

AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS UTILIZANDO O MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO. UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE FLORESTA-PE

PROPERTY ESTATE VALUATION USING THE DIRECT COMPARATIVE METHOD OF MARKET DATA. A CASE STUDY IN THE CITY OF FLORESTA-PE

Bruno Leal Menezes Feitosa¹, Amâncio da Cruz Filgueira Filho ¹

¹Faculdade de Integração do Sertão – FIS, Serra Talhada-PE, Brasil.

Resumo

Este artigo apresenta um estudo hipotético utilizando imóveis hipotéticos com a finalidade de compará-los com um imóvel físico e real, localizado na Rua Pereira Maciel, no centro da cidade de Floresta, PE com o único objetivo de avaliá-lo de maneira didática a fim de informar a comunidade técnica como fazer uma avaliação utilizando a ABNT NBR 14653. Para esta pesquisa foi utilizado o método comparativo direto de dados de mercado com homogeneização por fatores. Para isso, foi elaborado um modelo de planilha usando a ferramenta Excel, onde foram coletadas uma amostra com 15 dados de imóveis hipotéticos, no entanto apenas 8 desses dados foram utilizados e comparados com o imóvel avaliando, visto que, para explicar o valor de mercado do imóvel avaliando foram utilizadas variáveis independentes, como: posição na quadra, localização (distância do polo valorizante) e padrão de acabamento. A variável dependente nesse caso: Valor unitário (R\$/m²), para todos elas adotou-se fatores para se fazer a homogeneização dos dados coletados através da utilização das combinações das variáveis escolhidas para formar o valor de mercado do imóvel avaliando. Após a realização de todos os cálculos utilizando as variáveis, o modelo resultou no valor de mercado do imóvel avaliando em: R\$ 339.389,56, concluindo em uma Avaliação de Grau de Fundamentação II e de Grau de Precisão III segundo a NBR 14653-2:2011.

Palavras-chave: Avaliação de Imóveis. Tratamento por Fatores. Valor de Mercado. Variáveis.

Abstract

This article presents a hypothetical study using hypothetical real estate in order to compare them with a physical and real property, located on Rua Pereira Maciel, in the city center of Floresta, PE with the sole objective of evaluating it in a didactic way in order to inform the technical community how to make an evaluation using ABNT NBR 14653. For this research, the direct comparative method of market data with homogenization by factors was used. For this, a spreadsheet model was elaborated using the Excel tool, where a sample was collected with 15 hypothetical real estate data, however only 8 of these data were used and compared with the property evaluating, since, to explain the market value of the property evaluating, independent variables were used, such as: position in the court, location (distance of the value pole) and finishing pattern. The dependent variable in this case: Unit value (R\$/m²), for all of them we adopted factors to homogenize the data collected through the use of the combinations of the variables chosen to form the market value of the property evaluating. After performing all calculations using the variables, the model resulted in the market value of the property evaluating: R\$ 339.389,56, concluding in an Assessment of Degree of Reasoning II and Degree of Precision III according to NBR 14653-2:2011.

Key words: Real Estate Valuation. Treatment by Factors. Market Value. Hypothetical Real Estate. Variables.

Introdução

A Engenharia de Avaliações vem evoluindo cada vez mais no Brasil, e graças as empresas e principalmente aos profissionais da engenharia que se dedicam aos estudos e as pesquisas que contribuem para aprimorar as técnicas de avaliação é possível precificar os imóveis de forma justa de acordo com o mercado imobiliário, sempre buscando melhorar ainda mais as relações de compra e venda. Segundo a ABNT NBR 14653-1:2019, a avaliação de imóveis é um estudo técnico, realizado por um engenheiro de avaliações com o objetivo de aplicar o conhecimento técnico para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, assim como determinar a finalidade, o objetivo e a data da avaliação.

De acordo com Abunahman (2008), uma avaliação profissional é uma opinião sustentável. Ela ultrapassa qualquer sentimento pessoal do avaliador. Em alguns casos reflete a tendência do mercado imobiliário e a conclusão do valor de mercado, isso só é possível de acordo com a análise apropriada dos dados em conformidade com as normas da prática profissional. De acordo com ABNT NBR 14653-2:2011, a avaliação só pode ser feita por um profissional registrado no seu devido conselho e com o conhecimento necessário para atuar no mercado.

Para Dantas (2003), o estudo das avaliações é necessário para controlar grandes decisões quanto ao que se refere aos valores, custos e demais opções de investimentos, que possam incluir os bens seja ele de qualquer natureza, como por exemplo: imóveis, equipamentos, máquinas e utensílios com a finalidade de evidenciar de maneira técnica e prática o valor de um bem.

Ainda conforme a norma 14653-2:2011, a avaliação de imóveis é um estudo que leva em consideração as características da propriedade imobiliária utilizando fatores externos e fatores de mercado que contribuem para que o imóvel seja precificado de forma justa e precisa, evitando assim, o máximo de dúvidas possíveis entre as partes compradora e vendedora do imóvel.

A metodologia utilizada atualmente na prefeitura da cidade de Floresta, PE é o método comparativo direto de dados de mercado, onde é feita uma comparação de imóveis semelhantes ao imóvel que o investidor está interessado em adquirir no ato da compra ou da venda.

Segundo a ABNT NBR 14653-1:2019, o valor do imóvel calculado a partir do método comparativo direto de dados de mercado, é obtido comparando as características do imóvel avaliando com as de outros imóveis que já foram negociados no mercado, pois a norma estabelece que deva ser priorizado o uso deste método.

De forma sucinta, a prefeitura faz uma pesquisa de mercado com outros imóveis que já foram negociados ou que estão sendo ofertados no mercado, preferencialmente no mesmo bairro e que sejam semelhantes ao imóvel referente (imóvel que o engenheiro de avaliações está avaliando), então é feita uma média dessas amostras com os valores negociados no mercado, e após isso, o engenheiro de avaliações tem como objetivo estimar o valor mais preciso e que seja propício para que a compra ou a venda aconteça, respeitando o preço justo do mercado.

Conforme a ABNT NBR 14653-2:2011, para se fazer um levantamento de dados de mercado é preciso que todos os imóveis estejam regularizados, no caso de imóveis já transacionados, o engenheiro de avaliações precisa ter a confirmação que os imóveis pesquisados apresentam todas as documentações necessárias, inclusive, que o proprietário do imóvel apresente a matrícula com o número do registro em cartório do bem.

Pretende-se neste trabalho mostrar ao leitor como é realizada de maneira resumida (utilizando dados hipotéticos) uma avaliação de um imóvel residencial urbano localizado na cidade de Floresta-PE, utilizando o método comparativo direto de dados de mercado através do tratamento por fatores por homogeneização, representando assim o valor do bem, de maneira que seja o mais próximo do valor de mercado.

De acordo com a ABNT NBR 14653-1:2019, a metodologia a ser aplicada para avaliação de um imóvel está relacionada a natureza do bem, a finalidade da avaliação e da quantidade

de informações colhidas no mercado. A norma ainda determina todas as metodologias que são utilizadas de acordo com a sua finalidade, para a obtenção dos laudos das avaliações.

Segundo a ABNT NBR 14653-1:2019, os 5 principais métodos mais usados para se avaliar um imóvel são: O Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, o Método do Custo de Reprodução, o Método de Renda, o Método Evolutivo e o Método Involutivo. No entanto, neste trabalho iremos enfatizar apenas o primeiro, utilizando a homogeneização por fatores.

O método comparativo direto de dados de mercado, segundo a determinação da ABNT NBR 14653-1:2019, é o mais exato e importante, devendo este sempre que possível, ser utilizado na elaboração do laudo de avaliação de imóveis urbanos e rurais. É o método que identifica o valor de mercado do imóvel por meio da avaliação técnica, preferencialmente utilizado para precificar o valor de mercado de: Terrenos, residências, apartamentos, escritórios, etc; sempre que houver dados semelhantes e que possam ser comparados ao bem avaliando.

Segundo Dantas (2003), a engenharia de avaliações no país desenvolveu muito nas últimas décadas, principalmente pela inclusão de metodologias como a Estatística Inferencial (a qual se utiliza de modelos de regressão linear, vulgo Tratamento Científico); ou quando a avaliação apresenta poucos dados em sua amostra, utilizando-se a Estatística Clássica (Tratamento por Fatores), ambas são metodologias essenciais de trabalho nas avaliações, e têm como principal objetivo guiar o avaliador desde a forma como coletar as informações de interesse até a forma de analisar e trata-las com o propósito de obter padrões que expliquem a variabilidade observada nos preços e no mercado.

De acordo com Abunahman (2008), a necessidade de uma avaliação de valor de mercado pode surgir em muitas situações como, por exemplo, na (o): Transferência de Propriedade (transação de um imóvel entre as partes compradora e vendedora), Financiamento e Crédito (avaliação imobiliária para garantia de empréstimos sob forma de hipoteca), Justa Indenização nos Casos de Desapropriação (quando existe a necessidade de fazer uma avaliação para ser estimado o valor de mercado da propriedade após uma eventual desocupação) e para saber o Justo Valor Locacional (Aluguel) (possibilita ao dono do imóvel e ao inquilino do imóvel, alugar o imóvel por um valor justo após avaliar o mesmo).

De acordo com a ABNT NBR 14653, para se chegar ao valor de mercado, o avaliador precisa adotar alguns passos que deverão ser seguidos como requisitos básicos para uma boa avaliação. É sugerido seguir esse roteiro: Planejamento, Seleção das Variáveis, Levantamentos dos Dados, Tratamento dos Dados e Conclusão (valor estimado de mercado).

Planejamento - Nesta etapa, segundo Abunahman (2008), o avaliador deve planejar como irá colher as referências de vendas ou aluguéis de propriedades que possam ser comparáveis ao imóvel avaliando. O planejamento nada mais é do que a abrangência da amostragem e das técnicas utilizadas para fazer a coleta de dados, a seleção de fontes de informações, bem como do tipo de análise (qualitativa ou quantitativa).

Selecionar as variáveis - Todavia, conforme a ABNT NBR 14653-2:2011, o imóvel é avaliado levando em consideração as suas variáveis. As variáveis são vistas para o engenheiro em avaliações como informações que podem influenciar na valorização ou na desvalorização do imóvel. De acordo com a ABNT NBR 14653- 2:2011, as variáveis podem ser classificadas em: Variável Dependente e Variável Independente.

Ainda segundo a ABNT NBR 14653-2:2011, as Variáveis Independentes são informações que dão conteúdo lógico a variação dos preços de mercado coletados na amostra. Por exemplo, imóveis localizados próximos à praia, parques, praças, etc; apresentam variáveis que tendem a valorizar ainda mais o valor do imóvel durante a avaliação. Já as Variáveis Dependentes, ainda conforme a ABNT NBR 14653-2:2011, são variáveis cujo o comportamento pretende-se ser explicado pelas variáveis independentes, por exemplo a variável dependente: Preço Unitário (R\$/m²).

Levantamento dos Dados – Segundo a ABNT NBR 14653:2011, nessa etapa o engenheiro em avaliações investiga o mercado, procura informações confiáveis (essas informações são encontradas em imobiliárias, cartório de imóveis, prefeitura da cidade, etc.)

contendo os valores transacionados dos imóveis da amostra, as características físicas, econômicas e de localização dos mesmos.

Tratamento dos dados – Segundo o item 8.2.1.4.1 da ABNT NBR 14653-2:2011, é recomendável, de maneira preliminar, a sumarização das informações obtidas sob a forma de gráficos que mostrem as distribuições de frequência para cada uma das variáveis escolhidas, bem como as relações entre elas. Ainda segundo a norma, nesta etapa, verificam-se o equilíbrio da amostra, a influência das variáveis, que presumidamente expliquem a variação dos preços de mercado, possíveis dependências entre elas, identificação de pontos atípicos, entre outros. Dessa forma, podem-se confrontar as respostas obtidas no mercado com as crenças a priori do engenheiro de avaliações, bem como permitir a formulação de novas hipóteses.

Para isso a ABNT NBR 14653-2:2011, diz que podem ser utilizados alternativamente e em função da quantidade e qualidade dos dados e informações disponíveis, dois tipos de tratamentos de dados, são eles: **Tratamento por Fatores** e o **Tratamento Científico**. Em nosso artigo, foi usado o primeiro utilizando a homogeneização por fatores.

De acordo com a ABNT NBR 14653-2:2011, no item 8.2.1.4.2, o Tratamento por Fatores é aplicável a uma amostra composta com poucos dados de mercado, podendo ser utilizados Fatores de Homogeneização escolhidos pelo próprio engenheiro de avaliações, desde que seja devidamente justificada do ponto de vista teórico e prático no laudo.

Segundo ABNT NBR 14653-2 (2019), os fatores, também conhecidos como Fatores de Homogeneização, são informações pertinentes aos elementos da amostra que serão comparadas com o objetivo de homogeneizá-la e torna-la, tanto quanto possível, mais próxima das características do imóvel avaliando.

É importante ressaltar que de acordo com a ABNT NBR 14653-2 (2019), para avaliar um imóvel através do tratamento por fatores através da homogeneização, é aconselhável o uso de softwares que ajudam a facilitar o processo da avaliação, programas como: Excel, Infer-32, Sisdea, SAB, etc.

Dessa forma, para compreender como é feito uma avaliação de um imóvel residencial urbano através do uso do método comparativo direto de dados de mercado utilizando o Tratamento por Fatores através da Homogeneização, utilizou-se neste trabalho dados hipotéticos para nível didático a fim de explicar de uma forma geral, como é feito a aplicação do uso deste método para gerar-se o laudo de avaliação.

Materiais E Métodos

Conforme o regimento da ABNT NBR 14653-2:2011, utilizou-se nesta avaliação, o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, visto ser um método bastante utilizado e indicado para avaliações de residências urbanas segundo a mesma. Para explicar o nosso estudo, optou-se pelo uso da metodologia do Tratamento de Dados por Fatores por Homogeneização.

De acordo com a ABNT NBR 14653-2:2011, no que se refere ao Tratamento de Fatores por Homogeneização, a norma fala que, o engenheiro em avaliações deve homogeneizar os dados dos imóveis utilizados na sua amostra. Sabendo disso, neste estudo, os dados que foram utilizados para comparar os imóveis coletados com o imóvel avaliando, estes receberam “pesos” através de fatores utilizados após serem escolhidas as variáveis para explicar cada item da amostra, de maneira que essa homogeneização encontrasse o valor de mercado do imóvel avaliando.

Determinou-se ser importante para a avaliação do imóvel avaliando, adotar fatores como, por exemplo: Posição do imóvel na quadra (esquina ou meio da quadra), Localização do imóvel (Bairros próximos a pontos de influência que valorizam ou depreciam o seu preço conforme a sua distância em relação ao polo valorizante) e Padrão de acabamento (padrão econômico; padrão simples; e padrão de acabamento superior). Para isso, foi utilizada a ferramenta Excel que auxiliou este estudo com a homogeneização dos dados através dos cálculos, tabelas e

gráfico de dispersão para analisar os resultados obtidos e chegar ao valor de mercado encontrado nessa avaliação.

O imóvel avaliado encontra-se na cidade de Floresta, município que está localizado no interior do estado de Pernambuco, possui uma área de 3.644 Km², sendo o segundo maior município do estado, ficando a 438 km de distância de Recife, capital de Pernambuco.

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a cidade possui aproximadamente 33.184 habitantes. Seu clima é semiárido, estando a 316 metros de altitude em relação ao nível do mar.

O município de Floresta é figura proeminentemente no Estado de Pernambuco pela sua liderança no tamanho de seu rebanho de caprinos e ovinos. Floresta também é um dos maiores produtores de tomate e melancia. Sua economia, segundo os dados do Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios, divulgada pelo IBGE referente ao ano de 2011, a soma das riquezas produzidos no município é de 305.209 milhões de reais (37º maior do estado), sendo o setor de serviços o mais representativo na economia florestana, somando 209.107 milhões. Já os setores industriais e da agricultura representam 36.259 milhões e 16.518 milhões, respectivamente. O PIB per capita do município é de 12.708,42 mil reais (48º maior do estado).

Apresentado o contexto econômico e geográfico, para esta avaliação, todos os dados dos imóveis hipotéticos, foram colhidos por meio de consultas através de ligações telefônicas (devido a pandemia do Coronavírus) com profissionais registrados e atuantes como engenheiros avaliadores de imóveis, profissionais que trabalham na prefeitura e no cartório de imóveis do município.

Para esta avaliação, a nível didático, coletou-se uma amostra a princípio com 15 dados (imóveis reais, porém utilizados como dados hipotéticos) localizados em diferentes bairros na cidade de Floresta, bairros como: Centro, Cohab e Santa Rosa; Contudo, desses 15 dados, somente 8 foram utilizados nesta avaliação, sendo estes ordenados em uma planilha utilizando a ferramenta Excel, no qual foram descritas a Variável Dependente e as Variáveis Independentes, assim como os Valores Homogeneizados, Média do Valor Unitário Ajustado, o Desvio Padrão, a Média Saneada, Intervalo de Confiança, Amplitude, Gráfico de Dispersão, Grau de Fundamentação e o Grau de Precisão da nossa avaliação.

Resultados E Discussões

A tabela 1 a seguir, apresenta o modelo da planilha criada utilizando o software Excel a qual foi utilizada durante a vistoria com as variáveis consideradas essenciais para a composição do valor do nosso imóvel avaliando.

Tabela 1 – Planilha Vistoria (Avaliação)

Dados	Endereço do Imóvel	Valores			Fatores Homogeneizantes				Valor Ajustado
		Valor do Imóvel Negociado (R\$)	Área (m ²)	Valor Unitário (R\$/m ²) Original	Fator Posição (Esquina/Moio de Quadra)	Fator Localização (Distancia ao Polo Valorizante)	Fator Padrão de Acabamento	Fator Homogeneizante Total	Valor Unitário Ajustado (R\$/m ²)
			Média da Área dos Imóveis (m ²)	Média Valor Unitário (R\$/m ²) Original					Média Valor Unitário Ajustado (R\$/m ²)
Valor de Mercado do Imóvel Avaliando (R\$)		Área do Imóvel Avaliando (m ²)			Média Saneada				

Fonte: Autoria própria (2020)

Dados: São os imóveis hipotéticos pesquisados e vistoriados para compor a nossa amostra;

Endereço: Logradouro dos imóveis hipotéticos a fim de compararmos com o endereço real do imóvel avaliando;

Valor do Imóvel Negociado: Informa o valor da transação dos imóveis hipotéticos (R\$) já negociados no mercado, é uma variável dependente do tipo quantitativa;

Área Total: É o resultado calculado através do produto da testada do imóvel multiplicado pelo comprimento do terreno medido em metros quadrados, a área total (m^2) é considerada uma variável independente do tipo quantitativa;

Valor Unitário: É o resultado calculado através da divisão do valor total dos imóveis hipotéticos negociados pela sua área total ($R\$/m^2$), o valor unitário é uma variável dependente do tipo quantitativa;

Posição na Quadra (Esquina/Meio de quadra): É uma variável independente do tipo qualitativa, definida por meio da utilização dos fatores de homogeneização sendo: Esquina = 0,80 e Meio de quadra = 1,0.

Localização: Distância em linha reta do polo valorizante (Igreja Matriz, vulgo Catedral), definida por meio da utilização dos fatores sendo: Mesma localização (bairro) que o imóvel avaliando, utilizamos o fator = 1,0; Localização (bairro) melhor que o imóvel avaliando, fator = 0,8 e localização (bairro) pior que o imóvel avaliando, fator = 1,2; é uma variável independente do tipo quantitativa, pois é medida em metros.

Padrão de Acabamento: Variável independente do tipo qualitativa, definida por meio da utilização dos fatores de homogeneização sendo: Padrão de Acabamento Econômico (parede rebocada, porém sem pintura) = 0,80; Padrão de Acabamento Simples (parede rebocada apenas com pintura) = 0,90; Padrão de Acabamento Superior (parede rebocada com gesso, massa corrida, ou qualquer outro material mais valorizado que os padrões de acabamentos citados anteriormente) = 1,0.

Fator Homogeneizante Total: É calculado através da multiplicação dos 3 fatores homogeneizantes considerados para cada um dos 8 imóveis da amostra. Fator Homogeneizante Total = Fator Posição na Quadra x Fator Localização x Fator Padrão de Acabamento; é uma variável independente do tipo qualitativa.

Valor Unitário Ajustado/Homogeneizado: É calculado através do produto entre o Valor Unitário Original ($R\$/m^2$) de cada item vezes o resultado do Fator Homogeneizante Total de cada item. Valor Unitário Ajustado = Valor Unitário Original x Fator Homogeneizante Total. É uma variável dependente do tipo quantitativa.

Média do Valor Unitário Ajustado/Homogeneizado: Somatório de todos os valores da coluna Valor Unitário Ajustado dividido pela quantidade de dados que compõem a amostra.

Média do Valor Unitário Ajustado = $\sum \text{Valor Unitário Ajustado} / \text{Quantidade de Dados da Amostra}$. É uma variável dependente do tipo quantitativa.

Média Saneada: A norma ABNT NBR 14653-2: 2011 no anexo B.3 fala que temos que desconsiderar os Valores Ajustados menores que a metade e maiores que o dobro do valor unitário original, por isso (se houver necessidade) devem-se retirar esses itens que extrapolam esses valores, obtendo assim a média saneada ($R\$/m^2$). Se houver a necessidade de retirar esses valores menores que a metade ou maiores que o dobro do valor unitário original, calcula-se uma nova média dos valores ajustados com a ausência desses valores descartados anteriormente e obtém-se então a Média Saneada ($R\$/m^2$). É considerada uma variável dependente do tipo quantitativa, e é utilizada para encontrar o Valor de Mercado do Imóvel Avaliando.

Valor de Mercado do Imóvel Avaliando: Encontra-se o Valor do Imóvel Avaliando através da multiplicação da Área do Imóvel Avaliando (m^2) vezes a Média Saneada ($R\$/m^2$). Valor de Mercado do Imóvel Avaliando = Área (m^2) x Média Saneada ($R\$/m^2$).

Para a avaliação, definiu-se o nosso imóvel referência, sendo ele um imóvel físico e real, o qual está localizado na cidade de Floresta, PE, na Rua Pereira Maciel, nº 163, localizado no

centro do município. A **Posição** do imóvel avaliando encontra-se no **meio da quadra (fator adotado = 1,0)**; diferentemente dos dados 4 e 5 (encontrados na Tabela 2 - Resultados Obtidos Após a Avaliação), em que ambos os dados encontram-se posicionados em **esquina (fator adotado = 0,80)**, sendo estes considerados imóveis mais valorizados em relação a todos os imóveis posicionados em meio de quadra.

Em relação a variável **Localização**, notou-se que alguns dos 8 imóveis da amostra estão espalhados por bairros diferentes, contudo na mesma cidade. O imóvel avaliando encontra-se localizado no **bairro centro (Fator = 1,0)** situado em uma localização privilegiada, pois está próximo dos principais pontos da cidade, sendo este localizado à aproximadamente 550 metros de distância do polo valorizante (catedral do Senhor Bom Jesus dos Aflitos, conhecida também como Igreja Matriz), está localizado próximo ao Hospital Coronel Álvaro Ferraz (350 metros de distância), próximo à Panificadora Floresta do Navio (350m), ao Betinho Bar (140m) considerado o bar mais frequentado da cidade, estando à 300 metros da Lotérica da Caixa Econômica Federal, próximo à Escola Júlio de Mello (350m) e distante a um raio de 240 metros da Feira Livre de frutas e verduras da cidade, todos deslocando-se a pé.

Notou-se nesta pesquisa, que os imóveis 5 e 6, apresentaram uma **localização melhor** que o imóvel avaliando (sendo adotado **fator = 0,80**), mesmo localizados no mesmo bairro (Centro), ambos apresentaram uma distância menor ao polo valorizante (Igreja Matriz) em relação ao imóvel avaliando; Já os dados: 2, 3, 4, 7 e 8, por exemplo, apresentaram uma **localização pior** que o imóvel avaliando (sendo adotado **fator = 1,2**) pois encontram-se mais distante do polo valorizante em relação ao imóvel avaliando; os outros demais dados da nossa amostra estão inseridos em uma mesma localização que o nosso imóvel avaliando, visto ser o imóvel vizinho como é o caso do item 1 da amostra (fator = 1,0).

No entanto, no que diz respeito ao **Padrão de Acabamento**, o imóvel avaliando, se comparado com os dados 1, 3, 4, 5, 6 e 8; apresenta o mesmo **padrão de acabamento simples (fator = 0,90)**, alguns imóveis pesquisados hipoteticamente apresentaram **padrão de acabamento superior**, como é o caso dos dados 2 e 7 (**fator = 1,0**), porém nenhum dos dados coletados hipoteticamente apresentou **padrão de acabamento econômico (fator = 0,80)** em relação ao nosso imóvel avaliando.

Por fim, segue abaixo as informações preenchidas na Tabela 2 a descrição dos cálculos e informações complementares obtidos nesta avaliação:

Tabela 2 – Resultados Obtidos após a Avaliação

Dados	Endereço do Imóvel	Valores			Fatores Homogeneizantes				Valor Ajustado
		Valor do Imóvel Negociado (R\$)	Área (m ²)	Valor Unitário (R\$/m ²) Original	Fator Posição (Esquina/Meio de Quadra)	Fator Localização (Distancia ao Polo Valorizante)	Fator Padrão de Acabamento	Fator Homogeneizante Total	Valor Unitário Ajustado (R\$/m ²)
1	Rua Pereira Maciel, Bairro: Centro	R\$ 335.000,00	444,78	R\$ 753,18	1	1,0	0,9	0,9	R\$ 677,86
2	Rua José Xavier Filho, Bairro: Santa Rosa	R\$ 350.000,00	465,73	R\$ 751,51	1	1,2	1	1,2	R\$ 901,81
3	Rua José Torres Novaes, Bairro: Centro	R\$ 415.000,00	584,34	R\$ 710,20	1	1,2	0,9	1,08	R\$ 767,02
4	Rua Dom Alcina de Araújo, Bairro: Centro	R\$ 360.000,00	470,94	R\$ 764,43	0,8	1,2	0,9	0,864	R\$ 660,47
5	Rua José Torres Novaes, Bairro: Centro	R\$ 380.000,00	458,47	R\$ 828,84	0,8	0,8	0,9	0,576	R\$ 477,41

Dados	Endereço do Imóvel	Valores			Fatores Homogeneizantes				Valor Ajustado
		Valor do Imóvel Negociado (R\$)	Área (m²)	Valor Unitário (R\$/m²) Original	Fator Posição (Esquina/Meio de Quadra)	Fator Localização (Distância ao Polo Valorizante)	Fator Padrão de Acabamento	Fator Homogeneizante Total	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)
6	Rua José Torres Novaes, Bairro: Centro	R\$ 365.000,00	471,87	R\$ 773,52	1	0,8	0,9	0,72	R\$ 556,93
7	Rua Padre Cláudio Novaes, Bairro: Centro	R\$ 375.000,00	470,35	R\$ 797,28	1	1,2	1	1,2	R\$ 956,73
8	Rua Antônio de Souza Jota, Bairro: Cohab	R\$ 340.000,00	455,24	R\$ 746,86	1	1,2	0,9	1,08	R\$ 806,61
			Média da Área dos Imóveis (m²)	Média Valor Unitário (R\$/m²) Original					Média Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)
			R\$ 465,73	R\$ 753,18					R\$ 725,61
Valor de Mercado do Imóvel Avaliado (R\$)			Área do Imóvel Avaliado (m²)				Média Saneada		
R\$ 339.389,57			467,73				R\$ 725,61		

Fonte: Autoria própria (2020)

Valores Unitários Ajustados/Homogeneizados: Valores unitários após a homogeneização de cada elemento da amostra:

- X1 = 677,86
- X2 = 901,81
- X3 = 767,02
- X4 = 660,47
- X5 = 477,41
- X6 = 556,93
- X7 = 956,73
- X8 = 806,61

Após a Homogeneização dos Valores Unitários, determinou-se a média aritmética simples (\bar{X}), sendo o seu resultado igual à **R\$725,61/m²**.

Já o Desvio Padrão "S" (Standard Deviation) em relação à média, foi encontrado através da fórmula:

$$S = \frac{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2}}{n - 1} = 164,45$$

Sendo:

S = Desvio padrão;

X_i = Valor da amostra;

\bar{X} = Média do valor unitário ajustado;

n-1 = Grau de liberdade (nº de dados - 1);

Após encontrar o desvio padrão da amostra, a ABNT NBR 14653-2:2011 pede para eliminar todos os valores menores que a metade dos Valores Unitários Originais assim como todos os valores maiores que o dobro dos Valores Unitários Originais.

Como não houve nenhum dado na amostra que extrapolou esses limites exigidos pela norma, o valor da Média Saneada "Ms" foi igual a Média do Valor Unitário Ajustado (**R\$725,61/m²**) e não houve a necessidade de recalcular uma nova média, isso resulta dizer que o método estatístico que foi abordado (t de student) para a análise deste trabalho, não apresenta uma significância estatística relevante devido ao baixo número de dados adotados na amostra. Porém, para efeito deste trabalho, iremos demonstrar a nível didático como são realizados os

cálculos (caso existisse essa importância/significância) ao utilizar o método t de Student para se chegar ao Valor de Mercado do Imóvel Avaliando posteriormente.

Seguindo os cálculos de maneira didática, determinou-se um **limite de confiança de 80%** seguindo os princípios da estatística clássica, conforme definidos pelo modelo abaixo:

$$X_{máx} = \bar{X} + tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$$

$$X_{mín} = \bar{X} - tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$$

Onde **tc** (t crítico), representa os valores percentis para a distribuição "t" de

Student; **n-1** representa o grau de liberdade, que nada mais é do que o **nº de dados - 1**, ou seja, nesse caso o nosso **Grau de liberdade** é $(8-1) = 7$, sendo, portanto o Grau de liberdade = **7**;

Após definido o grau de liberdade, conseguiu-se identificar na tabela abaixo o valor do t crítico (tc), utilizando as seguintes informações: Grau de liberdade (7) e Limite de Confiança determinado para esta avaliação (80%), logo o valor tabelado de **tc = 0,263**.

Tabela 3 – Distribuição t-Student

Distribuição t-Student: valores tc tais que $P(-tc \leq t \leq tc) = 1 - p$																	
p ►	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	8%	6%	5%	4%	2%	1%	0,2%	0,1%
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	7,916	10,579	12,706	15,895	31,821	63,657	318,309	636,619
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	3,320	3,896	4,303	4,849	6,965	9,925	22,327	31,599
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	2,605	2,951	3,182	3,482	4,541	5,841	10,215	12,924
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,333	2,601	2,776	2,999	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,191	2,422	2,571	2,757	3,365	4,032	5,893	6,869
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,104	2,313	2,447	2,612	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,046	2,241	2,365	2,517	2,998	3,499	4,785	5,408
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,004	2,189	2,306	2,449	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	1,973	2,150	2,262	2,398	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	1,948	2,120	2,228	2,359	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	1,928	2,096	2,201	2,328	2,718	3,106	4,025	4,437

Fonte: Adaptado autoria própria (2020)

Substituindo na fórmula encontraram-se os **Limites de Confiança Máximo e Mínimo** para esta avaliação, temos:

$$X_{máx} = 725,61 + 0,263 \cdot \frac{164,45}{\sqrt{7}}$$

$$X_{máx} = R\$ 741,96/m^2$$

$$X_{mín} = 725,61 - 0,263 \cdot \frac{164,45}{\sqrt{7}}$$

$$X_{mín} = R\$709,26/m^2$$

Por fim, determinou-se a **Amplitude "A"** do intervalo da amostra e dividiu-se em 3 classes, representada pela diferença entre o $X_{máx} - X_{mín}$, como pode-se ver na fórmula abaixo:

$$A = X_{máx} - X_{mín}.$$

Logo, a amplitude do intervalo é:

$$A = 741,96 - 709,26$$

$$A = 32,7$$

Após encontrar o valor da amplitude (32,7), divide-se a amplitude (**A**) por 3 para se obter três classes, a saber:

$$\begin{aligned} A \div 3 \\ 32,7 \div 3 = \\ A = 10,9 \end{aligned}$$

Dividem-se as classes, para determinar o **valor unitário de decisão**: **1ª Classe**:
 $R\$709,26/m^2(709,26 + 10,9) = R\$720,16/m^2$;

Neste intervalo: **(709,26 < x < 720,16)**; não há nenhuma amostra => peso "zero";

2ª Classe: $R\$720,16/m^2(720,16 + 10,9) = R\$731,06/m^2$;

Neste intervalo, **(720,16 < x < 731,06)**; não há nenhuma amostra => peso "zero";

3ª Classe: $R\$731,06/m^2 = (731,06 + 10,9) = R\$741,96/m^2$;

Neste intervalo: **(731,06 < x < 741,96)**; não há nenhuma amostra => peso "zero".

Soma dos pesos das classes, (Sp): $0 + 0 + 0 => Sp = 0$.

Soma dos valores ponderados (Sv): como não houve nenhum item da amostra que se enquadrasse dentro dos intervalos de uma das 3 classes, o resultado da soma dos valores ponderados foi **Sv = 0**.

Desta forma o **Valor Unitário de Decisão** é calculado pela divisão entre a **Soma dos valores ponderados (Sv) ÷ Soma dos pesos das classes (Sp)**, logo a divisão:

$$\text{Valor Unitário de Decisão} = \frac{\text{Soma dos Valores Ponderados}}{\text{Soma dos Pesos das Classes}}$$

$$\text{Valor Unitário de Decisão} = \frac{0}{0}$$

Valor Unitário de Decisão = Inconsistência Matemática

(0) ÷ (0) resulta em uma **inconsistência matemática**; comprovando que, para esta amostra em estudo, o tratamento de dados utilizando a distribuição t de student, não deverá ser compreendido como válido. Dito isso, sabendo que o Valor Unitário de Decisão resultou-se em uma inconsistência matemática, foi adotado como valor de decisão a **Média do Valor Unitário Ajustado** como o valor unitário do imóvel avaliando após o tratamento dos dados, sendo o valor deste **R\$725,61/m²**.

Por fim, substituíram-se os valores na equação abaixo para encontrar o Valor de Mercado (**Vm**), e dessa forma, obteve-se o seguinte resultado:

$$\begin{aligned} \text{Valor de mercado} &= \text{Área do Imóvel} \times \text{Média do Valor Unitário Ajustado} \\ Vm &= 467,73 \times 725,61 \\ Vm &= R\$ 339.389,56 \end{aligned}$$

Após ser encontrado o Valor de Mercado, baseado em consultas utilizando as tabelas disponíveis pela ABNT NBR 14653-2:2011, definiram-se o **Grau de Fundamentação** e o **Grau de Precisão** desta avaliação, no qual foram atendidas todas as exigências da norma conforme as descrições de cada item a seguir:

Tabela 4 – Grau de fundamentação no caso de utilização do tratamento por fatores

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

Fonte: ABNT NBR 14653:2011 Avaliação de Bens Parte 2: Imóveis Urbanos

De acordo com a ABNT NBR 14653-2:2011, no item 9.2.2.2 diz que, para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação devem ser considerado os critérios a seguir:

- Na tabela abaixo existem três campos (Graus III, II e I), quatro itens e suas exigências;
- O atendimento a cada exigência do Grau I (corresponde a 1 ponto); Grau II, (2 pontos) e Grau III (3 pontos);
- O enquadramento do laudo global deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo a tabela 5 a seguir

Tabela 5 - Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores

ABNT NBR 14653-2:2011			
Tabela 4 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores			
Graus	III	II	I
Pontos mínimos	10	6	4
Itens obrigatórios	Itens 2 e 4 no Grau III, com os demais no mínimo no Grau II	Itens 2 e 4 no mínimo no Grau II e os demais no mínimo no Grau I	Todos, no mínimo no Grau I

Fonte: ABNT NBR 14653:2011 Avaliação de Bens Parte 2: Imóveis Urbanos

Conforme pode perceber na tabela 4, o resultado total da soma dos pontos obtidos na avaliação foi de 9 pontos, sendo menor que o mínimo exigido para atender o Grau III e acima da pontuação mínima exigida para atender o Grau II, dessa forma pode-se concluir que a soma dos pontos da avaliação enquadra-se no Grau de Fundamentação II, pois está dentro dos requisitos de pontuação exigidos pelo mesmo e respeita os itens obrigatórios (itens 2 e 4 no mínimo no Grau II e os demais no mínimo no Grau I).

Em seguida, determina-se o Grau de Precisão conforme a tabela 6 abaixo:

Tabela 6 – Grau de Precisão

Grau de Precisão	
Média do Valor Unitário Ajustado/homogeneizado (R\$/m²)	725,61
Desvio Padrão da Amostra	164,45
Elementos Usados	8
Graus de confiança	9
Amplitude Total	32,7
Amplitude (%)	22,19%
Grau de Precisão	III

Autoria própria (2020)

Organizados em uma planilha produzida no Excel, os valores já calculados anteriormente, foram utilizados para calcular-se a **Amplitude em porcentagem (%)**, para encontrar-se a Amplitude (%), utiliza-se a fórmula:

$$Amplitude(\%) = \frac{Média\ do\ Valor\ Unitário\ Ajustado}{Amplitude\ Total} \times \frac{1}{100}$$

$$Amplitude(\%) = \frac{725,61}{32,7} \times \frac{1}{100}$$

$$Amplitude(\%) = 22,19\%$$

Após encontrar o valor de amplitude em porcentagem (%), utiliza-se a tabela 5 da ABNT NBR 14653:2011, encontrada no item 9.2.3 da mesma, para definir o Grau de Precisão da avaliação, respeitando os requisitos de definição do grau de precisão conforme mostra a tabela 7 a seguir:

Tabela 7 – Grau de Precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou tratamento por fatores

9.2.3 O Grau de precisão deve estar conforme a Tabela 5.

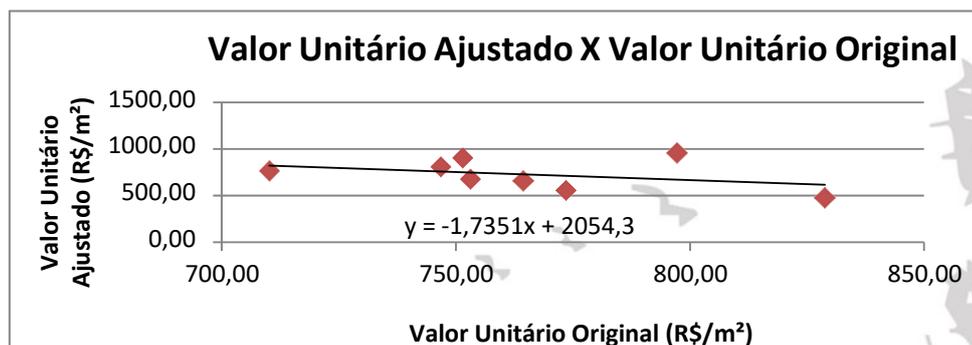
Tabela 5 – Grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou do tratamento por fatores			
Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80 % em torno da estimativa de tendência central	≤ 30 %	≤ 40 %	≤ 50 %

NOTA Quando a amplitude do intervalo de confiança ultrapassar 50 %, não há classificação do resultado quanto à precisão e é necessária justificativa com base no diagnóstico do mercado.

Fonte: ABNT NBR 14653:2011 Avaliação de Bens Parte 2: Imóveis Urbanos

Como se pode notar, o resultado encontrado da nossa Amplitude (%) foi 22,19% e de acordo com a tabela 7, o valor respeita o intervalo configurado como Grau de Precisão III, sendo $22,19\% \leq X \leq 30\%$, logo pode-se dizer que o Grau de precisão definido para nossa avaliação é o **Grau de precisão III**.

Gráfico 1 - Gráfico de Dispersão



Fonte: Autoria própria (2020)

O gráfico de dispersão acima representa uma demonstração gráfica entre o Valor Unitário Ajustado/Homogeneizado em relação ao Valor Unitário Original. É possível visualizar no gráfico a proximidade dos pontos em relação a linha bissetriz, isso significa dizer que, quanto mais próximos estiverem os pontos da bissetriz, mais explicados são esses dados. Nota-se também, que após a homogeneização dos dados a partir das variáveis adotadas nesta avaliação, os Valores Unitários Ajustados/homogeneizados (coordenada em Y), apresentam uma valorização nos preços do metro quadrado de cada imóvel hipotético coletado. Os valores obtidos utilizando o Excel resultam na equação $(a.x+b)$, onde se tem: $Y = -1,7351.X + 2054,3$. Onde o primeiro valor $Y = -1,7351$ representa o "a" da equação e o segundo $+ 2054,3$ o valor de "b" da equação, esses valores estão vinculados a linha bissetriz que por sua vez representa a relação da variável Y em função da variável X. Isto é, o gráfico representa o valor esperado Y (Valor Unitário Ajustado/Homogeneizado) em função do X (representado pelo Valor Unitário Original) dos imóveis coletados.

Descrição das características do imóvel avaliando: O imóvel avaliando apresenta uma área total de 467,73m², sendo 13,90m de largura por 33,65m de comprimento; o imóvel dispõe de 1 Garagem (para 2 carros), 2 Salas de Estar, 6 quartos (sendo 1 deles Suíte), 1 Banheiro Social, 1 Cozinha, Área de Serviço (Muro), 1 Cisterna e 1 Caixa D'água. Além dos cômodos citados anteriormente, o imóvel avaliando apresenta algumas características de acabamento como: Piso – Revestimento cerâmico; Paredes – Pintura; Teto – Forro de gesso; Esquadrias – Janela de vidro basculante e Portas de madeira.

Conclusão

Com a utilização do método comparativo direto de dados de mercado através do tratamento por fatores com homogeneização dos dados coletados, se alcançou um modelo utilizando uma planilha através da ferramenta Excel para avaliar o imóvel estudado comparando com imóveis hipotéticos semelhantes localizados na cidade de Floresta, PE. Essa planilha foi elaborada com uma amostra de 8 dados juntamente com as variáveis independentes que serviram para a formação do valor, sendo elas: Posição na quadra, Localização (distância em relação a Igreja Matriz) e Padrão de Acabamento, resultando assim o valor de mercado.

De acordo com todos os cálculos realizados utilizando a comparação de imóveis hipotéticos, conclui-se que, o valor de mercado do imóvel avaliando localizado na rua pereira Maciel, nº 163, no centro do município de Floresta, PE, foi de **R\$ 339.389,56** (trezentos e trinta e nove mil, trezentos e oitenta e nove reais e cinquenta e seis centavos), podendo ser usado uma variação percentual no valor de mercado de 10% para +/- no momento da negociação; resultando em uma Avaliação de Grau de Fundamentação II e de Grau de Precisão III, segundo a ABNT NBR 14653-2:2011. Conclui-se também que esta avaliação foi realizada a fim didático, visto que o estudo teve como intuito principal, instruir a população durante os procedimentos de uma avaliação de um imóvel residencial urbano utilizando o método comparativo direto de dados de mercado através do tratamento por fatores com homogeneização.

Vale lembrar também, que uso do tratamento de dados por fatores é o menos utilizado no mercado, visto que, grandes instituições financeiras preferem a utilização de modelos utilizando a regressão linear, como é o caso da inferência estatística/metodologia científica, respeitando sempre as atualizações da norma ABNT NBR 14653

Referências

ABUNAHMAN, Sérgio Antonio. **Curso básico de engenharia legal e de avaliações/Sergio Antonio Abunahman**. 4.ed.rev. e ampl. São Paulo: Pini, 2008.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2**. Avaliação de Bens: Parte 2, Rio de Janeiro, 2011.

DANTAS, R. A. **Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica**. 1.ª Ed. São Paulo: Pini, 2003.

DANTAS R. A.; PORTUGAL J. L.; PRADO J. F. **Avaliação de cidades por inferência espacial: um estudo de caso para a cidade de Aracaju**. In: Anais do XIII COBREAP 2006 - Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. Fortaleza, Brasil, 2006.

FLORESTA (cidade). Prefeitura Municipal. Disponível em: <<http://floresta.pe.gov.br/a-cidade/>>. Acesso em: 27 Set. 2020.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, In: Cidades e Estados: Floresta. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/floresta.html>>. Acesso em: 27 Set. 2020.

Recebido em: 20/08/2021

Aprovado em: 15/09/2021