

CENTRO UNIVERSITÁRIO - UNDB
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

AMAURY RICARDO SILVA LIMA

**A UTILIZAÇÃO DA INFERÊNCIA ESTATÍSTICA PARA AVALIAÇÃO DE
IMÓVEIS URBANOS ATRAVÉS DO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE
DADOS DE MERCADO:** um estudo de caso no Condomínio Alto dos Franceses, São
Luís, Maranhão

São Luís
2021

AMAURY RICARDO SILVA LIMA

**A UTILIZAÇÃO DA INFERÊNCIA ESTATÍSTICA PARA AVALIAÇÃO DE
IMÓVEIS URBANOS ATRAVÉS DO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE
DADOS DE MERCADO:** um estudo de caso no Condomínio Alto dos Franceses, São
Luís, Maranhão

Monografia apresentada ao Curso de Graduação de Engenharia Civil, do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior – UNDB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador(a): _____

Prof. Esp. Ricardo Alberto Barros Aguado

São Luís

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Lima, Amaury Ricardo Silva

A utilização da inferência estatística para avaliação de imóveis urbanos através do método comparativo direto de dados de mercado: um estudo de caso no Condomínio Alto dos Franceses, São Luís, Maranhão. / Amaury Ricardo Silva Lima. __ São Luís, 2021.

67 f.

Orientador: Prof. Esp. Ricardo Alberto Barros Aguado.

Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Curso de Engenharia Civil – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2021.

1. Avaliação de Imóveis. 2. Método comparativo direto. 3. SisDea.
I. Título.

CDU 62:001.8

**A UTILIZAÇÃO DA INFERÊNCIA ESTATÍSTICA PARA AVALIAÇÃO DE
IMÓVEIS URBANOS ATRAVÉS DO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE
DADOS DE MERCADO:** um estudo de caso no Condomínio Alto dos Franceses, São
Luís, Maranhão

Monografia apresentada ao Curso de Graduação de
Engenharia Civil, do Centro Universitário Unidade de
Ensino Superior – UNDB, como requisito parcial para
obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em ____/____/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Esp. Ricardo Alberto Barros Aguado (Orientador)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

1º Examinador
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

2º Examinador
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre estar ao meu lado me dando saúde e sabedoria para seguir com o sonho de me graduar em Engenharia Civil.

Ao meu orientador, Ricardo Aguado, por aceitar esse desafio de me orientar e direcionar nos estudos, sempre disponível a compartilhar seus conhecimentos.

A toda minha família, em especial aos meus pais, por sempre acreditarem e embarcarem nesse sonho comigo, que nunca mediram esforços para me ajudar nessa jornada árdua, com incondicional incentivo e investimento.

A minha esposa Josilene, por acreditar, incentivar e sempre está disponível a me ajudar de todas as formas.

A minha gratidão se estende a toda minha família e amigos que contribuíram de alguma forma nessa trajetória e foram responsáveis para o meu crescimento pessoal e profissional.

RESUMO

O valor de mercado de um imóvel é obtido através de vários métodos, sendo o mais usual o método comparativo direto de dados de mercado. À vista disso, através da inferência estatística, pôde-se analisar os dados obtidos no mercado imobiliário e mensurar o valor do imóvel. A pesquisa proposta trata da avaliação imobiliária de um apartamento localizado na cidade de São Luís – MA, com base na ABNT - NBR 14.653 – 2 (2019). Dessa forma, a avaliação do imóvel foi feita aplicando o método comparativo direto de dados do mercado, haja vista que havia dados (imóveis) suficientes no mercado da região para comparação com o imóvel avaliando. Assim, o presente estudo visa gerar um valor estimado de mercado do bem avaliando. Para isso, os resultados foram analisados utilizando o *software SisDea* por meio da regressão linear e inferência estatística, onde será observado gráficos e tabelas gerados pelo programa, a fim de obter resultados mínimos exigidos na norma. Para determinar o valor de mercado do bem, adotaram-se características ou variáveis no modelo de avaliação, tais como área privativa, número de dormitórios, número de suítes, elevador, vagas de garagem, padrão de acabamento, localização, taxa de condomínio etc. Por fim, foi gerado um laudo completo de avaliação, contendo todas as informações necessárias para o entendimento do valor final do imóvel, atingindo o grau II de fundamentação, conforme previsto em norma.

Palavras-chave: Avaliação de Imóveis. Método comparativo direto. *SisDea*.

ABSTRACT

The market value of a property is obtained through several methods, the most common being the direct comparative method of market data. In view of this, through statistical inference, it was possible to analyze the data obtained in the real estate market and measure the value of the property. The proposed research deals with the real estate valuation of an apartment located in the city of São Luís - MA, based on ABNT - NBR 14.653 - 2 (2019). Thus, the valuation of the property was carried out using the direct comparative method of market data, given that there was enough data (real estate) in the region's market for comparison with the property being valued. Thus, this study aims to generate an estimated market value of the property being appraised. For this, the results were analyzed using the SisDea software through linear regression and statistical inference, where graphs and tables generated by the program will be observed, in order to obtain the minimum results required by the standard. To determine the market value of the good, characteristics or variables were adopted in the valuation model, such as private area, number of bedrooms, number of suites, elevator, parking spaces, finishing pattern, location, condominium fee, etc. Finally, a complete appraisal report was generated, containing all the information necessary to understand the final value of the property, reaching level II of justification, as provided for in the standard.

Key words: Property Valuation. Direct comparative method. SisDea.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Criação de modelo	32
Figura 2 – Edição do modelo	33
Figura 3 – Tipos de Variáveis	34
Figura 4 - Variáveis numéricas	34
Figura 5 – Definir senha do modelo	35
Figura 6 – Modelo criado	35
Figura 7 – Condomínio Alto dos Franceses	37
Figura 8 – Distância do Imóvel ao Shopping da Ilha.....	39
Figura 9 – Próximo a shoppings, faculdades e escolas.....	39
Figura 10 – Registro Geral do Imóvel	40
Figura 11 – Quarto 1.....	41
Figura 12 – Quarto 2.....	41
Figura 13 – Cozinha.....	42
Figura 14 – Banheiro	42
Figura 15 – Sala	43
Figura 16 – Academia	43
Figura 17 — Espaço Kids.....	44
Figura 18 – Salão de Jogos.....	44
Figura 19 – Sauna	45
Figura 20 – Salão de Festas.....	45
Figura 21 – Vista Frontal do Condomínio	46
Figura 22 – Elevadores Sociais e de Serviço	46
Figura 23 – Variáveis numéricas e textuais	54
Figura 24 – Regressão linear.	56

Figura 25 – Equações de regressão.....	57
Figura 26 – Gráfico valor unitário x área privativa	60
Figura 27 – Resíduos de Regressão	61
Figura 28 – Gráfico de aderência	61
Figura 29 – Gráfico de distribuição normal.....	62
Figura 30 – Gráfico de aderência	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Grau de fundamentação no caso da utilização do método involutivo	25
Quadro 2 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método involutivo	26
Quadro 3 – Grau de fundamentação no caso da utilização do método evolutivo	27
Quadro 4 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação.....	28
Quadro 5 – Grau de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação de custo de benfeitorias	29
Quadro 6 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação do custo de benfeitorias	29
Quadro 7 – Fundamentação do modelo	64
Quadro 8 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método comparativo direto de dados de mercado	65

LISTA DE EQUAÇÃO

Equação 1 – Número mínimo de dados efetivamente utilizado.....	54
Equação 2 – Número de dados de mesma característica	55
Equação 3 – Valor unitário considerando as variáveis utilizadas no modelo.....	59

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problema	14
1.2	Hipóteses	14
1.3	Justificativa	14
1.4	Objetivos	15
1.4.1	Geral	15
1.4.2	Específicos	15
1.5	Síntese metodológica	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	História da engenharia de avaliações no Brasil	17
2.2	Principais conceitos da avaliação de imóveis urbanos	17
2.2.1	Laudo de avaliação	18
2.3	Metodologias para avaliar o valor de um imóvel	19
2.3.1	Método comparativo direto de dados de mercado (MCDDM)	20
2.3.1.1	Elaboração da pesquisa	20
2.3.1.2	Identificação das variáveis utilizadas no modelo	21
2.3.1.3	Levantamento dos dados de mercado	21
2.3.1.4	Tratamento dos dados	23
2.3.1.4.1	Tratamento por fatores	23
2.3.1.4.2	Tratamento científico	24
2.3.2	Método involutivo	24
2.3.3	Método da capitalização da renda	26
2.3.4	Método evolutivo	27
2.3.5	Método comparativo direto de custo	28
2.3.6	Método da quantificação do custo	29
2.4	Tipos de variáveis	30
2.4.1	Variáveis independentes	30
2.4.1.1	Variáveis quantitativas	30
2.4.1.2	Variáveis qualitativas	31
2.4.2	Variáveis dependentes	31

2.5	Software SisDea	32
3	METODOLOGIA	36
3.1	Tipo de pesquisa	36
3.2	Local de estudo	36
3.3	Coleta de dados	37
3.4	Análise dos dados	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1	Características do bem	38
4.2	Verificação dos documentos	40
4.3	Vistoria do imóvel	40
4.4	Diagnóstico de mercado	47
4.5	Identificação das variáveis	47
4.5.1	Preço unitário	47
4.5.2	Área construída	47
4.5.3	Número de dormitórios	48
4.5.4	Número de suítes	48
4.5.5	Número de banheiros Sociais	48
4.5.6	Número de vagas na garagem	48
4.5.7	Elevador	48
4.5.8	Padrão de acabamento	49
4.5.8.1	<i>Padrão simples</i>	49
4.5.8.2	<i>Padrão médio</i>	49
4.5.8.3	<i>Padrão alto</i>	50
4.5.9	Localização	52
4.5.9.1	<i>Bairro desvalorizado</i>	52
4.5.9.2	<i>Bairro mediantemente valorizado</i>	52
4.5.9.3	<i>Bairro valorizado</i>	52
4.5.9.4	<i>Bairro muito valorizado</i>	53
4.6	Tratamento dos dados por meio da inferência estatística	53
4.7	Observação dos resultados	53
4.7.1	Análise da equação	58
4.7.2	Análise dos gráficos de resíduos, aderência e	59

	distribuição normal	
4.7.3	Determinação dos valores	61
4.7.4	Determinação do grau de fundamentação do modelo	62
5	CONCLUSÃO	65
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

A avaliação de imóveis consiste em estimar o valor de um bem, seja ele material ou imaterial. Sendo assim, deve-se identificar o valor de mercado do imóvel, que é a quantia ideal que um bem é negociado, levando em consideração as características do mercado imobiliário. No entanto, a finalidade de uma avaliação não é apenas identificar o valor de um bem, mas pode ser usada para segurança patrimonial, garantia de tomada de recursos ou contratar seguros, baseando em valores reais de mercado (KUHN, 2012).

Vários são os métodos utilizados na avaliação de imóveis, sendo que a escolha do método utilizado irá depender do tipo de bem avaliando e suas características. A NBR 14.653 – 2 (ABNT, 2019) recomenda sempre que possível adotar o método comparativo direto de dados do mercado, pois essa técnica reflete melhor o valor de mercado do imóvel, haja vista que considera as características de outros imóveis semelhantes.

A avaliação imobiliária para estar de acordo com a norma, deve conter alguns procedimentos. À vista disso, é necessário haver finalidade, objetivo, prazo, análise da documentação, vistoria do imóvel, coleta de dados, diagnóstico de mercado, escolha da metodologia, tratamento de dados e o resultado da avaliação por meio de um laudo (VIANA, 2020).

Um dos meios utilizados para calcular o valor de mercado de um imóvel é através da regressão linear, com o auxílio da inferência estatística. Para isso, é utilizado alguns *softwares*, como por exemplo o *software SisDea*, o qual será utilizado neste estudo de caso. Esse programa facilita no tratamento dos dados colhidos no mercado e interpreta os dados através da estatística. Assim, o programa demonstra as tendências do mercado, tornando o valor do imóvel mais real possível.

Para estar de acordo com a NBR 14.653 – 2, deve-se observar pressupostos básicos da norma, como a micro numerosidade, linearidade, normalidade, homocedasticidade, autocorrelação, colinearidade, quantidade de outliers e verificar a significância do modelo, a fim de evitar pontos atípicos prejudiciais para avaliação.

Esta pesquisa visa identificar o valor de mercado de um imóvel localizado no condomínio Alto dos Franceses, no bairro Outeiro da Cruz, em São Luís – MA. Sendo assim, será analisado variáveis independentes (área privativa, número de dormitórios, número de suítes, elevador, vagas de garagem, padrão de acabamento, localização, taxa de condomínio) e a variável dependente valor unitário.

Por fim, será gerado um laudo de avaliação completo, contendo os valores mínimo, médio e máximo que o imóvel poderá ser ofertado no mercado, além da determinação do grau de fundamentação do modelo. No entanto, tais valores é apenas uma estimativa do mercado imobiliário da região.

1.1 Problema

É sabido que para vender um imóvel a um preço justo, o valor de oferta ou transação devem estar similares ao mercado imobiliário. Dessa forma, encontrar o valor de mercado de um imóvel não é tarefa fácil, visto que é um processo mútuo onde envolve o vendedor e o comprador, além de precisar do conhecimento em inferência estatística e regressão linear.

Logo, coloca-se a seguinte questão de pesquisa: Como utilizar a inferência estatística para encontrar o valor de mercado de um imóvel urbano através do método comparativo direto de dados de mercado?

1.2 Hipóteses

- a) É eficaz a utilização do método comparativo direto de dados com o auxílio da inferência estatística para avaliar imóveis e obter valores próximos ofertados no mercado imobiliário.
- b) É viável utilizar o *software SisDea* para avaliar imóveis urbanos comparado aos meios convencionais de avaliação dos corretores de imóveis.

1.3 Justificativa

Todo mundo possui algo de valor na sua vida, podendo ser uma propriedade, fundos, investimentos, posses etc. Á vista disso, todas as coisas que possuem valor para alguém são chamadas de bens, sendo que esses bens podem ser tangíveis ou intangíveis. Dessa forma, por ser relevante na vida das pessoas, os bens devem ser avaliados de forma a encontrar um valor justo tanto para o vendedor quanto para o comprador.

Um dos bens que estão em constante avaliação são os imóveis urbanos, visto que existe uma grande variação de preço no mercado imobiliário. Sendo assim, em virtude dos

imóveis serem constituídos por diversos sistemas construtivo, materiais e produtos, determinar o valor de mercado de uma propriedade é um trabalho árduo.

As avaliações imobiliárias são enigmáticas, pois não requerem apenas conhecimentos mercadológico dos imóveis, mas sim uma compreensão em estruturas, topografia, materiais da construção civil, solo, estatística etc. Dessa forma, somente profissionais capacitados como engenheiros e arquitetos credenciados em seus respectivos conselhos, podem fazer avaliações imobiliárias (VIANA, 2020).

Apesar de haver vários métodos para identificar o valor de um bem, tais como evolutivo, involutivo e capitalização da renda, o método mais utilizado é o comparativo direto de dados de mercado. Dessa forma, de acordo com a NBR 14.653 (ABNT, 2019), sempre que possível deve-se utilizar o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM).

Por fim, acredita-se que essa pesquisa poderá contribuir para que as pessoas sempre procurem engenheiros e arquitetos para avaliar seus bens, visto que esses profissionais possuem profundo conhecimento técnico em estatística, regressão linear, orçamento, geoprocessamento etc.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Demonstrar como a inferência estatística por meio do método comparativo direto de dados de mercado é utilizada na avaliação de imóveis, para obtenção de um valor mais justo que o imóvel irá ser ofertado ou negociado no mercado imobiliário, aplicado em um estudo de caso na cidade de São Luís, Maranhão.

1.4.2 Específicos

- a) Analisar o mercado imobiliário da região estudada, através da coleta de informações com outros corretores e sites de vendas;
- b) Fazer o tratamento dos dados por inferência estatística, tendo como auxílio o *software SisDea*;
- c) Determinar o valor de mercado do imóvel através de propriedades semelhantes ao imóvel avaliado;
- d) Elaborar um laudo de avaliação simplificado do imóvel.

1.5 Estrutura e organização

A presente pesquisa está dividida em capítulos, no primeiro consta a introdução, além de tópicos como problema, hipóteses, justificativa e objetivos.

No segundo capítulo será abordado o referencial teórico que será o embasamento para solução do trabalho proposto. O qual trará diferentes autores e bibliografias com a finalidade de desenvolver e executar uma metodologia eficiente quanto a avaliação de imóveis. Merece ênfase conceitos que norteiam o entendimento para avaliar imóveis. Também será abordado os tipos de métodos para avaliação de imóveis, destacando o método comparativo direto de dados de mercado, pois é o mais indicado pela NBR-14653-2 da ABNT (2019) para este tipo de bem. Outro ponto de destaque será a utilização do *software SisDea* para a modelagem dos dados coletados no mercado.

O terceiro capítulo trará a metodologia utilizada na pesquisa, trazendo o tipo de pesquisa, o local de estudo (Condomínio Alto dos Franceses), coleta de dados que se dará por meio de pesquisas em campo e a análise dos dados por meio do *SisDea*.

O quarto capítulo irá apresentar os resultados obtidos por meio de gráficos extraídos do *SisDea*. Além disso, será levado em consideração os limites dos coeficientes e parâmetros exigidos na NBR 14.652 – 2 da ABNT (2019).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A avaliação de bens consiste em analisar e identificar dados de mercado, custos, valores, indicativos econômicos, com o intuito de definir o objetivo da avaliação, além da finalidade e a data ocorrida do evento. À vista disso, avaliar um bem requer a coleta minuciosa de informações do mercado imobiliário, procurando buscar preços de ofertas e transações diversificados, a fim de comparar com o imóvel que está sendo avaliado (ABNT, 2019).

De acordo com Kuhn (2012), as avaliações imobiliárias podem ser utilizadas em leilões, divisão de bens em processos judiciais, desapropriações, atualização de ativos etc. Dessa forma, existe um oceano azul para quem deseja ingressar na área de avaliações de imóveis, principalmente para profissionais registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

2.1 História da engenharia de avaliações no Brasil

De acordo com a ABNT (2019, p.7) “Os primeiros trabalhos técnicos conceituais voltados para a avaliação de bens no Brasil remontam á década de 1910, em publicações de escolas de engenharia e de repartições públicas”. Os trabalhos mais aprofundados na área das avaliações imobiliárias foram feitos por engenheiros, mostrando a importância desse profissional na definição do valor de mercado de um bem.

A história da avaliação imobiliária no Brasil ainda é recente, sendo que as primeiras normas na área surgiram na década de 1950, planejadas por institutos tecnológicos e órgãos públicos especialistas na engenharia de avaliações. Em 1960, em virtude do crescimento das desapropriações imobiliárias, a engenharia de avaliações expandiu-se e passou a ser feita por profissionais em perícias e avaliações judiciais (KUHN, 2012).

Devido a necessidade de profissionalizar a avaliação de bens, surgiu em 2004 a NBR 14.653, dividida em 7 partes, sendo que a 1º e 2º parte é voltada para a avaliação de imóveis urbanos que deve ser praticada pelo engenheiro civil ou arquiteto. A norma basicamente classifica e diferencia as avaliações pelo grau de precisão e fundamentação, além de destacar os métodos que devem ser utilizados conforme o tipo de imóvel (ABNT, 2019).

2.2 Principais conceitos da avaliação de imóveis urbanos

Há alguns conceitos que são importantes frisar para a avaliação de imóveis, como o preço de um imóvel, que pode ser entendido como a quantia inicial que é pedido, oferecido ou pago de um imóvel ou serviço. No entanto, devido as flutuações do mercado imobiliário, o preço é um valor imprevisível que o vendedor ou comprador oferecem aos bens e serviços, ou seja, é o valor satisfatório das transações (KRUK, 2007).

Já valor é o objetivo que se busca em uma avaliação, sendo que o foco central é determinar o valor de mercado de um bem em um dado momento, conforme a finalidade da avaliação (KUHN, 2012).

Conforme a NBR 14.653-1 (ABNT, 2019, p.10) o valor de mercado pode ser entendido como “A quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente”.

O preço e valor de um imóvel são analisados conforme o mercado local, que é basicamente onde se comercializa os bens e serviços através de vendedores e compradores.

Segundo a NBR 14.653-1 (ABNT, 2019, p.9) “Mercado é o ambiente no qual bens, frutos e direitos são ofertados e transacionados entre compradores e vendedores, mediante um mecanismo de preços”. Sendo assim, o mercado possui uma estrutura definida, formando um ciclo entre compradores e vendedores, que constitui a concorrência perfeita, monopólio, monopsônio, oligopólio e oligopsônio.

Outro fator na avaliação de imóveis é a utilidade, que pode ser entendida como a maneira particular que o imóvel é utilizado pelo proprietário ou comercializado no mercado, sendo assim uma condição relativa e não absoluta. Por exemplo, o uso do solo está mais relacionado a terrenos rurais, visto que seu valor será atrelado a capacidade fértil da terra. No entanto, para terrenos urbanos, o uso do solo não terá muita influência no valor do imóvel, visto que condições físicas, econômicas e funcionais definirão seu valor de mercado (KRUK, 2007).

Com o intuito de inspecionar as condições físicas do imóvel, é feita uma vistoria. Conforme a NBR 14.653-1 (ABNT, 2019, p.8) a vistoria pode ser entendida como a “Constatação local, presencial, de fatos e aspectos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem e influenciam”. Dessa forma, a vistoria deve ser realizada por um profissional de engenharia em avaliações, pois envolve aspectos estruturais e topográficos, além de características físicas do imóvel, como infiltrações, bolores, fissuras, trincas etc.

2.2.1 Laudo de avaliação

O resultado final do processo de avaliação deve estar contido no laudo técnico. Sendo assim, o laudo de avaliação é um documento com comprovações técnicas e científicas desenvolvido pelo engenheiro de avaliações para avaliar o bem. Além disso, o laudo de avaliações pode se apresentar em duas modalidades, o laudo simplificado e o completo. O laudo simplificado deve conter todos os dados suficientes para a sua compreensão. Já o laudo completo deve possuir todos os requisitos do simplificado e ser considerado alto explicativo (KUHN, 2012).

De acordo com a NBR 14.653-1 (ABNT, 2019), existem alguns requisitos mínimos que devem conter no laudo de avaliações, para que seu entendimento possa ser de fácil compreensão:

- a) Identificação do solicitante do trabalho
- b) Objetivo da avaliação

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

Após o laudo de avaliação conter todos os requisitos descritos acima, o mesmo deve ser estruturado com capa, sumário, corpo do laudo e os anexos. Por fim, o laudo deverá ser redigido numa linguagem forma, clara e concisa, respeitando todas as considerações de um texto técnico e científico.

Conforme Kuhn (2012, p.140) “Na elaboração de laudos, bem como no campo de perícias e avaliações como um todo, é preciso experiência, que apenas se adquire com o tempo, com o estudo e com o contato frequente com o tema”. Á vista disso, o laudo deve ser feito por profissionais da área de engenharia de avaliações, visto que o avaliador possuirá grande responsabilidade sobre o documento, especificamente na área judicial, haja vista que a decisão do juiz poderá ser o resultado descrito no laudo.

2.3 Metodologias para avaliar o valor de um imóvel

A escolha de qual método utilizar no laudo de avaliações irá depender dos dados que o engenheiro avaliador tem disponível, da natureza do bem avaliando e da finalidade da avaliação. No entanto, recomenda-se a adoção do método comparativo direto de dados do mercado para identificar o valor de mercado do bem avaliando, descrevendo todo o processo no laudo de avaliação (OLIVEIRA, 2006).

A elaboração do laudo de avaliação adotando qualquer método deve conter os graus de fundamentação e precisão mínimos previstos na norma. Além disso, deve-se observar com a ajuda de softwares e interpretações gráficas a linearidade, normalidade, colinearidade, outliers, significância, campo de arbítrio etc. (ABNT, 2019).

Como já mencionado, o grau de fundamentação deve ser de no mínimo grau I, devendo ser explicado no corpo do laudo de avaliação. Diante disso, a NBR 14.653-2 (ABNT, 2019, p.21) afirma:

O estabelecimento inicial pelo contratante do grau de fundamentação desejado tem por objetivo e determinação do empenho no trabalho avaliatório, mas não representa garantia de alcance de graus elevados de fundamentação. Quanto ao grau de precisão, este depende exclusivamente das características do mercado e da amostra coletada e, por isso, não é passível de fixação a priori.

No entanto, quando o grau de fundamentação e precisão não forem atingidos, deve ser especificado e justificados no laudo o motivo pelo não atingimento do grau mínimo, além dos mecanismos e os cálculos usados na identificação do valor de mercado do imóvel.

2.3.1 Método comparativo direto de dados de mercado (MCDDM)

O método comparativo direto de dados de mercado (MCDDM) define o valor de mercado do imóvel avaliado através do tratamento dos dados recolhidos dos imóveis semelhantes que constituem uma amostra aleatória, utilizando a inferência estatística. Além disso, para haver maior representatividade das amostras em relação ao conjunto de dados (população), deve-se identificar nitidamente as características do imóvel que está sendo avaliado (ABNT, 2019).

De acordo com Kruk (2007, p.23) “O Método Comparativo é de utilização geral considerado como diretriz básica da engenharia de avaliações, sendo adotado para resolver valores de bens imóveis (terrenos, lojas, apartamentos, etc.)”. Á vista disso, o MCDDM é o método mais utilizado na avaliação imobiliária, em virtude da comparação de preços do imóvel avaliando com os demais imóveis de características semelhantes.

Para obter o valor de mercado do imóvel avaliando, deve-se haver o tratamento dos dados comparativos, selecionando as características pertinentes ou não que definirá o valor do imóvel. Tais atributos pode ser localização, valor de oferta, valor de transação, padrão construtivo, formato do terreno, depreciação do imóvel etc. (CAIXA, 2018).

2.3.1.1 Elaboração da pesquisa

O primeiro passo que deve ser feito no método comparativo direto de dados de mercado é fazer o planejamento da pesquisa, onde será colhida amostras específicas de dados mercadológicos dos imóveis com características semelhantes às do avaliando. Na organização

da pesquisa, precisa-se caracterizar e delimitar o mercado analisado, com a ajuda de teorias e princípios do engenheiro de avaliações (ABNT, 2019).

Existem alguns problemas que podem aparecer nessa etapa do MCDDM. A esse respeito, Kuhn (2012, p.86) “As dificuldades estão relacionadas não apenas a veracidade das informações, mas também a subjetividade na definição ou na classificação de certos aspectos dos imóveis”. Dessa forma, a escolha de algumas variáveis podemos obter pesquisas inverídicas, como por exemplo o padrão construtivo, estado de conservação e idade aparente do imóvel, que são informações dadas por corretores ou o proprietário do imóvel.

2.3.1.2 Identificação das variáveis utilizadas no modelo

Após ser feito o planejamento da pesquisa e conseguido adotar quais variáveis poderão ser utilizadas no modelo de avaliação, faz-se necessário quantificar ou qualificar tais variáveis. Sendo assim, existem as variáveis dependentes e independentes que influenciaram no valor de mercado do imóvel. À vista disso, Oliveira (2006, p.6) afirma que “Na estrutura da pesquisa são eleitas as variáveis que, em princípio, são relevantes para explicar a formação de valor e estabelecidas as supostas relações entre si e com a variável dependente”.

As variáveis independentes são aquelas que contribuem para definir o valor do bem. Tais variáveis podem ser quantitativa, quando podem ser medidas ou cotadas, e qualitativas, onde pode ser apenas ordenada. A NBR 14.653-2 (ABNT, 2019, p.13) define essas variáveis como possuintes de “características físicas (por exemplo, área, frente), de localização (como bairro, logradouro, distância ao polo de influência, entre outros) e econômicas (como oferta ou transação, época e condição do negócio – à vista ou a prazo).

2.3.1.3 Levantamento dos dados de mercado

Segundo a NBR 14.653-2 (ABNT, 2019, p.14) “O levantamento de dados tem como objetivo a obtenção de uma amostra representativa para explicar o comportamento do mercado no qual o imóvel avaliando esteja inserido e constitui a base do processo avaliatório”. Sendo assim, o responsável técnico faz uma pesquisa no mercado imobiliário, buscado informações confiáveis de imóveis ofertados e transacionados, levando em conta atributos físicos, econômicos e de localização. Além do mais, para comprovar a veracidade dos dados levantados, deve-se visitar cada imóvel apresentado e observa pontos qualitativos e quantitativos, confrontando cada informação, a fim de dar maior credibilidade ao modelo avaliatório.

Segundo Oliveira (2006), o levantamento dos dados pode ser obtido basicamente:

- a) No próprio local, com identificação de placas
- b) Banco de dados existentes
- c) Sites de internet
- d) Empresas imobiliárias
- e) Corretores especializados
- f) Anúncios de jornais
- g) Cartórios de registro geral de imóveis

Apesar de serem fontes aceitas por bancos no ato do financiamento imobiliário, nas avaliações judiciais e extrajudiciais, tais dados devem ser analisados com precauções. Logo, um dos meios de confirmar a veracidade das informações é confrontá-los com as outras fontes.

Para que a avaliação se torne de confiança, deve-se fazer uma pesquisa imobiliária no mercado de forma planejada. Tal investigação deve levar em consideração características do imóvel avaliando, plantas, documentos, projetos, prazo de execução do serviço etc. Logo, o objetivo de levantar os dados no mercado é analisar o maior número de informações e em seguida compará-las com o imóvel avaliando (ABNT, 2019).

Após a coleta dos dados no mercado, formou-se uma amostra que deve ser composta pelos preços ofertados no mercado, características físicas, locacionais e econômicas dos bens. Esses aspectos precisam ser representativos no entorno do bem avaliando, para que possa haver comparação dos dados por meio do MCDDM. Dessa maneira, de acordo com Kuhn (2012, p.86):

Ao se colher uma amostra, o ideal seria que todos os dados existentes no mercado tivessem a mesma chance de serem selecionados: esse seria o caso de uma amostra coletada aleatoriamente; contudo, essa é uma situação difícil de ser atingida no mercado imobiliário. Por outro lado, para que as avaliações tenham fundamento, é importante que cada dado de mercado tenha uma probabilidade diferente de zero – pelo menos – de fazer parte da amostra; ou seja, mesmo que a probabilidade de ele ser coletado seja inferior à dos demais dados, deve haver alguma chance de que isso ocorra.

Á vista disso, apesar de ser recomendável a busca do maior número de dados possível no mercado, nem todos serão aproveitados no modelo, visto que sempre haverá alguns dados com deficiência de informações.

Ao levantar os dados imobiliários, deve-se levar em consideração alguns tópicos mencionados na ABNT (2019):

- a) Buscar dados de mercado com atributos mais semelhantes possíveis aos do bem avaliando

- b) Identificar e diversificar as fontes de informação, sendo que as informações devem ser cruzadas, tanto quanto possível, com objetivo de aumentar a confiabilidade dos dados de mercado
- c) Identificar e descrever as características relevantes dos dados de mercado coletados
- d) Buscar dados de mercado de preferência contemporâneos com a data de referência da avaliação

Logo, garantindo todos os atributos descritos na norma, os dados podem ser apresentados no modelo e em seguida tratados, para analisar quais dados estão influenciando no modelo de avaliação.

Quando o engenheiro de avaliações buscar dados de mercado referentes a oferta e transação, é recomendável atentar-se sobre o tempo de exibição do dado no mercado, a forma de pagamento e a data que ocorreram. Logo, tais informações podem ser verificadas com os corretores da cidade ou sites de compra e venda (ABNT, 2019).

2.3.1.4 Tratamento dos dados

Após a coleta dos dados imobiliários, o mesmo deve ser tratado e as informações mostradas através de gráficos, observando a relação entre as variáveis. Atualmente existem ferramentas computacionais utilizadas para o tratamento dos dados através da inferência estatística, projetando os resultados próximos da realidade. Nesta fase da avaliação, é recomendável verificar a estabilidade da amostra, a ação das variáveis explicando a variação dos preços dos imóveis e a subordinação entre elas, apontando pontos atípicos que podem prejudicar a avaliação. Dessa forma, os dados podem ser tratados por fatores ou cientificamente, em função da qualidade e quantidade dos dados disponíveis (ABNT, 2019).

2.3.1.4.1 Tratamento por fatores

Conforme a Caixa (2018, p.38) “A técnica avaliatória de Tratamento por fatores é aquela onde valor do imóvel é obtido por comparação com outros semelhantes no qual são conhecidos seus preços no mercado imobiliário”. À vista disso, essa técnica é aconselhável ser utilizada no MCDDM, visto que é o único método descrito na norma que compara valores de mercado dos imóveis.

Os fatores são calculados por métodos científicos, onde são justificados de forma teórica e prática. Dessa forma, devido a grande variação que existe no mercado imobiliário, os fatores possuem validação temporal, podendo serem revisados no prazo máximo de 4 anos.

Embora os fatores são informações particulares dos imóveis, o mesmo pode ser calculado e divulgado por profissionais que compõe entidades técnica regionais, universidades e entidades públicas registradas no CONFEA/CREA. Além do mais, por meio de métodos científicos, os fatores podem ter seus resultados inferidos pelo engenheiro de avaliação, na hipótese de que todo o processo conclusivo pelo profissional seja anexado no laudo de avaliação (ABNT, 2019).

A avaliação imobiliária através do tratamento por fatores apesar de utilizar a inferência estatística, não avalia a importância das características das variáveis no modelo avaliatório. Além disso, não é mostrado também a representatividade que essas propriedades impactam no valor do imóvel. Logo, essa técnica apesar de ser recomendada por norma e empregada na maior parte das avaliações imobiliárias, possui algumas limitações que devem ser evitadas para não valorizar ou depreciar o valor do imóvel (CAIXA, 2018).

2.3.1.4.2 Tratamento científico

O tratamento dos dados por meio de métodos científico utiliza indícios experimentais através de métodos científicos. Dessa forma, consegue-se inferir o modelo de avaliação de acordo com o comportamento do mercado imobiliário. No entanto, quando for empregado o tratamento científico na avaliação, deve atentar-se desde a pesquisa de campo ao resultado final, visto que no modelo avaliatório não será levado em consideração todas as informações colhidas no mercado (OLIVEIRA, 2006).

2.3.2 Método involutivo

Segundo a NBR 14.653-1 (ABNT, 2019, p.14), o método involutivo “Define o valor do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica”. Dessa forma, o método involutivo é utilizado em áreas que podem sofrer incorporações imobiliárias ou áreas sujeitas a fragmentação, como por exemplo as glebas.

Um dos bens que mais utiliza o método involutivo são as glebas urbanizadas, sendo que são divididas em lotes para facilitar a determinação do valor de mercado. Sendo assim, esse método estima o aproveitamento total do imóvel, ou seja, o engenheiro de avaliações deve pesquisar todos os possíveis uso do imóvel, identificando os mais proveitosos em quantidade e qualidade (KUHN, 2012).

Em virtude da complexidade do uso do método involutivo para determinar o valor de mercado de um imóvel, principalmente das glebas urbanizadas, faz-se necessário priorizar

os valores das parcelas que irão intervir no processo de avaliação, sendo que esses valores devem ser estimados por aproximação ou comparação. Logo, em conformidade com Kruk (2007), para utilizar esse método tem de seguir algumas etapas:

- Vistoria da gleba avaliada
- Pesquisa de valores de lote
- Estabelecimento do lote paradigma
- Elaboração de um projeto de loteamento para a gleba
- Levantamento das despesas de urbanização
- Previsão de despesas adicionais, taxas, lucros e prazos o empreendimento

Para atingir o grau de fundamentação mínimo no método involutivo, o laudo de avaliação deve atender os requisitos da Tabela 1.

Quadro 1 – Grau de fundamentação no caso da utilização do método involutivo.

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Nível de detalhamento do projeto hipotético	Anteprojeto ou projeto básico	Estudo preliminar	Aproveitamento, ocupação e usos presumidos
2	Preço de venda das unidades do projeto hipotético	No mínimo grau II de fundamentação no método comparativo	Grau I de fundamentação no método comparativo	Estimativa
3	Estimativa dos custos de produção	Grau III de fundamentação no método da renda	Grau II de fundamentação no método da renda	Grau I de fundamentação no método da renda
4	Prazos	Fundamentados com dados obtidos no mercado	Justificados	Arbitrados
5	Taxas	Fundamentados com dados obtidos no mercado	Justificados	Arbitrados
6	Modelo	Dinâmico com fluxo de caixa	Dinâmico com equações predefinidas	Estático
7	Análise setorial e diagnóstico de mercado	De estrutura, conjuntura, tendência e conduta	Da conjuntura	Sintéticos da conjuntura
8	Cenários	Mínimo de 3	2	1
9	Análise de sensibilidade do modelo	Simulações com discussão do comportamento do modelo	Simulações com identificação das variáveis mais significativas	Sem simulação

Fonte: (ABNT, 2019)

Como observado na tabela 1, existem nove critérios que devem ser seguidos. Para cada grau existe um ponto, ou seja, se o laudo atingir grau I terá um ponto, grau II dois pontos e grau III três pontos. No entanto, o laudo deve ser enquadrado considerando a soma de todos os pontos de acordo com a tabela 2.

Quadro 2 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método involutivo.

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	22	13	9
Itens obrigatórios no grau correspondente	2, 6, 7 e 8, com os demais no mínimo no grau II	2, 6, 7 e 8, no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

Fonte: (ABNT. NBR 14.653-2:2011)

2.3.3 Método da capitalização da renda

Esse método é utilizado para calcular o valor de mercado de um imóvel através da renda líquida prevista, levando em consideração todos os cenários possíveis. Dessa forma, todo imóvel que gera lucros, pode ter seu valor de mercado estimado pelo método da capitalização da renda (ABNT, 2019).

O método da capitalização da renda pode ser utilizado em hotéis, shopping centers, hotéis, cinemas e de imóveis rurais, haja vista que são empreendimentos que agregam lucratividade. Além disso, o método da renda também pode ser empregado para avaliar o valor de aluguéis, sempre levando em consideração a taxa de juros do mercado imobiliário (KUHNS, 2012).

No entanto, apesar do método da capitalização da renda ser recomendado pela NBR 14.653, existem alguns percalços quando aplicado. À vista disso, Kruk (2007, p.26) afirma que “Dada a sua grande sensibilidade, posto que pequenas oscilações nas taxas empregadas podem apresentar grandes variações no valor obtido, não se recomenda a aplicação desse método sem a utilização dos demais”.

2.3.4 Método evolutivo

O valor de mercado do imóvel utilizando o método evolutivo é obtido através do valor do terreno e uma estimativa dos custos das benfeitorias, geralmente ampliação ou edificações construídas no imóvel. Além disso, o método evolutivo pode ser utilizado em imóveis onde não existe a possibilidade da utilização do MCDDM, como por exemplo em hospitais e escolas, haja vista que não existem dados mercadológicos suficientes para a comparação. Logo, para determinar o valor de mercado do imóvel por meio desse método, é

imprescindível saber o valor do terreno, valor das benfeitorias e o fator de comercialização (KUHN, 2012).

Á vista disso, de acordo com a Caixa (2018, p.181):

O Método Evolutivo é considerado como método eletivo para a avaliação de imóveis cujas características “sui generis” impliquem a inexistência de dados de mercado em número suficiente para aplicação unicamente do Método Comparativo Direto de dados de mercado. Dessa forma, o princípio do Método é separar o imóvel em duas partes: Terreno e Benfeitorias existentes, que terão seus valores calculados separadamente.

Assim, não é suficiente apenas saber o valor do terreno e os custos das benfeitorias, é necessário também a valorização ou desvalorização que o mercado impõe sobre a soma das parcelas das benfeitorias e do terreno.

Como já mencionado, um dos coeficientes importantes a ser considerado no método evolutivo é o fator de comercialização, que nada mais é do que a razão do valor de mercado de um imóvel e o custo de reprodução do mesmo, sendo esse custo de reprodução pode ser considerado como o valor do terreno mais o custo de construção. O fator de comercialização pode ser maior ou menor que 1. Logo, o valor do bem através do método evolutivo é calculado da seguinte forma: Valor do bem = (Valor do terreno + Valor da construção) x fator de comercialização (KRUK, 2007).

O grau de fundamentação mínimo utilizando o método evolutivo deve atender as exigências da tabela 3, levando-se em consideração o valor do terreno, custos de reedição e o fator de comercialização, que pode ser opinativo apenas para atingir grau I.

Quadro 3 – Grau de fundamentação no caso da utilização do método evolutivo.

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Estimativa do valor do terreno	Grau III de fundamentação no método comparativo ou involutivo	Grau II de fundamentação no método comparativo ou involutivo	Grau I de fundamentação no método comparativo ou involutivo
2	Estimativa dos custos de reedição	Grau III de fundamentação no método da quantificação de custo	Grau II de fundamentação no método da quantificação de custo	Grau I de fundamentação no método da quantificação de custo
3	Fator de comercialização	Inferido em mercado semelhante	Justificado	Arbitrado

Fonte: (ABNT, 2019)

De acordo com a tabela 3, existem três critérios que devem ser seguidos. Para cada grau existe um ponto, assim como nos métodos involutivo e capitalização da renda. No entanto, o laudo deve ser enquadrado considerando a soma de todos os pontos de acordo com a tabela 4.

Quadro 4 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	8	5	3
Itens obrigatórios no grau correspondente	1 e 2, com o 3 no mínimo no grau II	1 e 2, no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

Fonte: (ABNT, 2019)

2.3.5 Método comparativo direto de custo

Esse método para estimar os custos de um bem, considera uma amostra com dados de imóveis semelhantes ao bem avaliando, fazendo o uso de procedimentos usados no método comparativo direto de dados de mercado. Ele utiliza tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis. Sendo assim, o método comparativo de custo pode ser aplicado em residências unifamiliar, multifamiliar, lotes, terrenos e residências em condomínios fechados, pois são imóveis de fácil comparação no mercado imobiliário (ABNT, 2019).

2.3.6 Método da quantificação do custo

Esse método é utilizado para identificar os custos de benfeitorias através de orçamentos sintético ou analíticos, levando-se em consideração os custos diretos, indiretos e a depreciação do imóvel ao longo de sua vida útil. Além disso, é preciso estimar o custo unitário básico (CUB), calculando a área equivalente e os custos de construção (KUHN, 2012).

Com o passar do tempo, o imóvel sofre danos na sua estrutura, em virtude de fatores naturais, acarretando depreciação no seu valor de mercado. À vista disso, tal coeficiente deve ser calculado para fins avaliatórios. A NBR 14652-2 (ABNT, 2019, p.21) afirma que:

O cálculo da depreciação física pode ser realizado de forma analítica – por meio de orçamento necessário à recomposição do imóvel na condição de novo – ou por meio da aplicação de coeficiente de depreciação, que leva em conta a idade e o estado de conservação. Esse coeficiente deve ser aplicado sobre o valor depreciável.

Nesse método, o grau de fundamentação é atingido de acordo com a tabela 5, onde será empregado a estimativa do custo direto, BDI e depreciação do imóvel avaliado. Observa-se na tabela que para estimar os custos diretos e calcular a depreciação dos imóveis, existem alguns procedimentos a serem seguidos. Ao contrário do BDI que é calculado apenas na obtenção do grau III, haja vista que no grau II ele pode ser justificado, e no grau I opinativo.

Quadro 5 – Grau de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação de custo de benfeitorias.

Item	Descrição	Graus		
		III	II	I
1	Estimativa do custo direto	Para elaboração de orçamento, no mínimo sintético	Pela utilização de custo unitário básico para projeto semelhante ao projeto padrão	Pela utilização de custo unitário básico para projeto diferente do projeto padrão, com os devidos ajustes
2	BDI	Calculado	Justificado	Arbitrado
3	Depreciação física	Calculada por levantamento do custo de recuperação do bem, para deixa-lo no estado de novo ou casos de bens novos ou projetos hipotéticos	Calculada por métodos técnicos consagrados, considerando-se idade, vida útil e estado de conservação	Arbitrada

Fonte: (ABNT, 2019)

Assim como no método da capitalização da renda, cada grau corresponde a um ponto, sendo necessário o laudo se enquadrar considerando a soma de todos os pontos obtidos na tabela 6.

Quadro 6 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação do custo de benfeitorias.

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	7	5	3
Itens obrigatórios no grau correspondente	1, com os demais no mínimo no grau II	1 e 2, no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

Fonte: (ABNT, 2019)

2.4 Tipos de variáveis

2.4.1 Variáveis independentes

As variáveis independentes são aquelas que contribuem para definir o valor do bem. Tais variáveis podem ser quantitativa, quando podem ser medidas ou cotadas, e qualitativas, onde pode ser apenas ordenada. A NBR 14.653-2 (ABNT, 2011, p.13) define essas variáveis como possuintes de “características físicas (por exemplo, área, frente), de localização (como bairro, logradouro, distância ao polo de influência, entre outros) e econômicas (como oferta ou transação, época e condição do negócio – à vista ou a prazo).

2.4.1.1 Variáveis quantitativas

As variáveis quantitativas são grandezas que podem ser contadas ou medidas, tais como área, número de suítes, número de vagas na garagem etc. Sendo assim, as variáveis quantitativas podem assumir qualquer valor de uma escala real, desde que esses números apresentem sentido (STIVANIN, 2009).

Sempre que possível deve-se utilizar as variáveis quantitativas, diferenciando-as das variáveis qualitativas através de características que podem ser enumeradas. Assim, cada variável qualitativa se transformará em quantitativa, com o objetivo de fazer a simulação da avaliação nos Softwares (OLIVEIRA, 2006).

2.4.1.2 Variáveis qualitativas

A NBR 14.653-2 (ABNT, 2011, p.8) define as variáveis qualitativas como “Variáveis que não podem ser medidas ou contadas, mas apenas ordenadas ou hierarquizadas, de acordo com atributos inerentes ao bem”. Sendo assim, na avaliação de um apartamento, pode-se adotar como variáveis qualitativas o padrão de acabamento, estado de conservação, topografia etc, dando origem as variáveis dicotômicas, códigos alocados, códigos ajustados e variável proxy. As variáveis dicotômicas assumem dois valores, geralmente 0 e 1. Códigos alocados são formados por números naturais consecutivos e crescentes (1, 2, 3, 4...). Códigos ajustados utilizam as variáveis dicotômicas para diferenciar as características qualitativas do imóvel. Variável proxy são utilizadas para diferenciar as variáveis qualitativas através de escalas preestabelecidas, como por exemplo o CUB (Custo Unitário Básico), dados censitários etc.

2.4.2 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes podem ser entendidas como aquelas que será o resultado das parcelas referentes aos atributos que inferem o valor do imóvel. Portanto, elas podem ser expressas pelo preço total, preço unitário, moeda de referência e formas de pagamentos (ABNT, 2019).

Conforme Oliveira (2006, p.32):

Para a especificação correta da variável dependente, é necessária uma investigação no mercado em relação à sua conduta e às formas de expressão dos preços (por exemplo, preço total ou unitário, moeda de referência, formas de pagamento), bem como observar a homogeneidade nas unidades de medida.

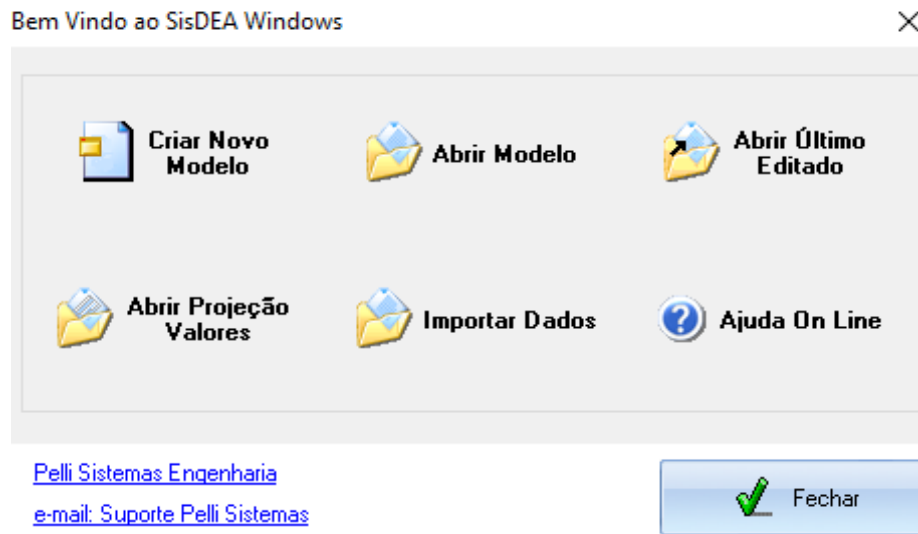
Logo, não basta apenas fazer o levantamento das variáveis qualitativas no mercado, é necessário observar o comportamento da mesma e a lógica dos seus valores, pois caso contrário, o preço de venda ou compra do imóvel sofrerá alterações.

2.5 Software *SisDea*

O *SisDea* é um *software* que foi desenvolvido pela Pelli Sistemas Engenharia, que é uma empresa especializada em Avaliação de bens, atuante no mercado desde 1996, e é utilizado para avaliar imóveis urbanos, rurais, máquinas e equipamentos. Para simular a avaliação de um imóvel, o programa utiliza a modelação de informações buscadas no mercado imobiliário. Dessa forma, o *SisDea* funciona por meio da regressão linear, não linear, redes neurais artificiais e envelopamento de dados. Além disso, utiliza-se a inferência estatística para interpretar os dados colhidos (PELLISISTEMAS, 2020).

De acordo com a figura 1, a página inicial do *SisDea* é utilizada para criar, abrir ou editar modelos de avaliação imobiliária. Além disso, pode-se importar dados como planilhas do *Excel* ou do próprio *SisDea*.

Figura 1 – Criação do modelo




Fonte: SisDea (2021)

Após a criação de um novo modelo, é necessário preencher algumas informações, conforme mostrado na figura 2. Logo, no modelo de avaliação deve possuir:


- a) Nome do autor ou responsável técnico pela avaliação.
- b) Nome de referência que será impresso no modelo.
- c) Data de criação do modelo, sendo a data atual do computador.
- d) Área de concentração, que pode ser avaliação de bens, economia, medicina ou engenharia.
- e) A tipologia de acordo com a área de concentração, sendo que para avaliação de imóveis existe apartamentos, armazéns, casas, lojas, escritórios etc.
- f) Descrição do modelo, onde pode ser inserido informações do modelo, finalidade da avaliação ou descrição do imóvel avaliando.

Figura 2 – Edição do modelo

Criar novo Modelo do SisDEA

←  Pelli Sistemas Engenharia

Etapa 1/4



Autor do modelo

Nome de referência do modelo

Data da criação
 30/11/2020

Área de concentração:
Avaliação de Bens

Tipologia em estudo:
Apartamentos

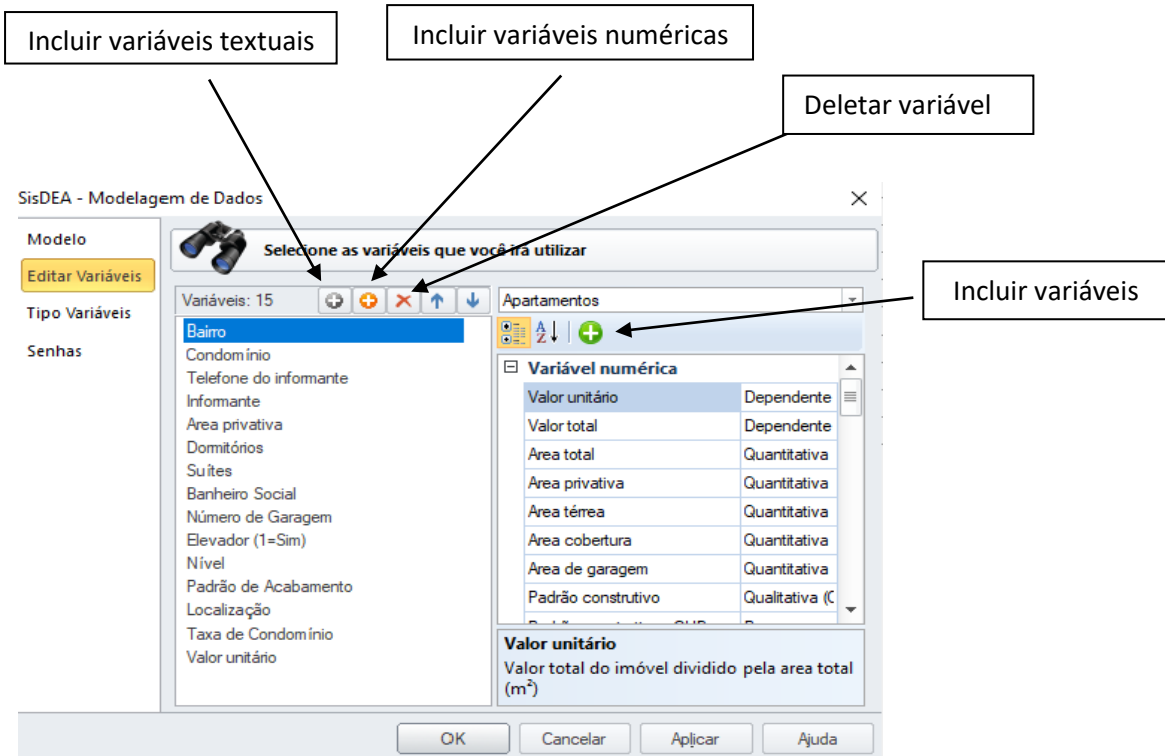
Descrição do modelo

Avançar > Cancelar Ajuda

Fonte: SisDea (2021)

Com todas as informações do modelo preestabelecidas, a próxima etapa é definir quais variáveis serão adotadas no modelo, conforme a figura 3. Embora o *SisDea* já ofereça algumas opções de variáveis, pode-se também criar novas variáveis. Dessa forma, serão incluídas variáveis numéricas (área privativa, dormitórios, suítes, banheiro social, número de garagem, elevador, nível, taxa de condomínio, padrão de acabamento, localização e valor unitário) e variáveis textuais (condomínio, telefone do informante e informante).

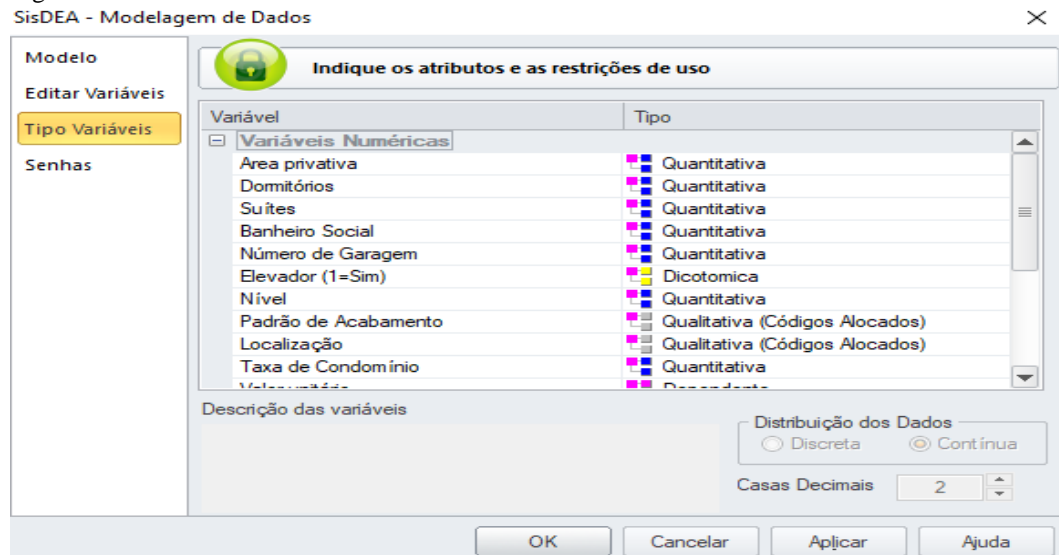
Figura 3 – Tipos de Variáveis do modelo



Fonte: SisDea (2021)

Definida as variáveis, o próximo passo é classificá-las, como mostrado na figura 4. Sendo assim, as variáveis do modelo foram classificadas como quantitativas (área privativa, dormitórios, suítes, banheiro social, número de garagem, nível, taxa de condomínio), código alocado (padrão de acabamento, localização), dicotômica (elevador) e dependente (valor unitário).

Figura 4 – Variáveis numéricas



Fonte: SisDea (2021)

O modelo sendo finalizado pode ser protegido por uma senha, sendo que essa senha de leitura ou acesso completo, de acordo com a figura 5. Com a senha de leitura, visualiza-se o arquivo somente se a senha for fornecida na abertura do modelo. Já com o acesso completo, o modelo será aberto somente se a senha for determinada nesta etapa.

Figura 5 – Definir senha do modelo

Fonte: SisDea (2021)

Ao proteger o modelo por senha, o SisDea solicita que o mesmo seja salvo com o nome do modelo desejável. Após essa etapa, o software solicita a inclusão dos dados das amostras e as projeções dos valores pesquisados no mercado imobiliário, conforme mostrado na figura 6. Os dados poderão ser exportados do Excel ou digitados.

Figura 6 – Modelo criado

Fonte: SisDea (2021)

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem explicativa, com conceitos bibliográficos a respeito do assunto abordado.

A pesquisa é descritiva, pelo fato de se tratar de um estudo de caso: é necessário descrever o objeto de estudo e como ele se relaciona com o local da pesquisa podendo apresentar variáveis que modificam o seu comportamento.

A pesquisa explicativa é uma forma de entender o objeto de estudo por meios práticos ou que já foram validados e análogos a este estudo. Neste sentido, tenta-se entender os fenômenos que decorrem do objeto investigado e suas relações com demais variáveis, usando para isso exemplos que já ocorreram e que servem como contribuições explicativas juntamente com teorias clássicas e contemporâneas.

Por sua vez, o estudo de caso tenta compreender o objeto estudado em sua particularidade e especificidade, mostrando-se muitas vezes único diante de outras manifestações existentes.

3.2 Local de Estudo

O estudo de caso será realizado na Condomínio Alto dos Franceses, na Avenida dos Franceses, Outeiro da Cruz, em São Luís - MA. O Condomínio Alto dos Franceses consiste em um Condomínio Residencial, construído seguindo a feição francesa, no qual existem a Torre Rio Anil e Rio Sena. O apartamento que irá ser avaliado está localizado na Torre Rio Anil, sétimo andar e nº 703.

O imóvel em análise possui área privativa de 53 m² e 59 m² de área comum. Além disso, o apartamento é composto por sala de estar/jantar, varanda, circulação, suíte, quarto, wc social, cozinha, área de serviço e uma vaga na garagem.

Na figura 7 observa-se o local do Condomínio Alto dos Franceses, posicionado próximo a escolas, faculdades, shoppings, centros comerciais etc, sendo esses fatores imprescindíveis que deveram ser levados em consideração na avaliação do imóvel em análise.

Figura 7 – Condomínio Alto dos Franceses.



Fonte: Google Earth (2020)

3.3 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de informações pertinentes da bibliografia clássica e contemporânea sobre o tema apresentado e também na busca de informações no Condomínio Alto dos Franceses e no mercado imobiliário de São Luís, por meio de observações e pesquisa de mercado com corretoras e em *sites* de vendas, assim como avaliações de Condomínios semelhantes ao estudado.

3.4 Análise dos Dados

Para a análise de dados será feita visitas ao local de estudo, acompanhamento do projeto de concepção e no mercado imobiliário de São Luís. Os dados obtidos serão descritos por meio da inferência estatística com auxílio do *software SisDea*, que faz o cruzamentos dos dados e amostras dos dados do mercado facilitando na interpretação dos resultados estatísticos através do método comparativo direto de dados de mercado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo será abordado os resultados colhidos no mercado imobiliário, através de pesquisa com os corretores de imóveis e sites especializados em compra e venda de apartamentos.

No processo de avaliação do imóvel, será levado em consideração as características do bem através da vistoria, análise do mercado imobiliário da região, coleta das informações de venda de imóveis semelhantes ao bem avaliando e identificar as variáveis que influenciaram no valor do imóvel.

Após ser feito todo o processo de campo para avaliação do bem, faz-se necessário fazer o tratamento dessa massa de dados. Esse procedimento é realizado utilizando a inferência estatística, por meio do *Software SisDea*.

Para demonstrar todo o processo de avaliação do imóvel, deverá ser feito um laudo de avaliação completo, mostrando o valor de mercado do bem depois da análise dos dados coleados, levando em consideração todos os requisitos mínimos dispostos na NBR 14653-1 (ABNT,2019).

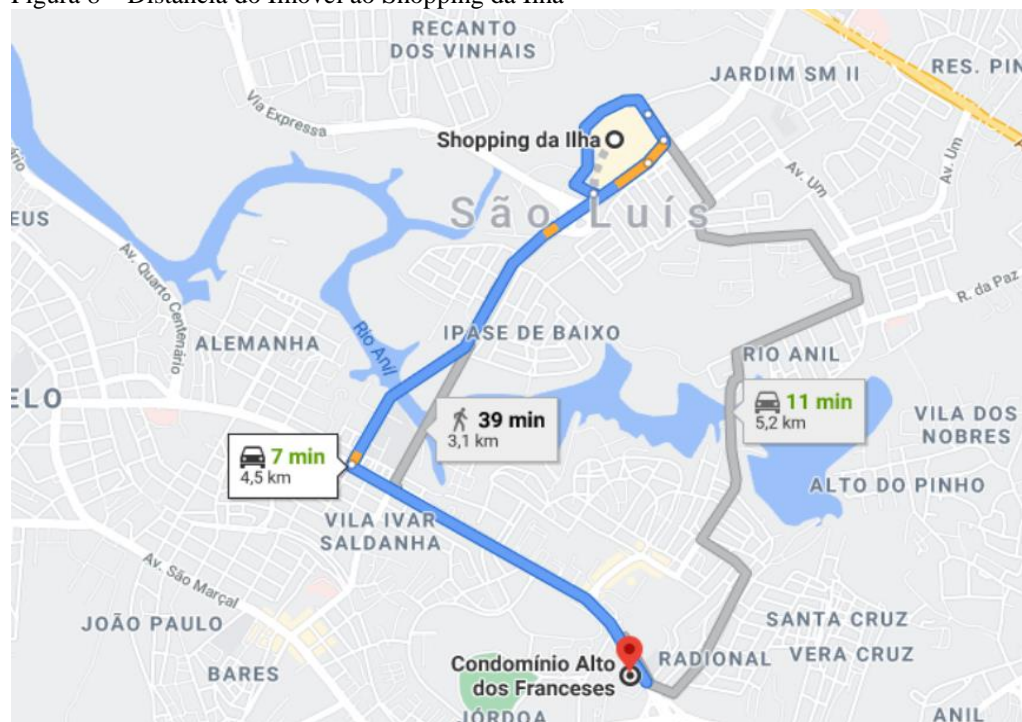
4.1 Características do Bem

O imóvel possui uma área privativa de 53 m², constituído de estar/jantar, varanda, circulação, suíte, quarto, wc social, cozinha, área de serviço e uma vaga na garagem. Sua localização é bastante privilegiada, pois fica próximo ao Batalhão da Polícia Militar e a Secretaria de Segurança Pública, tornando assim um local de boa segurança.

A região em torno do Condomínio Alto dos Franceses é formada por edificações de médio padrão construtivo. Como o Condomínio está localizado na Avenida dos Franceses, que é uma das mais movimentadas de São Luís – MA, o tráfego nessa região é intenso, dificultando a chegada dos pedestres aos centros comerciais.

Um dos pontos que influenciam na valorização dos imóveis é sua localização próxima a bancos, shoppings, faculdades etc. Dessa forma, na figura 8 observa-se que o imóvel está 5,2 Km de distância do Shopping da Ilha, atributo esse que influenciará na valorização ou não valor do imóvel.

Figura 8 – Distância do Imóvel ao Shopping da Ilha



Fonte: Google Maps (2020)

Na figura 9 pode-se constatar que o imóvel se localiza poucos metros do Detran – MA. Verifica-se também a proximidade do imóvel com um dos bairros mais valorizados de São Luís – MA, que é o Jardim Renascença.

Figura 9 – Próximo a shoppings, faculdades e escolas.



Fonte: Próprio Autor (2020)

4.2 Verificação dos Documentos

A solicitação da documentação do imóvel foi requerida com o objetivo de comprovar sua regularização junto aos órgãos competentes, como a Prefeitura Municipal de São Luís – MA e o Cartório Geral de Imóveis da Comarca de São Luís – MA. De acordo com a figura 10, o imóvel possui registro de nº 100.924, Livro nº 2 – VC, FLS – 154.

Figura 10 – Registro Geral do Imóvel

REGISTRO DE IMÓVEIS
REGISTRO GERAL

LIVRO Nº 2 - VC FLS: 154

MATRICULA Nº 100.924 DATA 18 de setembro de 2013

IMÓVEL: Apartamento nº 703, Torre "Rio Anil", Tipo B, localizado no 7º pavimento, integrante do empreendimento denominado "ALTO DOS FRANCESES", situado em terreno próprio à Avenida dos Franceses, Bairro Outeiro da Cruz, neste município, com as seguintes dependências e áreas: Sala de Estar/Jantar, varanda, circulação, suite, quarto, w.c social, cozinha e área de serviço- áreas: privativa real de 53,00m², área de uso comum de 59,00m², totalizando 112,00m² de área real, ou 86,97m² de área equivalente de construção, com fração ideal de terreno correspondente a 0,003675%, com direito a uma vaga de garagem de número 235 localizadas no pavimento térreo. PROPRIETÁRIO: - MOTA MACHADO E OREGON SPE VII CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA, empresa de construção civil com sede nesta cidade, inscrito no CNPJ nº 10.479.844/0001-10. Nº DO REGISTRO ANTERIOR: - Matrícula nº 90.839, às folhas 063 do livro nº 2-RB, deste Cartório.-(Im). ALÉM DA ALIENAÇÃO FIDUCIÁRIA R-03, DA CÍ-TADA MATRICULA EM FAVOR DO BANCO DO BRADESCO S/A. Dou fé.-

Wellington
OFICIAL DO REGISTRO

AVERSAÇÃO Nº01 - CANCELAMENTO: - CERTIFICO, que conforme autorização do Crêdor fiduciário contido no contrato - de compra e venda, adiante registrado sob o nº01, autoriza o cancelamento da Alienação Fiduciária que gravav - tão somente o imóvel desta matrícula. O referido é verdade e dou fé.- São Luis-Ma, 28 de Março de 2014.-mm

REGISTRO Nº01 - COMPRA E VENDA: - CERTIFICO, que à vista do Instrumento Particular de Financiamento para Aquisi - ção de Imóvel, Venda e Compra e Constituição de Alienação Fiduciária, Entre Outras Avenças - Contra Numero: 0001 - 716430-0, com forma de escritura pública, datado de 13 de novembro de 2013, que o imóvel desta matrícula foi - adquirido por - **MERILENE MEDEIROS DE SOUSA**, solteira, maior, cpaz bancária, brasileira, portadora da cédula - de identidade RG nº 000083368597-0/SESC-MA e do CIC nº 336.593383-20, residente e domiciliada à Avenida Augusto - Teixeira, nº 02576, São Sebastião, Codo-MA, na compra feita à **MOTA MACHADO E OREGON SPE VII CONSTRUÇÕES E - INCORPORAÇÕES LTDA**, com sede na Aveida dos Franceses, numero 650, Loteamento Barreto, Bairro Barreto; São Luis - MA, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 10.479.844/0001-10, pela quantia de R\$ 154.547,80 - pagos da seguinte forma; - Valor da entrada: R\$ 44.161,60; valor do financiamento: R\$110.386,20.-O referido é verdad e dou fé.- São Luis - MA, 28 de Março de 2014.-mm

REGISTRO Nº02 - ALIENAÇÃO FIDUCIÁRIA: - CERTIFICO, que à vista do mesmo instrumento objeto do registre nº01 des - ta matrícula, que o Aludido imóvel foi dado em Alienação Fiduciária por sua Compradora já devidamente qualifica - da, em favor do Crêdor - BANCO BRADESCO S.A., instituição financeira inscrita no CNPJ/MF sob o nº 60.746.948/000 - 1-12, com sede no núcleo administrativo denominado "cidade de Deus, S/N, Vila Yara, cidade de Osasco, estado de - São Paulo, em garantia ao financiamento concedido no valor de R\$110.386,20; Prazo reembolso - 360 meses; valor - da primeira prestação na data da assinatura - R\$1.062,83; taxa de juros nominal e efetiva - 7,72%a.a e 8,00%a.a; - valor do encargo mensal na data da assinatura - R\$1.122,25; data prevista para vencimento da primeira prestação: - 12/01/2014; Sistema de Amortização Constante - SAC.- O referido é verdade e dou fé.- São Luis-MA, 28 de Março de - 2014.-mm

PROT: NE157.232-090-1G

Leonardo Sousa de Oliveira
ESCREVENTE

Uso Geral
000018904069

Uso Geral
000018904070

Uso Geral
000018904071

Uso Geral
000018904072

ma de cliente

Fonte: Cartório Geral de Imóveis da Comarca de São Luís – MA (2020)

4.3 Vistoria do Imóvel

A vistoria foi realizada no dia 09/11/2020, no qual foram utilizados uma trena eletrônica e a câmara de um celular. No ato da vistoria, observou-se que o imóvel não apresenta vícios construtivos aparentes, tais como tonalidades diferentes na pintura ou revestimento, aplicação equivocada do azulejo, sujeira ou defeito nos vidros etc. Verificou-se também que o imóvel não apresenta vícios ocultos, como infiltrações, defeitos na instalação elétrica, fissuras, trincas, recalque etc.

Nas figuras 11 e 12 percebe-se que os quartos do imóvel estão em boas condições de uso, sem bolores, manchas, trincas ou fissuras. O piso é composto de uma cerâmica simples de médio padrão. A alvenaria é revestida de tinta látex sobre a massa corrida. As esquadrias são feitas de alumínio com as dimensões padrão de norma.

Figura 11 – Quarto 1.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Figura 12 – Quarto 2.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Pode-se observar de acordo com a figura 13, que a cozinha foi projetada visando maior aproveitamento do espaço. Sendo assim, ela é constituída de uma bancada de mármore de padrão comercial e cerâmica simples. A pia é feita de mármore com uma cuba de inox.

Figura 13 - Cozinha



Fonte: Próprio Autor (2020)

O banheiro da suíte e social do imóvel possuem as mesmas características e dimensões. Dessa forma, conforme a figura 14, o banheiro é formado por uma pia de mármore, com um vidro amplo, vaso sanitário com caixa de descarga acoplada, chuveiro para água quente e fria, além de ducha sanitária e um box.

Figura 14 – Banheiro.



Fonte: Próprio Autor (2020)

A sala de estar/jantar do imóvel avaliando é projetada com a alvenaria revestida por completo, utilizando massa corrida e tinta látex comercial, conforme a figura 15. Não apresenta manchas, bolor, fissuras, trincas ou infiltração na alvenaria, tornando o ambiente confortável para os usuários.

Figura 15 – Sala.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Nas áreas comuns do Condomínio existe academia, espaço kids, salão de jogos, sauna, salão de festas, piscina, jardim, hall e três elevadores por torre, sendo um de serviço. Dessa forma, tais características valorizam o Condomínio, influenciando no valor de mercado do imóvel avaliando, figuras 16 a 22.

Figura 16 – Academia.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Figura 17 – Espaço Kids



Fonte: Próprio Autor (2020)

Figura 18 – Salão de Jogos.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Figura 19 – Sauna.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Figura 20 – Salão de Festas.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Figura 21 – Vista Frontal do Condomínio.



Fonte: Próprio Autor (2020)

Figura 22 – Elevadores Sociais e de Serviço.



Fonte: Próprio Autor (2020)

4.4 Diagnóstico de Mercado

São Luís – MA é uma cidade que recebe muitos turistas durante todo o ano, devido suas praias, cultura e o centro histórico, fundado pelos franceses e holandeses. Dessa forma, imóveis próximos ao mar e ao centro são mais valorizados, devido a localização privilegiada e proximidade com o centro comercial.

Devido ao aquecimento do mercado imobiliário da região e incentivos fiscais do governo, as construtoras foram atraídas para construir grandes empreendimentos nessa região de São Luís – MA. Sendo assim, com o aumento da procura para compra de imóveis, houve uma valorização do preço do valor unitário em São Luís – MA.

A região onde se localiza o imóvel avaliando é bastante aquecido, devido sua proximidade com faculdades, shoppings, centro comercial, Secretaria de Segurança Pública, DETRAN etc.

4.5 Identificação das Variáveis

As variáveis utilizadas no modelo de avaliação do imóvel foram as mais comuns para avaliar um apartamento, visto que influenciaram no valor final do bem. Dessa forma, adotou-se variáveis dependentes, como o preço unitário e total. Além disso, empregou-se

variáveis independentes, tais como: área construída, número de dormitórios, suítes, banheiros sociais, vaga de garagem, elevador, nível, padrão de acabamento, localização e taxa de condomínio

4.5.1 Preço unitário

O preço unitário é uma variável dependente do tipo explicativa, no qual corresponde o preço por metro do imóvel. Sua medida é expressa em R\$/m², ou seja, é o valor total do imóvel dividido pela sua área construída.

4.5.2 Área construída

A área construída é uma variável independente do tipo quantitativa, medida em m² (metros quadrados). Ela possui relação inversamente proporcional a variável dependente (preço unitário), haja vista que o valor real da área construída aumenta, na medida que o preço unitário decresce.

4.5.3 Número de dormitórios

A quantidade de quartos é uma variável independente que mensura a quantidade construídos no imóvel. Essa variável interfere claramente na variável dependente, haja vista que com o aumento do número de dormitório, existe também um acréscimo no preço unitário do imóvel.

4.5.4 Número de Suítes

O número de suítes é uma variável independente que identifica a quantidade de suítes no imóvel. Essa variável é diretamente proporcional ao valor do preço unitário, pois quanto maior a quantidade de suítes de um bem, maior ser valor por metro quadrado.

4.5.5 Número de Banheiros Sociais

Os banheiros sociais é uma variável independente que identifica a quantidade de banheiros sociais existente no imóvel. Ela influencia diretamente na variável dependente, haja vista que com o aumento de número de banheiros sociais, existe também um acréscimo no preço unitário do imóvel.

4.5.6 Número de Vagas na Garagem

As vagas de garagem também é uma variável independente, cujo o objetivo é determinar a quantidade de vagas de garagem ofertadas para o bem. Logo, por ser uma variável que valoriza o valor do metro quadrado do imóvel, ela é diretamente proporcional a variável dependente.

4.5.7 Elevador

O elevador é um tipo de variável independente e qualitativa, que deve ser transformado em quantitativa para rodagem do modelo de avaliação no SisDea. Sendo assim, a melhor maneira encontrada foi modificar essa variável para quantitativa do tipo dicotômica. Portanto, adotou 0 – para condomínio que não possuem elevadores e 1 – para condomínios que possuem elevadores.

4.5.8 Padrão de Acabamento

O padrão de acabamento é uma variável explicativa e qualitativa. No entanto, como *Software SisDea* interpreta apenas números, houve a necessidade de transformar tal variável em quantitativa. Dessa forma, o padrão construtivo foi convertido para uma variável quantitativa do tipo código alocado, no qual foram empregados uma escala lógica para diferenciar as características de cada imóvel no modelo, de acordo com o entendimento do Engenheiro de Avaliações. Logo, utilizou-se padrão de acabamento simples, médio e alto.

4.5.8.1 Padrão simples

Imóvel com três ou mais pavimentos, com ou sem elevador e projetado arquitetonicamente simples. As dimensões do hall de entrada e dos corredores são reduzidas e possuem acabamento simples. Apresenta-se normalmente sem portaria e o estacionamento possivelmente abrange vagas de uso coletivo.

As fachadas não possuem tratamento patológico, tendo seu revestimento coberto por tinta látex sobre o emboço ou reboco, podendo utilizar cerâmica, pastilha ou semelhante.

Piso: cerâmica simples; piso vinílico; taco; forração.

Alvenaria: tinta látex sobre massa corrida ou gesso; placa cerâmica de padrão comercial.

Esquadrias: ferro; veneziana de alumínio ou PVC do tipo econômico.

Banheiro: projeto simples sem ou com revestimento inacabado da alvenaria.

Sala: projeto simples sem ou com revestimento inacabado da alvenaria.

Quartos: projeto simples; alvenaria sem ou com revestimento parcial; dimensões mínimas de 10 a 12 m²

Cozinha: projeto simples; alvenaria sem ou com revestimento parcial.

Instalações hidráulicas: quantidade mínima de pontos de águas, com instalação somente de água fria; bacia sanitária com peças básicas e com modelo simples;

Instalação elétrica: quantidade mínima de pontos de luz, tomadas e interruptores; utilização e componentes simples;

4.5.8.2 Padrão médio

Edificação com quatro ou mais pavimentos, preocupando-se com a arquitetura e a estética do imóvel, especialmente com a quantidade de apartamentos por pavimento, geralmente quatro unidades por andar.

Os elevadores possuem padrão médio distribuídos em social e serviços, dando fluxo pelo mesmo corredor. As áreas comuns são de padrão médio e possuem área, sendo capazes de conter salão de festas, quadras de esportes e piscinas, guarita e dependências do zelador.

Fachadas revestidas de massa corrida com pintura látex ou texturizada, podendo também haver a utilização de pastilhas, cerâmica ou material equivalente.

As unidades contêm uma sala dividida em dois ambientes, cozinha e área de serviço conjugada. Além disso, os apartamentos possuem dois ou três dormitórios, podendo ou não ter suíte. Existe também uma vaga de garagem para cada unidade e um quarto ou não para doméstica.

Os materiais construtivos e acabamentos utilizados em edifícios de padrão médio são de boa qualidade, contudo fabricados de forma padrão e vendidos em escala comercial. Tais materiais são empregados tanto nas áreas privativas do condomínio quanto nas áreas comuns.

Piso: taco; chão forrado com madeira ou acrílico; cerâmica; placa de granito;

Alvenaria: tinta látex sobre massa corrida ou gesso; cerâmica de padrão comercial;

Esquadrias: ferro ou alumínio; venezianas de alumínio ou PVC com medidas padrão.

Banheiro: projetado com a alvenaria revestida totalmente;

Sala: projetada com a alvenaria revestida totalmente, utilizando tinta látex sobre a massa corrida ou gesso;

Quartos: projetado com toda a alvenaria revestida de tinta látex sobre a massa corrida ou gesso e tamanho de padrão médio de 12 a 14 m²

Cozinha: projetada com toda a alvenaria revestida de tinta látex sobre massa acrílica.

Instalações hidráulicas: toda a instalação é completa, servido de água fria ou aquecedor individual. Todas as peças sanitárias e seus componentes são de padrão comercial.

Instalação elétrica: toda a instalação é completa. Alguns circuitos dispostos são independentes, distribuindo-se basicamente através dos pontos de luz e tomadas. Pode ou não haver pontos para telefone e televisão.

4.5.8.3 Padrão alto

Edificação com projeto arquitetônico mais bem planejado, destacando-se a estética das fachadas e a distribuição das unidades por pavimento. Empreendimentos de alto padrão são compostos por dois ou mais elevadores, sendo no máximo dois de serviço e os demais sociais.

Os corredores de acessos e circulação são independentes, facilitando o fluxo de pessoas dentro do edifício. O hall de entrada não precisa ser de grande proporção, mas é composto com revestimento e material de decoração de padrão alto. As áreas externas possuem afastamento significativo composta por jardins, salão de festas, quadras de esporte, piscinas etc.

As fachadas são revestidas com pintura de boa qualidade sobre a massa corrida ou acrílica, tendo também massa texturizada ou cerâmica. Para tornar as fachadas de alto padrão, pode-se utilizar granito ou outro material de qualidade semelhante.

Os apartamentos são desenvolvidos com salas para dois ou mais ambientes, três quartos com pelo menos uma suíte, cozinha de alto padrão, dois ou mais banheiros arquitetados e planejados de forma a tornar o ambiente agradável, quarto de empregada e duas ou mais vagas de estacionamento.

Os edifícios de alto padrão são caracterizados por utilizar materiais de construção de alto padrão e acabamentos de alta qualidade, tornando as áreas privativas e comuns mais valorizadas, ofertando maior conforto aos usuários.

Piso: tábuas ou tacos de madeiras, cerâmica com esmalte, carpete, placa de granito ou mármore.

Alvenaria: pintura látex sobre massa corrida, acrílica ou gesso; revestida por cerâmica.

Esquadrias: madeira ou alumínio, projetada de forma a atender o uso de ferragem especiais.

Banheiro: projetado com toda a alvenaria revestida, composto por cerâmicas, papel de parede ou porcelanato; cuba; bancada de mármore ou material semelhante.

Sala: arquitetada, possuindo ou não espelhos e painéis de decoração de boa qualidade.

Quartos: projetado com toda a alvenaria revestida de tinta látex sobre a massa corrida, acrílica ou gesso e tamanho de padrão médio de 14 a 16 m²; espelhos ou papel de parede.

Cozinha: cores claras de alta qualidade; móveis planejados de alta qualidade e utensílios sofisticados; piso porcelanato ou mármore.

Instalações hidráulicas: toda a instalação é completa e são dispostas de forma especial. Possui peças sanitárias e metais de alta qualidade, podendo ou não possuir hidromassagem e aquecimento central.

Instalação elétrica: possui um sistema de iluminação completo e sofisticado. Os circuitos são independentes e projetado, com material de alta qualidade e pontos de tomadas de uso geral e especial.

4.5.9 Localização

A localização é uma variável explicativa e qualitativa, que do mesmo modo do padrão construtivo, teve que ser transformada em quantitativa do tipo código alocado. Logo, tal variável foi desenvolvida com as características de valorização dos bairros de cada imóvel utilizados no modelo para comparar com o imóvel avaliando. Sendo assim, adotou-se na localização atributos para bairros desvalorizado, mediantemente valorizado, valorizado e muito valorizado.

4.5.9.1 Bairro desvalorizado

Possui o índice de desenvolvimento abaixo da média de São Luís – MA, com uma população de baixa renda per capita. A educação e saúde desses bairros são de baixa qualidade. Além disso, em virtude da desvalorização, shoppings, supermercados e faculdades são distantes, tendo a população se deslocar para outros bairros. Apresenta infraestrutura de péssima qualidade, com abastecimento de água em dias alternados e coleta de lixo irregular. Possui o índice de violência muito grande, além de ser distante dos terminais de integração.

4.5.9.2 Bairro mediamente valorizado

O índice de desenvolvimento humano está na média de São Luís – MA, possuindo uma população com renda per capita média. Além disso, a educação e saúde desses bairros atendem suficientemente a população, apesar de existir deficiência nesses índices. Localizado não muito distante de *shoppings*, supermercados, faculdades e escolas. Apresenta uma estrutura não muito defasada, com abastecimento de água irregular e coleta de lixo em dias alternados. Em virtude de ser uma área com edifícios comerciais de padrão médio, possui segurança em horário comercial.

4.5.9.3 Bairro valorizado

Possui um dos melhores índices de desenvolvimento humano de São Luís – MA, com educação e saúde de boa qualidade, além de alta renda per capita. Localizado de forma privilegiada, próximo a *shoppings*, supermercados, faculdades e escolas. Apresenta boa infraestrutura, com abastecimento de água ininterrupto e coleta de lixo regular. Por ser uma área de grandes empreendimentos comerciais, possui ótima segurança e comodidade. Próximo ao terminal de integração de ônibus urbano.

4.5.9.4 Bairro muito valorizado

O custo de vida nesses bairros é o mais alto de São Luís – MA, possuindo os melhores colégios, faculdades e *shoppings* da capital. Além disso, os hospitais desses locais são destaques no Maranhão, proporcionando melhor qualidade de vida aos moradores da região. Suas avenidas e ruas são excelentes, além de possuir o melhor sistema de transporte público do Estado. Além disso, as áreas de lazer dessa região são bastante diversificadas e completas, atraindo pessoas de alto poder aquisitivo de São Luís – MA.

4.6 Tratamento dos Dados Por Meio da Inferência Estatística

O tratamento dos dados foi obtido por meio da inferência estatística e regressão linear, com o auxílio do *Software Sisdea*. Dessa forma, por meio da regressão linear, o *SisDea* busca encontrar a média mais próxima dos dados colhidos no mercado. Assim, é possível construir um modelo de avaliação e obter o valor de mercado médio do imóvel avaliando.

4.7 Observação dos Resultados

Os dados obtidos no mercado imobiliário, as variáveis numéricas e textuais foram embutidas no *SisDea*, de acordo com a figura 23. O cálculo se dar através da combinação de todas as regressões, sendo que a transformação mais ideal para o modelo avaliatório é fornecida pelo *software*.

Figura 23 – Variáveis numéricas e textuais.

Da...	Bairro	Condomínio	Área privativa	Domitórios	Suítes	Banheiro Social	Número de Garagem	Elevador (T=...	Nível	Padrão cons...	Localização	Taxa de C...	Informante	Telefone do
1	Ipase	Illa Paroue	75,00	2	1	1	1,00	1	12,00	2	4,00	410,00	Rebeca	(98) 98601-2
2	Ipase	Illa Paroue	75,00	2	1	1	1,00	1	15,00	2	4,00	410,00	Rebeca	(98) 98601-2
3	Ipase	Illa Paroue	75,00	2	1	1	1,00	1	7,00	2	4,00	410,00	Rebeca	(98) 98601-2
4	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	1,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
5	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	5,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
6	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	6,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
7	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	13,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
8	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	14,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
9	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	1,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
10	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	8,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
11	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	9,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
12	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	12,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
13	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	14,00	3	4,00	410,00	Canãã imóveis im...	(98) 98105-7
14	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	14,00	3	4,00	410,00	Antenor Augusto	(98) 99143-6
15	Ipase	Illa Paroue	82,00	3	1	1	2,00	1	15,00	3	4,00	410,00	Antenor Augusto	(98) 99143-6
16	Ipase	Illa Paroue	79,00	3	1	1	2,00	1	1,00	3	4,00	410,00	Antenor Augusto	(98) 99143-6

Fonte: SisDea (2021)

No intuito de evitar a micro numerosidade (pontos atípicos que influenciam no valor da regressão ou estimativa), obedeceu a alguns critérios da NBR 14.653 – 2 da (ABNT, 2011):

Total de dados: 63

Dados considerados: 44

Total de variáveis independentes: 11

Total de variáveis utilizadas no modelo: 10

Equação 1 – número mínimo de dados efetivamente utilizado

$$n \geq 3 (K + 1)$$

Onde:

n – número mínimo de dados efetivamente utilizado

K – Número de variáveis utilizadas no modelo

$$n \geq 3 (10 + 1)$$

$$n \geq 33 \text{ dados}$$

Dos 63 dados pesquisados, 44 foram efetivamente utilizados no modelo. Logo, a micro numerosidade é evitada atendendo a NBR 14.653 – 2 da (ABNT, 2011).

Além disso, é necessário calcular o número mínimo de dados que cada variável de mesmas características deve possuir para evitar a micro numerosidade:

Equação 2 – número de dados de mesma característica

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

Onde:

n_i – número de dados de mesma característica, quando utilizado variáveis dicotômicas, código alocado ou ajustado

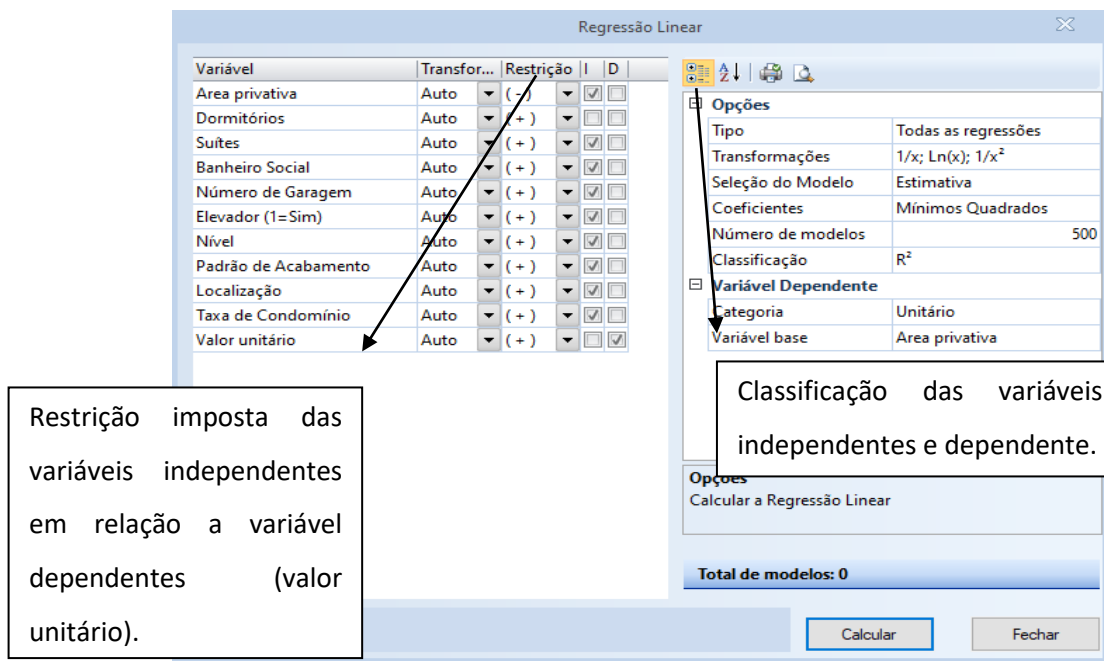
$$n_i \geq 10\% \cdot 44$$

$$\mathbf{n_i \geq 5 \text{ dados}}$$

Como foram usados variáveis dicotômicas (elevador) e códigos alocados (padrão de acabamento e localização), cada característica deve possuir no mínimo 5 dados. Dessa forma, não houve micro numerosidade no modelo.

Posteriormente a inclusão dos dados e das variáveis no programa, necessitou-se restringir tais variáveis em relação ao valor unitário, conforme a figura 24. Dessa forma, todas as variáveis independentes são diretamente proporcionais a variável dependente, exceto a área privativa, pois na medida que a área aumenta, o valor unitário (R\$/m²) diminui. Além disso, necessitou-se também classificar as variáveis como independentes e dependentes. No entanto, após várias simulações, observou-se que a variável dormitório precisou ser retirada do modelo, visto que a mesma distorceu os resultados da avaliação, além de mostrar o valor de elasticidade negativo, sendo que o mesmo deveria ser positivo, haja vista que o número de dormitórios é diretamente proporcional ao valor unitário.

Figura 24 – Regressão linear.



Fonte: SisDea (2021)

Para a simulação do modelo, adotou-se todas as regressões possíveis e as transformações mais simples ($1/x$, $\ln(x)$ e $1/x^2$). A seleção do modelo pode ser de estimativa ou regressão, sendo o de estimativas escolhido, seguindo as regras da NBR 14.653), onde o coeficiente de correlação precisa ser maior ou igual a 0,75, mostrando uma relação variante de média entre as variáveis independentes e a dependente. Como a amostra possui poucos dados, os coeficientes foram calculados pelos mínimos quadrados, sendo que o cálculo pelo método da máxima verossimilhança é indicado para amostras acima de 60 dados. O número de modelos analisados pode variar de 1 a 500, sendo adotado o máximo possível e classificados como R^2 . Em relação a variável dependente, sua categoria foi adotada como unitário, pois o valor da variável dependente foi utilizado como base para operações com uma variável, sendo que nesse caso, adotou-se a área privativa como variável base.

A figura 25 demonstra os cálculos das informações geradas pelo *SisDea* que devem ser analisadas. Logo, deve-se verificar a significância do modelo e das variáveis, nível de confiança, grau de precisão, amplitude e a distribuição dos resíduos, sempre buscando atender as exigências da NBR 14.653 e o grau de fundamentação mínimo. Outro aspecto que merecem ser observados são os *Outliers*, pois são pontos influenciadores ou atípicos no modelo. Pode-se destacar também que a suíte é a variável mais importante do modelo, pois possui o maior t calculado em módulo, que nessa situação é 4,21. Logo, será analisado cada parâmetro exigido na NBR 14.653:

- Significância (ok)

A significância foi menor que 30%

- Relação das variáveis independentes com a dependente (ok)

Apenas a variável área possui sinal negativo no modelo, visto que é única variável inversamente proporcional ao valor unitário.

- Outliers (ok)

Não existe nenhum ponto influenciante ou atípico no modelo

- Distribuição normal (ok)

A distribuição normal deve estar (66 a 74; 85 a 95; 95 a 100). Logo, a distribuição do modelo foi de 70, 93 e 100.

Figura 25 – Equações de regressão.

Variáveis	Tran...	Rel...	t Calcul...	Significá...	
Área privativa	ln(x)	-2.14	-1.65	10.76	F. Calculado
Suítes	x	32.44	4.21	0.02	25.09
Banheiro Social	x	4.08	2.83	0.77	0.01
Número de Garagem	x	13.27	1.53	13.52	Durbin Watson
Elevador (1=Sim)	x	15.08	1.73	9.33	
Nível	x	2.02	1.44	15.99	Desvio Padrão
Padrão de Acabamento	x	3.67	2.89	0.67	503.14
Localização	x	1.52	1.57	12.54	503.14
Taxa de Condomínio	1/x ²	1.90	-2.43	2.07	Outliers (%)
Valor unitário	y		1.91	6.51	0 (0.00%)
					Dist. Resíduos
					070 - 093 - 100

Imovel	Valor	Max.	Min.	%Amp.	%Max.	%Min.
1	4.431,61	4.807,28	4.055,95	16,95	8,48	8,48

Coeficientes:		Regressão / Estimativa	Classificar
Determinação	423 - 0.8691571 / 0.8691571		<input type="radio"/> Regressão
Correlação	423	0.9323	<input type="radio"/> Estimativa
		0.9323	<input type="radio"/> F Calculado
			<input checked="" type="radio"/> Significancia

Fonte: SisDea (2021)

De acordo com a tabela 7, o modelo atingiu grau de fundamentação III, haja vista que a significância do modelo foi menor que 1%. O nível de confiança do modelo foi maior que 80%, conforme a tabela 8, pois a variável (nível) de maior significância do modelo é menor que 20%, sendo nesse caso de 15,99%.

Tabela 7 – Significância do modelo x graus de fundamentação

Significância do Modelo (f)	Grau de Fundamentação
<=1%	III
<=2%	II
<= 5%	I

Fonte: Adaptado NBR 14.653 – 2 (ABNT, 2011)

Tabela 8 – Significância das variáveis, com grau de confiança e de fundamentação

Significância das variáveis	Nível de confiança	Grau de Fundamentação
<= 10%	>= 90%	III
<=20%	>= 80%	II
<=30%	>=70%	I

Fonte: Adaptado NBR 14.653 – 2 (2011)

O grau de amplitude do modelo no intervalo de confiança de 80 % foi de 16,95%, logo, segundo a tabela 9, obteve o grau de precisão III. No entanto, de acordo com a NBR 14.653, em virtude do grau de precisão e de fundamentação serem impactados pelo emprego de variáveis do tipo código alocado, o grau máximo atingido pelo modelo é II

Tabela 9 – Grau de precisão do modelo

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

Fonte: Adaptado NBR 14.653 – 2 (2011)

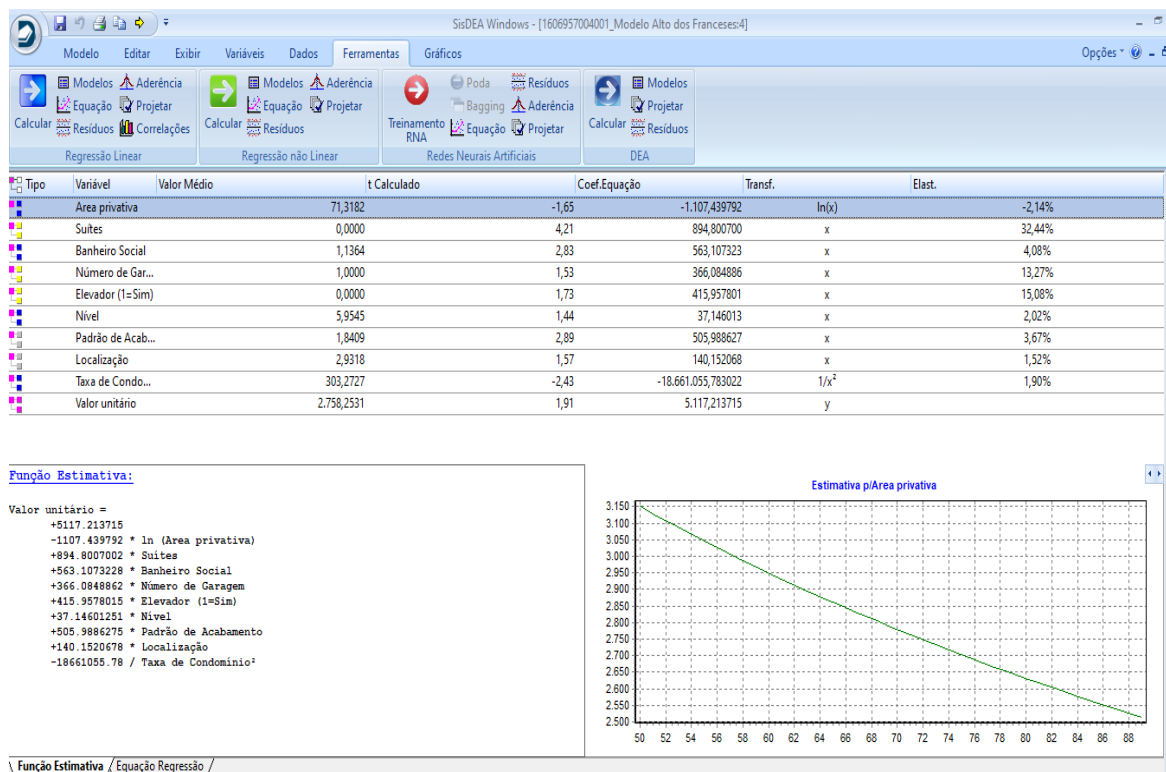
4.7.1 Análise da equação

Deverá ser analisado a equação que representa a função estimada do valor unitário (R\$/m²) do imóvel, levando em consideração em consideração cada variável efetivamente utilizada no modelo, como mostrado na figura 26. Logo, a equação que traduz o valor unitário é:

Equação 3 – Valor unitário considerando as variáveis utilizadas no modelo

$$\text{Valor unitário} = +5117,213715 - 1107,439792 * \ln(\text{Area privativa}) + 894,8007002 * \text{Suites} + 563,1073228 * \text{Banheiro Social} + 366,0848862 * \text{Número de Garagem} + 415,9578015 * \text{Elevador (1=Sim)} + 37,14601251 * \text{Nível} + 505,9886275 * \text{Padrão de Acabamento} + 140,1520678 * \text{Localização} - 18661055,78 / \text{Taxa de Condomínio}^2$$

Figura 26 – Gráfico valor unitário x área privativa.



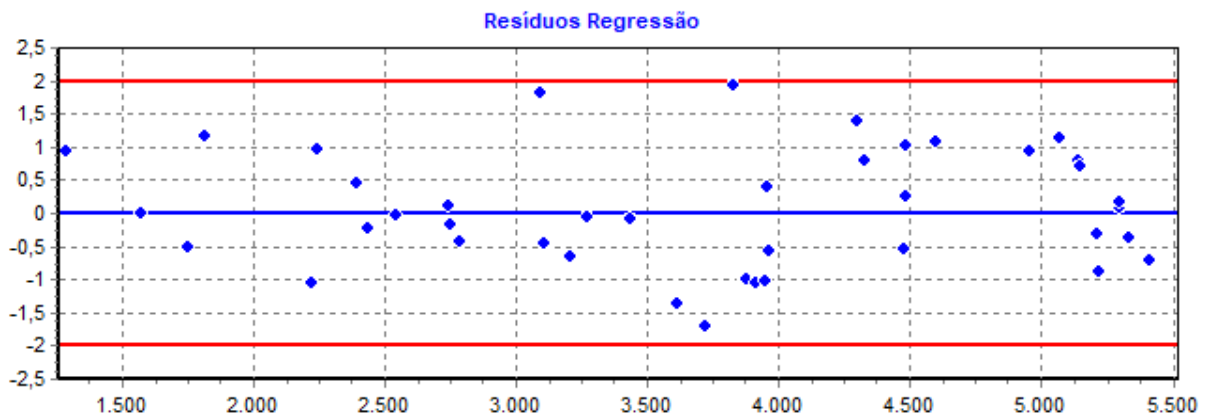
Fonte: SisDea (2021)

Observa-se também que as variáveis independentes sofreram inversão, haja vista que nenhuma ficou com a cor vermelha. Outro ponto importante de destaque são os gráficos das variáveis em relação ao valor unitário, em especial a área privativa, que tem seu gráfico decrescente, confirmando seu valor inverso a variável dependente.

4.7.2 Análise dos gráficos de resíduos, aderência e distribuição normal

O gráfico de resíduo é utilizado para verificar se existem outliers ou pontos muito dispersos entre si. Dessa forma, a NBR 14.653 exige que o gráfico seja homocedástico, ou seja, apresente uma organização entre os pontos, em qualquer padrão definido. Logo, de acordo com a figura 27, o gráfico de resíduos de regressão possui pontos ordenados e sem padrão.

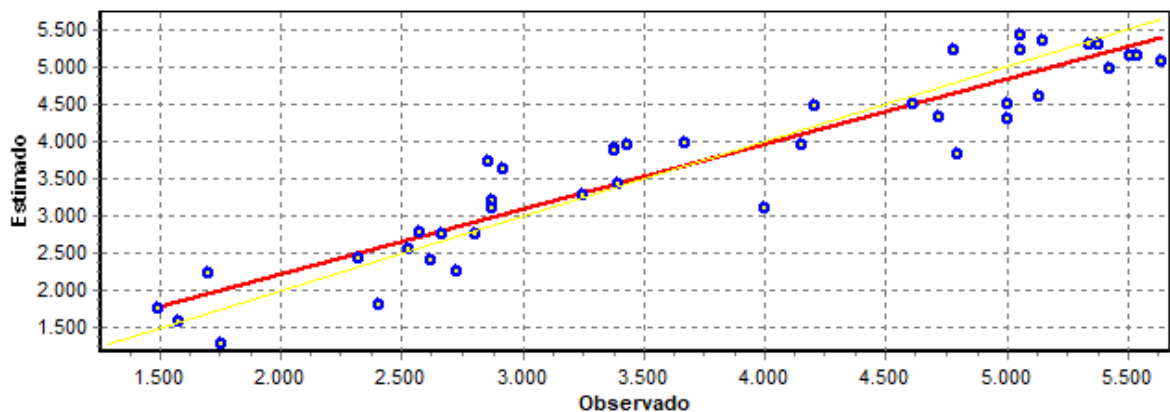
Figura 27 – Resíduos de Regressão.



Fonte: SisDea (2021)

Outro gráfico a ser analisado é o de aderência, visto na figura 28, onde identifica os dados observados e em relação os valores estimados. Este gráfico possibilita constar o quanto o modelo se ajustou com os dados coletados no mercado, dando atenção aos pontos mais distantes da linha amarela. Sendo assim, a linha vermelha caracterizado pelos dados coletados, está semelhante a bissetriz que é a linha amarela.

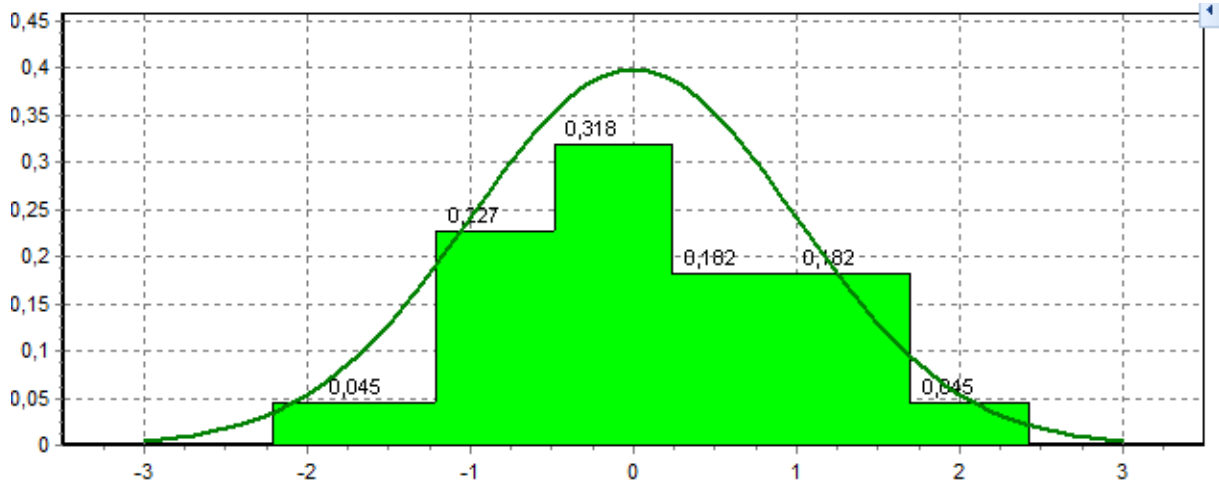
Figura 28 – Gráfico de aderência.



Fonte: SisDea (2021)

O gráfico da distribuição normal deve formar essa curva, possibilitando a verificação da proximidade da distribuição de resíduos em relação distribuição normal, conforme a figura 29. Á vista disso, a distribuição normal deve seguir os limites da norma (68, 90, 95).

Figura 29 – Gráfico de distribuição normal.



Fonte: SisDea (2021)

4.7.3 Determinação dos valores

Para o cálculo dos valores mínimo, médio e máximo do imóvel, necessitou preencher as variáveis numérica e textuais do imóvel avaliando, de acordo com a figura 30. Após a adição de todos os dados, o SisDea gerou os seguintes valores do imóvel:

Valor mínimo: 214.955,44 R\$

Valor médio: 234.875,57 R\$

Valor máximo: 254.7845,70 R\$

Figura 30 – Gráfico de aderência.

<input type="checkbox"/> Valor Unitário Mínimo (8,48%) 4.055,95 Médio 4.431,61 Máximo (8,48%) 4.807,28		<input type="checkbox"/> Variável numérica Área privativa 53,00 Suítes 1 Banheiro Social 1 Número de Garagem 1,00 Elevador (1=Sim) 1 Nível 7,00 Padrão de Acabamento 2 Localização 2,00 Taxa de Condomínio 480,00	
<input type="checkbox"/> Valor Total Mínimo 214.965,44 Médio 234.875,57 Máximo 254.785,70		<input type="checkbox"/> Variável texto Bairro Outeiro da Cruz Condomínio Alto dos Franceses Telefone do informante (98) 981885380 Informante Meirilene Medeiros de Sousa	
<input type="checkbox"/> Intervalo Predição Mínimo 194.921,44 Máximo 274.829,69 Mínimo (17,01%) 3.677,76 Máximo (17,01%) 5.185,47		<input type="checkbox"/> Variáveis desabilitadas	
<input type="checkbox"/> Campo de Arbitrio RL Mínimo 3.766,87 RL Máximo 5.096,36			
<input type="checkbox"/> Parâmetros Nível de Confiança 80% Estimativa pela Moda			
<input type="checkbox"/> Coefficientes Correlação 423 - 0.932286			

Fonte: SisDea (2021)

No entanto, de acordo com a NBR 14.653 – 2, o valor final do imóvel pode ser arredondado em até 1%. Logo, o valor de mercado avaliado do imóvel é:

Valor Final: 235.000,00 R\$

4.7.4 Determinação do grau de fundamentação do modelo

Após a determinação do valor final do imóvel, o SisDea oferece o resultado final do grau de fundamentação do modelo avaliatório, como mostrado na Tabela 10. No entanto, alguns itens da tabela de fundamentação são preenchidos automaticamente pelo software, tais como o item 2, 5 e 6. Os outros itens foram preenchidos de acordo com as informações encontradas no modelo.

Quadro 7 - Fundamentação do modelo

Item	Descrição	Grau	Grau	Grau	Pontos obtidos
		III	II	I	
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma	III
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	II
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características conferidas pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	II
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior, b) o valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de per si e simultaneamente, e em módulo	III
5	Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%	II
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%	III

Fonte: Adaptado SisDea (2021)

O grau de fundamentação é obtido através da soma dos pontos da tabela 10, e verificando em qual grau a quantidade de pontos obtidos se encaixa, conforme a tabela 11 abaixo.

Quadro 8 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método comparativo direto de dados de mercado.

Graus	III	II	I	SOMA
Pontos mínimos	16	10	6	15
Itens obrigatórios no grau correspondente	2, 4, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I	
GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO DO LAUDO				II

Fonte: (ABNT. NBR 14.653-2:2011)

5 CONCLUSÃO

Está pesquisa foi desenvolvida seguindo as regras da NBR 14.653 -1 (ABNT, 2019) que trata dos procedimentos gerais da avaliação de bens e a NBR 14.653 – 2 (ABNT, 2011) que se refere a avaliação de bens em imóveis urbanos. Dessa forma, foi desenvolvido um laudo completo de avaliação, que pode ser utilizado em bancos públicos, particulares, perícia judicial e potenciais contratantes particulares.

O imóvel escolhido para a avaliação fica próximo a shoppings, faculdades, secretaria de segurança pública etc. Á vista disso, por ser pontos bem localizados na área de avaliação imobiliária, o imóvel tem grandes chances de ser valorizado.

Utilizou-se para determinar o valor de mercado do imóvel o *software SisDea*, com o auxílio da regressão linear e da inferência estatística. Para isso, foi obtido dados de imóveis semelhantes ao bem avaliando e características distintas, descritas no modelo como variáveis. Assim, foram feitas várias transformações e combinações lineares dessas variáveis, gerando o valor ideal de mercado do bem.

Os resultados foram convincentes, pois todos atenderam as especificações da norma. A equação encontrada do valor unitário (R\$/m²) levou em consideração todas as variáveis adotadas no modelo, com grau III de precisão. O grau de fundamentação do modelo foi bastante satisfatório, pois ultrapassou o grau mínimo exigido pela norma, resultando em grau II.

Por fim, pode se pontuar que avaliar um imóvel não é apenas um simples estudo mercadológico especulativo da região, mas sim o envolvimento de muitas outras áreas. Na engenharia, por exemplo, envolve fundação, estrutura, inferência estatística etc. Á vista disso, somente podem ser avaliadores de imóveis. Diante do trabalho realizado, conclui-se que o desenvolvimento da avaliação de imóveis necessita de profissionais credenciados em seus respectivos conselhos, com conhecimento sobre as áreas de atuação para que se possa chegar a um resultado justo e confiável.

REFERÊNCIAS

ABNT, NBR 14.653-1:2019: Avaliação de bens - Parte 1: Procedimentos Gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ABNT, NBR 14.653-1:2019: Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis Urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

BRAGA, BÁRBARA SOARES DA MOTA; OLIVEIRA, DOUGLAS RIBEIRO; VIEIRA, ROGÉRIO BORGES. ESTUDO DA INFERÊNCIA ESTATÍSTICA APLICADA À AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS NA CIDADE DE PATOS DE MINAS.

CAIXA. COLETÂNEA DE ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS CAIXA, BRASÍLIA, 2018.

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, XVII, 2013, SC. Princípio da Avaliação de imóveis. Santa Catarina: Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, 2013. 25p.

FIKER, José. **Manual de avaliações e perícias em imóveis urbanos.** Oficina de Textos, 2001.

GOOGLE INC. **Google maps.** Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2021.

KRUK, Pedro Augusto. **Noções básicas de Avaliação de bens.** Oficina de Textos, 2007.

KUHN, Eugenia Aumond. Avaliação de imóveis e perícias. - 1.ed., rev.. - Curitiba, PR : IESDE Brasil, 2012.

OLIVEIRA, Ana Maria de Biazzi Dias de. **Avaliação com Tratamento por Fatores.** XXII CONGRESSO PANAMERICANO DE VALUACIÓN e CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – abril, 2006.

PELLI SISTEMAS. **SisDEA Home Windows – Versão – Pelli Sistemas.** Disponível em: <http://www.pellisistemas.com.br/downloads/sisdea/arquivos/roteiro_rl_sisdea.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2020.

STIVANIN, Ariovaldo Hiancki. Verificação de variáveis de avaliações imobiliárias residenciais no Município de Curitiba, PR. 2009.

TEIXEIRA, R.; SANTOS, J. C. **Inspeção para compra de imóveis:** a consultoria de engenheiros e arquitetos durante a compra de imóveis – os conceitos de Home Inspection para profissionais no Brasil. São Paulo: Pini, 2015.

VIANA, Dandara. **Como avaliar imóveis pelo Método Comparativo MCDDM.** Guia da Engenharia, 2020.