Universidade Federal da Paraíba

Centro de Tecnologia

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental

Engenharia Civil

Lucas Farias Aragão de Melo

AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA DE IMÓVEL RESIDENCIAL POR INFERÊNCIA ESTATÍSTICA - ESTUDO DE CASO

João Pessoa

2022

Lucas Farias Aragão de Melo

AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA DE IMOVEL RESIDENCIAL POR INFERÊNCIA ESTATÍSTICA

Trabalho de Término de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos necessários à conclusão do curso de Engenharia Civil.

Orientador:
Prof. Dr. Paulo Germano Toscano Moura

João Pessoa

2022

Catalogação na publicação Seção de Catalogação e Classificação

M528a Melo, Lucas Farias Aragao de.
Avaliação Imobiliária de imóvel residencial por inferência estatística - Estudo de caso / Lucas Farias Aragao de Melo. - João Pessoa, 2022.
30 f. : il.

Orientação: Paulo Germano Toscano Moura. TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Avaliação imobiliária. 2. Grau de fundamentação.
I. Moura, Paulo Germano Toscano. II. Tít

UFPB /CT

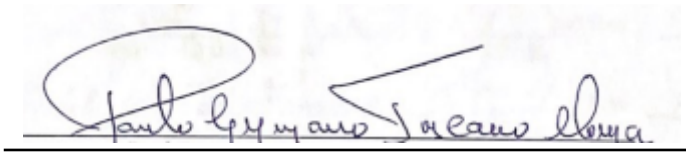
CDU 624(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

LUCAS FARIAS ARAGÃO DE MELO

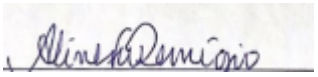
AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA DE IMOVEL RESIDENCIAL POR INFERÊNCIA ESTATÍSTICA - ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso em 07/12/2022 perante a seguinte Comissão Julgadora:



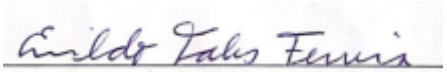
APROVADO

Prof. Dr. Paulo Germano Toscano Moura
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB



APROVADO

Profª. Drª. Aline Flávia Nunes Remígio Antunes
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB



APROVADO

Prof. Dr. Enildo Tales Ferreira
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Profª. Andrea Brasiliano Silva
Matrícula Siape: 1549557
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

RESUMO

A engenharia diagnóstica vem se consolidando nos anos recentes como um dos principais ramos da Engenharia Civil e, dentro dela, existe a engenharia de avaliações que tem como objetivo situar o valor do bem no mercado. Por sua vez, esse processo se dá através de dados e estatísticas, diante disso, alguns dos procedimentos são utilizados para determinar o valor do imóvel. Entre eles estão a pesquisa de mercado, construção de variáveis e análise estatística a partir da padronização exigida pela norma NBR 14.653. Este trabalho apresenta os procedimentos e cuidados necessários para elaborar um laudo de avaliação completo de um apartamento situado na cidade de João Pessoa-PB através do método comparativo direto de dados de mercado. Os dados coletados foram tratados estatisticamente para a construção de um modelo que representasse com acurácia o contexto que o imóvel estava inserido. Os resultados obtidos foram satisfatórios visto que foi obtido um grau de Fundamentação I segundo a NBR 14653 além do valor calculado para o imóvel ser condizente com os valores praticados no mercado imobiliário.

ABSTRACT

Diagnostic engineering has been consolidating itself in recent years as one of the main branches of Civil Engineering and, within it, there is the engineering of evaluations that aims to determine the value of the asset in the market. In turn, this process is done through data and statistics,with that said, some procedures are used to determine the value of the property. Among them are the market research, construction of variables and statistical analysis from the standardization required by the NBR 14.653 standard. This work presents the procedures and precautions necessary to prepare a complete evaluation report of an apartment located in the city of João Pessoa-PB through the direct comparative method of market data. The collected data was treated statistically to construct a model that accurately represented the context in which the property was inserted. The results were satisfactory as a degree of Reasoning I was obtained according to NBR 14653 and the calculated value for the property was consistent with the values practiced in the real estate market.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 8
1.1 OBJETIVOS 10
1.1.1 Objetivo Geral 10
1.1.2 Objetivos Específicos 10
2.0 REFERENCIAL TEÓRICO 10
2.1 PROCEDIMENTOS 10
2.1.1 Análise da documentação 10
2.1.2 Vistoria do imóvel avaliado 11
2.1.3 Análise do mercado local 11
2.1.4 Coleta de dados 12
2.1.5 Variáveis 12
2.1.6 Tratamento de Dados 13
2.2 CONCEITOS ESTATÍSTICOS 14
2.2.1 Coeficiente de correlação r e determinação r^2 14
2.2.2 Significância estatística 14
2.2.3 2 Análise da normalidade dos resíduos 14
2.2.4 Colinearidade 15
3.0 ESTUDO DE CASO 15
3.1 IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE 15
3.2 OBJETIVO DA AVALIAÇÃO 15
3.3 PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES 15
3.4 LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL 16
3.5 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL AVALIADO 17
3.6 DIAGNÓSTICO DE MERCADO 17
3.7 MÉTODO DE AVALIAÇÃO 17
3.8 ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO 19
3.8.1 Especificação dos dados de mercado 21
3.9 TRATAMENTO DOS DADOS E IDENTIFICAÇÃO DOS RESULTADOS 23
3.9.1 Relatório Estatístico - Regressão Linear 23
3.10 RESULTADO DA AVALIAÇÃO 26
3.11 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 26
4.0 CONCLUSÃO 31
5.0 RECOMENDAÇÕES 32
REFERÊNCIAS 33

1. INTRODUÇÃO

A engenharia diagnóstica vem se consolidando nos anos recentes como um dos principais ramos da Engenharia Civil e, dentro dela, existem procedimentos técnicos investigativos que são suas principais ferramentas: a avaliação segundo CONFEA (1990) é a atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.

Por ser uma ciência nova e pouco explorada, onde os primeiros artigos datam de 1918, atualmente um grande número de engenheiros, arquitetos e entidades vem desenvolvendo esforços nesse campo, visando a revestir a matéria do embasamento científico necessário, de forma a representar o valor real de mercado de imóvel com menor grau de incerteza (FIKKER,1991).

A engenharia de avaliações tem como objetivo mais do que precificar o imóvel para venda, mas sim de situar o valor do bem no mercado. Por sua vez, esse processo se dá através de dados e estatísticas, diante disso, alguns dos procedimentos são utilizados para determinar o valor do imóvel. Entre eles estão a pesquisa de mercado, construção de variáveis e análise estatística. Com isso, é feita uma média estatística através de pesquisas, onde são obtidas amostras de valores dos imóveis que se assemelham ao bem em questão.

Segundo a NBR 14653-1:2019 para a identificação do valor de um bem, de seus frutos e direitos são quatro os métodos mais utilizados:

- Método Comparativo Direto de Dados de Mercado – Identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra;

- Método involutivo – Identifica o valor do bem, alicerçando no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido;

- Método evolutivo – Identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes;

- Método da capitalização da renda – Identifica o valor do bem , com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista;

Segundo a lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966 estão aptos a realizar atividades de avaliações, vistorias, perícias e pareceres; os engenheiros, arquitetos e engenheiros agrônomos.

Porém, atualmente além das já citadas formas de avaliação, o corretor de imóvel também está inserido no mercado imobiliário e diferente de um Laudo de avaliação o corretor emite um Parecer Técnico de Avaliação Mercadológica (PTAM).

Sendo assim, segundo DINIZ (2018) a diferença de engenheiros civis para corretores seria a capacidade de realizar uma análise do mercado com uma tecnicidade elevada.

Porém tendo em vista que a avaliação de imóveis como um todo dificilmente é vista na ementa dos cursos afins, geralmente, para atuar como Engenheiro Avaliador, é necessário um curso profissionalizante para que os laudos emitidos estejam compatíveis com a padronização de mercado.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral apresentar um laudo de avaliação imobiliária onde nele é calculado e informado o valor atual e mais provável para o imóvel avaliado, como rege as orientações da NBR 14653-1 (2019) e a 14653-2(2011).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Análise da situação atual do imóvel selecionado;
- Levantamento de uma base de dados com características semelhantes ao do imóvel selecionado;
- Elaboração de um laudo respeitando o grau de fundamentação e de precisão como dita a NBR 14653-2 (2011).

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PROCEDIMENTOS

2.1.1 Análise da documentação

O primeiro passo é fazer uma análise da documentação disponível do imóvel que se quer determinar o valor de mercado.

Ao constatar eventuais incoerências ou insuficiências com respeito ao imóvel, convém informar ao contratante e explicitar essas inconsistências, bem como os pressupostos assumidos em função dessas condições (PERFECTUM, 2016): como plantas representando erroneamente a situação do imóvel ou até a matrícula do mesmo com inconsistências nos dados, se a inconsistência acontecer em um dado primordial para a avaliação como por exemplo a metragem, é importante deixar claro nos pressupostos assumidos da avaliação.

2.1.2 Vistoria do imóvel avaliado

A vistoria deve ser efetuada pelo engenheiro de avaliações com o objetivo de conhecer e caracterizar o bem avaliando, daí resultando informações essenciais para a respectiva avaliação (ABNT NBR 14653-1/2019).

Na vistoria, também é importante observar e registrar a infraestrutura da região circunvizinha, bem como aspectos socioeconômicos da vizinhança, e da adequação do imóvel ao segmento de mercado com identificação de circunstâncias atípicas, desvalorizantes ou valorizantes. Todos esses fatores podem influenciar no valor do bem e devem ser citados no laudo (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007).

Para avaliar é preciso conhecer, Para se conhecer é preciso vistoriar (DANTAS,2012).

Quando um imóvel é vistoriado são levados em consideração diversos fatores como:

- Padrão de construção;
- Estado de conservação;
- Área construída;
- Infraestrutura da região;
- Distância a pontos influenciantes.

2.1.3 Análise do mercado local

Diferentemente de outros bens onde as características não são muito diferenciadas, os imóveis do mercado imobiliário são singulares, por mais semelhantes que sejam dois determinados imóveis, pelo menos uma de suas características ser diferentes, como localização ou posição, assim não há no mercado imobiliário um imóvel igual a outro. (MATTA, 2007).

Por isso, nessa etapa se deve buscar por amostras que no contexto do mercado local representem com precisão as características do imóvel em avaliação com relação a seus semelhantes.

2.1.4 Coleta de dados

A coleta de dados é realizada através da pesquisa dos valores de venda de imóveis com características semelhantes ao imóvel em avaliação, para assim garantir um modelo de dados mais confiável.

Na coleta dos dados é importante tomar alguns cuidados como; garantir a qualidade das informações quanto a sua veracidade, adotar sempre que possível dados contemporâneos e obter uma quantidade suficiente de dados para atingir o grau de fundamentação necessário.

Diversas são as fontes disponíveis de pesquisa como: Cartório de Registro de Imóveis, corretores imobiliários, imobiliárias e incorporadoras.

Para garantir um processo de coleta de dados mais fluido é indicado utilizar-se de uma ficha de pesquisa para facilitar a descrição das características de cada imóvel.

2.1.5 Variáveis

Existem dois tipos de variáveis que serão utilizadas, as independentes que são relativas às características físicas dos bens como: área, padrão de acabamento e localização e a dependente que é o resultado das parcelas referente aos atributos que inferem no valor do bem.

Dentro das variáveis independentes podemos dividi-las em quatro grupos:

- Qualitativas ou código alocados: Segundo a NBR 14653-2 esta variável é definida como uma escala lógica ordenada para diferenciar as características qualitativas dos imóveis;
- Quantitativas: São medidas diretamente as grandezas em estudo numa escala numérica conhecida. (ZANCAN,1996);
- Variáveis dicotômicas : são variáveis em que serão atribuídas apenas duas situações: sim ou não; atribuindo-se o valor 0 (zero) quando não possui a característica e 1 (um) caso contrário (ZANCAN, 1996);

- Variáveis [1]proxy: São utilizadas para substituir outras de difícil mensuração e que se presume guardar com elas relação de pertinência. Neste caso, pode-se tratar por fatores desta relação (OLIVEIRA, 2016).

[1] Um exemplo de uso de variável proxy seria um modelo no qual exista poucos imóveis com características semelhantes em uma cidade e seja necessário adotar dados de diversas cidades, para que isso seja feito precisa-se explicar esses dados que pode ser feito ao adotar uma variável proxy utilizando o PIB de cada cidade.

2.1.6 Tratamento de Dados

Atualmente para a resolução do método comparativo pode ser utilizado o tratamento por fatores e a inferência estatística. Para o tratamento por fatores a NBR 14653-2 determina que os fatores a serem utilizados deverão ser indicados periodicamente pelas entidades técnicas regionais reconhecidas, revisados em períodos máximos de dois anos e deverão especificar claramente a região para a qual são aplicáveis, o que não acontece para a cidade de João Pessoa logo foi adotado o tratamento por inferência estatística com regressão linear.

Esse tratamento é feito seguindo os seguintes passos:

1. Sumarização das informações obtidas sob a forma de gráficos que mostram as distribuições de frequência para cada uma das variáveis.(ABNT NBR 14653-2/2019);
2. Após a sumarização das informações, deve-se dar início ao tratamento científico pela indução da regressão linear para projeção dos dados e assim, seja possível chegar ao melhor modelo que explique a situação imobiliária do local;
3. Por fim, a análise de resultado, leva-se em consideração que qualquer modelo é uma representação simplificada do mercado, uma vez que não considera todas as suas informações, com o modelo escolhido,deve-se partir para a análise de uma série de parâmetros estatísticos para obter um resultado mais preciso.

2.2 CONCEITOS ESTATÍSTICOS

A análise de regressão segundo HENRIQUE (2011) estuda a correlação entre uma variável chamada variável dependente e outras variáveis chamadas variáveis independentes,Esta relação é representada por um modelo matemático e para analisar esse modelo é necessário parâmetros como:

2.2.1 Coeficiente de correlação r e determinação r^2

O coeficiente de correlação é interpretado como um indicador que descreve a interdependência entre variáveis e, estatisticamente, quanto mais próximo de 1, mais forte é a correlação.

Segundo PELLI (2003) o coeficiente de determinação define o percentual da variação total dos dados da amostra em torno da sua média aritmética, originado nas diferenças analisadas pela equação de regressão.

Este coeficiente varia entre 0 e 1, indicando em porcentagem o quanto é confiável o modelo para explicar os valores obtidos.

2.2.2 Significância estatística

A significância é uma forma de inferir a probabilidade de que o resultado apresentado realmente representa o que acontece na população, e a análise da significância é utilizada para verificar a discrepância de uma hipótese estatística utilizando o p-valor, sendo ele, o menor nível de significância para qual se rejeita a hipótese nula.

2.2.3 [2] Análise da normalidade dos resíduos

É indicado a verificação e análise da normalidade dos resíduos segundo a NBR 14653-2 (2019) das seguintes formas:

1. pelo exame de histograma dos resíduos amostrais padronizados;
2. pela análise do gráfico de resíduos padronizados versus valores ajustados;
3. pelo exame do gráfico dos resíduos ordenados padronizados versus quantis da distribuição normal padronizada.

[2] Análise da normalidade dos resíduos é o que determina se um conjunto de dados de uma dada variável, é bem modelada por uma distribuição normal, mais precisamente a análise é uma forma de selecionar o modelo mais adequado.

2.2.4 Colinearidade

É o grau de correlação entre variáveis independentes, segundo a NBR 14653-2 (2019) para a verificação de colinearidade deve-se analisar a matriz das correlações.

3.0 ESTUDO DE CASO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE

O presente laudo de avaliação foi elaborado como estudo de caso para este trabalho.

3.2 OBJETIVO DA AVALIAÇÃO

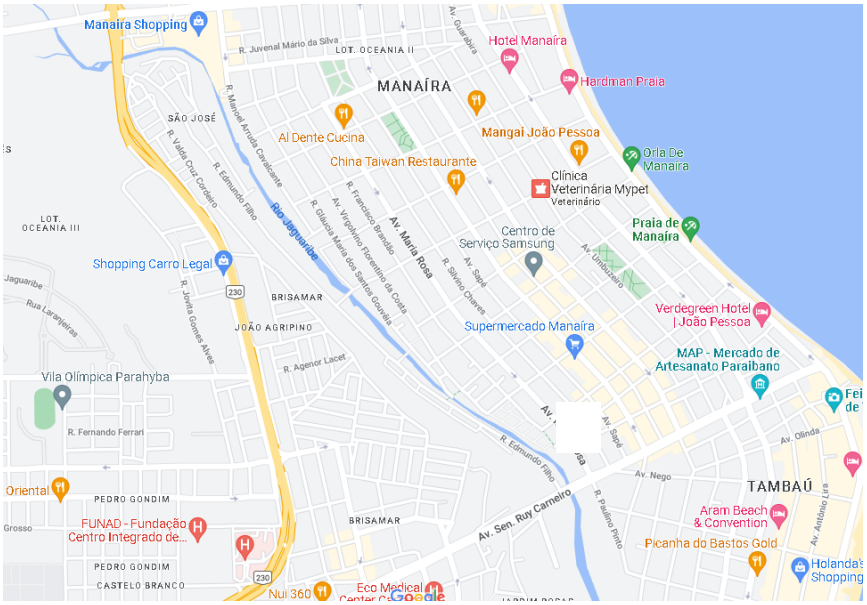
Calcular e informar o valor atual é mais provável do imóvel situado no município de João Pessoa – PB, com área construída informada de 65m², propiciando ao proprietário a oportunidade de poder negociar a preço justo para os fins que desejar.

3.3 PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES

O imóvel em questão não possui impedimentos aparentes que possam vir a limitar sua utilização, as informações aqui obtidas por corretores foram confiadas como verdadeiras, E os valores e cálculos realizados são válidos somente para os métodos utilizados nessa avaliação.

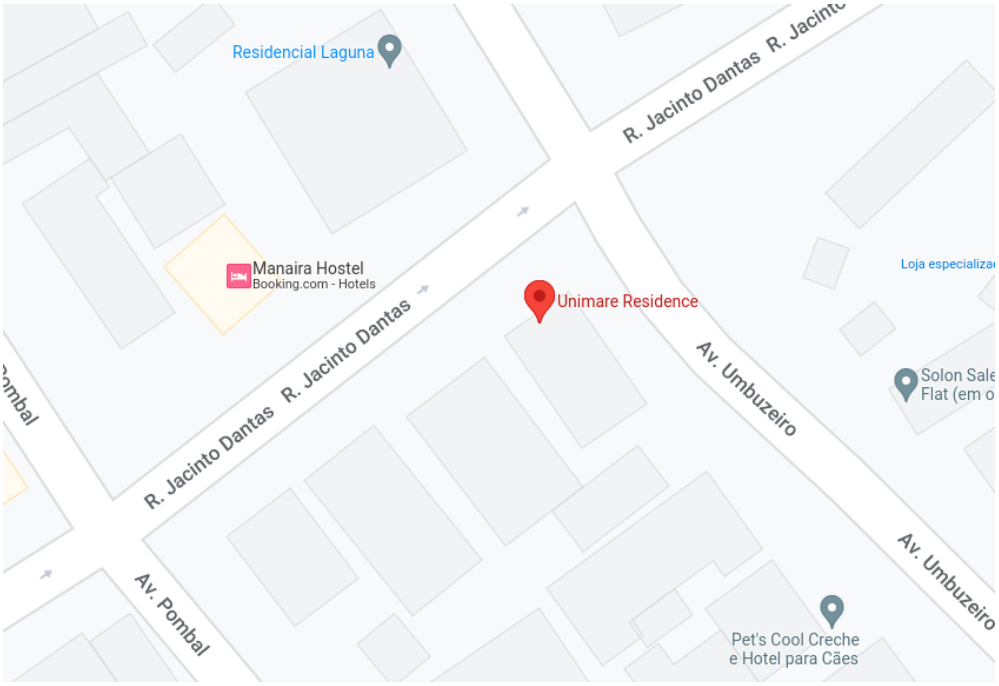
3.4 LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

Figura 01 - Localização do imóvel



Fonte (Google maps)

Figura 02 - Localização do imóvel



Fonte (Google maps)

3.5 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL AVALIADO

O imóvel avaliado é um apartamento com três quartos sendo uma suíte, 01 banheiro social, sala de estar integrada com jantar, cozinha e varanda. Piso em porcelanato e revestimento nas paredes em áreas molhadas, bancadas em granito e esquadrias em alumínio. Apartamento com duas vagas de garagem , tubulação de ar condicionado nos 03 quartos, sistema de aquecimento a gás e forro de gesso. O condomínio possui 02 elevadores, piscina, academia, salão de jogos, salão de festas e portaria 24 horas, tanto o apartamento quanto o edifício possuem acabamento de alto padrão situado no bairro de Manaíra na cidade de João Pessoa – PB.

3.6 DIAGNÓSTICO DE MERCADO

O imóvel em questão situa-se no bairro de Manaíra, um bairro litorâneo da cidade de João Pessoa, considerado um bairro nobre, e dotado de uma grande infraestrutura de lazer, serviços e comércio. Neste bairro existe uma grande procura por apartamentos, porém a oferta também é grande o que gera preços competitivos levando a uma liquidez intermediária.

3.7 MÉTODO DE AVALIAÇÃO

O método utilizado neste trabalho foi o comparativo direto de dados de mercado através dele definimos o valor do imóvel, onde foi feito o tratamento da amostragem por análise de regressão, para isso foi feita a utilização do software Infer-32 é um software de estatística no qual os dados são lançados em uma planilha e recebem tratamento matemático-estatístico a fim de formar um modelo matemático que relacione aquelas informações segundo as técnicas convencionais e científica adotadas pela Engenharia de Avaliações. Assim Foi feita uma extensa pesquisa de mercado na região para a obtenção de dados e para o devido tratamento foi utilizado as variáveis abaixo:

- Área – Variável independente quantitativa relacionada ao metro quadrado construído do imóvel;
- Idade aparente do imóvel – Variável independente tipo - código alocado - relacionada a idade aparente do imóvel da seguinte forma:

    E – 20 anos ou mais;
    D – 10 anos ou mais;
    C – 5 anos ou mais;
    B – Menos de 5 anos;
    A – Novo;

- Padrão de acabamento – Variável tipo - código alocado - relacionado ao tipo de acabamento do imóvel da seguinte forma:

    E – Mínimo;
    D – Baixo;
    C – Médio;
    B – Alto;
    A – Luxo.

- Condição - Variável tipo - qualitativa dicotômica - referente a condição de dado no mercado, sendo:

    0 – Oferta;
    1 – Transação.

3.8 ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO

Para a elaboração deste laudo, foram utilizadas 17 amostras de valores coletadas no mês de abril de 2022, de apartamentos, com características semelhantes às do imóvel avaliado.

O modelo adotado nesta avaliação obteve uma [3] amplitude de 15,58 % para um nível de [4] confiança de 80 % com isso obtendo assim um grau de precisão III na Tabela 1 a seguir.

O grau de fundamentação representa o empenho no trabalho avaliatório sendo o grau III aquele que exige maior rigor, exigências, e quantidade de trabalho pelo avaliador, porém o empenho não necessariamente garante um alto grau de fundamentação. Para essa avaliação a fundamentação do modelo obtido foi o grau I devido aos parâmetros obtidos na Tabela 2.

[3] Diferença entre o maior e menor elemento do conjunto.

[4] É a frequência com a qual o intervalo observado contém o parâmetro real de interesse.

Tabela 01 - Grau de precisão

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

Fonte: Adaptado NBR-14653-2 (2019)

Tabela 02 - Grau de fundamentação

Descrição	Pontuação obtida
Caracterização do imóvel avaliando	3
Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	1
Identificação dos dados de mercado	2
Extrapolação	3
Nível de significância somatório do valor das duas caudas máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor	2
Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizado	3
Pontuação Total	14

Fonte: Adaptado NBR-14653-2 (2019)

Tabela 03 - Enquadramento do Laudo segundo seu grau de fundamentação

Graus	Grau III	Grau II	Grau I	LAUDO
Pontos mínimos	16	10	6	I
Itens obrigatórios no grau correspondente	2,4,5 e 6, no Grau III e os demais no mínimo Grau II	2,4,5 e 6 no mínimo no Grau II e os demais no Grau I	Todos, no mínimo no Grau I	

Fonte: Adaptado NBR-14653-2 (2019)

3.8.1 Especificação dos dados de mercado

Tabela 04 - Dados de mercado (continua)

	Endereço	BAIRRO	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	Distância ao Mar (m)	Padrão de acabamento (1;2;3;4;5)
1	Rua Doutor Damasquins Ramos Maciel	Bessa	80,00	400	4
2	Avenida Presidente Afonso Pena	Bessa	52,00	100	3
3	Rua João Cabral de Lucena	Bessa	125,00	600	3
4	Rua Poeta Luiz Raimundo Batista de Carvalho	Bessa	74,00	500	3
5	Rua Paulo Roberto de Souza Acioly	Bessa	65,00	580	3
6	Avenida Presidente Afonso Pena	Bessa	65,00	100	3
7	Rua Terezinha de Medeiros Dantas Souza	Bessa	54,00	770	3
8	Avenida Marechal Hermes da Fonseca	Bessa	60,00	850	2
9	Avenida Campos Sales	Bessa	55,00	1100	3
10	Rua Moacir Rocha de Mendonça	Bessa	100,00	1200	4
11	Rua Manoel Bezerra Cavalcanti	Manaíra	160,00	924	3
12	Rua Coronel Severino Lucena	Manaíra	65,00	360	4
13	Rua Geraldo Costa	Manaíra	123,00	370	3
14	Avenida Ingá	Manaíra	47,00	725	2
15	Rua Escrivão Sebastião de Azevedo Bastos	Manaíra	107	1200	3
16	Rua Euzely Fabrício de Souza	Manaíra	54	1060	2
17	Avenida Pombal	Manaíra	87	600	3
18	Rua Margarida Fonseca Arruda	Manaíra	71	1100	4
19	Rua Manoel Arruda Cavalcanti	Manaíra	80	1200	3
20	Rua Manoel Arruda Cavalcanti	Manaíra	86	1000	3

Tabela 05 - Dados de mercado

Nº DO DADO	Localização (1;2;3 e 4)	idade aparente (1;2;3;4;5)	PREÇO TOTAL (R$)	Data do Evento	Negociação
1	3	5	R$ 511.000,00	12/04/2022	Transação
2	4	5	R$ 330.000,00	12/04/2022	Transação
3	3	2	R$ 500.000,00	12/04/2022	Oferta
4	3	4	R$ 429.000,00	12/04/2022	Oferta
5	3	4	R$ 300.000,00	12/04/2022	Oferta
6	3	4	R$ 495.000,00	12/04/2022	Oferta
7	2	3	R$ 350.000,00	12/04/2022	Oferta
8	2	3	R$ 235.000,00	12/04/2022	Oferta
9	2	5	R$ 264.000,00	12/04/2022	Oferta
10	3	3	R$ 535.000,00	12/04/2022	Transação
11	3	2	R$ 599.000,00	18/04/2022	Transação
12	4	4	R$ 498.000,00	18/04/2022	Transação
13	4	2	R$ 389.000,00	18/04/2022	Oferta
14	2	2	R$ 215.000,00	18/04/2022	Oferta
15	3	3	R$ 330.000,00	18/04/2022	Oferta
16	3	2	R$ 210.000,00	18/04/2022	Oferta
17	3	3	R$ 450.000,00	18/04/2022	Oferta
18	3	4	R$ 569.900,00	18/04/2022	Oferta
19	3	2	R$ 250.000,00	22/04/2022	Oferta
20	2	2	R$ 320.000,00	22/04/2022	Oferta

Fonte: Arquivo pessoal

3.9 TRATAMENTO DOS DADOS E IDENTIFICAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram obtidos através do software Infer-32 e analisados seguindo os parâmetros apresentados anteriormente no presente trabalho. A partir dos resultados obtidos o software faz a construção dos gráficos para melhor visualização.

3.9.1 Relatório Estatístico - Regressão Linear

No Gráfico 01 pode ser observado que nenhum dos dados coletados apresenta um alto grau de dispersão da média visto que ao multiplicar seu valor unitário pela sua área todos retornam valores dentro do praticado no padrão de mercado. Enquanto o Gráfico 02 é utilizado para avaliar a qualidade de um modelo de regressão linear. O resíduo é a diferença entre o valor observado e o valor previsto pelo modelo para cada amostra. Ao plotar essa diferença em função do valor observado,é possível verificar se o modelo está representando adequadamente os dados. Se o gráfico apresenta uma distribuição aleatória dos resíduos em torno de zero, isso indica que o modelo está ajustado aos dados.

Modelo:
Avaliação de apartamento no bairro Manaíra

Data de referência:
01/05/2022

Tabela 06 - Informações complementares:

Variáveis e dados do modelo	Quantidade
Total de variáveis	6
Variáveis utilizadas no modelo	4
Total de dados	20
Dados utilizados no modelo	17

Fonte: Adaptado infer-32

Tabela 07 - Estatísticas Gerais

Estatísticas do modelo	Valor
Coeficiente de correlação	0,9107
Coeficiente de determinação	0,8293

Fonte: Adaptado infer-32

Tabela 08 - Outliers do modelo

Quantidade de outliers	0
% de outliers	0,00%

Fonte: Adaptado infer-32

Equação de regressão do modelo adotado:
Valor Unitário = 11871 - 2121,1 x ln(Área) - 1172,9 x (Condição) + 1180,8 x (Acabamento) - 1513,1 /(Idade).

Tabela 09 - Valores unitários

Valor unitário mínimo	Valor unitário médio	Valor unitário máximo
R$ 6.787,69	R$ 7.361,31	R$ 7.934,93

Fonte: Adaptado infer-32

Tabela 10 - Valores de mercado

Valor de mercado mínimo	Valor de mercado médio	Valor de mercado máximo
R$ 441.200,00	R$ 478.485,00	R$ 515.770,00

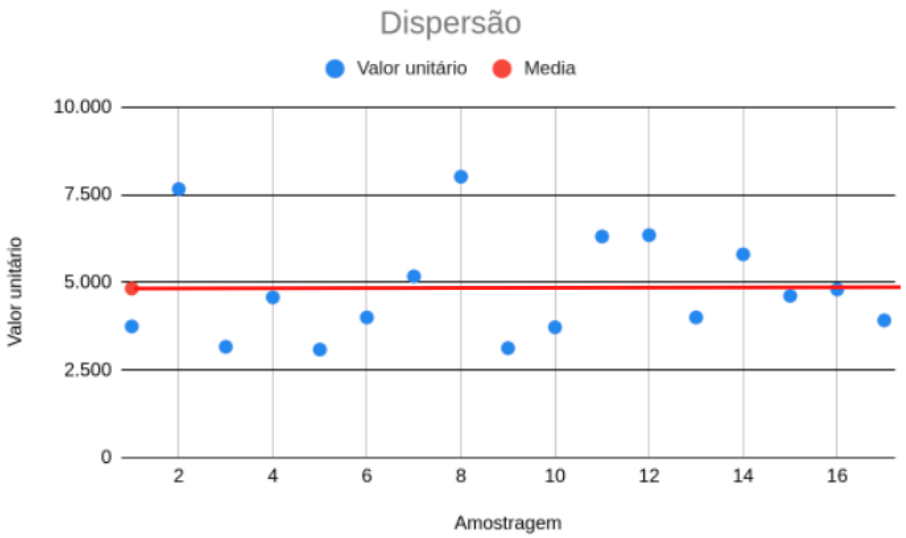
Fonte: Adaptado infer-32

Tabela 11 - Normalidade dos resíduos

Intervalo	% Resíduos no Intervalo
-1 ; +1	64,71 %
-1,64 ; +1,64	100 %
-1,96 ; + 1,96	100 %

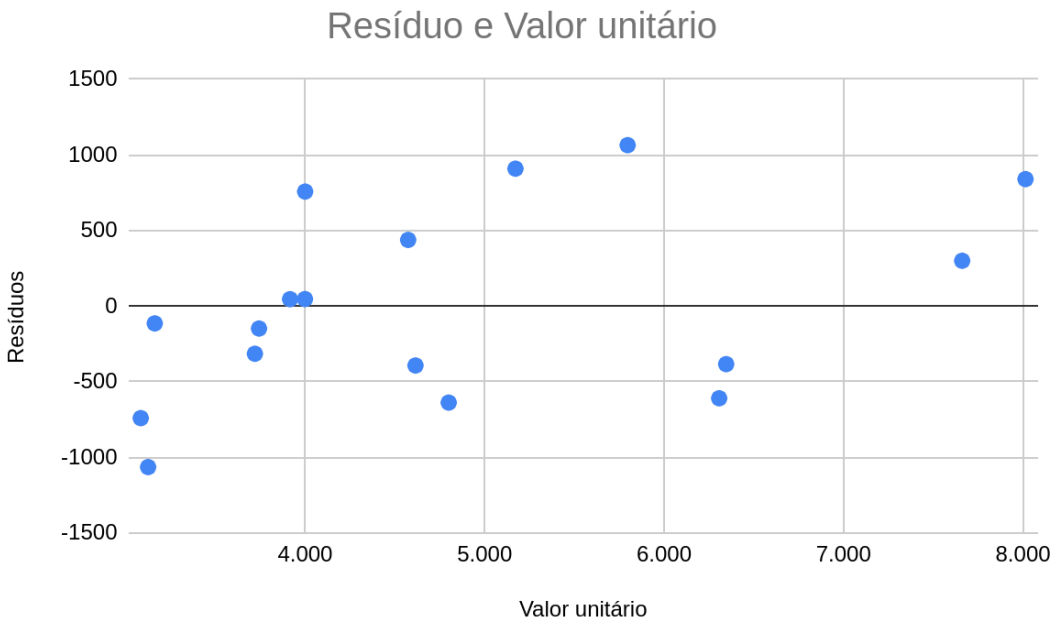
Fonte: Adaptado infer-32

Gráfico 01 - Dispersão em torno da média



Fonte: Adaptado infer-32

Gráfico 02 - Resíduo x Valor unitário



Fonte: Adaptado infer-32

3.10 RESULTADO DA AVALIAÇÃO

Conclui-se assim que o imóvel avaliado na data de referência 01/05/2022 pode ser transacionado a um valor de venda entre R$ 441.200,00 (Quatrocentos e quarenta e um mil e duzentos reais) R$ 515.770,00 (Quinhentos e quinze mil e setecentos e setenta reais) sendo o valor recomendado pelo avaliador de R$ 478.485,00 (Quatrocentos e setenta e oito mil e quatrocentos e oitenta e cinco reais).

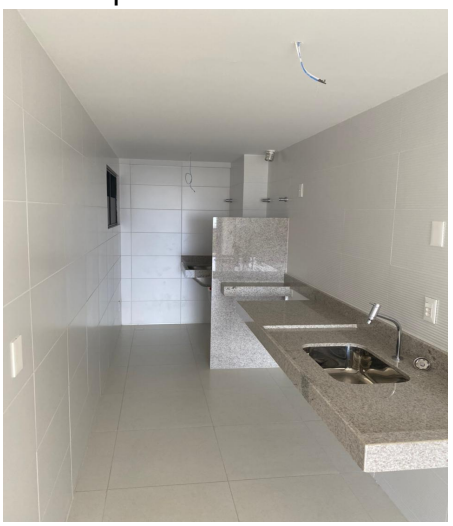
3.11 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

As Figuras aqui apresentadas foram capturadas no dia da avaliação do imóvel e representam parte do laudo de avaliação como dita os padrões da NBR 14653.

Figura 03 - Apartamento – Sala de estar/varanda

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 04 - Apartamento – Cozinha/ Área de serviço



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 05 - Apartamento – Quarto 01

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 06 - Apartamento – Quarto 02

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 07 - Apartamento – Suíte

Fonte: Arquivo pessoal

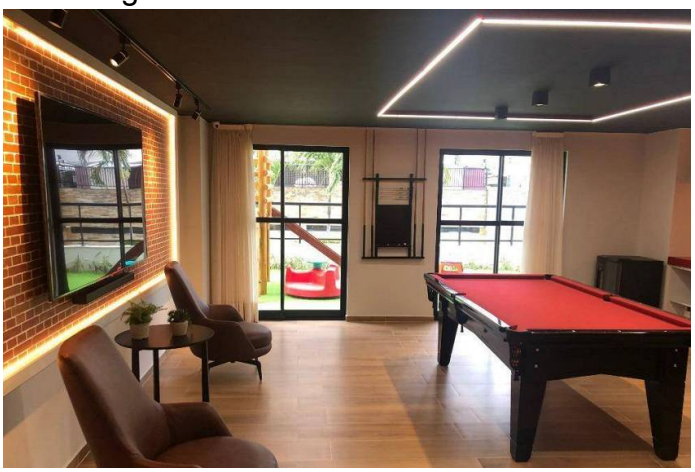
Figura 08 - Apartamento – WC suíte

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 09 - Áreas comuns – Piscina

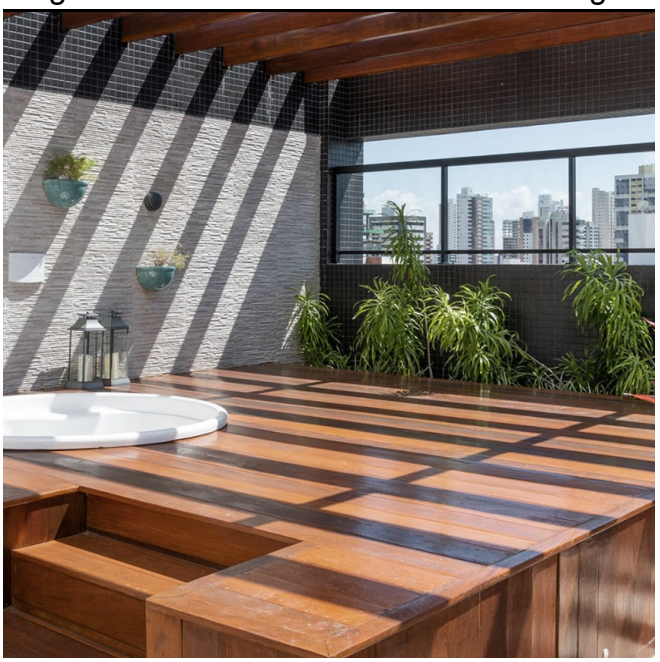
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 10 - Áreas comuns – Snooker Bar



Fonte: Site da construtora

Figura 11 - Áreas comuns – hidromassagem



Fonte: Site da construtora

4.0 CONCLUSÃO

O presente trabalho foi realizado com base nas partes 1 e 2 da norma NBR 14653, que trata sobre os possíveis procedimentos para avaliações de bens e imóveis, servindo como base para a estruturação de um laudo técnico completo de avaliação de imóveis.

A análise do mercado imobiliário teve como objetivo a criação de um modelo estatístico que explica com maior precisão o valor de mercado de um imóvel em avaliação. Para o sucesso do modelo foi necessário um estudo da região do imóvel para entender o contexto no qual está inserido e quais são seus pontos valorizantes.

Enfatiza-se o bairro de Manaíra por se tratar de uma região bem estabelecida com um bom fluxo de negociações imobiliárias gerando assim um possível banco de dados mais robusto e diminuindo a especulação imobiliária.

Com os dados coletados foi feito o seu tratamento estatístico, tratamento esse que requer uma base estatística para análise e interpretação dos dados que foi aprofundada ao longo do referencial teórico.

Após o tratamento dos dados, obteve-se um modelo de regressão linear satisfatório já que todos os seus parâmetros estão dentro das faixas apresentadas na Tabela 02 no que se diz respeito ao grau de fundamentação, gerando assim um modelo de regressão linear simples de grau de fundamentação I que resultou em um imóvel com valor de R$ 478.485,00 (Quatrocentos e setenta e oito mil e quatrocentos e oitenta e cinco reais) o que se mostrou um resultado satisfatório visto que este valor se encontra dentro dos praticados no mercado imobiliário da região.

5.0 RECOMENDAÇÕES

Pela própria natureza do que consiste realizar um laudo de avaliação de imóvel é fato que apesar de se utilizar de todo aparato estatístico ao favor do procedimento o fator subjetivo do avaliador ainda têm grande importância na avaliação, com isso em mente dois procedimentos avaliativos que requerem uma rigidez ainda maior do avaliador para a obtenção de um modelo fidedigno são; o diagnóstico de mercado e a escolha das variáveis utilizadas.

Por fim na escolha das variáveis, uma que está presente em grande parte dos trabalhos avaliativos é a de condição, e a obtenção dos dados de condição de transação foi uma difícil etapa neste trabalho por tanto sugere-se que ao utilizar-se dessa variável procurar a disponibilidade de bancos de dados avaliativos como o da Caixa Econômica e buscar diretamente em corretoras imobiliárias.

REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2: Avaliação de bens, parte 2: Imóveis urbanos**. Rio de Janeiro, 2011.

CONFEA. **Resolução 345**. 1990. Disponível em: <www.diariodasleis.com.br/> Acesso em 09/08/2022.

DANTAS, Rubens Alves; MAGALHÃES, André Matos; VERGOLINO, José Raimundo de Oliveira. **Avaliação de imóveis: a importância dos vizinhos no caso de Recife**. Economia Aplicada, v. 11, p. 231-251, 2007.

DINIZ, J.M. **Curso de avaliação de imóveis e Perícias Judiciais para Corretores de imóveis** . Apostila, 2018.

DANTAS, R.A. **Engenharia de avaliação: Uma introdução à Metodologia científica.** 3ª edição. São Paulo: Pini, 2012.

FIKKER, José. **Avaliação de imóveis urbanos**. 3ª edição, São Paulo: Pini, 1991.

HENRIQUES, Carla. **Análise de regressão linear simples e múltipla**. **Departamento de Matemática.** Escola Superior de Tecnologia de Viseu. Portugal, 2011.

MATTA. **Avaliação do valor de imóveis por análise de regressão um estudo de caso para a cidade de Juiz de fora**. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia de produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

OLIVEIRA, A.M.B.D.B.;GRANDISKI, P.in: ALONSO, N.R.P. (coord). **Engenharia de avaliações**. São Paulo: Pini, 2007

OLIVEIRA, Hilley de Gouvêa Seixas. **Avaliação de um imóvel residencial multifamiliar urbano usando o método comparativo direto de dados de mercado**. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Civil, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

PELLI, Antônio Neto. **Curso básico de Engenharia de Avaliações**.Pelli Sistema em parceria com o IBAPE - Instituto de Avaliação e Perícias da Paraíba, João Pessoa, 2015.

PERFECTUM engenharia. **Avaliação de imóveis, serviços de avaliação de imóveis conforme normas da ABNT**. Disponível em: http://www.perfectum.eng.br/, Acesso em 15/07/2022, 2016.

VILLAR, Tiago Meira. **Curso de avaliação de imóveis por inferência estatística** . Apostila, 2019.

ZANCAN, E.C Rubens. **Avaliação de imóveis em massa para efeitos de tributos municipais**. 1ª edição, Florianópolis: Rocha, 1996.