valor de Mercado em Março de 2020.....	75
5.3	Valor de Mercado em Outubro de 2020.....	75
5.4	Comparação de Resultados.....	76
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS ...</b>	<b>78</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>81</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Iniciais

A nova realidade imposta ao mundo pela COVID-19 contribuiu para uma grande reflexão e mudança na forma que a sociedade vive e interage.

Um novo vírus foi descoberto na cidade de Wuhan, na China, em meados de dezembro de 2019. Em um curto espaço de tempo, se espalhou globalmente e o mundo inteiro já tentava entender a melhor forma de combater a doença causada pelo Coronavírus e seus impactos indiretos na sociedade.

Em março deste ano, pode-se considerar o início da crise pandêmica no Brasil, surgindo os primeiros casos confirmados no país. A quarentena começou a ser instaurada em grandes capitais como São Paulo e Rio de Janeiro. A Prefeitura do Rio de Janeiro limitou os meios de transporte para incentivar a permanência em casa, além de decretar o fechamento temporário de todo o comércio e atividades não essenciais. As empresas se viram pressionadas a abandonar o trabalho completamente presencial e permitir a acessibilidade de seus funcionários pelo trabalho remoto, quando possível.

As mudanças foram muito abruptas e houve uma necessidade de adaptabilidade, tanto por parte das empresas, como da massa trabalhadora. Os cenários político e econômico foram claramente atingidos, mas com acontecimentos tão recentes e desconhecidos, ainda não era possível qualificar e quantificar os impactos nos diversos setores da sociedade.

A Engenharia de Avaliações, definida como um “conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens por arquitetos ou engenheiros” (ABNT, 2019), se mostra uma ciência eficaz para o setor imobiliário entender os impactos mercadológicos em suas propriedades, sejam elas residenciais, comerciais, industriais ou rurais, pois tais técnicas e métodos permitem valorar bens imóveis de forma assertiva, atendendo à diversas finalidades do mundo atual.

## **1.2 Situação Problema**

Tendo em vista a pandemia global causada pela COVID-19, possíveis impactos recorrem a todos os setores comerciais e industriais, inclusive ao imobiliário. Por ser um acontecimento muito atípico, seus impactos foram desconhecidos e imprevisíveis. Portanto, existe a necessidade de se investigar se tal situação influencia o mercado imobiliário diante do cenário atual.

## **1.3 Objetivos da Pesquisa**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo geral estudar, analisar e quantificar os impactos decorrentes da pandemia da COVID-19 no mercado imobiliário da cidade do Rio de Janeiro, mais especificamente dentro do setor comercial, aplicando técnicas empregadas e sugeridas pela norma de avaliação de bens NBR 14.653 da ABNT e literatura existente.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos do PCC II são:

1. Obter o valor de venda a mercado de um empreendimento comercial em três datas de referência distintas: dezembro de 2019, março de 2020 e outubro de 2020, cada uma delas caracterizando um momento distinto da pandemia da COVID-19 no Brasil: pré-pandemia, início da pandemia e durante a pandemia, respectivamente. Quantificar e estudar as variações de valor desse imóvel – se houver – e realizar uma análise de mercado a partir dos resultados obtidos.
2. O estudo de caso e o desenvolvimento dos cálculos avaliatórios a partir do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM) da NBR

14.653-2 (ABNT, 2011) com tratamento por fatores, que inclui análise documental, vistoria no local do objeto em estudo, escolha dos elementos que compõem a amostra e os fatores essenciais e mais relevantes que impactam a propriedade estudada, a homogeneização dos elementos, os cálculos avaliatórios e resultado, além de considerações gerais sobre a técnica de avaliações.

3. Apresentar e comparar os resultados obtidos por meio do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, fundamento pela NBR 14.653 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para os distintos períodos de pandemia da COVID-19.
4. Verificar a influência da pandemia no setor imobiliário do Rio de Janeiro.

#### **1.4 Organização da Pesquisa**

O desenvolvimento deste trabalho apresenta a seguinte organização:

No Capítulo 2 é realizada a revisão bibliográfica com base na NBR 14.653-1:2019 e NBR 14.653-2:2011 da ABNT, apresentando as metodologias existentes e suas referências, explicitando os pontos essenciais do processo de uma avaliação de imóvel pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado.

No Capítulo 3 é apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo de caso. São apresentadas as características que compõem o imóvel em estudo e os elementos formadores da amostra, como as informações foram levantadas, além da metodologia usada para realização deste trabalho, embasada pelo estudo bibliográfico e técnicas definidos no PCC I (RIBEIRO, 2020).

No Capítulo 4, as técnicas abordadas são aplicadas para o efetivo cálculo avaliatório. Além disso, são apresentados os cálculos e os devidos tratamentos de dados necessários para homogeneização da amostra e aplicação dos testes estatísticos, que resultarão no valor de mercado final em cada uma das três datas propostas.

São apresentados três cálculos distintos, uma vez que são três datas-bases diferentes. Este Capítulo está separado em quatro tópicos: o primeiro para a caracterização do imóvel e seu entorno, e os três seguintes, destinado a cada uma das avaliações da mesma propriedade.

Os resultados finais obtidos são expostos de forma clara e organizada no Capítulo 4, incluindo gráficos para melhor visualização e percepção das nuances de valores.

Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões do PCC II, com a análise crítica dos resultados da pesquisa. Além disso, são recomendados estudos relacionados ao tema aqui abordado que tenham potencial em agregar à área da Engenharia de Avaliações.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Conceito de Valor

Valor tem inegavelmente um viés abstrato. Para o IMAPE (1998), o valor de um bem, tangível ou intangível, é moldado a partir de diferentes características, necessidades e influências econômicas, políticas, sociais e até naturais, variando ao longo do tempo.

A diferença entre os conceitos de valor, preço e custo é abordada pela NBR 14.653-1 (ABNT, 2019). É importante que o Engenheiro Avaliador tenha esses conceitos bem consolidados porque esse conhecimento é sempre cobrado na área e fundamental para atender à finalidade e objetivo de cada cliente ao solicitar uma avaliação, afinal, avaliar trata-se de dar o valor de um bem numa data de referência (data-base) e atendendo à finalidade que se destina, considerando as devidas ressalvas e condições limitantes.

Diferentemente do valor, o conceito de preço já é mais concreto, pois define transações mercadológicas. É a quantia efetivamente paga pelo comprador ao vendedor, não sendo necessariamente igual ao valor de mercado daquele bem efetivamente negociado entre eles. Segundo o IMAPE, preço é

a expressão monetária representada por um bem, ou seja, a importância em dinheiro pela qual determinada mercadoria poderá ser vendida (quantidade de moeda). Teremos como exemplo o caso em que dois ou mais imóveis com valores diferentes de mercado, venham a ser vendidos pelo mesmo preço (representado em quantidade de moeda), quando tais negociações ocorram em épocas diferentes, sendo que neste caso se consideram as taxas de remuneração do capital. (IMAPE, 1998, p.14)

Enquanto o custo é equivalente ao total de gastos para construir ou adquirir qualquer bem.

Os objetivos principais relativos à avaliação de bens estão intrinsecamente relacionados aos padrões de valor como: valor de mercado, valor de risco (que seria o valor máximo para fins de seguro), valor de liquidação forçada, custo de reedição, entre outros. De todos, o valor de mercado é o mais importante, pois a partir desse padrão de valor podemos desenvolver os demais, com características específicas, como o valor de risco, patrimonial e de liquidação forçada.

A própria norma define os principais conceitos dos termos supracitados.

Valor de mercado: quantia mais provável pela qual se negociaria voluntária e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente. (...)



Valor de liquidação forçada: valor de um bem, na hipótese de uma venda compulsória ou em espaço de tempo menor do que o normalmente observado no mercado. (ABNT, 2019, p.7)

A NBR 14.653:1 – Procedimentos Gerais (ABNT, 2019, p.XI) ainda ressalta que, nas práticas contábeis, o termo "valor justo" costuma ser adotado pois é o termo que "diz respeito ao preço de um bem, quando este atende aos interesses recíprocos de partes conhecedoras do mercado, independentes entre si, dispostas, mas não compelidas a negociar".

## **2.2 Metodologias e Procedimentos**

Diante dos termos e suas definições abordadas, prossegue-se com a apresentação das metodologias e procedimentos sugeridos pelas NBR 14.653-1:2019 e NBR 14.653-2:2011 da ABNT para avaliação de bens. A abordagem a ser definida parte também da quantidade de informações que pode ser encontrada no mercado, além das características do bem. Em linhas gerais, a norma apresenta seis metodologias, sendo quatro para fins de avaliação de imóveis. A seguir, apresenta-se um resumo de cada metodologia.

### **2.2.1 Método Comparativo Direto de Dados de Mercado**

O Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM) é indicado como método prioritário pela norma para a avaliação de imóveis, desde que seja possível elaborar uma amostra, por meio de pesquisa de mercado, contendo uma razoável quantidade de elementos semelhantes no entorno do objeto em estudo para validar os cálculos avaliatórios. São usados índices ou fatores para tratar as características não semelhantes.

Para Abunahman (2008), para se chegar ao valor do imóvel a partir da comparação direta, é necessário ajustar as diferenças de tamanho, qualidade, localização, estado de conservação, entre outros; para assim realizar a comparação justa entre o objeto avaliando e os imóveis tomados como referência, já que, por mais que o avaliador tenha a sensibilidade de escolher elementos semelhantes, todos apresentam diferenças entre si que precisam ser neutralizadas.

Para o presente trabalho, foi escolhido esse método para avaliação visto que é possível obter dados mercadológicos semelhantes de forma fácil dentro de uma região metropolitana. Será melhor detalhado adiante.

### **2.2.2 Método da Quantificação de Custo**

Este método é usado para avaliação de benfeitorias e construções. É a avaliação de orçamentos sintéticos ou analíticos para esses itens. Para efetiva avaliação por esse método, utiliza-se a base do TCPO como referência para índices, custos e composições. Esses índices de mercado são atribuídos para adoção do valor de reposição do bem. O valor de reedição do bem é então calculado aplicando um fator de depreciação analisando a idade aparente, vida útil e estado de conservação do bem.

### **2.2.3 Método Evolutivo**

O método Evolutivo é a combinação de dois métodos: o da Quantificação de Custo e Comparativo Direto. Utilizado quando há necessidade de se avaliar o terreno com benfeitorias e edificações relevantes. O resultado a partir do método Evolutivo pode ser obtido a partir do somatório da avaliação de terreno pelo MCDDM e das benfeitorias pela Quantificação de Custo.

### **2.2.4 Método da Capitalização de Renda**

Para a capitalização de renda, usa-se um modelo de fluxo de caixa descontado, projeções de receita e despesa. Ao longo dessas projeções por um determinado período de tempo, o avaliador terá um saldo que pode ser trazido a valor presente através de uma taxa de risco considerada do negócio. É utilizado quando não se encontra uma quantidade razoável de elementos semelhantes no entorno do objeto avaliando.

### **2.2.5 Método da Inferência Estatística**

O método da Inferência Estatística utiliza estatísticas clássicas aos valores levantados e uma maior quantidade de elementos, comparado ao MCDDM tratado por fatores de homogeneização. A inferência faz uso da regressão linear, e por conta disso é mais heterogênea em relação aos valores e normalmente é utilizada quando o profissional já possui um banco de dados com acervo de elementos.

### **2.2.6 Método Involutivo**

O Método Involutivo identifica o valor do bem através do seu aproveitamento, tendendo a ser o mais eficiente possível. É baseado num modelo de estudo de viabilidade econômica onde normalmente é elaborado um projeto hipotético considerando características mercadológicas do bem e analisando o cenário em que esse bem está inserido.

## **2.3 Variáveis Formadoras de Valor**

Dada a definição do MCDDM com tratamento por fatores, é preciso eleger as variáveis que, a princípio, são relevantes para explicar a formação de valor, e estabelecem-se supostas relações entre elas e com a variável dependente. Os elementos formadores da amostra são, então, submetidos a uma homogeneização técnica, feita com auxílio de fatores de ponderação empírica consagrados, que visam à ponderação das características e dos atributos dos dados pesquisados em relação ao objeto avaliando.

As variáveis independentes não dependem de outros atributos para agregar valor ao elemento, como por exemplo as características físicas, de localização e econômicas. São escolhidas as que melhor retratam a essência e caracterizam o objeto em estudo a partir do conhecimento técnico de mercado e da região do imóvel e da sensibilidade do avaliador. Vários atributos são importantes para a formação de valor do bem e que podem ser

caracterizados como independentes. Os conceitos se estendem a variáveis qualitativas e quantitativas, explicadas a seguir:

Variáveis qualitativas: variáveis que não podem ser medidas ou contadas, mas apenas ordenadas ou hierarquizadas, de acordo com atributos inerentes ao bem.

Variáveis quantitativas: variáveis que podem ser medidas ou contadas. (ABNT, 2011, p.8)

Segundo a NBR 14.653-2, a definição de variável dependente é dada por "variável cujo comportamento se pretende explicar pelas variáveis independentes" (ABNT, 2011). É necessária uma investigação do mercado em relação à suas formas de expressão de preços (como preço total e moeda de referência) e à sua conduta para poder especificá-la.

## **2.4 Testes Estatísticos**

A NBR 14.653-2:2011 esclarece que:

Quaisquer que sejam os modelos utilizados para inferir o comportamento do mercado e formação de valores, seus pressupostos devem ser devidamente explicitados e testados. Quando necessário, devem ser intentadas medidas corretivas, com repercussão na classificação dos graus de fundamentação e precisão. (ABNT, 2011, p.16)

Após a fase de homogeneização de fatores dos elementos de mercado, é preciso aplicar testes estatísticos para definir o valor de mercado do avaliando.

### **2.4.1 Distribuição T-Student**

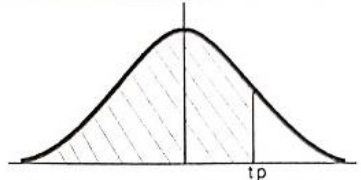
O primeiro teste a ser realizado é um cálculo de probabilidade estatística para tratar um intervalo de confiança da amostra: a distribuição "T-Student" bicaudal com nível de confiança de 80%.

O T-Student

é o método mais utilizado para avaliar as diferenças entre as médias de dois grupos. Após calculado o "T" de Student, o modelo demonstra o valor máximo, mínimo e desvio padrão dos valores unitários homogeneizados, assim como o coeficiente de variação do desvio padrão e média amostral do intervalo de confiança. (XAUBET, 2018, p.42)

A distribuição T-Student é ideal para uma avaliação por MCDDM pois geralmente contém uma quantidade pequena de amostras. A sua curva é parametrizada pela variável de graus de liberdade, calculada como “n” – 1, sendo “n” o número de elementos de dados de mercado utilizados na avaliação. A partir do grau de liberdade, do nível de confiança e definição do modelo de distribuição – bicaudal ou unicaudal -, é possível consultar a tabela de distribuição T-Student, apresentada como Tabela 1 no presente trabalho.

Tabela 1 - Valores para distribuição T-Student 80% bicaudal

		VALORES PERCENTIS ( $t_p$ ) PARA DISTRIBUIÇÃO DE STUDENT $t$ Com $n$ graus de liberdade (área hachurada = $p$ )									
											
		95 %	90 %	80 %							
n		$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1		63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	0.727	0.325	0.158
2		9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	0.816	0.617	0.289	0.142
3		5.84	5.54	3.18	2.35	1.64	0.978	0.765	0.584	0.277	0.137
4		4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	0.941	0.741	0.569	0.271	0.134
5		4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	0.920	0.727	0.559	0.267	0.132
6		3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	0.906	0.718	0.553	0.265	0.131
7		3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	0.896	0.711	0.549	0.263	0.130
8		3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	0.889	0.706	0.546	0.262	0.130
9		3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	0.883	0.703	0.543	0.261	0.129
10		3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	0.879	0.700	0.542	0.260	0.129
11		3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	0.876	0.697	0.540	0.260	0.129
12		3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	0.873	0.695	0.539	0.259	0.128
13		3.01	2.65	2.16	1.77	1.35	0.870	0.694	0.538	0.259	0.128
14		2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	0.868	0.692	0.537	0.258	0.128
15		2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	0.866	0.691	0.536	0.258	0.128
16		2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	0.865	0.690	0.535	0.258	0.128
17		2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	0.863	0.689	0.534	0.257	0.128
18		2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	0.862	0.688	0.534	0.257	0.127
19		2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	0.861	0.688	0.533	0.257	0.127
20		2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	0.860	0.687	0.533	0.257	0.127
21		2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	0.859	0.686	0.532	0.257	0.127
22		2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	0.858	0.686	0.532	0.256	0.127
23		2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	0.858	0.685	0.532	0.256	0.127
24		2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	0.857	0.685	0.531	0.256	0.127
25		2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
26		2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
27		2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.684	0.531	0.256	0.127
28		2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.683	0.530	0.256	0.127
29		2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
30		2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
40		2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	0.851	0.681	0.529	0.255	0.126
60		2.66	2.39	2.00	1.67	1.30	0.848	0.679	0.527	0.254	0.126
120		2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	0.845	0.677	0.526	0.254	0.126
$\infty$		2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	0.842	0.674	0.524	0.253	0.126

De acordo com Xaubet (2018), após o cálculo da distribuição T-Student, desvio padrão e média amostral (que é o resultado da média dos valores homogeneizados dos elementos de pesquisa), encontra-se os valores mínimos e máximos dos valores unitários homogeneizados dos elementos de mercado pelas seguintes equações:

$$\text{Valor mínimo} = \text{Média amostral} - \left( \frac{T_{\text{Student}} * \text{Desvio padrão}}{\sqrt{\text{Número de dados}}} \right) \quad (1)$$

$$\text{Valor máximo} = \text{Média amostral} + \left( \frac{T_{\text{Student}} * \text{Desvio padrão}}{\sqrt{\text{Número de dados}}} \right) \quad (2)$$

A partir desses resultados, o avaliador, usando seu julgamento pessoal, mas de forma justificada, adota o valor unitário que achar conveniente (o máximo, mínimo ou média). Esse valor é multiplicado pela área do imóvel avaliando, chegando-se, assim, ao valor do objeto em estudo. É importante salientar a necessidade de uma justificativa plausível para a escolha do valor mínimo ou máximo para o cálculo do valor final do imóvel.

É possível, também, visualizar a variação de valores da avaliação e, inclusive, calcular a amplitude do intervalo de confiança – critério a ser analisado obrigatoriamente pela norma (vide tópico 2.5.2 - Graus de Precisão). A amplitude do intervalo de confiança é simplesmente dada pelo limite superior subtraído do limite inferior, dividido pela média amostral.

#### **2.4.2 Critério Excludente de Chauvenet**

Abunahman (2008) diz que este critério verifica a pertinência de uma amostra, analisando as relações entre o número crítico de Chauvenet tabelado com os quocientes entre os desvios da amostra (valores absolutos das diferenças entre os valores máximos/mínimos e a média amostral) e desvio padrão.

O número crítico de Chauvenet é definido de acordo com a Tabela 2, onde “n” é o número de elementos de pesquisa utilizados, e “d/s” é o número crítico de Chauvenet.

Tabela 2 - Critério de Chauvenet

- Critério de CHAUVENET -  $\frac{d}{s}$  crítico

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

Fonte: Abunahman, 2008, p.331

A partir das equações (3) e (4), é encontrado um valor crítico máximo e mínimo, aplicando, respectivamente, dos limites superiores e inferiores, e são comparados individualmente com o número crítico de Chauvenet. Para a amostra se apresentar pertinente, o valor crítico encontrado deve ser sempre menor que o número crítico tabelado de Chauvenet. Caso seja impertinente, é preciso desconsiderar o elemento de valor máximo ou mínimo unitário do cálculo avaliatório.

$$D_{\text{máx}}/s = \left( \frac{\text{Valor homogeneizado máximo} - \text{Média amostral}}{\text{Desvio padrão}} \right) \quad (3)$$

$$D_{\text{mín}}/s = \left( \frac{\text{Valor homogeneizado mínimo} - \text{Média amostral}}{\text{Desvio padrão}} \right) \quad (4)$$

Caso haja a necessidade da eliminação de algum elemento da amostra, todo o processo de testes deve ser refeito a fim de verificar o novo rol de amostras. Deve ser recalculado quantas vezes for necessário até atingir a pertinência tanto no valor crítico máximo como no mínimo.

## 2.5 Especificações de uma Avaliação por Graus

A pesquisa de mercado deve resultar em uma amostra de elementos de qualidade, e a NBR 14.653-2 (ABNT, 2011) estabelece critérios para especificar as avaliações de imóveis comerciais por fundamentação e precisão, nivelando a confiabilidade e qualidade dos dados amostrais para os cálculos avaliatórios.

A NBR 14.653-1:2019 explica que

A fundamentação é função do aprofundamento do trabalho avaliatório, com o envolvimento da seleção da metodologia em razão da confiabilidade, qualidade e quantidade dos dados disponíveis. (...)

A precisão é estabelecida quando for possível medir o grau de certeza e o nível de erro tolerável em uma avaliação. Depende da natureza do bem, do objetivo da avaliação, da conjuntura de mercado, da abrangência alcançada na coleta de dados (quantidade, qualidade e natureza), da metodologia e dos instrumentos utilizados. (ABNT, 2019, p.15)

O cliente (contratante) e o Engenheiro Avaliador podem entrar num acordo e estabelecer, a princípio, o grau de fundamentação da pesquisa para ser realizada respeitando tais critérios. Já os graus de precisão são dependentes da pesquisa de mercado e só conseguem ser determinados após a coleta da amostra de elementos.

A NBR 14.653:2 (ABNT, 2011) define que, caso a pontuação obtida nos graus de Fundamentação e Precisão não cheguem a um patamar mínimo definido em norma (grau I), o trabalho avaliatório deve ser considerado apenas como Parecer Técnico, e não como Laudo de Avaliação.

A qualidade da amostra deve estar assegurada quanto a:

- a) correta identificação dos dados de mercado, com especificação e quantificação das principais variáveis levantadas, mesmo aquelas não utilizadas no modelo;
- b) isenção das fontes de informação;
- c) identificação das fontes de informação, (...)
- d) número de dados de mercado efetivamente utilizados, de acordo com o grau de fundamentação;
- e) sua semelhança com o imóvel objeto da avaliação, no que diz respeito à sua situação, à destinação, ao grau de aproveitamento e às características físicas; diferenças relevantes perante o avaliando devem ser tratadas adequadamente nos modelos adotados;
- f) inserção de mais de um tipo de agrupamento no mesmo modelo. Nestes casos, o engenheiro de avaliações deve se certificar de ter contemplado as diferenças significativas entre esses grupos, sendo obrigatória a verificação da influência das interações entre as variáveis. (ABNT, 2011, p.15)



### 2.5.1 Graus de Fundamentação

O critério de pontuação dos graus de fundamentação para o MCDDM utilizando o tratamento por fatores é dado conforme os Quadros 1 e 2.

Quadro 1 - Graus de fundamentação pelo MCDDM por tratamento de fatores

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todos os fatores analisados	Completa quanto aos fatores utilizados no tratamento	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	12	5	3
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisados, com foto e características observadas pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisados	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*

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

Fonte: NBR 14.653-2 - Imóveis Urbanos (ABNT, 2011, p.25) – Adaptada

Quadro 2 - Enquadramento do laudo de acordo com seu grau de fundamentação

GRAUS	III	II	I
<b>Pontos mínimos</b>	10	6	4
<b>Itens obrigatórios</b>	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 14.653-2 - Imóveis Urbanos (ABNT, 2011, p.26) – Adaptada

Observa-se a existência do grau I ao III, sendo III o de maior confiabilidade. Para a avaliação atingir os determinados graus, é preciso atingir uma pontuação mínima, seguindo alguns critérios apresentados em norma. A pontuação funciona da seguinte forma:

Cada um dos quatro critérios apresentados pela ABNT no Quadro 1 pontuam de 1 a 3 pontos, a depender da condição da avaliação em estudo.

Para a avaliação ser classificada com o grau máximo de fundamentação, ou seja, grau III, é preciso somar a pontuação atingida em cada um desses critérios e totalizar 10 pontos ou mais.

Pelo Quadro 2, é possível notar que, além disso, é obrigatório apresentar um mínimo de 12 elementos de mercado efetivamente utilizados na avaliação e apresentar um intervalo de ajustes mais enxuto de cada fator, entre 0,80 e 1,25 – ou seja, necessariamente atingir grau III nos itens 2 e 4; e atingir grau II nos itens 1 e 3. Se algum dos critérios não conseguir atingir nem o grau II, já é descartado o grau máximo de fundamentação para a avaliação em questão.

Para o grau II de fundamentação, a pontuação mínima necessária é de 6 pontos, com a condição obrigatória de atingir pelo menos o grau II nos itens 2 e 4, mencionados anteriormente. A avaliação pode apresentar um mínimo de 5 dados de mercado e um intervalo de ajustes entre 0,50 e 2,00. Apesar de não ser o grau máximo de fundamentação, o grau II flexibiliza alguns critérios mais rígidos e ainda assim oferece um nível satisfatório de confiabilidade.

O grau I de fundamentação atende aos critérios mínimos de avaliação, sendo necessário atingir, pelo menos, 4 pontos. Caso algum dos critérios apresentados não atinja a pontuação mínima, a avaliação já não se classifica com grau I de fundamentação e é considerada apenas um Parecer Técnico.

### 2.5.2 Graus de Precisão

O critério de pontuação dos graus de precisão para o MCDDM utilizando o tratamento por fatores é dado conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Graus de precisão pelo MCDDM por tratamento de fatores

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

Fonte: NBR 14.653-2 - Imóveis Urbanos (ABNT, 2011, p.26) – Adaptada

Para a avaliação ser classificada com o grau máximo de precisão, ou seja, grau III, é preciso atingir, no máximo, 30% de amplitude do intervalo de confiança. Caso a avaliação

obtenha uma amplitude acima de 30% até 40%, se enquadrará no grau II. Para amplitudes maiores que 40% até 50%, é classificada como grau I de precisão. Acima de 50%, não há classificação e é preciso justificar o cálculo avaliatório, limitando-o a um Parecer Técnico.

Para imóveis com características que permitam um fácil acesso a elementos semelhantes e que não apresentem particularidades, acaba sendo mais comum realizar uma avaliação com grau III de precisão.

## **2.6 Aspectos de Interferência no Mercado Imobiliário**

O IBAPE diz que

O mercado imobiliário está sempre em estado de mudança. Quando as mudanças afetam as condições econômicas e sociais, refletem diretamente nos imóveis, nos bairros e até nas cidades. Essas mudanças em geral sofrem um processo lento, que muitas vezes são imperceptíveis a um leigo. Mas para um avaliador experiente, podem indicar a tendência do mercado, o que influenciará na formação do valor do imóvel. (IBAPE, 2013, p.20)

De acordo com o IMAPE (1998), o mercado imobiliário pode sofrer interferências por forças internas ou externas - motivadas por ideias e normas sociais, ajustes econômicos e regulamentações políticas, além de situações físicas ou naturais - que criam, mantem, modificam e destroem o custo, preço e valor de mercado de um bem imóvel de forma significativa, e devem ser atenciosamente analisadas pelos profissionais da Engenharia de Avaliações.

Sendo assim, cabe ao Engenheiro responsável pela avaliação, interpretar as forças mais expressivas diante de um bem imóvel avaliando e transformá-las em fatores para homogeneização.

Tais fatores podem ter uma caracterização física e natural, como por exemplo a topografia do solo (mais utilizada em avaliações de terrenos), fatores comunitários, como a presença ou proximidade à áreas de lazer (parques e shoppings), escolas e universidades ou ruas principais; facilidade de acesso ao transporte público local, características do solo e subsolo. De características sociais, podemos exemplificar como o impacto social representado, relevância da arquitetura do imóvel, influência no crescimento populacional, dentre outros. Fatores econômicos, como salientado pelo IBAPE (2013), também podem ter grande influência nesse setor, como o princípio da oferta e demanda, mudança no poder econômico do público alvo, inflação, impostos, aumento da concorrência, entre outros.

## 2.7 Laudo de Avaliação

A ABNT NBR 14.653-2:2011 estipula o que deve ser apresentado em um laudo completo de avaliação de um imóvel urbano.

- a) identificação do solicitante;
- b) finalidade do laudo, quando informado pelo solicitante;
- c) objetivo da avaliação;
- d) pressupostos, ressalvas e fatores limitantes – atender ao disposto em 7.2 da ABNT NBR 14.653-1:2001;
- e) identificação e caracterização do imóvel avaliando – atender ao disposto em 7.3 da ABNT NBR 14.653-1:2001, no que couber;
- f) diagnóstico do mercado – relatar conforme 7.7.2 da ABNT NBR 14.653-1:2001;
- g) indicação do(s) método(s) e procedimento(s) utilizado(s) – relatar conforme Seção 8 da ABNT NBR 14.653-1:2001;
- h) especificação da avaliação – indicar a especificação atingida, com relação aos graus de fundamentação e precisão, conforme Seção 9. Quando solicitado pelo contratante, deve ser apresentado demonstrativo da pontuação atingida;
- i) planilha dos dados utilizados;
- j) no caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado, descrição das variáveis do modelo, com a definição do critério de enquadramento de cada uma das características dos elementos amostrais. A escala utilizada para definir as diferenças qualitativas deve ser especificada de modo a fundamentar o correto agrupamento dos dados de mercado;
- k) tratamento dos dados e identificação do resultado – Explicitar os cálculos efetuados, o campo de arbítrio, se for o caso, e justificativas para o resultado adotado. No caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado, deve ser apresentado o gráfico de preços observados versus valores estimados pelo modelo, conforme 8.2.1.4.1;
- l) resultado da avaliação e sua data de referência;
- m) qualificação legal completa e assinatura do(s) profissional(is) responsável(is) pela avaliação. (ABNT, 2011, p.29)

### **3. METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento do Projeto de Conclusão de Curso II, foi realizado um estudo de caso para um proprietário de um conjunto de salas comerciais localizado no bairro do Flamengo, na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, com o intuito de quantificar e comparar os resultados e, a partir daí, verificar os impactos financeiros da pandemia, aos quais o empreendimento foi e ainda está exposto.

#### **3.1 Instrumentos e Coletas de Dados**

Neste Capítulo são descritas as formas utilizadas para o levantamento de dados pertinentes para a efetiva avaliação a valor de mercado do imóvel comercial, respeitando as premissas e os critérios das NBR 14.653-1:2019 e NBR 14.653-2:2011, da ABNT.

##### **3.1.1 Do Objeto Avaliando**

A primeira etapa do processo de avaliação é entender a necessidade do cliente para uma avaliação em seu imóvel. A lista de finalidades é extensa, e o Engenheiro Avaliador precisa se valer de um padrão de valor para atender à demanda do cliente e seu objeto avaliando.

Para o presente trabalho, o proprietário de um conjunto de oito salas comerciais em bairro nobre do Rio de Janeiro apresentou a necessidade de averiguar e acompanhar os impactos da pandemia no valor de venda do seu imóvel, para tomadas de decisões interna e negociações – finalidade muito comum atualmente. O proprietário do imóvel procura o Engenheiro Avaliador, os objetivos e demandas do cliente são entendidas, é feita uma negociação entre as duas partes pelos serviços prestados e, em caso de concordância, é iniciado o processo de avaliação do objeto em questão.

Passada a primeira etapa, é feita a solicitação e averiguação das documentações dos bens em análise. As evidências e averbações da propriedade que está sendo avaliada são importantes para a avaliação de valor. Os documentos geralmente solicitados para imóveis urbanos são o IPTU, RGI atualizado e plantas do imóvel.

A vistoria técnica presencial do imóvel é outra etapa muito importante e imprescindível da avaliação, além de critério obrigatório pela NBR 14.653-1 (ABNT, 2019). É por meio dela que o avaliador caracteriza a existência do bem e registra todas as suas características físicas e localizacionais, além das suas características de mercado e do seu entorno. A partir da vistoria, o avaliador define qual o método de avaliação cabe aplicar ao imóvel para o melhor resultado, preconizando sempre o MCDDM, como dita a NBR 14.653-2 (ABNT, 2011). É necessário, no momento da vistoria, o acompanhamento de um responsável por parte do cliente a fim de conceder todo o acesso necessário ao Engenheiro Avaliador na propriedade e para esclarecer quaisquer dúvidas que porventura possam surgir das áreas inspecionadas no imóvel.

Vale ressaltar que não serão divulgados alguns dados específicos referentes ao imóvel e proprietário, como por exemplo o endereço completo e o nome do edifício, em prol do sigilo de informações. Todavia, não será um impeditivo para realizar uma análise assertiva das características mais expressivas do imóvel.

Sendo possível, a ida à vistoria também tem como objetivo levantar elementos semelhantes e que estejam disponíveis no mercado pelo entorno do objeto avaliando. Registros fotográficos do interior e exterior do imóvel devem ser realizados no momento da visita para serem anexados ao Laudo.

### **3.1.2 Dos Elementos Formadores de Amostra**

Definido o MCDDM como método de avaliação, é preciso realizar o levantamento de elementos de características semelhantes ao imóvel em estudo. Os participantes do mercado principal para o ativo, considerado transparente em suas transações, foram definidos como empresas de médio e grande portes para uso próprio ou investidores interessados em imóveis com potencial de geração de contratos de locação de longo prazo.

Para isso, como dito anteriormente, pode-se levantar elementos anunciados para venda, enquanto o avaliador realiza a inspeção em campo, pelo entorno do imóvel. O corretor do anúncio é contactado para verificar a disponibilidade de seu imóvel, suas características expressivas – *inputs* necessários para o cálculo avaliatório – e o seu valor de venda é confirmado.

Outra forma fácil e comum de buscar elementos em oferta, averiguando suas similaridades, é por meio de sites de anúncios de venda e locação de imóveis e de corretoras e imobiliárias. Entrevistas informais foram concedidas por meio de ligações pelos anunciantes, confirmando os valores, a localização e características relevantes anunciadas.

## **3.2 Análise e Tratamento dos Dados**

Nos próximos subtópicos, serão apresentadas as informações levantadas para utilização no MCDDM. Os cálculos avaliatórios foram feitos com o auxílio do programa Microsoft Excel.

As análises decorrentes da avaliação são baseadas em pesquisas, levantamentos, diligências e opiniões baseadas em conhecimento de mercado. O avaliador não detém qualquer interesse pessoal a respeito dos valores e resultados da avaliação, sendo parte neutra.

### **3.2.1 Análise Documental**

A documentação analisada do imóvel foi a sua certidão do RGI. Foi validada a regularidade do imóvel e obtida a exata área total privativa a ser avaliada: 2.762,34 metros quadrados.

Em um Laudo de Avaliação, é necessário anexar a documentação analisada, mas por razões de sigilo, não será possível apresentar a cópia da documentação da propriedade no presente trabalho.

### 3.2.2 Vistoria do Imóvel

Em dezembro de 2019, foi realizada uma vistoria no imóvel e seu devido registro fotográfico.

Justamente devido à pandemia do novo Coronavírus, houve uma limitação de acesso a determinados locais e isolamento social. Por ser um imóvel já vistoriado anteriormente, as avaliações de março e outubro de 2020 estão condicionadas à data da vistoria do imóvel em dezembro de 2019, pré-pandemia. Foi confirmado com o proprietário que não houve qualquer tipo de intervenção, retrofit e/ou alteração física no objeto.

### 3.2.3 Levantamento da Amostra de Elementos

Diante de um objeto avaliando formado por salas comerciais em zona nobre do Rio de Janeiro com o propósito de venda, não há dificuldade de encontrar uma quantidade razoável de elementos semelhantes no mesmo entorno para compor a amostra, visto que o entorno tem uma composição muito forte de propriedades comerciais e edifícios relativamente novos.

Sites que reúnem anúncios de imóveis para compra, venda e aluguel formaram o principal meio de acesso aos elementos das pesquisas. Pode-se citar os sites OLX Imóveis, ZAP Imóveis, ImóvelWeb, DreamCasa e Viva Real Imóveis, além de sites próprios de agências e corretores. Também foi possível obter elementos em contato direto com agentes de mercado, via ligação ou mensagens instantâneas.

Os testes estatísticos a serem aplicados ao final da pesquisa utilizando a pontuação dos fatores em cada um dos elementos da amostra podem, ou não, desclassificar um elemento a partir de suas características e pontuação dos atributos formadores de valor, portanto, nem todo elemento inicialmente pesquisado e coletado serve, necessariamente, para realizar a avaliação de um certo bem imóvel. Os testes estatísticos refinam a amostra e expurgam todo e qualquer elemento *outlier*.

O mapa de amostras dos elementos, critério exigido pela NBR 14.653-2 (ABNT, 2011), é realizado por meio do programa de georreferenciamento de imagens Google Earth.



### **3.2.4 Atributos Formadores de Valor do Imóvel**

Foram analisados e considerados os atributos específicos formadores de valor do bem objeto pela vistoria feita e entendimentos com o cliente: oferta, área, local (transposição), padrão construtivo, número de vagas, segmento do mercado imobiliário em que o imóvel se encontra inserido, entre outros.

Algumas dessas variáveis foram utilizadas para filtrar e selecionar a melhor amostra, com elementos que de fato apresentem características semelhantes ao objeto avaliando, como por exemplo o segmento de mercado imobiliário atuante. Outras variáveis, além de levadas em consideração para a escolha da amostra, também se transformaram em fatores de homogeneização.

A totalidade de 5 (cinco) fatores de homogeneização utilizados é razoável para corroborar com a qualidade da avaliação e com seu grau de fundamentação. Após feita a pesquisa e seleção da amostra, é necessário pontuar cada um desses elementos a partir da mesma base de comparação de fatores e essa pontuação deve, de acordo com a NBR 14.653-2 (ABNT, 2011), “permitir o claro enquadramento dos dados de mercado e do imóvel avaliando e assegurar que todos os elementos da mesma característica estejam agrupados no mesmo item da escala.”

A escala e pontuação aplicadas foram definidas a seguir.

#### **3.2.4.1 Fator de Oferta**

Dentre os fatores de homogeneização utilizados para o presente trabalho, o primeiro a ser apresentado é o fator de oferta.

Será adotado para homogeneizar os elementos em oferta, visto que usualmente há uma redução de valor no valor do imóvel após realizada a negociação de venda. Em casos de elemento em especulação imobiliária, é aplicada uma pontuação diferenciada das demais pois entende-se que o valor apresentado está maior do que o ofertado ou da transação efetivamente ocorrida.

Quadro 4 - Pontuação do Fator de Oferta

OFERTA	
1,00	Realizado
0,90	Oferta
0,80	Especulação

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

### 3.2.4.2 Fator de Área

Fator adotado para homogeneização das áreas privativas dos imóveis elementos de pesquisa com o avaliando. Abunahman (2008) sugere as seguintes condições:

Caso a variação entre a área do elemento de pesquisa e a do imóvel avaliando for menor que 30%, aplicar a equação (5):

$$F = \left(\frac{a}{A}\right)^{0,25} \quad (5)$$

Caso a variação entre as áreas for maior que 30%, aplicar a equação (6):

$$F = \left(\frac{a}{A}\right)^{0,125} \quad (6)$$

Sendo:

F = Fator de área;

a = área do elemento pesquisado;

A = área do objeto avaliando.

### 3.2.4.3 Fator de Padrão Construtivo

O fator em questão será utilizado para homogeneizar os elementos com o objeto avaliando em função de sua modernização e padrão construtivo de uma sala comercial.

Um edifício classificado como “inferior” apresenta uma qualidade construtiva vulnerável, manutenção mínima e poucos recursos tecnológicos nas dependências do imóvel.

Em um edifício “normal” pode ser observada a maioria das condições a seguir: uso de materiais de qualidade razoável para a construção e acabamentos, elevadores, sistema de ar condicionado central, automação predial, razoável manutenção, estacionamento, sistema de combate à incêndios e de segurança com câmeras.

“Superior” é o imóvel que oferece, além das condições já citadas, portaria 24 horas, uso de materiais, acabamentos e decoração de alto padrão, sistemas ambientalmente responsáveis e eficientes para geração de energia e quaisquer outros recursos para operação e manutenção do edifício.

Quadro 5 - Pontuação do Fator de Padrão Construtivo

<b>PADRÃO CONSTRUTIVO</b>	
110	Superior
100	Normal
90	Inferior

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

O fator é obtido pela divisão da pontuação adquirida pelo imóvel avaliando e pontuação do elemento pesquisado.

#### **3.2.4.4 Fator de Transposição**

Será adotado para homogeneizar os elementos de pesquisa com o imóvel avaliando em função do índice fiscal para o valor unitário do logradouro no padrão sala comercial (Vsc), fornecido pela Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro (PMRJ) a partir da Secretaria Municipal de Fazenda do Rio de Janeiro (SMF).

Foi utilizado o serviço de consulta aos índices fiscais dos logradouros do Município do Rio de Janeiro e foram atribuídos, pela PMRJ, trechos dos logradouros para fins de tributação. Esses parâmetros constam da Planta Genérica de Valores, aprovada em lei, e são adotados no cálculo do valor venal dos imóveis para cobrança de IPTU. São atualizados anualmente e podem ser facilmente acessados de forma gratuita e *online* no site oficial da PMRJ.

O fator é obtido pela divisão do Vsc apresentado pelo trecho do logradouro do imóvel avaliando e Vsc do trecho do logradouro do elemento pesquisado.

### 3.2.4.5 Fator de Vagas de Garagem

Será adotado para homogeneização em função da quantidade de vagas de garagem apresentada. Visto que imóveis de segmento comercial costumam oferecer um número razoável de vagas de garagem junto a ele, principalmente para imóveis com uma área privativa expressiva – que é o caso do nosso objeto avaliando –, foi adotada a seguinte pontuação e escala:

Quadro 6 - Pontuação do Fator de Vagas de Garagem

<b>VAGAS DE GARAGEM</b>	
100	Acima de 20
95	Entre 20 e 10
90	Entre 10 e 1
85	Nenhuma vaga

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

O fator é obtido pela divisão da pontuação adquirida pelo imóvel avaliando e pontuação do elemento pesquisado.

### 3.2.5 Determinação dos Graus de Fundamentação e Precisão

É possível estabelecer, antes mesmo do início da avaliação, o grau de fundamentação que aquele estudo pode ou deve alcançar. Em conjunto com o proprietário do imóvel, foi estabelecido o grau II de fundamentação como parâmetro de qualidade e confiabilidade..

O grau de precisão só é possível estabelecer após realizados os cálculos avaliatórios, mas dada a facilidade em encontrar uma amostra de confiança, sem muita amplitude de valores, acredita-se ser bem possível de alcançar o grau III de precisão (grau máximo), apresentando menos de 30% de amplitude do intervalo de confiança.

## **4. DESENVOLVIMENTO DO RELATÓRIO TÉCNICO**

Neste Capítulo, é apresentado o relatório descritivo do imóvel comercial em estudo, o cálculo avaliatório e o tratamento de dados, aplicando o MCDDM com tratamento por fatores, respeitando as exigências e critérios da NBR 14.653-1:2019 e NBR 14.653-2:2011, da ABNT.

É importante reiterar que ao longo da apresentação do relatório e desenvolvimento técnico, algumas informações, tanto do objeto avaliando como dos imóveis formadores da amostra, não puderam ser explicitadas por necessidade de sigilo. Essa restrição se deu principalmente em relação ao endereço completo do objeto de estudo, aos trechos dos logradouros e informações de anunciantes dos elementos de pesquisa e ao relatório de fotos proveniente da vistoria presencial, principalmente fachada e detalhes externos.

### **4.1 Características do Objeto Avaliando**

A partir da observação visual realizada na vistoria do imóvel e com ajuda dos registros fotográficos, foi possível realizar a descrição dos aspectos construtivos e localizacionais do imóvel em estudo.

#### **4.1.1 Descrição e Características do Imóvel**

O objeto avaliando, foco do estudo do presente trabalho, se dá pelo conjunto de 8 (oito) salas comerciais de um edifício no bairro do Flamengo. Situa-se num edifício comercial datado de 1950, mas com obras de modernização de suas instalações datadas de 2001. Desde 2016, o edifício se encontra totalmente desocupado, porém conservado, com boa manutenção e apresentando bons padrões construtivos e de acabamentos.

Tabela 3 - Resumo de Áreas do Imóvel em Estudo

<b>EDIFÍCIO</b>	<b>ÁREA PRIVATIVA (m<sup>2</sup>)</b>
TÉRREO	378,15
2º PAVIMENTO	260,55
3º E 4º PAVIMENTOS	657,32
5º AO 9º PAVIMENTOS	1.643,60
10º PAVIMENTO	200,77
TELHADO	136,00
<b>ÁREA TOTAL DO TERRENO</b>	<b>4.120,54</b>
<b>ÁREA TOTAL DO PRÉDIO</b>	<b>3.276,39</b>
<b>ÁREA PRIVATIVA DAS SALAS</b>	<b>2.762,34</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Dos 4.120,54 metros quadrados de área total do terreno, o edifício dispõe de uma área total construída de 3.276,39 metros quadrados, sendo 2.762,34 metros quadrados de área privativa das salas comerciais. São 10 (dez) pavimentos com uma sala de escritório do 2º ao 9º pavimento, contando com uma área média de 320,20 m<sup>2</sup>/sala. Conta com 45 (quarenta e cinco) vagas de garagem em área livre do terreno, sendo 6 (seis) cobertas.

Dispõe de térreo com portaria, recepção, hall de elevadores, auditório, sala de espera para visitante, área da administração, sala de motoristas, copa, sanitários e uma área livre utilizada como estacionamento. Do 2º ao 9º pavimento, são encontrados espaços de escritório com toda a infraestrutura padrão, já no 10º pavimento, há um restaurante, cozinha e área técnica no telhado.

Figura 1 - Pavimento do Tipo Escritório



Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Figura 2 - Acesso ao Segundo Pavimento



Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Figura 3 - Banheiro do Sétimo Pavimento



Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Como tipologia do imóvel, se enquadra na classificação de imóvel comercial, sendo um escritório de padrão médio/superior. É erigido em estrutura de concreto armado, com fechamentos externos em vidros e internos em blocos de tijolos cerâmicos. Cobertura em laje plana. Fachadas de concreto com cortina de vidro e pedras, esquadrias de alumínio anodizado e vidros fumês lisos.

Em geral, os pavimentos do tipo escritório dividem-se internamente em: *hall* de elevadores, espaços de escritórios, três sanitários e uma copa no *hall* de elevadores, com um pé direito de cerca de 2,70 metros em cada pavimento.

Os acabamentos são diversificados de acordo com o ambiente, normalmente sendo:

- Piso: Carpete, lambris de madeira, cerâmica, granito e Paviflex; contrapiso com canaletas com tampas metálicas.

- Paredes: Em grande maioria, emassadas e pintadas. Massa texturizada, azulejos e vidrotíl.
- Teto: Rebaixo em gesso e placas removíveis de fibra mineral.

O último retrofit do edifício ocorreu no ano de 2001, com a substituição das redes hidráulica e elétrica e do sistema de ar-condicionado central.

O edifício dispõe de térreo (auditório, recepção, portaria, hall de elevadores, sanitários, copa, sala de espera para visitante, área da administração, sala de motoristas e área livre utilizada como estacionamento), 2º ao 9º pavimento (espaços de escritório, com uma unidade por andar), 10º pavimento (cozinha e restaurante) e telhado (área técnica).

A circulação vertical de pessoas é feita principalmente por dois elevadores sociais modernos e seminovos que se encontram em bom estado de conservação, com capacidade de carga para até dez passageiros. Possui também dois elevadores de serviço e escadas enclausuradas com porta corta-fogo para casos de emergência.

Possui ar-condicionado central com insuflamento pelo forro, detectores de fumaça, sprinklers contra incêndios, gerador de emergência atendendo áreas privativas e comuns, catracas de controle de acesso à portaria com identificação e fotografia do visitante, bombas do sistema de combate a incêndio pressurizadas, *shafts* exclusivos para telefonia e energia elétrica, luz de emergência, bomba recalque e circuito interno de TV e de segurança.

A área livre utilizada como estacionamento é totalmente arborizada e pavimentada com paralelepípedo. A propriedade dispõe de três reservatórios de água totalizando 150 mil litros.

Para efeito de comparação com os elementos da amostra e homogeneização de fatores, foram levantados os principais atributos do imóvel da seguinte forma:

Tabela 4 - Informações do Imóvel Avaliando

<b>Imóvel Avaliando</b>	
<b>Endereço:</b>	Rua na região do Flamengo
<b>Bairro:</b>	Flamengo
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2762,34
<b>Transposição 2019 (Vsc):</b>	2007,68
<b>Transposição 2020 (Vsc):</b>	2086,18
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Acima de 20

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)



#### 4.1.2 Descrição do Entorno

O imóvel está localizado na cidade e estado do Rio de Janeiro, mais precisamente no Flamengo, bairro da Zona Sul da cidade. O logradouro onde se situa o imóvel avaliando é uma rua onde, na década de 1910, possuía moradias de alto padrão e hoje, já sendo reintegrada à vida urbana e com certo peso histórico, essa região acolhe empreendimentos comerciais de alto padrão mesclando escritórios com espaços de arte e gastronomia pelos entornos.

Pelo Regulamento de Zoneamento do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 1976) e pela Lei do Plano Diretor (Rio de Janeiro, 2011), seu logradouro está situado dentro da Macrozona de Ocupação Controlada AP-2; dentro da Zona Residencial 2 (ZR-2), limite com a Zona Turística 1 (ZT-1).

O acesso à propriedade tanto de carro como a pé é difícil, uma vez que é feito por uma via estreita, de mão única, com baixo fluxo de veículos e pessoas. Além disso, no logradouro em si, não há trânsito de linhas de ônibus ou qualquer outro transporte público.

O Flamengo é um bairro da Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro, próximo e com fácil acesso à Zona Central. Banhado pela Baía de Guanabara, faz divisa com os bairros da Glória, Catete, Botafogo e Laranjeiras. Pode-se dizer que é um bairro predominantemente residencial de classe média e classe média alta, com densa ocupação verticalizada, atendido por diversas linhas de ônibus que seguem para todas as regiões do Rio, além de três estações de metrô: Catete, Largo do Machado e Flamengo.

Nesse bairro está localizado o Aterro do Flamengo, parque conhecido por suas belezas naturais e opção de lazer para os cariocas. Vale destacar também a acessibilidade ao Aeroporto Nacional Santos Dumont, situado no bairro vizinho da Glória.

Outros pontos de cultura e lazer que valem ser destacados são o Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, Monumento aos Mortos da Segunda Guerra Mundial e Imperial Irmandade de Nossa Senhora da Glória do Outeiro, uma das igrejas mais antigas da cidade.

O objeto avaliando é dotado de toda infraestrutura urbana, com pavimentação asfáltica no entorno, além de iluminação pública, energia elétrica, telefonia, água, esgotos sanitário e pluvial, gás canalizado e coleta de lixo periódica.

A infraestrutura de transporte público atende a região de forma satisfatória. É servida por uma malha de ônibus municipais, além de uma estação de metrô a cerca de 1 (um)

quilômetro da propriedade. Tem seus principais acessos pela Avenida Infante Dom Henrique e Praia do Flamengo.

## 4.2 Avaliação do Imóvel Pré-Pandemia

A primeira avaliação do imóvel foi na data-base de dezembro de 2019, pré-crise pandêmica da COVID-19.

### 4.2.1 Elementos de Pesquisa

Os doze elementos encontrados com características semelhantes ao objeto de estudo na data de referência de dezembro de 2019 serão apresentados a seguir, identificados de 1.1 a 1.12, com o devido levantamento de informações e atributos pertinentes ao preenchimento da pontuação dos fatores.

Tabela 5 - Informações do Elemento 1.1

<b>Elemento 1.1</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Frei Caneca
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2403,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	1116,20
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Entre 20 e 10
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$10.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$4.161,46
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 6 - Informações do Elemento 1.2

<b>Elemento 1.2</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Teófilo Otoni
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	3200,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2540,28
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$20.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$6.250,00
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 7 - Informações do Elemento 1.3

<b>Elemento 1.3</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Rio Branco
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	3500,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3342,70
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$32.500.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$9.285,71
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 8 - Informações do Elemento 1.4

<b>Elemento 1.4</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Gonçalves Dias
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	1200,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2863,32
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$12.500.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$10.416,67
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 9 - Informações do Elemento 1.5

<b>Elemento 1.5</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Uruguaiana
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	4356,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3069,69
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$44.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$10.101,01
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 10 - Informações do Elemento 1.6

<b>Elemento 1.6</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Quitanda
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	4835,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2930,18
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$40.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$8.273,01
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 11 - Informações do Elemento 1.7

<b>Elemento 1.7</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Bambina
<b>Bairro:</b>	Botafogo
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	3200,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2511,41
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Acima de 20
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$37.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$11.562,50
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 12 - Informações do Elemento 1.8

<b>Elemento 1.8</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Alm. Alexandrino
<b>Bairro:</b>	Santa Teresa
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	800,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	1376,65
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Entre 10 e 1
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$5.500.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$6.875,00
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 13 - Informações do Elemento 1.9

<b>Elemento 1.9</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Glória
<b>Bairro:</b>	Glória
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2300,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2449,92
<b>Padrão:</b>	Inferior
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$21.500.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$9.347,83
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 14 - Informações do Elemento 1.10

<b>Elemento 1.10</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Princesa Isabel
<b>Bairro:</b>	Copacabana
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2100,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3588,21
<b>Padrão:</b>	Inferior
<b>Vagas:</b>	Entre 10 e 1
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$24.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$11.428,57
<b>Fonte de Informação:</b>	ImóvelWeb

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 15 - Informações do Elemento 1.11

<b>Elemento 1.11</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Alfândega
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	5000,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2863,32
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Acima de 20
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$40.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$8.000,00
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 3 - Informações do Elemento 1.12

<b>Elemento 1.12</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Marechal Floriano
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2100,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2163,62
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$16.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$7.619,05
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.2.2 Homogeneização dos Valores

Definidos o padrão construtivo e as vagas de garagem de cada elemento e do imóvel avaliando, foram designadas as devidas pontuações a partir das bases comparativas demonstradas no tópico 3.2.4. O valor Vsc não precisa de uma pontuação estabelecida pois é correlacionado diretamente entre si.

Também foi feita a comparação do tamanho das áreas entre o imóvel avaliando e cada elemento, em porcentagem, para atender apropriadamente aos critérios para cálculo do fator

de área. O fator oferta foi incluso diretamente na Tabela 18 pois a base comparativa dele já é o próprio valor do fator de homogeneização.

Tabela 4 - Atribuição de Pontos dos Elementos

ELEMENTO Nº	PONTUAÇÃO			DIFERENÇA DE ÁREA
	TRANSP. Vsc	PADRÃO	VAGAS	
<b>IMÓVEL AVALIANDO</b>	<b>2007,68</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	
1.1	1116,20	90	95	13,01%
1.2	2540,28	90	85	15,84%
1.3	3342,70	90	85	26,70%
1.4	2863,32	90	85	56,56%
1.5	3069,69	100	85	57,69%
1.6	2930,18	100	85	75,03%
1.7	2511,41	100	100	15,84%
1.8	1376,65	90	90	71,04%
1.9	2449,92	80	85	16,74%
1.10	3588,21	80	90	23,98%
1.11	2863,32	90	100	81,01%
1.12	2163,62	90	85	23,98%

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

O fator transposição é dado pela razão entre o valor Vsc do imóvel avaliando (2007,68) e o do elemento em questão. Utilizando três elementos como exemplos:

$$F_{\text{Transp}1.1} = 2007,68 \div 1116,20 = 1,80$$

$$F_{\text{Transp}1.2} = 2007,68 \div 2540,28 = 0,79$$

$$F_{\text{Transp}1.3} = 2007,68 \div 3342,70 = 0,60$$

O fator padrão é dado pela razão da pontuação do imóvel avaliando pela do elemento em questão:

$$F_{\text{Padrão}1.1} = 90 \div 90 = 1,00$$

$$F_{\text{Padrão}1.5} = 90 \div 100 = 0,90$$

$$F_{\text{Padrão}1.9} = 90 \div 80 = 1,13$$

O fator de vagas de garagem acompanha o mesmo raciocínio:

$$F_{\text{Vagas}1.1} = 100 \div 95 = 1,05$$

$$F_{\text{Vagas}1.2} = 100 \div 85 = 1,18$$

$$F_{\text{Vagas}1.7} = 100 \div 100 = 1,00$$

O fator área se dá pela divisão da área do elemento pesquisado pela área do imóvel avaliando, elevado a 0,25 caso a variação seja menor que 30%, ou 0,125, caso seja maior:

$$F_{\text{Área}1,1} = (2403,00 \div 2762,34)^{0,25} = 0,97$$

$$F_{\text{Área}1,2} = (3200 \div 2762,34)^{0,25} = 1,04$$

$$F_{\text{Área}1,4} = (1200 \div 2762,34)^{0,125} = 0,90$$

O fator total é a multiplicação de todos os fatores de um mesmo elemento. Segue abaixo três exemplos:

$$F_{\text{Total}1,1} = 0,90 * 1,80 * 1,00 * 0,97 * 1,05 = 1,65$$

$$F_{\text{Total}1,2} = 0,90 * 0,79 * 1,00 * 1,04 * 1,18 = 0,87$$

$$F_{\text{Total}1,3} = 0,90 * 0,60 * 1,00 * 1,06 * 1,18 = 0,67$$

Tabela 5 - Fatores de Homogeneização

ELEMENTO Nº	FATORES DE HOMOGENEIZAÇÃO					FATOR TOTAL
	OFERTA	TRANSP. V <sub>sc</sub>	PADRÃO	ÁREA	VAGAS	
1.1	0,90	1,80	1,00	0,97	1,05	1,65
1.2	0,90	0,79	1,00	1,04	1,18	0,87
1.3	0,90	0,60	1,00	1,06	1,18	0,67
1.4	0,90	0,70	1,00	0,90	1,18	0,67
1.5	0,90	0,65	0,90	1,06	1,18	0,66
1.6	0,90	0,69	0,90	1,07	1,18	0,70
1.7	0,90	0,80	0,90	1,04	1,00	0,67
1.8	0,90	1,46	1,00	0,86	1,11	1,25
1.9	0,90	0,82	1,13	0,96	1,18	0,93
1.10	0,90	0,56	1,13	0,93	1,11	0,59
1.11	0,90	0,70	1,00	1,08	1,00	0,68
1.12	0,90	0,93	1,00	0,93	1,18	0,92

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Para alcançar o valor final unitário homogeneizado do elemento, ou seja, o valor parametrizado em uma mesma base de comparação que todos os outros elementos, de forma que esse valor esteja "sem vícios", é preciso multiplicar o fator total pelo valor/m<sup>2</sup> original do elemento.

$$V_{\text{Final}1,1} = 1,65 * 4161,46 = 6848,36$$

$$V_{\text{Final}1,2} = 0,87 * 6250,00 = 5426,06$$

$$V_{\text{Final}1,3} = 0,67 * 9285,71 = 6265,18$$



Tabela 6 - Valores Homogeneizados

<b>ELEMENTO Nº</b>	<b>VALOR/M²</b>	<b>FATOR TOTAL</b>	<b>VALOR HOMOGENEIZADO</b>
1.1	R\$ 4.161,46	1,65	R\$ 6.848,36
1.2	R\$ 6.250,00	0,87	R\$ 5.426,06
1.3	R\$ 9.285,71	0,67	R\$ 6.265,18
1.4	R\$ 10.416,67	0,67	R\$ 6.968,11
1.5	R\$ 10.101,01	0,66	R\$ 6.664,34
1.6	R\$ 8.273,01	0,70	R\$ 5.793,22
1.7	R\$ 11.562,50	0,67	R\$ 7.767,51
1.8	R\$ 6.875,00	1,25	R\$ 8.587,57
1.9	R\$ 9.347,83	0,93	R\$ 8.716,50
1.10	R\$ 11.428,57	0,59	R\$ 6.717,33
1.11	R\$ 8.000,00	0,68	R\$ 5.437,12
1.12	R\$ 7.619,05	0,92	R\$ 6.989,94

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

### 4.2.3 Cálculos Avaliatórios

Após a realização da homogeneização dos valores por m<sup>2</sup> dos elementos de pesquisa, pode-se iniciar a etapa de cálculos avaliatórios e testes estatísticos com o objetivo de se determinar o valor justo de mercado mais próximo da realidade para o imóvel em estudo.

#### 4.2.3.1 Distribuição T-Student e Intervalo de Confiança

O valor do T-Student 80% bicaudal é tabelado e é obtido a partir dos graus de liberdade que a amostra apresenta. Para a atual avaliação com 12 elementos de pesquisa, se tem 11 graus de liberdade, que equivale ao valor T-Student de 1,363 (ver Tabela 20).

Tabela 207 - Distribuição T-Student 80% Bicaudal

GRAUS DE LIBERDADE	DISTRIBUIÇÃO T-STUDENT
4	1,533
5	1,476
6	1,440
7	1,415
8	1,397
9	1,383
10	1,372
11	1,363
12	1,356
13	1,350
14	1,345
15	1,341
16	1,337
17	1,333
18	1,330
19	1,328
20	1,325
21	1,323
22	1,321
23	1,319
24	1,318
25	1,316
26	1,315
27	1,314
28	1,313
29	1,311
30	1,310
40	1,303
50	1,299
60	1,296
80	1,292
100	1,290
∞	1,282

Fonte: Fisher & Yates (1963, apud Abunahman, 2008, p.330) - Adaptada

Após a determinação do valor T-Student, é calculado o desvio padrão da amostra e o coeficiente de variação entre o desvio padrão e a média amostral dos valores homogeneizados.

A média amostral é, simplesmente, a média aritmética dos valores homogeneizados encontrados.

Tabela 218 - Resultado do T-Student e Desvio Padrão

<b>CÁLCULOS AVALIATÓRIOS</b>	
<b>Número de dados</b>	12
<b>Graus de liberdade</b>	11
<b>"T" de Student 80% bicaudal</b>	1,363
<b>Valor homogeneizado máximo</b>	R\$ 8.716,50
<b>Valor homogeneizado mínimo</b>	R\$ 5.426,06
<b>Desvio-padrão</b>	R\$ 1.083,47
<b>Coefficiente de variação</b>	15,82%

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Com o valor do T-Student, desvio padrão e média amostral, já é possível calcular os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança da amostra.

Tabela 229 - Intervalo de Confiança

<b>INTERVALO DE CONFIANÇA</b>	
<b>Limite inferior</b>	R\$ 6.422,13
<b>Média amostral</b>	R\$ 6.848,44
<b>Limite superior</b>	R\$ 7.274,74
<b>Amplitude do Intervalo de Confiança</b>	<b>12,45%</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

A amplitude se deu dividindo o resultante da diferença entre o limite superior e inferior, pela média amostral.

O valor unitário do imóvel em estudo tende a ser o valor da média amostral homogeneizada, ou seja, de R\$6.848,44 nesse caso. Para aplicação do valor de limite inferior ou superior, a NBR 14.653-2 (ABNT, 2011) exige que o avaliador justifique sua escolha.

#### **4.2.3.2 Critério de Chauvenet**

O teste de Chauvenet é outro teste a ser apresentado para validar a homogeneização e qualidade da amostra pesquisada. A partir do valor crítico tabelado pelo número de elementos da amostra, esse teste pondera se os elementos de maior e menor valores unitários (extremos) estão aptos a permanecer na amostra ou se estão discrepantes e configuram como *outliers*.

Sendo 12 a quantidade de elementos utilizados em nossa amostra, o número crítico a ser utilizado é de 2,03 (vide Tabela 23).

Tabela 23 - Critério de Chauvenet

CRITÉRIO DE CHAUVENET	
n	número crítico
5	1,65
6	1,73
7	1,80
8	1,86
9	1,92
10	1,96
12	2,03
14	2,10
16	2,16
18	2,20
20	2,24
22	2,28
24	2,31
26	2,35
30	2,39
40	2,50
50	2,58
100	2,80
200	3,02

Fonte: Abunahman (2008, p.331) - Adaptada

Os parâmetros  $d_{\text{máx/s}}$  e  $d_{\text{mín/s}}$  calculados a partir das equações (3) e (4) precisam ser menores que o valor crítico tabelado de Chauvenet. Caso ultrapassem o valor crítico, configuram elementos não pertinentes, devem ser expurgados da amostra e refeito todo o cálculo avaliatório considerando esse elemento a menos. Essa etapa deve ser realizada quantas vezes forem necessárias, até o modelo de elementos acusar pertinência tanto no valor unitário máximo, como no mínimo.

Para a amostra em questão, tanto o valor máximo como mínimo são pertinentes, portanto não há necessidade em realizar qualquer alteração na amostra ou refazer a pesquisa.

Tabela 10 - Teste de Chauvenet

TESTE DE CHAUVENET		
<b>Valor crítico</b>	2,03	
<b>d<sub>max/s</sub></b>	1,724	=> <b>pertinente</b>
<b>d<sub>min/s</sub></b>	1,313	=> <b>pertinente</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.2.4 Valores Obtidos

Passados todos os testes, pode-se concluir a média amostral como resultado do valor do metro quadrado do imóvel em estudo: R\$ 6.848,44/m<sup>2</sup>. Tendo a área privativa total das salas comerciais em 2.762,34, obtém-se o resultado final, multiplicando o valor do metro quadrado pela área:

$$\text{Valor final} = 6.848,44 * 2.762,34 = 18.917.709,49$$

Tabela 25 - Valores Adotados

<b>VALORES ADOTADOS</b>	
<b>Valor unitário adotado</b>	R\$ 6.848,44
<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	2.762,34
<b>Valor final</b>	R\$ 18.917.709,49
<b>Valor final arredondado</b>	R\$ 18.920.000,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.2.5 Graus de Fundamentação e Precisão

Definidos os graus de fundamentação e precisão a partir da pontuação obtida levando em conta os critérios apresentados pela NBR 14.653-2 (ver Tabelas 26 e 27).

Foram obtidos Grau II de Fundamentação e Grau III de Precisão, validando a qualidade e confiabilidade da avaliação feita.

Tabela 11 - Graus de Fundamentação

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU			PONTOS
		III	II	I	
1	<b>Caracterização do imóvel avaliando</b>	Completa quanto a todos os fatores analisados	<b>Completa quanto aos fatores utilizados no tratamento</b>	Adoção de situação paradigma	2
2	<b>Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados</b>	12	5	3	3
3	<b>Identificação dos dados de mercado</b>	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisados, com foto e características	<b>Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisados</b>	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados correspondentes aos fatores utilizados	2
4	<b>Intervalo admissível de ajuste para o conjunto de fatores</b>	0,80 a 1,25	<b>0,50 a 2,00</b>	0,40 a 2,50	2
				<b>GRAU ATINGIDO:</b>	<b>9 GRAU II</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 27 - Graus de Precisão

DESCRIÇÃO	GRAU		
	III	II	I
<b>Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central</b>	<b>&lt;=30 %</b>	<b>&lt;=40 %</b>	<b>&lt;=50 %</b>
			<b>GRAU ATINGIDO: GRAU III</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.2.6 Mapa de Amostras

O mapa de amostras é de apresentação obrigatória em um Laudo de Avaliação, conforme a NBR 14.653-2 (ABNT, 2011). Serve para identificar e localizar no mapa todos os

elementos pesquisados e o imóvel avaliando, com suas localizações exatas, dando uma melhor noção ao leitor da região que estão inseridos e da abrangência da amostra.

Por motivos de sigilo, o mapa de amostras aqui apresentado será das localizações aproximadas das propriedades.

Figura 4 - Mapa de Amostras Pré-Pandemia



Fonte: Google Earth – adaptado pela Autora (2020)

### 4.3 Avaliação do Imóvel no Início da Pandemia

A segunda avaliação do imóvel foi na data-base de março de 2020, no início da crise pandêmica da COVID-19 no Brasil e adoção de políticas de isolamento social e quarentena.

#### 4.3.1 Elementos de Pesquisa

Os treze elementos encontrados com características semelhantes ao objeto de estudo na data de referência de março de 2020 serão apresentados a seguir, identificados de 2.1 a

2.13, com o devido levantamento de informações e atributos pertinentes ao preenchimento da pontuação dos fatores.

Nove elementos da avaliação anterior permaneceram válidas e foram utilizadas novamente. Seus valores unitários não se alteraram, mas seus valores de transposição Vsc sim, portanto, para melhor entendimento e visualização da amostra da atual pesquisa, será apresentado de forma completa cada um dos treze elementos a seguir.

Tabela 12 - Informações do Elemento 2.1

<b>Elemento 2.1</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Frei Caneca
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2403,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	1159,84
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Entre 20 e 10
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$10.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$4.161,46
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 29 - Informações do Elemento 2.2

<b>Elemento 2.2</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Teófilo Otoni
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	3200,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2639,60
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$20.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$6.250,00
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)



Tabela 13 - Informações do Elemento 2.3

<b>Elemento 2.3</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Rio Branco
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	3500,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3473,39
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$32.500.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$9.285,71
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 14 - Informações do Elemento 2.4

<b>Elemento 2.4</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Gonçalves Dias
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	1200,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2975,27
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$12.500.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$10.416,67
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 32 - Informações do Elemento 2.5

<b>Elemento 2.5</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Uruguaiana
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	4356,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3189,71
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$44.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$10.101,01
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 3315 - Informações do Elemento 2.6

<b>Elemento 2.6</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Quitanda
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m²):</b>	4835,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3044,75
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$40.000.000,00
<b>Valor/m²:</b>	R\$8.273,01
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 34 - Informações do Elemento 2.7

<b>Elemento 2.7</b>	
<b>Endereço:</b>	R. do Catete
<b>Bairro:</b>	Catete
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m²):</b>	800,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2715,00
<b>Padrão:</b>	Inferior
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$5.200.000,00
<b>Valor/m²:</b>	R\$6.500,00
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 3516 - Informações do Elemento 2.8

<b>Elemento 2.8</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Alm. Alexandrino
<b>Bairro:</b>	Santa Teresa
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m²):</b>	800,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	1430,47
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Entre 10 e 1
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$5.500.000,00
<b>Valor/m²:</b>	R\$6.875,00
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 17 - Informações do Elemento 2.9

<b>Elemento 2.9</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Glória
<b>Bairro:</b>	Glória
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2300,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2545,71
<b>Padrão:</b>	Inferior
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$21.500.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$9.347,83
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 18 - Informações do Elemento 2.10

<b>Elemento 2.10</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Princesa Isabel
<b>Bairro:</b>	Copacabana
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2100,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3728,50
<b>Padrão:</b>	Inferior
<b>Vagas:</b>	Entre 10 e 1
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$24.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$11.428,57
<b>Fonte de Informação:</b>	ImóvelWeb

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 19 - Informações do Elemento 2.11

<b>Elemento 2.11</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Cândido Mendes
<b>Bairro:</b>	Glória
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	1480,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2086,18
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Entre 20 e 10
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$8.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$5.405,41
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 39 - Informações do Elemento 2.12

<b>Elemento 2.12</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Rio Branco
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2100,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2163,62
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$16.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$7.619,05
<b>Fonte de Informação:</b>	Zap Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 20 - Informações do Elemento 2.13

<b>Elemento 2.13</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Augusto Severo
<b>Bairro:</b>	Glória
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	2800,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2545,71
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Entre 10 e 1
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$30.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$10.714,29
<b>Fonte de Informação:</b>	ImóvelWeb

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

### 4.3.2 Homogeneização dos Valores

A homogeneização dos valores e todo o tratamento de dados se deu pela mesma lógica utilizada na avaliação anterior (ver tópico 4.2.2).

Tabela 21 - Atribuição de Pontos dos Elementos

ELEMENTO Nº	PONTUAÇÃO			DIFERENÇA ÁREA
	TRANSP. Vsc	PADRÃO	VAGAS	
<b>IMÓVEL AVALIANDO</b>	<b>2086,18</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	
2.1	1159,84	90	95	13,01%
2.2	2639,6	90	85	15,84%
2.3	3473,39	90	85	26,70%
2.4	2975,27	90	85	56,56%
2.5	3189,71	100	85	57,69%
2.6	3044,75	100	85	75,03%
2.7	2715	80	85	71,04%
2.8	1430,47	90	90	71,04%
2.9	2545,71	80	85	16,74%
2.10	3728,5	80	90	23,98%
2.11	2086,18	100	95	46,42%
2.12	3473,39	90	100	36,83%
2.13	2545,71	90	90	1,36%

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Todo o processo de cálculo efetuado foi o mesmo da avaliação anterior, chegando agora aos novos fatores totais da amostra:

Tabela 42 - Fatores de Homogeneização

ELEMENTO Nº	FATORES DE HOMOGENEIZAÇÃO					FATOR TOTAL
	OFERTA	TRANSP. Vsc	PADRÃO	ÁREA	VAGAS	
2.1	0,90	1,80	1,00	0,97	1,05	1,65
2.2	0,90	0,79	1,00	1,04	1,18	0,87
2.3	0,90	0,60	1,00	1,06	1,18	0,67
2.4	0,90	0,70	1,00	0,90	1,18	0,67
2.5	0,90	0,65	0,90	1,06	1,18	0,66
2.6	0,90	0,69	0,90	1,07	1,18	0,70
2.7	0,90	0,77	1,13	0,86	1,18	0,78
2.8	0,90	1,46	1,00	0,86	1,11	1,25
2.9	0,90	0,82	1,13	0,96	1,18	0,93
2.10	0,90	0,56	1,13	0,93	1,11	0,59
2.11	0,90	1,00	0,90	0,92	1,05	0,79
2.12	0,90	0,60	1,00	0,94	1,00	0,51
2.13	0,90	0,82	1,00	1,00	1,11	0,82

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Para alcançar o valor final unitário homogeneizado do elemento, é preciso multiplicar o fator total pelo valor/m<sup>2</sup> original do elemento.

Tabela 4322 - Valores Homogeneizados

<b>ELEMENTO N°</b>	<b>VALOR/M<sup>2</sup></b>	<b>FATOR TOTAL</b>	<b>VALOR HOMOGENEIZADO</b>
2.1	R\$ 4.161,46	1,65	R\$ 6.848,38
2.2	R\$ 6.250,00	0,87	R\$ 5.426,07
2.3	R\$ 9.285,71	0,67	R\$ 6.265,20
2.4	R\$ 10.416,67	0,67	R\$ 6.968,12
2.5	R\$ 10.101,01	0,66	R\$ 6.664,35
2.6	R\$ 8.273,01	0,70	R\$ 5.793,22
2.7	R\$ 6.500,00	0,78	R\$ 5.095,63
2.8	R\$ 6.875,00	1,25	R\$ 8.587,61
2.9	R\$ 9.347,83	0,93	R\$ 8.716,50
2.10	R\$ 11.428,57	0,59	R\$ 6.717,34
2.11	R\$ 5.405,41	0,79	R\$ 4.262,97
2.12	R\$ 11.461,32	0,51	R\$ 5.849,79
2.13	R\$ 10.714,29	0,82	R\$ 8.810,01

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

### 4.3.3 Cálculos Avaliatórios

Após a realização da homogeneização dos valores por m<sup>2</sup> dos elementos da pesquisa, pode-se iniciar a etapa de cálculos avaliatórios e testes estatísticos.

#### 4.3.3.1 Distribuição T-Student e Intervalo de Confiança

O valor do T-Student 80% bicaudal é tabelado e é obtido a partir dos graus de liberdade que a amostra apresenta. Para a atual avaliação com 13 elementos de pesquisa, se tem 12 graus de liberdade, que equivale ao valor T-Student de 1,356 (ver Tabela 20).

Após a determinação do valor T-Student, é calculado o desvio padrão da amostra e o coeficiente de variação entre o desvio padrão e a média amostral dos valores homogeneizados.

Tabela 44 - Resultado do T-Student e Desvio Padrão

<b>CÁLCULOS AVALIATÓRIOS</b>	
<b>Número de dados</b>	13
<b>Graus de liberdade</b>	12
<b>"T" de Student 80% bicaudal</b>	1,356
<b>Valor homogeneizado máximo</b>	R\$ 8.810,01
<b>Valor homogeneizado mínimo</b>	R\$ 4.262,97
<b>Desvio-padrão</b>	R\$ 1.412,88
<b>Coefficiente de variação</b>	21,36%

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Com o valor do T-Student, desvio padrão e média amostral, calcula-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança da amostra.

Tabela 45 - Intervalo de Confiança

<b>INTERVALO DE CONFIANÇA</b>	
<b>Limite inferior</b>	R\$ 6.084,42
<b>Média amostral</b>	R\$ 6.615,78
<b>Limite superior</b>	R\$ 7.147,15
<b>Amplitude do Intervalo de Confiança</b>	<b>16,06%</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

O valor unitário do imóvel em estudo tende a ser o valor da média amostral homogeneizada, ou seja, de R\$6.615,78 nesse caso.

#### **4.3.3.2 Critério de Chauvenet**

Sendo 13 a quantidade de elementos utilizados em nossa amostra, o número crítico a ser utilizado é o mesmo que o de 12 elementos: 2,03 (vide Tabela 23).

Para a amostra em questão, tanto o valor máximo como mínimo são pertinentes, portanto não há necessidade em realizar qualquer exclusão na amostra ou refazer a pesquisa.

Tabela 46 - Teste de Chauvenet

<b>TESTE DE CHAUVENET</b>	
<b>Valor crítico</b>	2,03
<b>dmax/s</b>	1,553 => <b>pertinente</b>
<b>dmin/s</b>	1,665 => <b>pertinente</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.3.4 Valores Obtidos

Passados todos os testes, pode-se concluir a média amostral como resultado do valor do metro quadrado do imóvel em estudo: R\$ 6.615,78/m<sup>2</sup>. Tendo a área privativa total das salas comerciais em 2.762,34, obtém-se o resultado final multiplicando o valor do metro quadrado pela área:

$$\text{Valor final} = 6.615,78 * 2.762,34 = 18.275.046,24$$

Tabela 23 - Valores Adotados

<b>VALORES ADOTADOS</b>	
<b>Valor unitário adotado</b>	R\$ 6.615,78
<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	2.762,34
<b>Valor</b>	R\$ 18.275.046,24
<b>Valor final arredondado</b>	R\$ 18.280.000,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.3.5 Graus de Fundamentação e Precisão

Foram definidos os graus de fundamentação e precisão a partir da pontuação obtida levando em conta os critérios apresentados pela NBR 14.653-2, obtendo Grau II de Fundamentação e Grau III de Precisão, assim como a avaliação anterior, validando a qualidade e confiabilidade do trabalho feito.

Como as pontuações conquistadas são exatamente iguais à avaliação pré-pandemia, consultar Tabelas 26 e 27.



### 4.3.6 Mapa de Amostras

Segue apresentação do mapa de amostras referente à avaliação de março de 2020, com as localizações aproximadas por motivos de sigilo de informações.

Figura 5 - Mapa de Amostras do Início da Pandemia



Fonte: Google Earth – adaptado pela Autora (2020)

## 4.4 Avaliação do Imóvel Durante a Pandemia

A terceira avaliação do imóvel foi na data-base de outubro de 2020, após sete meses do início da pandemia da COVID-19 no Brasil, adoção de políticas de isolamento social, quarentena e trabalho remoto, e adaptações sociais em geral.

#### 4.4.1 Elementos de Pesquisa

Os doze elementos encontrados com características semelhantes ao objeto de estudo na data de referência de outubro de 2020 serão apresentados a seguir, identificados de 3.1 a 3.12, com o devido levantamento de informações e atributos pertinentes ao preenchimento da pontuação dos fatores.

Seis elementos formadores desta amostra permaneceram idênticos aos da avaliação anteriormente apresentada, inclusive os valores de venda e de transposição Vsc. Sendo assim, esses elementos serão apenas relacionados com suas respectivas tabelas de informações.

- Elemento **3.1** = Elemento **2.1** (vide Tabela 28)
- Elemento **3.2** = Elemento **2.2** (vide Tabela 29)
- Elemento **3.4** = Elemento **2.4** (vide Tabela 31)
- Elemento **3.5** = Elemento **2.5** (vide Tabela 32)
- Elemento **3.9** = Elemento **2.12** (vide Tabela 41)
- Elemento **3.10** = Elemento **2.13** (vide Tabela 40)

Tabela 24 - Informações do Elemento 3.3

<b>Elemento 3.3</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Graça Aranha
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	445,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2567,62
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$2.956.800,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$6.644,49
<b>Fonte de Informação:</b>	ImóvelWeb

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 25 - Informações do Elemento 3.6

<b>Elemento 3.6</b>	
<b>Endereço:</b>	Av. Pres. Antônio Carlos
<b>Bairro:</b>	Centro
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m²):</b>	600,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2906,81
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$5.300.000,00
<b>Valor/m²:</b>	R\$8.833,33
<b>Fonte de Informação:</b>	Viva Real Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 5026 - Informações do Elemento 3.7

<b>Elemento 3.7</b>	
<b>Endereço:</b>	R. Siqueira Campos
<b>Bairro:</b>	Copacabana
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m²):</b>	1287,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2689,93
<b>Padrão:</b>	Normal
<b>Vagas:</b>	Nenhuma vaga
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$6.500.000,00
<b>Valor/m²:</b>	R\$5.050,51
<b>Fonte de Informação:</b>	ImóvelWeb

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 51 - Informações do Elemento 3.8

<b>Elemento 3.8</b>	
<b>Endereço:</b>	Praia de Botafogo
<b>Bairro:</b>	Botafogo
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m²):</b>	969,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	3018,58
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Entre 10 e 1
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$15.600.000,00
<b>Valor/m²:</b>	R\$16.099,07
<b>Fonte de Informação:</b>	Viva Real Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 52 - Informações do Elemento 3.11

<b>Elemento 3.11</b>	
<b>Endereço:</b>	R. da Glória
<b>Bairro:</b>	Glória
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	1413,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2545,71
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Acima de 20
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$12.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$8.492,57
<b>Fonte de Informação:</b>	Viva Real Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Tabela 27 - Informações do Elemento 3.12

<b>Elemento 3.12</b>	
<b>Endereço:</b>	R. das Laranjeiras
<b>Bairro:</b>	Laranjeiras
<b>Cidade:</b>	Rio de Janeiro
<b>Estado:</b>	RJ
<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	1884,00
<b>Transposição (Vsc):</b>	2407,18
<b>Padrão:</b>	Superior
<b>Vagas:</b>	Entre 20 e 10
<b>Oferta:</b>	Oferta
<b>Valor total:</b>	R\$22.000.000,00
<b>Valor/m<sup>2</sup>:</b>	R\$11.677,28
<b>Fonte de Informação:</b>	Viva Real Imóveis

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.4.2 Homogeneização dos Valores

A homogeneização dos valores e todo o tratamento de dados se deu pela mesma lógica utilizada na avaliação anterior (ver tópico 4.2.2).

Tabela 5428 - Atribuição de Pontos dos Elementos

ELEMENTO Nº	PONTUAÇÃO			DIFERENÇA DE ÁREA
	TRANSP. V <sub>sc</sub>	PADRÃO	VAGAS	
<b>IMÓVEL AVALIANDO</b>	<b>2086,18</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	
3.1	1159,84	90	95	13,01%
3.2	2639,6	90	85	15,84%
3.3	2567,62	90	85	83,89%
3.4	2975,27	90	85	56,56%
3.5	3189,71	100	85	57,69%
3.6	2906,81	90	85	78,28%
3.7	2689,93	90	85	53,41%
3.8	3018,58	100	90	64,92%
3.9	3473,39	90	100	36,83%
3.10	2545,71	90	90	1,36%
3.11	2545,71	100	100	48,85%
3.12	2407,18	100	95	31,80%

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Todo o processo de cálculo efetuado foi o mesmo da avaliação anterior, chegando agora aos novos fatores totais da amostra:

Tabela 5529 - Fatores de Homogeneização

ELEMENTO Nº	FATORES DE HOMOGENEIZAÇÃO					FATOR TOTAL
	OFERTA	TRANSP. V <sub>sc</sub>	PADRÃO	ÁREA	VAGAS	
3.1	0,90	1,80	1,00	0,97	1,05	1,65
3.2	0,90	0,79	1,00	1,04	1,18	0,87
3.3	0,90	0,81	1,00	0,80	1,18	0,68
3.4	0,90	0,70	1,00	0,90	1,18	0,67
3.5	0,90	0,65	0,90	1,06	1,18	0,66
3.6	0,90	0,72	1,00	0,83	1,18	0,63
3.7	0,90	0,78	1,00	0,91	1,18	0,75
3.8	0,90	0,69	0,90	0,88	1,11	0,55
3.9	0,90	0,60	1,00	0,94	1,00	0,51
3.10	0,90	0,82	1,00	1,00	1,11	0,82
3.11	0,90	0,82	0,90	0,92	1,00	0,61
3.12	0,90	0,87	0,90	0,95	1,05	0,70

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Para alcançar o valor final unitário homogeneizado do elemento, é preciso multiplicar o fator total pelo valor/m<sup>2</sup> original do elemento.

Tabela 30 - Valores Homogeneizados

<b>ELEMENTO Nº</b>	<b>VALOR/M<sup>2</sup></b>	<b>FATOR TOTAL</b>	<b>VALOR HOMOGENEIZADO</b>
3.1	R\$ 4.161,46	1,65	R\$ 6.848,38
3.2	R\$ 6.250,00	0,87	R\$ 5.426,07
3.3	R\$ 6.644,49	0,68	R\$ 4.549,80
3.4	R\$ 10.416,67	0,67	R\$ 6.968,12
3.5	R\$ 10.101,01	0,66	R\$ 6.664,35
3.6	R\$ 8.833,33	0,63	R\$ 5.546,16
3.7	R\$ 5.050,51	0,75	R\$ 3.769,70
3.8	R\$ 16.099,07	0,55	R\$ 8.784,63
3.9	R\$ 11.461,32	0,51	R\$ 5.849,79
3.10	R\$ 11.785,71	0,82	R\$ 9.691,01
3.11	R\$ 8.492,57	0,61	R\$ 5.184,12
3.12	R\$ 11.677,28	0,70	R\$ 8.225,68

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### **4.4.3 Cálculos Avaliatórios**

Após a realização da homogeneização dos valores por m<sup>2</sup> dos elementos da pesquisa, pode-se iniciar a etapa de cálculos avaliatórios e testes estatísticos.

##### **4.4.3.1 Distribuição T-Student e Intervalo de Confiança**

Para a atual avaliação com 12 elementos de pesquisa, se tem um valor de T-Student de 1,363 (ver Tabela 20).

Após a determinação do valor T-Student, é calculado o desvio padrão da amostra e o coeficiente de variação entre o desvio padrão e a média amostral dos valores homogeneizados.

Tabela 31 – Resultado do T-Student e Desvio Padrão

<b>CÁLCULOS AVALIATÓRIOS</b>	
<b>Número de dados</b>	12
<b>Graus de liberdade</b>	11
<b>"T" de Student 80% bicaudal</b>	1,363
<b>Valor homogeneizado máximo</b>	R\$ 9.691,01
<b>Valor homogeneizado mínimo</b>	R\$ 3.769,70
<b>Desvio-padrão</b>	R\$ 1.763,33
<b>Coefficiente de variação</b>	27,30%

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Com o valor do T-Student, desvio padrão e média amostral, calcula-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança da amostra.

Tabela 32 - Intervalo de Confiança

<b>INTERVALO DE CONFIANÇA</b>	
<b>Limite inferior</b>	R\$ 5.765,18
<b>Média amostral</b>	R\$ 6.458,98
<b>Limite superior</b>	R\$ 7.152,79
<b>Amplitude do Intervalo de Confiança</b>	<b>21,48%</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

O valor unitário do imóvel em estudo tende a ser o valor da média amostral homogeneizada, ou seja, de R\$6.458,98 nesse caso.

#### 4.4.3.2 Critério de Chauvenet

Sendo 12 a quantidade de elementos utilizados em nossa amostra, o número crítico a ser utilizado é de 2,03 (vide Tabela 23).

Para a amostra em questão, tanto o valor máximo como mínimo são pertinentes, portanto não há necessidade em realizar qualquer exclusão na amostra ou refazer a pesquisa.

Tabela 33 - Teste de Chauvenet

<b>TESTE CHAUVENET</b>		
<b>Valor crítico</b>	2,03	
<b>dmax/s</b>	1,833	=> <b>pertinente</b>
<b>dmin/s</b>	1,525	=> <b>pertinente</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.4.4 Valores Obtidos

Passados todos os testes, pode-se concluir a média amostral como resultado do valor do metro quadrado do imóvel em estudo: R\$ 6.458,98/m<sup>2</sup>. Tendo a área privativa total das salas comerciais em 2.762,34, obtém-se o resultado final multiplicando o valor do metro quadrado pela área:

$$\text{Valor final} = 6.458,98 * 2.762,34 = 17.841.909,90$$

Tabela 60 - Valores Adotados

<b>VALORES ADOTADOS</b>	
<b>Valor unitário adotado</b>	R\$ 6.458,98
<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	2.762,34
<b>Valor final</b>	R\$ 17.841.909,90
<b>Valor final arredondado</b>	R\$ 17.840.000,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

#### 4.4.5 Graus de Fundamentação e Precisão

Foram definidos os graus de fundamentação e precisão a partir da pontuação obtida levando em conta os critérios apresentados pela NBR 14.653-2, obtendo Grau II de Fundamentação e Grau III de Precisão, assim como as avaliações anteriores, validando a qualidade e confiabilidade do trabalho feito.

Como as pontuações conquistadas são exatamente iguais à avaliação pré-pandemia e início de pandemia, consultar Tabelas 26 e 27.



#### 4.4.6 Mapa de Amostras

Segue apresentação do mapa de amostras referente à avaliação de outubro de 2020, com as localizações aproximadas por motivos de sigilo de informações.

Figura 6 - Mapa de Amostras Durante a Pandemia



Fonte: Google Earth – adaptado pela Autora (2020)

## 5. RESULTADOS OBTIDOS

Este Capítulo apresenta os resultados obtidos pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM), de acordo com os critérios das normas NBR 14.653-1:2019 e NBR 14.653-2:2011 da ABNT para o edifício de salas comerciais situado no bairro do Flamengo, na cidade e estado do Rio de Janeiro, e estão fundamentados no fato de que não há qualquer tipo de restrição que impede a comercialização da propriedade, como a existência de dívidas, passivos ambientais, irregularidades construtivas, entre outras.

### 5.1 Valor de Mercado em Dezembro de 2019

Ao todo, foram utilizados 12 (doze) elementos, com áreas variando entre 800 e 5.000 m<sup>2</sup> e valores já homogeneizados variando entre 5.426 e 8.716 reais/m<sup>2</sup>. Houve uma predominância de elementos no Centro do Rio de Janeiro, região com uma taxa ainda maior de salas comerciais disponíveis na região, mas também contemplando os bairros de Santa Teresa, Botafogo e Copacabana.

Após empregados todos os procedimentos técnicos e feitas as devidas diligências para a avaliação, o imóvel em estudo foi avaliado, na primeira data-base de estudo, dezembro de 2019, no valor de:

**R\$ 18.920.000,00 (dezoito milhões, novecentos e vinte mil reais)**

Visto que o novo Coronavírus estava recém descoberto na cidade de Wuhan, na China, não se imaginava a proporção que a COVID-19 tomaria, portanto ainda não havia qualquer ameaça no quesito econômico e social, especialmente a níveis globais. Assim sendo, o valor do imóvel comercial localizado no Rio de Janeiro nessa data de referência pode ser usado como base de comparação para os próximos meses, um parâmetro neutro.

## 5.2 Valor de Mercado em Março de 2020

Na avaliação pela segunda data-base de estudo, março de 2020, foram utilizados 13 (treze) elementos, com áreas variando entre 800 e 4.830 m<sup>2</sup> e valores homogeneizados entre 4.100 e 11.500 reais/m<sup>2</sup>. Houve, novamente, uma predominância de elementos no Centro do Rio de Janeiro, com alguns outros provenientes da Glória e o restante contemplando os bairros do Catete, Santa Teresa e Copacabana.

O valor justo do imóvel passa a ser:

**R\$ 18.280.000,00 (dezoito milhões, duzentos e oitenta mil reais)**

Observou-se uma maior facilidade em encontrar elementos de pesquisa mais voltados para a Zona Sul do RJ, o que pode indicar uma vacância maior de salas comerciais na região, se comparado a dezembro de 2019, onde o mapa de amostras aponta uma aglomeração de elementos de características semelhantes no Centro.

Foi notado que muitos elementos da pesquisa de dezembro de 2019 puderam ser reaproveitados para março de 2020, visto que ainda estavam em oferta, ou seja, não conseguiram realizar a venda do seu imóvel e fechar negócio. Dos elementos reaproveitados, todos se mantiveram com o mesmo valor anunciado do último reporte, sendo a única alteração nesses elementos, então, o valor Vsc de transposição de acordo com a atualização da PMRJ.

## 5.3 Valor de Mercado em Outubro de 2020

Na terceira e última data-base estudada, outubro de 2020, foram utilizados 12 (doze) elementos de pesquisa, com áreas variando entre 445 e 3.200 m<sup>2</sup> e valores homogeneizados entre 3.769,70 e 9.691,01 reais/m<sup>2</sup>. A predominância de elementos ainda se dá no Centro do Rio de Janeiro, englobando os bairros da Glória, Copacabana, Botafogo e Laranjeiras.

O imóvel tem seu valor de mercado alterado para:

**R\$ 17.840.000,00 (dezessete milhões, oitocentos e quarenta mil reais)**

Foi notado, novamente, a permanência de alguns elementos da pesquisa anterior, indicando uma dificuldade do setor em diminuir suas taxas de vacância. A estagnação dos valores dos elementos repetidos se dá pela expectativa pela breve retomada do interesse pelos imóveis comerciais no Rio de Janeiro – mesmo com a pandemia –, ao mesmo passo que os

proprietários de tais imóveis estão mais suscetíveis a ofertas e negociações para desconto do valor ofertado pelas empresas interessadas e investidores.

#### 5.4 Comparação de Resultados

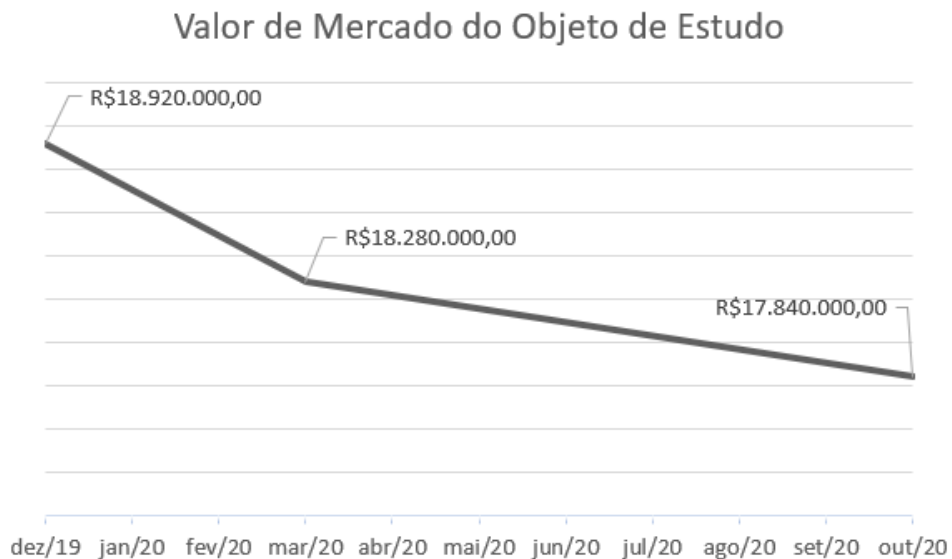
A partir dos resultados apresentados, é possível visualizá-los pela tabela e pelo gráfico a seguir:

Tabela 61 - Resumo dos Valores Finais

ÉPOCA	DATA-BASE	VALOR DE MERCADO	VARIAÇÃO ACUMULADA
PRÉ-PANDEMIA	Dez/2019	R\$ 18.920.000,00	-
INÍCIO DA PANDEMIA	Mar/2020	R\$ 18.280.000,00	-3,38%
DURANTE A PANDEMIA	Out/2020	R\$ 17.840.000,00	-5,71%

Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Figura 7 - Valor de Mercado do Objeto de Estudo



Fonte: Elaborado pela Autora (2020)

Houve uma diferença percentual de 3,38% em relação ao valor de mercado de dezembro de 2019.

De uma forma geral, como a segunda quinzena de março de 2020 foi marcada como o início da pandemia no Brasil e quarentena no Rio de Janeiro, é compreensível um impacto quantitativo ainda pouco expressivo – quase nulo – no mercado imobiliário comercial. Era esperado que o mercado imobiliário sentisse um impacto mais significativo a médio/longo prazo devido à pandemia da COVID-19.

Houve uma diferença percentual de 2,41% entre outubro e março de 2020, e comparado ao valor inicial de dezembro de 2019, apresenta um decréscimo de 5,71%.

Nota-se que a variação de 2,41% encontrada entre outubro e março foi menor que a de 3,38% entre março e dezembro de 2019, indicando um maior abalo no setor imobiliário corporativo no início da pandemia do que após cerca de sete meses de crise pandêmica, e uma possível tentativa do mercado de se reorganizar e estabilizar ao longo dos meses de pandemia e isolamento social, reestruturando um plano de contingência para suportar esse período incerto de crise.

O momento de mercado para imóveis comerciais na Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro acompanha a situação do mercado imobiliário de uma maneira geral, com características de recessão. O próprio imóvel encontra-se desocupado há mais de três anos, evidenciando o atual momento de mercado.

É reconhecido que o setor corporativo, apesar de ter sofrido com a recessão como indicada, não teve um abalo tão expressivo como no setor hoteleiro, por exemplo, que enfrenta uma desvalorização pela interrupção quase total de viagens a lazer e negócios, com uma expectativa de retomada bem lenta, visto que o recebimento de turistas provenientes de negociações de trabalho tende a permanecer baixo em razão da nova adaptação do mercado em realizar negociações de forma remota.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

A fim de embasar o presente estudo de caso, foi realizado um resumo da literatura científica de avaliações de imóveis, além de apresentadas metodologias e técnicas norteadas pela NBR 14.653 da ABNT. Após o entendimento desses pontos e toda a contextualização, foi possível realizar, com êxito, os cálculos avaliatórios e tratamento de dados necessários pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado em três diferentes momentos de mercado para um imóvel comercial existente na cidade do Rio de Janeiro. A NBR 14.653 foi crucial para a fundamentação de todo o trabalho.

Os devidos cuidados foram tomados do início ao fim do presente trabalho para que algumas informações fossem omitidas, como por exemplo o nome do edifício e seu endereço completo, assim preservando a confidencialidade do proprietário do imóvel.

A apresentação de cálculos avaliatórios do objeto estudado para três momentos de mercado distintos foi necessária para quantificar o impacto no valor de compra e venda desse imóvel comercial, visto que entre as datas de referência, houve um acontecimento histórico de proporções globais. A pandemia causada pela COVID-19 afetou de forma inesperada e imprevisível tanto a macro, como a microeconomia do país.

O que, ainda no ano de 2019, era uma expectativa de crescimento e valorização do setor, se transformou num momento de estagnação e preocupação em não aumentar as taxas de vacância. Especialistas da área esperavam, de fato, uma diminuição nos valores de venda e de aluguel de imóveis, e com o presente estudo pode-se confirmar essa tese, apresentando dados reais de mercado e cálculos fundamentados em metodologias da ciência da Engenharia de Avaliações.

Entende-se que a COVID-19 tenha causado um impacto direto e indireto no valor de mercado do imóvel estudado, mas não seria a única causadora dessa diminuição de valor. O país já vinha passando por um período de crise generalizado que não permitia o aquecimento do mercado imobiliário na região. Variáveis alheias ao Coronavírus e crise econômica não são descartadas, como por exemplo possíveis empresas de médio/grande porte quebrando ou se fortalecendo na região apesar da crise; motivações internas de empresas em montar base no Rio de Janeiro e o aumento da procura e disputa; entre outros, que algumas vezes sequer podem ser previstos.

Com o governo brasileiro em sua busca pela retomada do crescimento econômico, é possível acompanhar reduções consideráveis e sucessivas na taxa de juros (SELIC). No início da pandemia da COVID-19, a taxa SELIC chegou a 3,75% ao ano, e em outubro de 2020 já sofreu nova redução, indo a 2,0% ao ano.

Tal revisão na SELIC, que está em seu patamar histórico mais baixo e que visa o estímulo de consumo e aquecimento da economia, levanta pontos de atenção para a administração das companhias.

É importante salientar que, até o momento de entrega do presente trabalho, a pandemia ainda está longe de acabar e prossegue causando impactos graves, principalmente no âmbito da saúde e social, de acordo com a OMS e OPAS. Diversas vacinas ainda estão em fases de testes e nenhuma foi aprovada oficialmente pelos órgãos responsáveis.

O cenário do Coronavírus ainda segue muito instável, principalmente dentro do Brasil, onde a segunda onda de pandemia começou a se desenvolver recentemente. O mercado ainda não consegue prever a influência do desenvolvimento dessa pandemia a curto e longo prazo.

Apesar de já existir algumas vacinas candidatas em suas últimas fases de testes clínicos em humanos, a incerteza da eficácia duradoura, necessidade de doses de reforço a longo prazo e aprovação de tais vacinas no país, além da questão do tempo necessário para distribuir e vacinar toda a população do Rio de Janeiro e Brasil também colaboram com a insegurança generalizada no mercado.

Tais condições já alimentam uma necessidade de uma extensão desse estudo, por assim dizer, a fim de estudar e entender a evolução da influência do novo Coronavírus no setor imobiliário comercial do Rio de Janeiro nos próximos meses. O mercado imobiliário é muito sensível a interferências, e vale ressaltar que o setor não necessariamente perpetuará/acompanhará essa tendência de perda de valor, podendo haver uma estagnação do mercado ou até aumento, dependendo muito dos próximos acontecimentos, como os resultados e demora na distribuição de vacinas no país, impactos de cenários internacionais, políticas públicas adotadas pela cidade, inflação, impactos no PIB, poder de compra da população, faturamento, crescimento e performance das empresas de médio e grande porte, o interesse de tais empresas em se reorganizar internamente priorizando parcial ou totalmente o trabalho em *home office*, que influencia diretamente no fator de oferta e procura de espaços corporativos, entre outros.

O estudo de caso realizado foi usado como parâmetro para avaliar os reflexos da COVID-19 no intervalo entre dezembro de 2019 e outubro de 2020 de um imóvel comercial de médio/grande porte, e possivelmente não correspondem, com a mesma intensidade, aos

reflexos causados aos imóveis comerciais que apresentam características divergentes, como escritórios de pequeno porte, salas comerciais de padrão construtivo muito superior, entre outras. Explorar mais avaliações de pontos comerciais no Rio de Janeiro poderia agregar ao resultado.

É sugerido, também, a realização de outros estudos de caso aplicando a Engenharia de Avaliações, voltado para a determinação do valor de aluguel de imóveis comerciais em datases estratégicas e justificadas, pois não necessariamente sofreram o mesmo impacto pela COVID-19 que o valor de compra e venda. Imóveis urbanos de outros segmentos, como os residenciais e rurais, também valeriam de um estudo para seus valores de aluguéis ou de compra e venda, a fim de entender a influência da pandemia neles.

O setor imobiliário corporativo ainda deve demorar um pouco para iniciar seu processo de reestruturação e recuperação de estabilidade, pois esse cenário de incerteza proporcionado pela pandemia deve perdurar até, pelo menos, um anúncio de vacina eficaz contra a COVID-19. Apesar de todas as inconstâncias, espera-se uma leve retomada natural no início de 2021, visto a capacidade dos setores de se adaptarem com mais firmeza ao “novo normal” após um ano do início da pandemia.

Talvez nasça, em consequência dessa adaptação do setor imobiliário, um novo perfil de proprietários e inquilinos corporativos. Muitas empresas estão repensando e reorganizando o modo de trabalhar dentro de espaços corporativos, nota-se uma discussão em torno da adoção permanente do trabalho remoto em algumas empresas, ou então mista, alternando entre trabalho remoto e presencial, a depender das demandas da empresa. Isso pode gerar uma perda de interesse em grandes espaços corporativos, ou a desvalorização do valor por metro quadrado das salas comerciais. Portanto, verifica-se que uma nova demanda dentro do setor imobiliário corporativo nascerá proveniente da COVID-19.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUNAHMAN, Sérgio Antônio. **Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.653-1: Avaliação de Bens Parte 1 - Procedimentos Gerais**. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.653-2: Avaliação de Bens Parte 2 - Imóveis Urbanos**. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (IBAPE/SC). **Princípios da Avaliação de Imóveis**. XVII COBREAP (Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias), Florianópolis, 2013.

INSTITUTO MINEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (IMAPE). **Fundamentos de Avaliações Patrimoniais e Perícias de Engenharia: Curso Básico do IMAPE**. 1. ed. São Paulo: Pini, 1998.

RIBEIRO, Laura de Aquino. **Estudo de Abordagem do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado para Determinação do Valor de Mercado de um Imóvel Urbano de Acordo com a NBR 14.653**. Projeto de Conclusão de Curso I – Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense. Niterói, p. 30, 2020.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 322, de 03 de março de 1976**. Aprova o Regulamento de Zoneamento do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1976. Disponível em: <<http://www2.rio.rj.gov.br/smu/buscafacil/Arquivos/PDF/D322M.PDF>>. Acesso em: 4 dez. 2020.

RIO DE JANEIRO. **Lei Complementar nº 111, de 01 de fevereiro de 2011**. Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www2.rio.rj.gov.br/smu/buscafacil/Arquivos/PDF/LC111M.PDF>>. Acesso em: 4 dez. 2020.

XAUBET, João Pedro de Moura Müller. **Aplicação da Engenharia de Avaliações Utilizando o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado para Avaliação a Valor de Mercado de um Imóvel Rural de Acordo com a NBR 14653**. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharel em Engenharia Civil, Universidade Salgado de Oliveira. Niterói, p. 50, 2019.