



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Carlos Henrique Silva Rodrigues

AVALIAÇÃO DO VALOR DE UM IMÓVEL UNIFAMILIAR NA CIDADE DE PALMAS-
TO PELO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO NBR
14653-2/2011

Palmas – TO
2017

Carlos Henrique Silva Rodrigues
AVALIAÇÃO DO VALOR DE UM IMÓVEL UNIFAMILIAR NA CIDADE DE PALMAS-
TO PELO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO NBR
14653-2/2011

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. MSc. Murilo de Pádua Marcolini.

Carlos Henrique Silva Rodrigues
AVALIAÇÃO DO VALOR DE UM IMÓVEL UNIFAMILIAR NA CIDADE DE PALMAS-
TO PELO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO NBR
14653-2/2011

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II
elaborado e apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel em Engenharia
Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas
(CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. MSc. Murilo de Pádua Marcolini.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Murilo de Pádua Marcolini
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof. MSc. Igor Freitas
ITPAC – Araguaína

Prof. MSc. Tailla Alves Cabral Brito
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Dedico esta tese aos meus pais, que tanto lutaram, me apoiaram e incentivaram, tanto para meu crescimento profissional como pessoal.

AGRADECIMENTOS

Ao passo que se aproxima a conclusão desta etapa em minha vida, expresso o reconhecimento e gratidão as pessoas que contribuíram para a realização de minha formação.

Agradeço primeiramente a Deus *“pois até aqui me ajudou o Senhor”*.

Agradeço a minha mãe que sempre fora tão grande exemplo de persistência, esforço e dedicação. Ao meu pai que é um exemplo de homem integro e honrado. Aos dois pois sem a força de vontade deles de nos dar uma educação dificilmente eu estaria chegando a esse momento.

Agradeço aos meus grande amigos Rigolberto e Maria Rayana que foram apoiadores nos momentos mais conturbados.

Aos demais amigos e colegas que conheci e que criei laços nessa jornada.

Aos professore Murilo Marcolino e Walcyr Crisostomo que foram meus orientadores nesse trabalho.

E a todos que de alguma forma fizeram parte dessa conquista, meu muito obrigado.

RESUMO

RODRIGUES, Carlos Henrique Silva. **Avaliação do valor de um imóvel unifamiliar na cidade de palmas-to pelo método comparativo direto de dados de mercado nbr 14653-2/2011**. 2017. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2010.

O presente trabalho tem por objetivo a realização de uma avaliação técnica do valor de mercado de um imóvel residencial na cidade de Palmas – TO. Para o estudo em questão a norma NBR 14653-2 se fez peça fundamental, tal norma desnuda todos os processos necessários para a avaliação técnica do valor de mercado de imóveis urbanos. Primeiro se utilizou de uma pesquisa teórica sobre o tema, onde foram achados os passos para a validação do estudo. No segundo momento realizou-se a vistoria do imóvel avaliando e uma pesquisa mercadológica na região, quanto a técnica utilizada na investigação optou-se pela entrevista, através de uma ficha pré estruturada. As amostras colhidas foram de características tanto quanto possíveis semelhantes as do imóvel avaliando. Diante dos dados utilizou-se da inferência estatística para tratamento dos dados, método esse que analisa as influências das variáveis independentes na formação do valor de um imóvel. A pesquisa obteve resultado positivo pois, além da avaliação do imóvel em questão, o método utilizado gerou um modelo para que apartamentos na região e atendendo os critérios de semelhança também possam ser avaliados.

Palavras-chave: Avaliação de imóveis. Inferência estatística. Método comparativo de dados de mercado.

ABSTRACT

RODRIGUES, Carlos Henrique Silva. **Evaluation of the value of a single-family property in the city of Palmas-to by the direct comparative method of market data nbr 14653-2 / 2011**. 2017. 53 f. Course Completion Work (Undergraduate) - Civil Engineering Course, Luterano University of Palmas, Palmas / TO, 2010.

The present work has the objective of conducting a technical evaluation of the market value of a residential property in the city of Palmas - TO. For the study in question the norm NBR 14653-2 became fundamental, this norm bare all the processes necessary for the technical evaluation of the market value of urban properties. First, a theoretical research on the subject was used, where the steps for the validation of the study had been found. In the second moment the survey of the property was evaluated and a market research in the region, as far as the technique used in the investigation was chosen by means of a pre-structured form. The samples collected were as similar as possible to the characteristics of the property being evaluated. In the face of the data, we used the static inference to treat the data, which analyzes the influence of the independent variables on the formation of the value of a property. The research obtained a positive result because, besides the evaluation of the property in question, the method used generated a model so that apartments in the region and meeting the criteria of similarity can also be evaluated.

Keywords: Real estate valuation. Statistical inference. Comparative method of market data.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico de distribuição de frequência.....	28
Figura 2 - Imóvel Avaliando.....	33
Figura 3 - Imagens Amostras 02 e 19	34
Figura 4 - Imagens Amostras 10, 21 e 26	35
Figura 5 - Mapa de Dados.....	35
Figura 6 - Verificação de Pontos Outliers	39
Figura 7 – Verificação de Pontos Outliers II	40
Figura 8 - Equação da Regressão III.....	40
Figura 9 - Verificação de Pontos Outliers III	41
Figura 10 - Distribuição de Frequências.....	42
Figura 11 - Verificação de Homocedasticidade	42
Figura 12 - Teste de Multicolinearidade	43
Figura 13 - Dados de Pesquisa	50
Figura 14 - Planta Baixa.....	51
Figura 15 - Ficha de Avaliação de Imóveis.....	52
Figura 16 - Ficha Padrão Construtivo.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos imóveis urbanos	22
Quadro 2 - Caracterização da Região pela NBR 14653-2/2011.....	23
Quadro 3 - Caracterização do Terreno.....	23
Quadro 4 - Grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear	27
Quadro 5 - Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BDI	Bonificação e Despesas Indiretas
CUB	Custo Unitário Básico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCC	Índice Nacional da Construção Civil
NBR	Norma Brasileira de Regulamentação
PIB	Produto Interno Bruto

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - BDI	18
Equação 2 - Taxa de Rateio.....	18
Equação 3 - Média Aritmética	19
Equação 4 - Mediana	20
Equação 5 - Amplitude Amostral.....	20
Equação 6 - Variância	21
Equação 7 - Desvio Padrão.....	21
Equação 8 - Equação de Regressão.....	39
Equação 9 - Equação da Regressão II.....	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	PROBLEMA	13
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	JUSTIFICATIVA	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES	15
2.2	AVALIAÇÃO DE BENS	15
2.3	BENS	15
2.4	ABNT NBR 14653-2	15
2.5	ABNT NBR 12721	15
2.6	CUB – CUSTO UNITÁRIO BÁSICO	16
2.7	PROFISSIONAIS HABILITADOS A REALIZAR AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS	16
2.8	MERCADO IMOBILIÁRIO	17
2.9	VALOR DE MERCADO, PREÇO DE MERCADO E CUSTO	17
2.10	INCC – ÍNDICE NACIONAL DE CUSTOS DA CONSTRUÇÃO	18
2.11	BDI – BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS	18
2.12	CONCEITOS DE ESTATÍSTICA	19
2.12.1	Campo Arbitrário	19
2.12.2	Média, Mediana e Moda	19
2.12.3	Amplitude	20
2.12.4	Desvio Padrão e Variância	20
2.13	PLANEJAMENTO DA PESQUISA	21
2.14	CLASSIFICAÇÃO DO IMÓVEL	21
2.15	VISTORIA	21
2.15.1	Caracterização da Região	22
2.15.2	Caracterização do Terreno	23
2.15.3	Caracterização das edificações e benfeitorias	24
2.16	IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS INFLUENCIANTES	24
2.16.1	Variáveis Dependentes e Independentes	24
2.16.2	Variáveis Qualitativas e Quantitativas	25
2.16.3	Variáveis Proxy	26

2.16.4	Variáveis Dicotômicas.....	26
2.17	GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO COM USO DO TRATAMENTO POR FATORES.....	26
2.18	LEVANTAMENTO DE DADOS DO MERCADO	28
2.19	TRATAMENTO DOS DADOS.....	28
2.19.1	Tratamento por Fatores	29
2.19.2	Tratamento por Metodologia Científica	29
2.20	LAUDO AVALIATÓRIO.....	30
2.21	METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS	30
2.22	MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO	30
3	METODOLOGIA.....	32
3.1	VISTORIA	32
3.1.1	Características Físicas e da Região do Imóvel Avaliando	32
3.2	LEVANTAMENTO DE DADOS DE MERCADO	33
3.3	VARIÁVEIS ESTUDADAS	36
3.4	VARIÁVEIS DO MODELO	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
4.1	PONTOS INFLUENCIANTES OU OUTLIERS	39
4.2	LINEARIDADE	41
4.3	HOMOCEDESTICIDADE	42
4.4	COLINEARIDADE OU MULTICOLINEARIDADE.....	43
4.5	PODER DE EXPLICAÇÃO E TESTE DE SIGNIFICÂNCIA	43
4.6	TESTE DE SENSIBILIDADE.....	44
4.7	AVALIAÇÃO DE IMÓVEL	45
5	CONCLUSÃO.....	47
6	REFERÊNCIAS	48
7	ANEXOS.....	50

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil que no ano de 2015 representou aproximadamente 6% de todo o PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil segundo pesquisa realizada pelo IBGE (2015), vêm sofrendo retrações consecutivas em 2014 e 2015, que foram de -2,1% e -6,5% respectivamente. Diante desse cenário de instabilidade econômica, os investimentos estão freados e a confiabilidade do mercado está baixa.

A cidade de Palmas-TO também tem sofrido com a queda no mercado da construção civil e imobiliário. Conseqüentemente, percebe-se um número grande de distrato em contratos e queda no volume de vendas de imóveis, tanto novos como usado.

Nessa situação o proprietário interessado em vender um imóvel e o possível comprador, tem a necessidade de saber ao certo quanto vale o imóvel negociado. A avaliação de um imóvel feita por profissional capacitado dá a segurança ao comprador e ao vendedor na hora da negociação, inibindo possíveis vícios do mercado quanto a valores exorbitantes quando comparados ao mercado.

Visto isso, o valor de um imóvel está intrinsecamente ligado a múltiplos fatores, desde características físicas e regionais até características sociais da região onde está localizado. Para a determinação do valor de um imóvel existem vários métodos. O melhor procedimento é a comparação de dados de mercado, onde se ponderará seus vários atributos com pesos obtidos em equações de regressão, inferindo-se o valor desejado através da substituição das características do imóvel no modelo.

Este trabalho tem por objetivo realizar a avaliação de um apartamento unifamiliar de 3 quartos situado na cidade de Palmas-TO, pelo método comparativo direto de dados de mercado contido na norma da ABNT NBR 14653-2/2011.

1.1 PROBLEMA

O mercado da construção civil tem sofrido uma forte desaceleração, e no mercado imobiliário de Palmas – TO não é diferente. As quedas nas vendas, diminuição do valor dos imóveis e grande quantidade de distratos (devolução de imóveis comprados na planta), geram incertezas no momento de uma negociação. Assim fazendo uma avaliação do valor do imóvel, a negociação tende a ser mais justa. Deste modo, qual é o valor justo para um apartamento unifamiliar de 3 quartos, na quadra 704 sul em Palmas – TO?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Realizar avaliação do valor de um apartamento unifamiliar de 3 quartos localizado na quadra ARSE 71, cidade de Palmas – TO, pelo método comparativo direto de dados de mercado contido na norma NBR 14653-2/2011, utilizar-se-a do Grau I como grau de fundamentação e precisão da pesquisa.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Vistoriar e caracterizar o imóvel seguindo especificações da NBR 14653-2/2011;
- Realizar pesquisa de mercado para obtenção de dados de mercado para imóveis com características semelhantes;
- Aplicar método comparativo direto para determinação técnica do valor do imóvel.

1.3 JUSTIFICATIVA

O valor de mercado de um imóvel está intrinsecamente ligado com a lei da oferta e procura, esse fenômeno se traduz no mercado imobiliário atual, sendo que os imóveis sofreram com quedas nos seus respectivos valores devido a crise econômica do país.

O prazo para pagamento de imóveis financiados em geral é de vários anos e com o nível de desemprego elevado, os compradores tendem a resguardar suas economias freando investimentos de longa duração e que comprometam suas receitas. Além disso, a alta nas taxas de juros, restrição de crédito e a atual redução no limite do valor financiado pelos bancos para imóveis usados que saiu de 80% para 50% em 2015, gerou uma redução significativa no volume de vendas de imóveis e com isso uma redução nos preços dos imóveis.

O respectivo trabalho se justifica nesse cenário pelo fato de inspirar a confiança tanto dos proprietários, quanto dos possíveis compradores, de que o valor avaliado é o valor real do imóvel. A avaliação técnica do imóvel pelo método comparativo direto realizada por profissional habilitado é feita com imparcialidade identificando o real valor do imóvel.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES

A NBR 14653-1/2001 define a engenharia de avaliações como: *“Conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens”*.

Segundo Dantas (1998) a engenharia de avaliações tem por objetivo subsidiar na tomada de decisões a respeito de valores custos e alternativas de investimentos, envolvendo quaisquer tipos de bens. Ainda Segundo Dantas (1998) essa especialidade é caracterizada por reunir um conjunto de conhecimentos em diversas áreas de conhecimentos, sendo elas: engenharia, arquitetura, e áreas complementares, com propósito de determinar tecnicamente o valor de um bem, de seus direitos, frutos e custos de reprodução.

2.2 AVALIAÇÃO DE BENS

A NBR 14653-1/2001 define a avaliação de bens como:

Análise técnica, realizada por engenheiro de avaliações, para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, assim como determinar indicadores da viabilidade de sua utilização econômica, para uma determinada finalidade, situação e data.

2.3 BENS

Segundo a NBR 14653-1/2001 bens são coisas que tem valor, suscetíveis de utilização ou que pode ser objeto de direito, que integram um patrimônio. Podem ser caracterizados como tangíveis e intangíveis.

Bens tangíveis são aqueles que podem ser caracterizados materialmente (imóvel, equipamento e matéria prima), já os intangíveis são os não identificados materialmente (marcas, patentes).

2.4 ABNT NBR 14653-2

A ABNT NBR 14653-2/2011 em sua concepção tem por objetivo detalhar os procedimentos gerais para avaliação de imóveis urbanos, glebas, unidades padronizáveis e servidões urbanas.

2.5 ABNT NBR 12721

A NBR 12721 representa a avaliação de custos unitários e preparo de orçamentos de construção para incorporação de edifícios em condomínio. A finalidade

principal da NBR 12.721 é garantir – para incorporadores, construtores e adquirentes – que o prédio será construído de acordo com determinadas características registradas em planilhas próprias (ABNT, 2006).

Os imóveis podem ser caracterizados pela ABNT NBR 12721/2006 de acordo com suas características físicas e acabamento utilizado, para imóveis residências deve-se levar em consideração a tabela 02 e 03 da referida norma.

2.6 CUB – CUSTO UNITÁRIO BÁSICO

A NBR 12.721/06, conceitua o CUB/m² como custo por metro quadrado de construção do projeto-padrão considerado, calculado de acordo com a metodologia estabelecida em 8.3, pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil, em atendimento ao disposto no Artigo 54 da Lei nº 4.591/64 e que serve de base para a avaliação de parte dos custos de construção das edificações.

A norma diz ainda que o CUB/m² não representa o custo global da obra, pois o não leva em conta alguns custos adicionais, que devem ser levados em conta na determinação dos preços por metro quadrado de construção, de acordo com o estabelecido no projeto e especificações correspondentes a cada caso particular.

2.7 PROFISSIONAIS HABILITADOS A REALIZAR AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS

Segundo resolução nº 218/73 do CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) caracteriza como atribuição dos engenheiros, arquitetos e agrônomos a “*vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico*”.

A resolução nº 1066/2007 do COFECI dá respaldo ao corretor de imóveis realizar parecer técnico de avaliação mercadológica e define como requisitos para que o corretor de imóveis conquiste o título de avaliador imobiliário, é necessário que este profissional esteja devidamente inscrito em seu Conselho Regional (CRECI) e tenha formação de curso superior em Gestão Imobiliária ou especialização em Avaliação Imobiliária.

Portanto os profissionais habilitados a realizar a avaliação mercadológica de imóveis para identificação de seu valor de mercado são engenheiros, arquitetos e corretores de imóveis (segundo definições da resolução 1066/2007).

2.8 MERCADO IMOBILIÁRIO

A definição de mercado imobiliário é essencial para o pleno entendimento do estudo de avaliação de bens, pois, o mercado é o objeto de estudo nas diversas metodologias utilizáveis para obtenção do valor do bem.

O mercado é local onde são efetuadas transações comerciais envolvendo troca de bens, tangíveis ou intangíveis, ou direitos sobre os mesmos. Aqui o termo mercado refere-se àquele de concorrência perfeita, contendo em geral as seguintes características: Todos os que participam o fazem voluntariamente, e têm conhecimento pleno das condições vigentes, nenhum participante sozinho, é capaz de alterar as condições estabelecidas, cada transação é feita de maneira independente das demais (BATISTELA, 2005)

2.9 VALOR DE MERCADO, PREÇO DE MERCADO E CUSTO

Segundo Stonier e Hague (1965), entende-se por preço de qualquer objeto a razão de troca entre esse objeto e qualquer outro. Os bens e fatores de produção tem preços pois são úteis e escassos em relação ao uso que se destinam.

A formação do preço do bem no mercado se dá pela utilidade e a escassez que são expressas pela procura dos compradores e oferta dos vendedores. O preço se forma pela interação da oferta e demanda.

A definição dada por Boyce para o preço de mercado é:

O montante efetivamente pago, ou a ser pago, por uma propriedade, em uma particular transação. Diverge de valor de mercado no sentido de que é um fato concluído, atual ou histórico, enquanto que valor de mercado é, e continua sendo até materializar-se, uma estimativa. Preço de mercado não envolve assunções de conduta prudente das partes, de ausência de estímulos indevidos ou de qualquer outra condição fundamental ao conceito de valor de mercado. (BOYCE, 1983, p. 17 apud CAIRES, 2009).

Já o valor é definido pela Norma de Avaliação de Imóveis Urbanos como:

Quantia mais provável pela qual um bem seria negociado em uma data de referência, entre vendedor e comprador prudentes e interessados no negócio, com conhecimento de mercado, mas sem compulsão, dentro das condições mercadológicas (IBAPE, 2011).

De acordo com De Paula (2013) o custo pode ser definido como todos os gastos relativos a fabricação de um determinado produto, os gastos podem ser de exemplificados como: mão de obra, matéria-prima e gastos gerais de fabricação.

Ainda em relação ao custo Vieira (2014) afirma que o custo é um gasto realizado no processo de fabricação de bens ou serviços.

2.10 INCC – ÍNDICE NACIONAL DE CUSTOS DA CONSTRUÇÃO

Foi criado em 1950 com o nome ICC, é um índice econômico que desempenha função parecida com os demais índices que medem a variação dos preços ao consumidor como o IPC (Índice de Preços ao Consumidor) ou o IGPM (Índice Geral de Preços de Mercado) suas funções são medir a inflação em determinado período (QUINTANS, 2014).

O INCC – Índice Nacional de Custos da Construção tem como principal função, aferir a evolução dos custos no setor da construção civil.

2.11 BDI – BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS

Tisaka (2012) define índice de BDI como sendo uma taxa que é acrescentada aos custos de uma obra, com a função de cobrir todas as despesas indiretas que possam ocorrer, somado com o risco do empreendimento, tributos e lucro do empreendedor. O BDI pode ser calculado de maneiras diferentes, entretanto nesse trabalho será utilizado somente pela seguinte fórmula definida pelo Instituto Brasileiro de Engenharia e Custos – IBEC:

$$\text{Equação 1 - BDI}$$

$$\text{BDI} = \frac{[(1 + AC + CF + S + G + MI) - 1] \times 100}{1 - (TM + TE + TF + MBC)}$$

Fonte: Tisaka (2012)

Sendo:

- AC – Administração Central: conjunto de despesas que fazem parte do sistema de organização da obra. Essa administração é o que dará subsidio para que possa dar andamento a execução. É uma das maiores despesas que o empreendimento terá, pois nela estão inclusos vales transportes, vale refeições, salários dos cargos administrativos, entre diversas outras. Para o cálculo da AC utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\text{Equação 2 - Taxa de Rateio}$$

$$\text{Taxa de Rateio} = \frac{D_{mac} \times FMO \times N}{F_{mac} \times CDTO} \times 100$$

Fonte: Tisaka (2012)

- D_{mac} = Despesa Mensal da Administração Central
- FMO = Faturamento Mensal da Obra
- N = Prazo da Obra em Meses
- CDTO = Custo direto Total da Obra

- CF – Custo financeiro: é o custo de acordo as condições de medição e pagamento estabelecidos no contrato.
- S- Seguros: são os custos de seguros previamente estabelecidos no contrato ou não.
- G- Garantias: custo para cumprir o contrato, contando todas as garantias previstas.
- MI – Margem de incerteza: visa cobrir as possíveis distorções que possam ocorrer durante a execução da obra, variando entre 5% e 10% do valor da obra.
- TM – Tributos Municipais
- TE- Tributos Estaduais
- TF- Tributos Federais
- MBC – Margem Bruta de Contribuição: trata-se de um valor aleatório que define o possível lucro que o empreendimento vai gerar. É baseado no valor de mercado.

2.12 CONCEITOS DE ESTATÍSTICA

Alguns conceitos básicos de estatística devem ser observado para um melhor entendimento das ferramentas a serem utilizadas no tratamento dos dados levantados nas pesquisas de mercado.

2.12.1 Campo Arbitrário

Segundo a NBR 14653-1/2001 o campo arbitrário é o intervalo de 15% inferior ou superior em torno da estimativa de tendência central utilizada na avaliação. Pode ser utilizado a medida que fatores relevantes para formação do preço do imóvel não forem contempladas no modelo desde que o intervalo de 15% seja suficiente para satisfazer as influências não observadas.

2.12.2 Média, Mediana e Moda

- Média Aritmética - É igual ao quociente entre a soma dos valores do conjunto e o número total dos valores (FALCO, 2008).

Equação 3 - Média Aritmética

$$X = \sum Xi / n$$

Fonte: FALCO, 2008

onde Xi são os valores da variável e n o número de valores.

- Médiana - A mediana de um conjunto de valores, dispostos segundo uma ordem (crescente ou decrescente), é o valor situado de tal forma no conjunto que o separa em dois subconjuntos de mesmo número de elementos (FALCO, 2008).

Para Freund (2006) a mediana pode ser melhor entendida como o valor do elemento do meio se o número de dados for ímpar, e a média dos dois valores do meio quando o número de dados for par.

A posição da mediana se dá pela fórmula:

Equação 4 - Mediana

$$X = \frac{n + 1}{2}$$

Fonte: (Freund, 2006)

Onde n é o número de elementos analisados.

- Moda – é a medida utilizada para descrever o centro de um conjunto de dados, e pode ser definida simplesmente como o valor que ocorre com maior frequência e mais que uma vez. Não existe cálculo para sua determinação (FREUND, 2006).

2.12.3 Amplitude

A amplitude é uma medida de dispersão e pode ser definida como a diferença entre a maior e a menor das observações na amostra (FALCO, 2008). Ela pode ser obtida da seguinte forma:

Equação 5 - Amplitude Amostral

$$h = ls - li$$

Fonte: (FALCO, 2008)

ls maior número, limite superior da classe

li menor número, limite inferior da classe

2.12.4 Desvio Padrão e Variância

São as medidas de dispersão mais empregadas, pois levam em consideração a totalidade dos valores da variável em estudo. É um indicador de variabilidade bastante estável. Para medir a dispersão dos dados em torno da média, os estatísticos usam a soma dos quadrados dos desvios dividida pelo tamanho da população ou da amostra (FALCO, 2008).

A fórmula de cálculo da variância é:

Equação 6 - Variância

$$S^2 = \frac{\sum (xi - u)^2}{N}$$

Fonte (FALCO, 2008)

Sendo a variância calculada a partir dos quadrados dos desvios, ela é um número em unidade quadrada em relação à variável em questão, o que, sob o ponto de vista prático, é um inconveniente.

O desvio padrão pode ser considerado a raiz quadrada da variância. Sendo calculado pela seguinte fórmula:

Equação 7 - Desvio Padrão

$$S = \sqrt{S^2}$$

Fonte (FALCO, 2008)

2.13 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Segundo a NBR 14653-2/2011 o planejamento envolve estrutura e estratégia da pesquisa. Na estrutura são eleitas as variáveis que são relevantes para a explicar a tendência de mercado. Já a estratégia diz respeito a abrangência da pesquisa e as técnicas que serão usadas na coleta e análise de dados.

2.14 CLASSIFICAÇÃO DO IMÓVEL

A classificação de imóveis segundo a NBR 14653-2/2011 deve atender aos aspectos quanto o uso do imóvel que pode ser residencial, comercial, indústria entre outros, assim como o tipo do imóvel (apartamento, casa, hospital, etc.) e se for o caso também ao tipo de agrupamento (loteamento, condomínio, etc.). Os aspectos com melhor detalhamento estão dispostos no quadro 01.

2.15 VISTORIA

A avaliação se dá a partir do conhecimento do bem avaliando, e o conhecimento é obtido através da vistoria. Nesta fase é preciso vistoriar tanto o bem avaliado, quanto a região onde ele está inserido a fim de conhecer detalhadamente as características físicas, locacionais, tendências mercadológicas, vocação etc (DANTAS, 1998).

A vistoria é complementada com a investigação da vizinhança e da adequação do bem ao segmento de mercado, deve ser caracterizado fatores que valorizem ou desvalorizem o imóvel (IBAPE, 2011).

Quadro 1 - Classificação dos imóveis urbanos

Quanto ao uso	<ul style="list-style-type: none"> • residencial; • comercial; • industrial; • institucional; • misto.
Quanto ao tipo do imóvel	<ul style="list-style-type: none"> • terreno (lote ou gleba); • apartamento; • casa; • escritório (sala ou andar corrido); • loja; • galpão; • vaga de garagem; • misto; • hotéis e motéis; • hospitais; • escolas; • cinemas e teatros; • clubes recreativos; • prédios industriais.
Quanto ao agrupamento dos imóveis	<ul style="list-style-type: none"> • loteamento; • condomínio de casas; • prédio de apartamentos; • conjunto habitacional (casas, prédios ou mistos); • conjunto de salas comerciais; • prédio comercial; • conjunto de prédios comerciais; • conjunto de unidades comerciais; • complexo industrial.

Fonte: ABNT NBR 14653-2/2011

2.15.1 Caracterização da Região

É indispensável que na avaliação a região seja caracterizada de forma a identificar condições econômicas, políticas e sociais, bem como, confrontar a edificação com a lei de zoneamento, caracterizar condições de relevo e ambientais

entre outros aspectos. A caracterização da região pode ser feita de acordo com os aspectos relacionados no quadro 02, retirados da NBR 14653-2/2011.

Quadro 2 - Caracterização da Região pela NBR 14653-2/2011

Aspectos Gerais	Condições econômicas, políticas e sociais, quando relevantes para o mercado, inclusive usos anteriores atípicos ou estigmas.
Aspectos Físicos	Condições de relevo, natureza predominante do solo, condições ambientais; localização: situação no contexto urbano, com indicação dos principais pólos de influência;
Uso e Ocupação	Confrontar a ocupação existente com as leis de zoneamento e uso do solo do município, para concluir sobre as tendências de modificações a curto e médio prazos;
Infra-estrutura Urbana	Sistemas viário, transporte coletivo, coleta de resíduos sólidos, água potável, energia elétrica, telefone, redes de cabeamento para transmissão de dados, comunicação e televisão, esgotamento sanitário, águas pluviais e gás canalizado;
Atividades Existentes	Comércio, indústria e serviço;
Equipamentos Comunitários	Segurança, educação, saúde, cultura e lazer.

Fonte: Próprio autor, texto NBR 14653-2/2011

2.15.2 Caracterização do Terreno

O terreno de um imóvel é um fator relevante na formação do preço de um imóvel, um terreno com características de relevo plano pode ser considerado mais atrativo quando comparado a um terreno acidentado. Os fatores a serem levantados na caracterização do terreno estão contidos do quadro 03 com texto retirado da NBR 14653-2/2011.

Quadro 3 - Caracterização do Terreno

Localização	Situação na região e via pública, com indicação dos limites e confrontações.
Utilização Atual e Vocação	Em confronto com a legislação de limites e confrontações
Aspectos Físicos	Dimensões, forma, topografia, superfície, solo
Infraestrutura	Infraestrutura urbana disponível
Restrições	Restrições físicas e legais ao aproveitamento
Aproveitamento	Sub ou superaproveitamento

Fonte: Próprio autor, texto NBR 14653-2/2011

2.15.3 Caracterização das edificações e benfeitorias

A NBR 14653-2/2011 define os aspectos a serem observados na caracterização das edificações e benfeitorias:

- Aspectos construtivos, qualitativos, quantitativos e tecnológicos, comparados com a documentação disponível.
- Aspectos arquitetônicos, paisagísticos e funcionais, inclusive conforto ambiental.
- Adequação da edificação em relação aos usos recomendáveis para a região.
- Condições de ocupação.
- Patologias aparentes como anomalias, avarias, danos construtivos e outras, conforme definidas na ABNT NBR 13752 que possam influenciar de forma significativa a variação dos preços relativos dos elementos amostrais.

Edificações e benfeitorias não documentadas:

No caso da existência de edificações e benfeitorias que não constem na documentação, observar o disposto em 7.2 da ABNT NBR 14653-1/2001.

2.16 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS INFLUENCIANTES

As variáveis são as medidas que assumem valores diferentes de acordo com o ponto de observação do observador. São aspectos observáveis em um determinado fenômeno e devem apresentar variações ou diferenças em relação ao mesmo ou a outros fenômenos (DANTAS, 1998).

2.16.1 Variáveis Dependentes e Independentes

Existem dois tipos de classificação para as variáveis: independentes e dependentes.

As variáveis independentes são aquelas formadoras de valor, características físicas, de localização ou econômicas (COELHO, 2011).

São exemplos de variáveis independentes:

- Localização: município, bairro, logradouro, pólos de influência;
- Negócio: tipo de evento (locação ou venda), natureza das informações (oferta ou transação), contemporaneidade (época de ocorrência do evento), condição do pagamento.

- Região: densidade de ocupação uso predominante, padrão construtivo predominante, equipamentos comunitários disponíveis, segurança e vocação;
- Logradouro: infra-estrutura urbana, pólos valorizante e desvalorizantes.
- Posição: orientação solar, vista panorâmica, insolação, ventilação, nível de ruído.
- Documentação: documentos de obtenção do bem.
- Benfeitoria: padrão de acabamento, estado de conservação, idade, vida útil remanescente, divisão interna, área privativa, etc.

Variável dependente é definida como o comportamento que a variável independente tenta explicar (NBR 14653-2/2011). De acordo com Dantas (1998) a variável dependente tem seu comportamento afetado ou explicado pelas variáveis independentes.

O preço praticado no mercado é considerado uma variável dependente.

2.16.2 Variáveis Qualitativas e Quantitativas

Segundo Pereira (2001) as variáveis podem ser entendidas com um conjunto de medidas repetidas de um determinado objeto de estudo, e estas medidas podem ser realizadas em diferentes unidades, que levam a identifica-las como quantitativas ou qualitativas.

A NBR 14653-2/2011, afirma que, sempre que possível, devemos utilizar variáveis quantitativas, ou seja, variáveis que podem ser quantificadas através de instrumentos de medida ou contagem. A mesma norma define como variável qualitativa todas aquelas variáveis que não podem ser medidas e nem contadas, apenas hierarquizadas, como por exemplo, padrão e conservação.

As variáveis quantitativas são divididas em discretas (são caracterizadas por números inteiros, ex: idade da construção), e contínuas (seus valores podem ser fracionários, gerados por processo de medição, ex: área, frente, distância de pólo de influência). Já as qualitativas podem ser subdivididas em categórica nominal (onde cada categoria é independente, ex: topografia, localização), e em categórica ordinal (mantém uma relação de ordem com outras, ex: número de dormitórios, padrão construtivo) (IBAPE, 2001).

2.16.3 Variáveis Proxy

De acordo com a ABNT NBR14653-2/2011 é a variável que pode substituir uma outra variável de difícil mensuração e que guarda uma relação de pertinência entre elas. São exemplos de variável proxy: expressar o padrão construtivo de um imóvel pelos custos unitários básicos de entidades setoriais, expressar a localização pela renda do chefe de família etc.

2.16.4 Variáveis Dicotônicas

Segundo Matta (2007) as variáveis dicotônicas são as que assumem somente dois valores. São comumente utilizadas para expressar a ausência ou não de atributos do elemento.

2.17 GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO COM USO DO TRATAMENTO POR FATORES

A norma NBR 14653-2/2011 estipula parâmetros para a utilização de modelos de regressão linear, devendo atender o quadro 04 a seguir retirado da referida norma.

Para o enquadramento nos graus de fundamentação é necessária atingir a pontuação determinada no quadro 05. A pontuação se da seguindo determinação da ABNT NBR 14653-2/2011 que define que para cada item atendido do grau I terá 01 ponto, grau II - 02 pontos e grau III - 03 pontos. Onde o somatório das pontuações atendidas deve ser comparado com o quadro 05 para se determinar o grau de fundamentação.

Quadro 4 - Grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de citação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número variáveis independentes
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local 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
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, em módulo	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
5	Nível de significância a (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%

Fonte: ABNT NBR 14653-2/2011

Quadro 5 - 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 14653-2/2011

2.18 LEVANTAMENTO DE DADOS DO MERCADO

De acordo com Dantas (1998) o trabalho de campo pode ser considerado uma das etapas mais importantes no processo avaliatório, pois as informações levantadas servirão de base para a avaliação. Assim segundo o autor os dados pertinentes ao avaliador são a respeito do preço do imóvel em oferta ou negociados na época da avaliação.

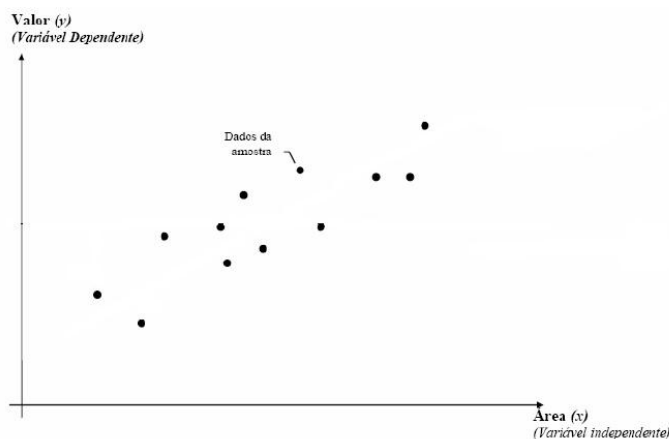
As principais fontes dos dados são Cartórios de Notas e de Registro Geral de Imóveis; empresas imobiliárias; corretores especializados; anúncios de jornais; bancos de dados existentes; visita ao campo; construtores/incorporadores; compradores/vendedores; investidores bancos oficiais; bancos de crédito imobiliários, prefeituras, companhias de habitação, órgãos de planejamento urbano etc. (DANTAS, 1998).

2.19 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados de mercado levantados servirão de base para a avaliação, no entanto as amostras são formadas por imóveis de características heterogêneas o que torna imprescindível a homogeneização dos dados em relação ao bem avaliando. É necessário o equilíbrio entre os dados, sendo que, diferentes características apareçam na amostra de forma equilibrada (DANTAS, 1998).

É recomendado que seja feita a sumarização dos dados na forma de gráficos que mostrem a distribuição de frequências para as variáveis selecionadas na pesquisa. Deste modo é possível identificar o equilíbrio da amostra, a influência das variáveis que possam explicar o preço, identificação de pontos atípicos, entre outros (NBR 14653-2/2011). A figura 01 abaixo exemplifica o gráfico de distribuição de frequências.

Figura 1 - Gráfico de distribuição de frequência



Fonte: Proprio autor

A homogeneização pode ocorrer pelo tratamento por fatores e por tratamento científico.

2.19.1 Tratamento por Fatores

O tratamento por fatores é utilizado para transportar os valores estimados para a situação paradigma (ABNT NBR14653-2/2011).

Segundo Thoferhrn (2010) o tratamento por fatores é feito pela homogeneização das diferenças existentes entre os dados levantado no mercado e o imóvel avaliando meio por fatores fundamentados e, adiante, é feita uma análise estatística dos valores resultantes da homogeneização.

O conjunto de fatores aplicado a cada elemento amostral é considerado como homogeneizante quando após a aplicação dos respectivos ajustes se verificar que o conjunto de novos valores homogeneizados apresenta menor coeficiente de variação dos dados que o conjunto original. Devem refletir, em termos relativos, o comportamento do mercado, em uma determinada abrangência espacial e temporal, com a consideração de:

- Localização.
- Fatores de forma (testada, profundidade, área ou múltiplas frentes).
- Fatores padrão construtivo e depreciação.

2.19.2 Tratamento por Metodologia Científica

“É o tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve à indução de modelo validado para o comportamento do mercado” (ABNT NBR 14653-2/2011).

2.19.2.1 Regressão Linear

De acordo com a NBR 14653-2/2011 a regressão linear é a técnica mais utilizada para se estudar o comportamento de uma variável dependente. No modelo linear a variável dependente é expressa por uma combinação linear das variáveis independentes em escala original ou transformada e respectivas estimativas de parâmetros populacionais acrescidos de erro aleatório.

A inferência através de regressão permite determinar uma função linear que compreenda uma relação entre os dados, permite também a estimação de uma variável em função de uma ou mais variáveis (RADEGAZ, 2011).

2.19.2.2 Outros Métodos Científicos

Existem ainda outros métodos científicos de indução do comportamento de mercado, sendo citados pela NBR 14653-2/2011 a regressão espacial, análise envoltória de dados e redes neurais artificiais.

2.20 LAUDO AVALIATÓRIO

O laudo avaliatório é o relatório da pesquisa realizada. Deve atender aos dispostos da 10.1 da ABNT NBR 14653-2/2011.

2.21 METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS

A metodologia a ser escolhida para a avaliação depende das condições mercadológicas a que se defronta o avaliador, bem como pelas informações coletadas no mercado e pela natureza do serviço que pretende desenvolver (DANTAS, 1998).

Os métodos aplicáveis citados pela NBR 14653-2/2011 para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos são:

- Método comparativo direto de dados de mercado
- Método involutivo
- Método evolutivo
- Método da capitalização de renda

2.22 MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

É aquele em que o valor do bem é estimado usando-se da comparação com dados de mercado semelhantes às características do bem avaliando. É fundamental um conjunto de dados que possa ser tomado, estatisticamente, como amostra de mercado (Dantas, 1998).

A norma para Avaliação de Imóveis Urbanos do IBAPE/SP-2011 diz que o método comparativo preferencialmente é usado:

Na busca do valor de mercado de terrenos, casas padronizadas, lojas, apartamentos, escritórios, armazéns, entre outros, sempre que houver dados semelhantes ao avaliando (IBAPE, 2011).

É aquele em que o valor é obtido da comparação direta com os valores vigentes no mercado imobiliário, para bens similares ao que pretende-se avaliar (IBAPE, 2001).

Segundo a NBR 14653-2/2011 a decisão mais acertada para a identificação do valor de mercado é pelo método comparativo direto de dados de mercado, então sempre que possível essa metodologia deve ser utilizada.

Este modelo considera uma amostra composta por imóveis semelhantes. Os procedimentos usais utilizados são:

- Planejamento de Pesquisa;
- Identificação das variáveis do modelo;
- Levantamento de dados de mercado;
- Tratamento de dados (por fatores ou por inferência).

3 METODOLOGIA

Foi realizado uma pesquisa de mercado para obtenção do valor de um apartamento unifamiliar de 3 quartos situado na quadra 704 sul, alameda 04, lote 17, Apto 03, bairro Plano Diretor Sul, cidade de Palmas-TO. A avaliação foi feita pelo método comparativo direto de dados de mercado, a referida metodologia se encontra na norma da ABNT NBR 14653-2/2011.

3.1 VISTORIA

A vistoria é responsável pela identificação dos parâmetros técnicos do bem avaliando, bem como: metodologia construtiva empregada, estado de conservação, patologias inerentes do uso, necessidade de reparos, padrão construtivo da vizinhança, além da identificação do mercado a ser estudado.

Foi realizada vistoria no imóvel avaliando, sendo levantadas as características físicas e do mercado onde o imóvel é enquadrado.

3.1.1 Características Físicas e da Região do Imóvel Avaliando

A quadra 704 sul é caracterizada pela avenida Palmas Brasil, uma avenida gastronômica da cidade que conta com dezenas de restaurantes. A região também conta com 2 escolas, 2 minimercados, praça com equipamentos de ginástica e quadra de areia, rede de coleta de esgoto, rede de distribuição de água, iluminação pública e vias asfaltadas.

O imóvel avaliando trata-se de um apartamento unifamiliar. A unidade se encontra no 1º pavimento do prédio e tem área de 99,84m². O apartamento é dividido em sala de estar/jantar, varanda, cozinha, área de serviço, despensa, 1 suíte, 2 quartos e 1 banheiro social, não existe garagens para o apartamento, sendo que os proprietários utilizam-se dos bolsões de estacionamento em frente o imóvel para estacionarem seus veículos. O padrão de acabamento foi considerado normal, e o estado de conservação é regular com reparos simples, o que implica dizer que o imóvel necessita que retoques de pintura nos ambientes internos e pequenos reparos. Segue lista de características do imóvel avaliando e imagens do apartamento avaliando:

Localização	- Quadra 704 Sul, Alameda 04, Lote 17, Apto 03
Área Construída	- 99,85m ²

Padrão Construtivo	- Normal
Estado de Conservação	- Regular/ Simples Reparos
Quantidade de Quartos	- 3
Quantidade de Banheiros	- 2
Quantidade de Suítes	- 1
Quantidade de Garagens	- 0
Melhoramentos Públicos	- Todos

Figura 2 - Imóvel Avaliando



Fonte: Autor

3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS DE MERCADO

Na fase de levantamento de dados foi primeiramente elaborado um formulário de pesquisa, onde está contido os dados a serem levantados, o que é de extrema importância para a validação da pesquisa. No formulário estão inseridos campos para localização, área, valor, divisão interna, entre outras variáveis independentes e dicotômicas (que são as variáveis que se respondem com sim ou não). O formulário usado foi elaborado tomando como base o questionário contido no curso *Avaliação de Imóveis: Laudos e Perícias* da UniCesumar. A ficha utilizada está contida neste trabalho como anexo.

As amostras foram obtidas junto a imobiliárias da cidade, anúncios de jornal, internet e corretores de imóveis. Não raro as informações disponíveis nas fontes consultadas não contemplam todos os dados sobre o imóvel, tais como: endereço,

número de vagas de garagem e se tem ou não vagas de estacionamento, ou seja, são geralmente ignorados nos anúncios de jornais imobiliárias ou sites de oferta. Além disso outras informações como padrão de construção e estado de conservação que são intrínsecas e elucidativas para obtenção do valor do imóvel também não são fornecidas. Para tanto foi necessário a verificação in loco dos imóveis, além de registro fotográfico dos imóveis pesquisados.

A priori o levantamento de dados foi limitado a quadra onde o apartamento está localizado e as primeiras quadras circunvizinhas, sendo assim as quadras onde foram levantados os dados se limitam as seguintes: 504 Sul, 604 Sul, 606 Sul, 704 Sul, 706 Sul, 804 Sul, 806 Sul e 902 Sul. Com as amostras obtidas foi possível criar um banco de dados com 27 amostras de apartamentos e residências descritas pelas suas variáveis dependentes e independentes, consideradas por hipóteses representativas para identificação do valor de um imóvel na região analisada.

As amostras coletadas não se distanciaram de um raio maior que 1,5 km do imóvel avaliando, para que não se perdessem as características econômicas, de vizinhança, geográficas, e infraestrutura urbana. Dubin (1992) considera que o principal fator determinante do preço de um imóvel é sua localização. Portanto, a qualidade da vizinhança e a acessibilidade, componentes básicos da localização, devem afetar o preço dos imóveis.

É de consenso que propriedades com características similares e próximas apresentam um valor de mercado semelhante, ou seja, a imobilidade produz um “valor de localização” e esta semelhança tende a diminuir com o aumento da distância que os separa. Portanto, é razoável supor que o nível dos preços de um imóvel seja influenciado pelos imóveis vizinhos. As figuras 03 e 04 são das fachadas de alguns dos imóveis da amostra coletada no mercado e a figura 05 está disposto o mapa dos imóveis avaliados.

Figura 3 - Imagens Amostras 02 e 19



Fonte: Autor

Figura 4 - Imagens Amostras 10, 21 e 26



Fonte: Autor

Figura 5 - Mapa de Dados



Fonte: Autor

3.3 VARIÁVEIS ESTUDADAS

Com as informações obtidas na pesquisa de mercado foi feita uma planilha eletrônica com a ajuda da ferramenta Microsoft Excel, tal planilha torna fácil a visualização dos dados e conseqüentemente o tratamento necessário para a obtenção do valor de mercado que é o objeto de estudo deste trabalho. Tal planilha contemplou as características comuns a todos os imóveis estudados, pois algumas informações não eram comuns a todas as amostras e tais informações não poderiam ser tratadas como variáveis. A tabela construída contemplou as seguintes variáveis:

- 1) Valor Unitário – Variável dependente – Corresponde aos valores unitários dos imóveis pesquisados, em Reais por metro quadrado – R\$/m². (Variando de 1.400,00 a 4.153,00R\$/m²);
- 2) Área Construída – Variável independente – Corresponde a área total dos imóveis avaliados, em m². (Variando de 46,00 a 200,00 m²);
- 3) Lazer – Variável independente – Corresponde a quantidade de benfeitorias relacionadas ao lazer dos inquilinos. Foi considerada uma pontuação de 1 ponto para cada benfeitoria analisa, sendo elas: Piscina, Playground, Salão de Festas, Churrasqueira, Academia, Home Cinema. (Variando de 0 a 6);
- 4) Padrão Construtivo – Qualidade do imóvel em relação aos materiais utilizados na construção. Valores definidos: (1) Mínimo, (2) Baixo/Mínimo, (3) Baixo, (4) Normal/Baixo, (5) Normal, (6) Alto/Normal, (7) Alto. (Variando de 5 a 6);
- 5) Estado de Conservação – Variável independente – Características físicas do bem no momento da avaliação. Valores definidos (1) – Reparos importantes/Sem condições de uso, (2) – Reparos Importantes, (3) – Reparos Simples/Importantes, (4) – Reparos Simples, (5) – Regular/ Reparos Simples, (6) Regular, (7) Nova/ Regular, (8) Nova. (Variando de 4 a 7);
- 6) Quant. De Quartos – Variável independente – Quantidade de dormitórios inpedentende da existência de banheiros. (Variando de 2 a 4)
- 7) Quant. De Suites – Variável independente – Quant. de dormitórios com presença de banheiros. (sem variação quant. 1)
- 8) Quant. De Banheiros – Variável independente – Quant. de banheiros incluindo dos dormitórios. (Variação de 1 a 3)
- 9) Quant. De Garagens – Variável independente - Quant. De vagas de garagem. (Variando de 1 a 4).

3.4 VARIÁVEIS DO MODELO

De acordo com a norma NBR 6153-2/2011 é recomendável que se faça a análise do comportamento de cada variável independente em relação a dependente. Assim os dados foram sumarizados em forma de tabela no programa Microsoft Office Excel e analisados a partir do teste de hipótese T de Student. O objetivo foi determinar variáveis aceitas ao teste, as variáveis aprovadas foram deixadas no modelo, as que não passaram foram descartadas. O processo se iniciou pela variável Área Construída obtendo-se os resultados da regressão para análise que estão dispostos na tabela 01.

Tabela 1 - Resultados dos Testes com a variável Área

Estatística de regressão		Variável	T Calculado
R múltiplo	0,584590312	Área	-3,38
R-Quadrado	0,341745833		
R-quadrado ajustado	0,311825189		
		T Tabelado p/ $\alpha = 5\%$	
		2,067	

Fonte: Autor

A variável Área foi aceita no modelo a um nível de significância 5%, pois T-calculado foi menor que o T-tabelado, $T_{calc} = |-3,38| = 3,38 > T_{tab}=2,067$, sendo assim a variável Área permanece no modelo. Na sequencia foi testada a variável Padrão Construtivo, resultados apresentados abaixo.

Tabela 2 - Resultados dos Testes com a variável Área e Padrão Construtivo

Estatística de regressão		Variável	T Calculado
R múltiplo	0,887897215	Área	-4,06
R-Quadrado	0,788361465	Padrão Construtivo	6,65
R-quadrado ajustado	0,768205414		
		T Tabelado p/ $\alpha = 5\%$	
		2,067	

Fonte: Autor

A variável Padrão Construtivo também foi aceita a um nível de significância de 5%, valor $T_{cal} = |6,65| = 6,65 > T_{tab}=2,067$, a variável sofreu mudança devido a entrada do Padrão Construtivo no modelo mas também foi aceita. Adiante a variável Lazer foi testada, resultados na tabela 3.

Tabela 3 - Resultados dos Testes com a variável Área, Padrão Construtivo e Lazer

Estatística de regressão		Variável	T Calculado
R múltiplo	0,913382993	Área	-3,0001
R-Quadrado	0,834268492	Padrão Construtivo	3,36
R-quadrado ajustado	0,809408766	Lazer	2,35

T Tabelado p/ $\alpha = 5\%$
2,067

Fonte: Autor

A variável Lazer também foi aceita a um nível de significância de 5%, valor $T_{cal} = |2,35| = 2,35 > T_{tab}=2,067$, as variáveis Área e Padrão Construtivo sofreram alteração com a entrada do Lazer no modelo, no entanto foram aceitas. Logo a variável Garagens foi testada, resultados na tabela 3.

Tabela 4 - Resultados dos Testes com a variável Área, Padrão Construtivo, Lazer e Garagens

Estatística de regressão		Variável	T Calculado
R múltiplo	0,932188648	Área	-3,514
R-Quadrado	0,868975675	Padrão Construtivo	2,738
R-quadrado ajustado	0,841391607	Lazer	2,601
		Garagens	2,24

T Tabelado p/ $\alpha = 5\%$
2,067

Fonte: Autor

As variáveis Área, Padrão Construtivo, Lazer e Garagem foram aceitas ao nível de significância de 5%. A variável Estado de Conservação foi adicionada ao modelo e os resultados aferidos no teste T revelaram que a mesma obteve significância satisfatória, no entanto, ao ser adicionada ela interferiu na fiabilidade da variável Área e Padrão Construtivo indicando uma forte correlação, o que não é aceitável para o modelo por isso foi descartada. Resultados dispostos na tabela 05.

Tabela 5 - Resultados dos Testes com a variável Área, Padrão Construtivo, Lazer, Garagens e Conservação

Estatística de regressão		Variável	T Calculado
R múltiplo	0,949374218	Área	-0,215
R-Quadrado	0,901311406	Padrão Construtivo	0,534
R-quadrado ajustado	0,873897907	Lazer	2,9
		Garagens	2,23
		Conservação	2,42

T Tabelado p/ $\alpha = 5\%$
2,067

Fonte: Autor

As demais variáveis testadas não passaram no teste T de Student, visto isso após todos os testes as variáveis aceitas foram Área, Padrão Construtivo, Lazer e Garagens.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a escolha das variáveis influenciantes no modelo partiu-se para a obtenção da equação que explica o valor do imóvel, tal equação foi obtida através da regressão linear múltipla com a ajuda da ferramenta Microsoft Office Excel. A equação encontrada está disposta abaixo.

Equação 8 - Equação de Regressão

$$Y = -470,64 - 7,999*X1 + 592,41*X2 + 170,12*X3 + 331,95*X4$$

Fonte: Autor

Onde:

X1 – Área Construída (entre 46m² e 200m²);

X2 – Padrão Construtivo - (5) Normal, (6) Alto/Normal (entre 5 a 6);

X3 – Lazer (Piscina, Playground, Salão de Festas, Churrasqueira, Academia, Home Cinema. (Variando de 0 a 6);

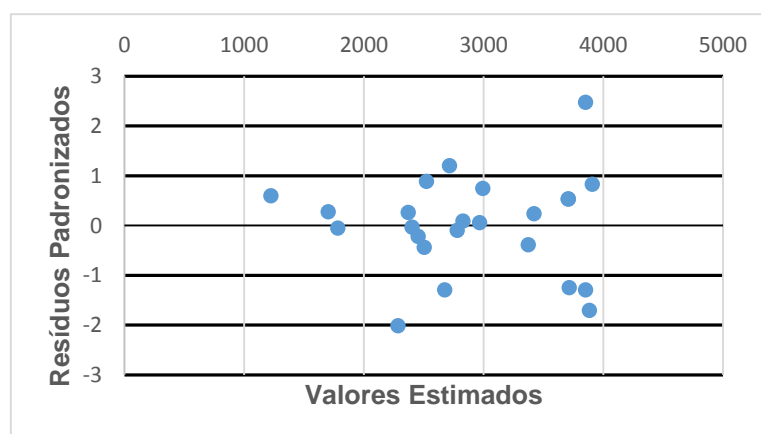
X4 – Garagens (de 0 a 3).

4.1 PONTOS INFLUENCIANTES OU OUTLIERS

Segundo a norma NBR 14653-2/2011 é necessário realizar a verificação dos pressupostos da regressão. Primeiramente foi analisado a existência de pontos outliers e a normalidade dos resíduos resultante da equação.

Na equação 08 foi encontrado 1 outlier como mostrado na figura 03, um outlier é um valor atípico e sua presença na amostra ocasiona prejuízos a interpretação dos resultados dos testes estatísticos aplicados às amostras, sendo assim foi necessário retirá-lo da amostra, implicando em uma nova regressão linear e conseqüentemente uma nova equação para o valor do imóvel procurado.

Figura 6 - Verificação de Pontos Outliers



Fonte: Autor

O outlier foi retirado da amostra e foi realizada uma nova regressão onde se obteve novos coeficientes, a equação encontrada está disposta na equação 09. Foi realizado uma nova análise dos resíduos encontrados na regressão, a nova análise mostrou que foi encontrado um novo outlier como pode ser observado na figura 4.

Equação 9 - Equação da Regressão II

$$Y = -125,29 - 7,91 \cdot X_1 + 533,83 \cdot X_2 + 164,34 \cdot X_3 + 292,29 \cdot X_4$$

Fonte: Autor

Onde:

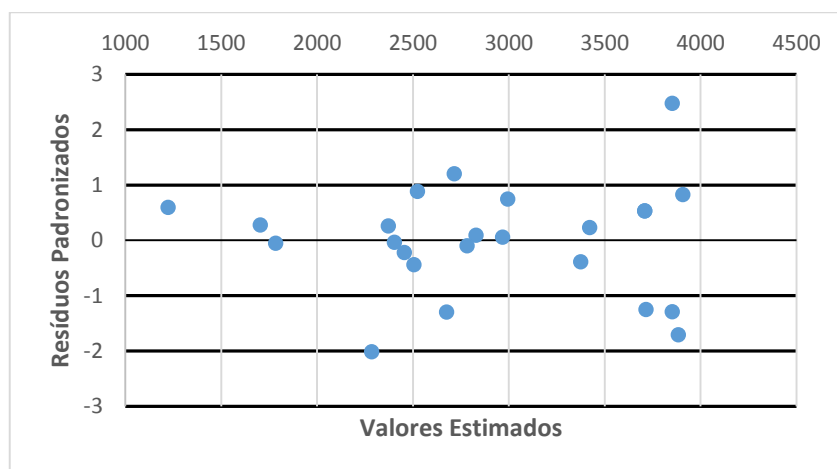
X1 – Área Construída (entre 46m² e 200m²);

X2 – Padrão Construtivo - (5) Normal, (6) Alto/Normal (entre 5 a 6);

X3 – Lazer (Piscina, Playground, Salão de Festas, Churrasqueira, Academia, Home Cinema. (Variando de 0 a 6);

X4 – Garagens (de 0 a 3).

Figura 7 – Verificação de Pontos Outliers II



Fonte: Autor

O ponto outlier foi retirado e os dados foram tratados novamente afim de identificar uma nova equação. Logo, foi necessária uma nova verificação de pontos Outliers. Equação e verificação apresentadas abaixo.

Figura 8 - Equação da Regressão III

$$Y = 154,24 - 6,85 \cdot X_1 + 441,36 \cdot X_2 + 173,75 \cdot X_3 + 383,07 \cdot X_4$$

Fonte: Autor

Onde:

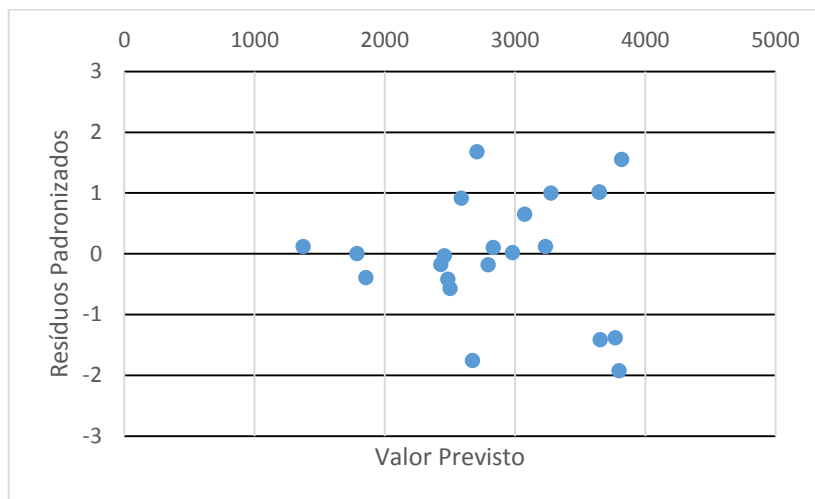
X1 – Área Construída (entre 46m² e 200m²);

X2 – Padrão Construtivo - (5) Normal, (6) Alto/Normal (entre 5 a 6);

X3 – Lazer (Piscina, Playground, Salão de Festas, Churrasqueira, Academia, Home Cinema. (Variando de 0 a 6);

X4 – Garagens (de 0 a 3).

Figura 9 - Verificação de Pontos Outliers III



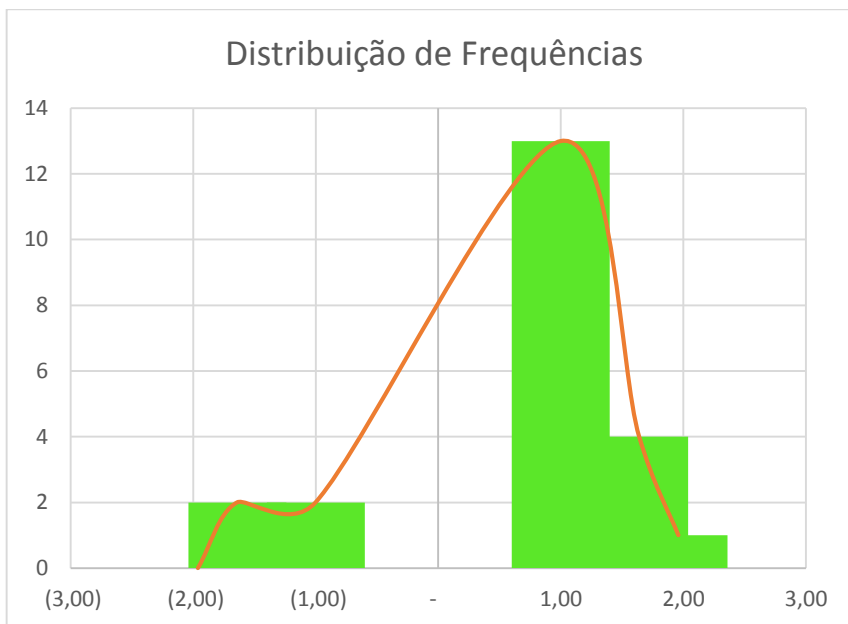
A nova verificação comprovou a inexistência de outliers no modelo. Com isso pôde-se prosseguir com a verificação da normalidade do modelo. Ao final do cálculo da equação a quantidade de dados efetivamente utilizada passou de 27 dados para 22 dados.

4.2 LINEARIDADE

Na análise da normalidade dos resíduos com a aplicação da função linear, os percentuais dos resíduos devem apresentar uma tendência à distribuição normal. A verificação dessa tendência nas amostras segundo a NBR 14653-2/2011 pode ser feita usando os resíduos padronizado obtidos pela equação calculada, na forma de comparação das frequências. Os resultados obtidos na equação foram:

- 68,18% da curva se distribui no intervalo de [-1,+1];
- 95,45% da curva se distribui no intervalo de [-1,64,+1,64];
- 100% da curva se distribui no intervalo de [-1,96,+1,96].

Figura 10 - Distribuição de Frequências



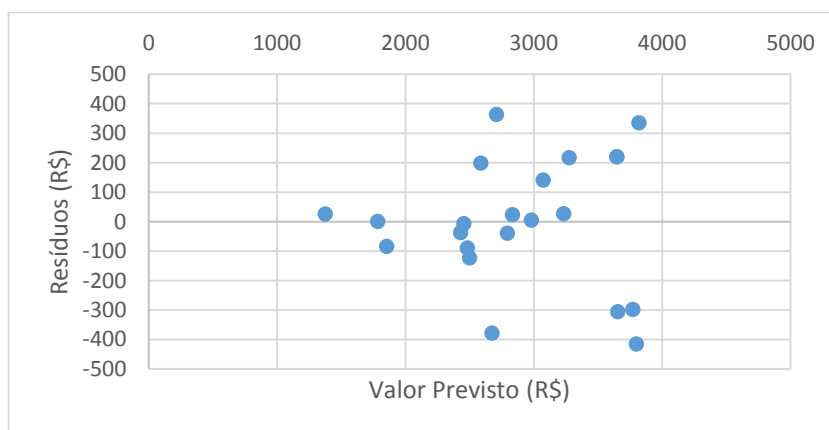
Fonte: Autor

A distribuição dos resíduos em torno da média, mostrada através do gráfico de distribuição, apresentou uma tendência à distribuição normal. Cumprindo-se assim, mais um dos requisitos para a aceitação do modelo de regressão proposto, conforme descrito no item 2.3.7.4.

4.3 HOMOCEDESTICIDADE

A verificação da homocedasticidade pode ser realizada segundo a NBR 14653-2/2011, pela análise gráfica dos resíduos versus os valores ajustados. Além da detecção de heteroscedasticidade, esse gráfico pode indicar que não existe uma relação linear entre as variáveis explicativas com a variável resposta por meio de alguma tendência nos pontos (ACTION, 2017).

Figura 11 - Verificação de Homocedasticidade



Fonte: Autor

O gráfico revela que não há uma tendência ou linearidade entre os resíduos e o valor previsto calculado, de acordo com a norma NBR 14653-2/2011 o gráfico “deve apresentar pontos dispostos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido”, não existindo tendência a condição é satisfeita.

4.4 COLINEARIDADE OU MULTICOLINEARIDADE

A multicolinearidade é uma forte relação observada entre duas variáveis independentes, se houver multicolinearidade nas amostras as inferenciais baseadas no modelo podem ser deturpadas e errôneas. Abaixo segue tabela do teste de multicolinearidade das amostras coletadas.

Figura 12 - Teste de Multicolinearidade

	<i>Área Construída</i>	<i>Padrão Const.</i>	<i>Lazer</i>	<i>Garagens</i>
<i>Área Construída</i>				
<i>Padrão Const.</i>	-0,191916335			
<i>Lazer</i>	-0,439824636	0,710321769		
<i>Garagens</i>	-0,037328971	0,448542614	0,283445314	

Fonte: Autor

Foi verificado uma relação grande entre o lazer e o padrão construtivo, no entanto, segundo a NBR 14653-2 a situação crítica é quando o valor é superior a 0,8, deste modo o teste de multicolinearidade se mostrou satisfeito, sem a necessidade de ação complementar.

4.5 PODER DE EXPLICAÇÃO E TESTE DE SIGNIFICÂNCIA

O modelo obtido apresentou correlação no valor de 95,42%, o que significa uma forte relação entre as variáveis dependente e a variável independentes utilizadas no modelo. O coeficiente de determinação encontrado foi de 91,00 %, o que significa dizer que apenas 9,00% do valor unitário não foi explicado pelo modelo por prováveis variáveis não consideradas ou erros ocasionais de medidas.

Na sequência foram realizadas as verificações pertinentes à análise de regressão, com a utilização *t* de Student. A tabela 2 abaixo, apresenta valor de *t* com a sua respectiva significância obtida para cada variável considerada no modelo;

Tabela 6 - Resultados Relativos do Modelo Gerado

Variáveis	Coefficientes	t – Observado	Significância
Interseção	154,2444027	0,201964274	0,842341752
Área Construída	-6,850999543	-3,956441017	0,001019007
Padrão Const.	441,3608835	2,677544333	0,015902582
Lazer	173,749516	3,577561935	0,00231913
Garagens	383,0674949	3,321307836	0,004039868

Fonte: Autor

T Tabelado p/ $\alpha = 1\%$
1,7207

Todas as variáveis foram aceitas ao nível de significância 1%. $F_{calc} = 43,29$ $F_{tab} = 2,96$, como $F_{calc} > F_{tab}$ aceita-se a hipótese que haja regressão das variáveis independente em relação a dependente com 5% de significância, ou seja, o modelo é representativo dos dados sob o ponto de vista avaliatório.

A equação que satisfaz todos os pressupostos definidos pela norma foi a seguinte:

Figura 9 - Equação da Regressão III

$$Y = 154,24 - 6,85 \cdot X_1 + 441,36 \cdot X_2 + 173,75 \cdot X_3 + 383,07 \cdot X_4$$

Fonte: Autor

Onde:

X1 – Área Construída (entre 46m² e 200m²);

X2 – Padrão Construtivo - (5) Normal, (6) Alto/Normal (entre 5 a 6);

X3 – Lazer (Piscina, Playground, Salão de Festas, Churrasqueira, Academia, Home Cinema. (Variando de 0 a 6);

X4 – Garagens (de 0 a 3).

4.6 TESTE DE SENSIBILIDADE

Para a validação do modelo é necessário ainda que seja realizado o teste de sensibilidade, nada mais é que, aplicar a equação encontrada para obter o valor de imóveis que estão sendo comercializados para assim comparar o valor calculado com o valor observado no mercado. Para tanto foi pesquisado 5 imóveis que não estavam entre os dados obtidos para a regressão, as amostras foram obtidas através de contato com imobiliárias da cidade, todos as amostras atenderam aos critérios pressupostos para uso da equação. Abaixo segue quadro com os valores calculados e os erros encontrados.

Tabela 7 - Teste de Sensibilidade

<i>Amostra</i>	<i>Endereço</i>	<i>Valor Observado</i>	<i>Valor Calculado</i>	<i>Erro</i>
1	Q. 504 Sul Alameda 14, 279 - Residencial Belágio	R\$490.000,00	R\$472.879,00	3%
2	Q. 706 Sul Alameda 2, 202 - Village Gales	R\$145.000,00	R\$161.378,56	11%
3	Q. 706 Sul Avenida NS 04, S/N - Monte Sinai	R\$415.000,00	R\$387.711,15	7%

4	Q. 706 Sul Alameda 8, 12 – Grand Park Veredas	R\$340.000,00	R\$340.659,96	0%
5	Q. 604 Sul Alameda 5, 3 – Terrace Residence	R\$240.000,00	R\$195.824,72	18%
			MÉDIA	8%

Fonte: Autor

Segundo Gazola (2002) o valor sempre reflete o mercado, isso quer dizer que sempre há valores subjetivos que podem influenciar no valor calculado. Ainda segundo o autor um erro médio em torno de 12% é aceitável, visto isso o erro médio encontrado de 8% está dentro do erro considerado aceitável, então pode-se afirmar que o modelo é satisfatório.

4.7 AVALIAÇÃO DE IMÓVEL

Após a validação da equação de regressão foi realizada a avaliação do imóvel que é objeto desse estudo de caso. As características físicas pertinentes para a avaliação segundo a regressão linear, após todos os tratamentos realizados são: Área, Padrão Construtivo, Lazer e Garagens.

Área = 99,85m², Padrão Construtivo = Normal (5), Lazer = 0, Garagens = 0.

Valor Unit. = $154,24 - 6,85 \cdot 99,85 + 441,36 \cdot 5 + 173,75 \cdot 0 + 383,07 \cdot 0$

Valor Unit. = 1.682,06 R\$/m²

Valor Total = $1.682,06 \text{ R}/\text{m}^2 \cdot 99,85\text{m}^2 = \text{R}\$167.953,69$

Portanto o valor do imóvel avaliando calculado foi: R\$167.953,69.

Para o enquadramento no grau de fundamentação é necessário atingir os requisitos de norma, esse trabalho se enquadrou no grau de fundamentação II, a pontuação necessária para atingir o grau III é 18 pontos, a pontuação deste trabalho foi 19 pontos no entanto não se atendeu ao número de dados necessários para o grau III.

Tabela 8 - Enquadramento no Grau de Fundamentação

Item	Descrição	Pontos Obtidos			Observações
		III	II	I	
1	Caracterização do Imóvel	3			Completa para todas as variáveis
2	Coleta de dados de mercado	3			Características conferidas pelo autor
3	Quant. mínima de dados de mercado efetivamente utilizados		2		$n=4 \cdot (4+1) = 20$ / foram analisadas 22
4	Identificação dos dados de mercado	3			Informações dos imóveis em anexo
5	Extrapolação	3			-

6	Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	3			-
7	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor		2		-
Pontos					19

Fonte: NBR 14653-2/2011

Tabela 9 - Grau de Fundamentação Atingido

GRAU ATINGIDO	III	II	I
Pontos mínimos Itens obrigatórios	16 2,4 ,5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	10 2,4 ,5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	6 todos no mínimo no grau I

Fonte: NBR 14653-2/2011

5 CONCLUSÃO

Este trabalho se objetivou na busca pelo valor de um imóvel residencial na cidade de Palmas-TO, para tanto, foi necessário obter uma equação que pudesse prever o comportamento do mercado de apartamentos na região do estudo. A melhor forma de se obter essa equação foi através da inferência estatística, esta ferramenta considera no modelo gerado as variáveis independente influenciando na explicação da formação dos valores. O modelo foi construído a partir de uma amostra de 27 dados obtidos a partir de uma pesquisa de mercado, onde foram contempladas as quadras Arse 51, 52, 61, 62, 71, 72, 81, 82 e 92. Dos dados levantados foram efetivamente utilizados 22 após os devidos tratamentos que se fizeram necessários.

O valor dos imóveis se caracterizou no modelo pelas seguintes variáveis: área, padrão construtivo, opções de lazer e número de garagens. A observação objetivou o que é uma máxima na construção civil, a área é fator intrinsecamente ligado aos valores seja na construção quanto na venda de imóveis. Outro fator muito analisado para obtenção de preços é o padrão construtivo, tal variável se objetivou em todo o estudo. Pode-se concluir que assim como as características diretamente ligadas ao apartamento como o padrão construtivo, quantidade de quartos e estado de conservação as características de infraestrutura são cada vez mais procuradas e são um diferencial. A inclusão de play ground, salão de festas, churrasqueira, piscinas entre outras opções pode ser considerado como peça fundamental para a formação de valor de um imóvel.

Quanto ao modelo estatístico utilizado pode-se afirmar que é excelente e objetiva, superando as subjetividades do mercado e possíveis vícios do próprio avaliador. As variáveis do modelo apresenta alto índice de confiabilidade. E através da inferência pôde se obter um modelo representativo do comportamento do mercado estudado. Cabe lembrar aqui que o modelo ao ser utilizado deve atender as semelhanças com as características dos imóveis das amostras, por exemplo, o modelo pode ser utilizado para uma área de 46 a 200 m² respeitando as demais características e localização.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721**: Critérios para avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.

_____. **NBR 14653-1** / 2011 Avaliação de Bens Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 14653-2** / 2011 Avaliação de Bens Parte 2: Imóveis urbanos. Rio de Janeiro, 2011.

BAPTISTELLA, M., **O uso de redes neurais e regressão linear múltipla na engenharia de avaliações**: Determinação dos valores venais de imóveis urbanos, Curitiba/PR, 2005.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Resolução CONFEA nº 218/73**. Estabelece as atribuições dos profissionais vinculados ao sistema CONFEA/CREA. Brasília/DF: 1973.

CAIRES, H. R. R. **Parecer sobre Abordagem Metodológica na Avaliação de Gleba Urbana**, proferido nos Autos nº 2008.0029.1307-7/0 da 1ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Fortaleza - CE. Fortaleza, 2009.

DANTAS, Rubens Alves. **Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica**. Pini, 1998.

DE PAULA, Gilles B. **Artigo: Custos x Despesas – Saiba a diferença, 2013**. Disponível em:< <https://www.treasy.com.br/blog/custos-x-despesas-saiba-a-diferenca/>>. Acesso em: 15 de abr. 2017.

FREUND, Jonh E. **Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade** / Jonh E. Freund: tradução Claus Ivo Doeng. - 11. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

FALCO, Javert Guimarães **Estatística aplicada** / Javert Guimarães Falco. Cuiabá: EdUFMT; Curitiba: UFPR, 2008

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. A engenharia de avaliações na visão inferencial. **São Leopoldo**, 1997.

IBAPE-SP. **“Engenharia de avaliações”**. São Paulo: Pini, 2007.

RADEGAZ, Násser Júnior. **Avaliação de bens: princípios básicos e aplicações**. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2011.

STONIER, A. W. e D. C. Hague, **Teoria Econômica**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1965.

VIEIRA, Juliana Fachi. **A importância dos Custos, 2014**. Disponível em:<
<http://www.administradores.com.br/artigos/academico/a-importancia-dos-custos/79380/>>. Acesso em: 18 de abr. 2017.

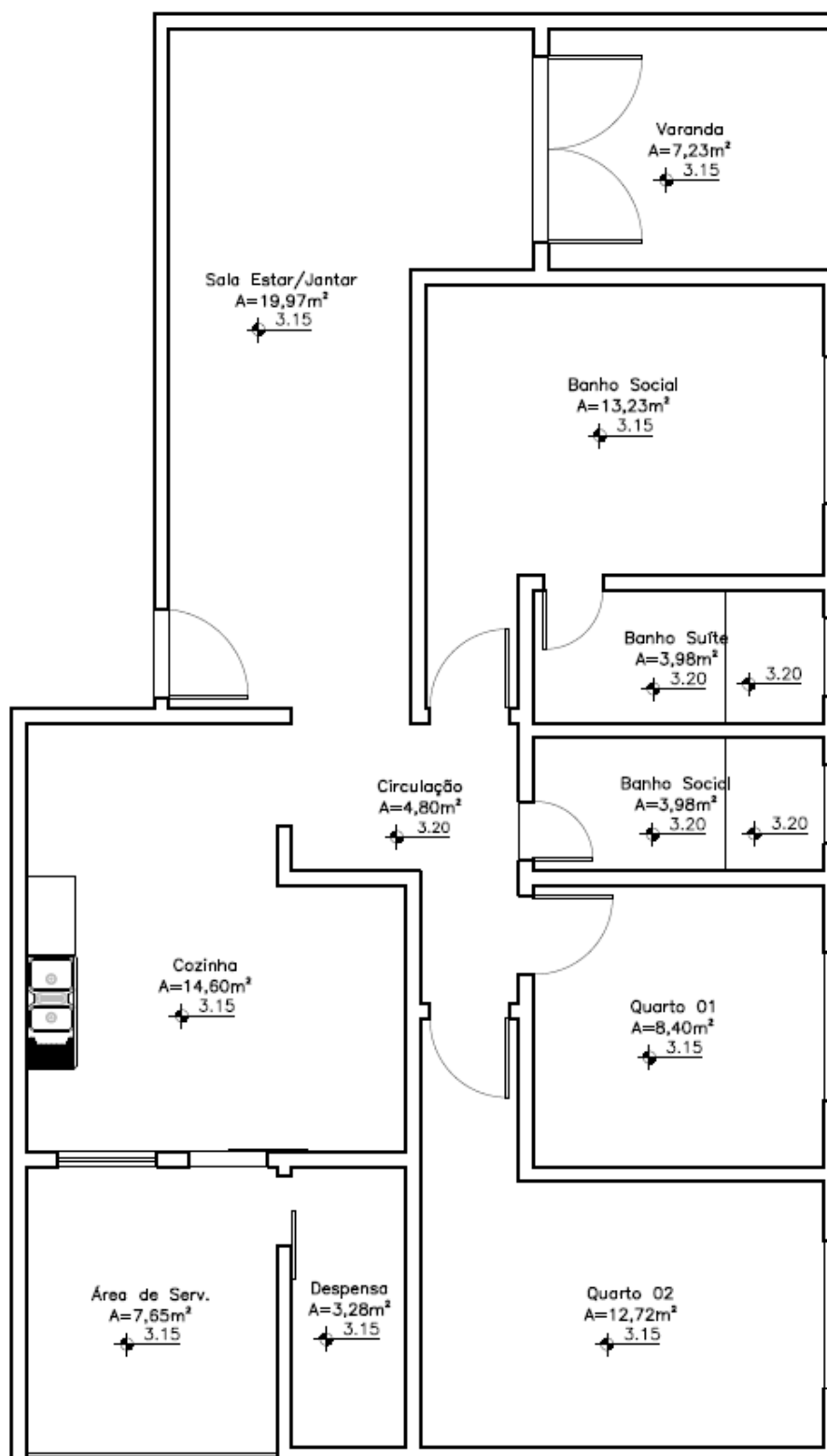
7 APÊNDICES

Figura 13 - Dados de Pesquisa

Amostra	Endereço	Valor	Valor Unit.	Área Construída	Padrão Const.	Conseleção	Lazer	Quartos	Suíte	Banheiros	Garagens	Sala de Jantar	Sala de TV
1	Quadra 806 Sul, Alameda 07, Lote 22	R\$250.000,00	R\$1.785,71	140,00 m ²	5	5	0	3	1	2	1	0	1
2	Quadra 706 Sul (Arse 72), Cj Lotes L, Alameda 02, Lote 22	R\$250.000,00	R\$3.472,22	72,00 m ²	6	7	4	3	1	2	2	1	1
3	Quadra 704 Sul, Alameda 02, HM 02	R\$145.000,00	R\$2.377,05	61,00 m ²	5	6	1	2	1	2	1	1	1
4	Quadra 806 Sul Alameda 10 A	R\$110.000,00	R\$2.391,30	46,00 m ²	5	6	0	2	0	1	1	1	1
5	Quadra 902 Sul, S/N	R\$172.000,00	R\$3.071,43	56,00 m ²	5	7	2	2	1	2	1	1	1
6	Quadra 704 Sul, Alameda 02, HM 02	R\$140.000,00	R\$2.295,08	61,00 m ²	5	6	2	2	1	2	1	1	1
7	Quadra 706 Sul, Alameda 12, Lote 09	R\$230.000,00	R\$3.382,35	68,00 m ²	6	7	4	2	1	2	2	1	1
8	Quadra 606 Sul, Alameda Volpi	R\$220.000,00	R\$2.784,81	79,00 m ²	5	6	0	2	1	2	2	1	1
9	Quadra 706 Sul, Alameda 21, HM06	R\$190.000,00	R\$2.753,62	69,00 m ²	5	6	3	2	1	2	1	1	1
10	Quadra 706 Sul Alameda 8, 12 - lote 12	R\$270.000,00	R\$4.153,85	65,00 m ²	6	7	4	2	1	2	2	1	1
11	Quadra 606 Sul, Alameda Di Cavalcante	R\$240.000,00	R\$2.448,98	98,00 m ²	5	6	0	3	1	3	2	0	1
12	Quadra 706 Sul, Alameda 02, Lote 44	R\$260.000,00	R\$2.166,67	120,00 m ²	5	4	1	3	1	3	3	1	1
13	Quadra 706 Sul, Alameda 08, Lote 29	R\$230.000,00	R\$1.769,23	130,00 m ²	5	5	0	3	1	1	1	1	1
14	Quadra 706 Sul, Alameda 04, Lote 54	R\$280.000,00	R\$1.400,00	200,00 m ²	5	4	0	5	1	2	1	1	1
15	Quadra 606 Sul	R\$225.000,00	R\$2.393,62	94,00 m ²	5	6	0	3	1	2	2	1	1
16	Quadra 806 Sul	R\$220.000,00	R\$1.692,31	130,00 m ²	5	4	1	4	1	2	2	1	1
17	Quadra 704 Sul, Avenida NS 2, 1	R\$244.800,00	R\$3.497,14	70,00 m ²	5	7	4	3	1	2	1	1	1
18	Quadra 704 Sul, Avenida NS 2, 1	R\$224.400,00	R\$3.619,35	62,00 m ²	5	7	4	2	1	2	1	1	1
19	Quadra 706 Sul, Alameda 21, HM06	R\$180.000,00	R\$2.857,14	63,00 m ²	5	6	3	2	1	2	1	1	1
20	Quadra 706 Sul, Alameda 25, Lote 09	R\$225.000,00	R\$3.260,87	69,00 m ²	6	7	3	2	1	2	1	1	1
21	Quadra 706 Sul, Alameda 25, Lote 09	R\$220.000,00	R\$3.492,06	63,00 m ²	6	7	3	2	1	2	1	1	1
22	Quadra 704 Sul, Avenida NS 2, 1	R\$200.000,00	R\$2.985,07	67,00 m ²	5	6	4	2	1	2	1	1	1
23	Quadra 706 Sul, Alameda 08, 12	R\$298.000,00	R\$3.348,31	89,00 m ²	6	7	4	3	1	2	2	1	1
24	Quadra 706 Sul, Alameda 02, 6	R\$330.000,00	R\$4.583,33	72,00 m ²	6	7	4	3	1	2	2	1	1
25	Quadra 806 Sul, Alameda 13, 2	R\$270.000,00	R\$3.214,29	84,00 m ²	5	6	3	3	1	2	2	1	1
26	Quadra 504 Sul, Alameda 06, Lote 23	R\$348.000,00	R\$3.866,67	90,00 m ²	6	7	4	3	1	2	2	1	1
27	Quadra 504 Sul, Alameda 14, Lote 16	R\$148.000,00	R\$2.690,91	55,00 m ²	5	6	0	2	1	2	1	1	1
IA	Quadra 704 Sul, Alameda 04, Lote 17	R\$0,00	R\$0,00	99,84 m ²	5	5	0	3	1	2	0	1	1

Fonte: Próprio autor

Figura 14 - Planta Baixa



PLANTA BAIXA
esc 1:75

Fonte: Próprio autor

Figura 15 - Ficha de Avaliação de Imóveis

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS				
Fonte:			Telefone:	
Endereço:			Estado:	
Município:			CEP:	
A. Construída:			Valor:	
Natureza das Informações	Venda (1):	Oferta Particular (2):	Oferta Imobiliária (3):	

SITUAÇÃO DO TERRENO				
Topografia	Plana	Ondulada	Aclive	Declive
Forma	Regular	Irregular	Poligonal	Triangular
Orientação	Norte	Sul	Leste	Oeste
Proteção	Muro	Cerca	Prédio Divisa	Nenhum
Situação	Meio quadra	Esquina	Três Frentes	

SOBRE A EDIFICAÇÃO				
Tipo Edificação	Res. Unifamiliar	Prédio Com.	Loja	Armazém
	Apartamento	Indústria	Rural	Galpão
Padrão Construção	Alto (1)	Normal (3)	Baixo (5)	Mínimo (7)
	Alto/Normal (2)	Normal/Baixo (4)	Baixo/Mínimo (6)	
Est. Conservação	Nova (1)	Nova/Regular (2)	Regular (3)	Reg./RepSimples (4)
	Reparos Simples (5)	RepSimples/Imp (6)	Reparos Import (7)	Replmp/Semval (8)
Prédio no Terreno	Frente	Fundos	Lateral	Meio
Quanto ao Pav.	Nº Pavimentos no prédio=		Andar=	
O prédio possui:	Piscina	Playground	Estacionamento	
Elevadores	Número=	Marca=		
Condomínio	Mensal	Trimestral	Valor=	
Ocupação	Vazio	Proprietário	Inquilino	Emprétismo
Valor da locação	Entrega		Imediata	

PEÇAS DO IMÓVEL				
Sala Estar=	Quartos=	Banheiros=	Dependência=	
Sala Jantar=	Varandas=	Cozinha=	Área Serviço=	
Sala TV=	Escritório=	Lavabo=	Despensa=	
Garagens=	Suíte=	Sacada=	Churrasqueira=	

INFRAESTRUTURA				
Rede de Água	S - Sim N - Não	Esgoto	S - Sim N - Não	
Sala Jantar	S - Sim N - Não	Iluminação Pública	S - Sim N - Não	
Sala TV	S - Sim N - Não	Transporte Público	S - Sim N - Não	
Garagens	S - Sim N - Não	Telefone	S - Sim N - Não	

VIZINHANÇA				
Padrão de construção		Escolas		
Atividades Poluentes		Comércio		
Atividades Incomodas		Estacionamento		
Arborização/Área Verde		Trânsito		

OBSERVAÇÕES DO PESQUISADOR				

Identificação				
Local:				
Data:				
		_____ Assinatura do Pesquisador		

Fonte: Adaptado de (SANTOS,2014)

Figura 16 - Ficha Padrão Construtivo

FICHA PADRÃO CONSTRUTIVO						
	Alto	Alto/Normal	Normal	Normal/Baixo	Baixo	
Paredes	Tijolos, Gesso Acartonado e Drywall	Tijolos	Tijolos	Tijolos e Placa de Cimento	Tijolos, Placa de Cimento e Madeirite	
Piso	Cerâmica, Granito, Mármore, Madeira de Lei ou Porcelanato	Cerâmica, Porcelanato	Cerâmica, Porcelanato	Cerâmica e Cimento Queimado	Cimento Queimado e Terra Batida	
Forro	Laje com detalhe em gesso	Laje, com detalhes em gesso	Laje, PVC e Gesso	PVC e Gesso	Laje Préfabricada	
Cobertura	Telha de concreto, fibrocimento, esmaltada e Telha Shingle	Telha de barro e Fibrocimento	Telha de barro e Fibrocimento	Telha de barro e Fibrocimento	Fibrocimento	
Porta e Esquadrias	Vidro Temperado, Alumínio, Madeira de lei, PVC	Ferro, Madeira e Vidro Temperado	Ferro, Madeira e Vidro Temperado	Ferro	Ferro	
Revestimento e Paredes	Reboco com Emassamento, Porcelanato, Granito e Pedras Decorativas	Reboco	Reboco e Cerâmica nas áreas molhadas	Reboco	Reboco, nenhum	
Pintura	Lavável, Pó de Mármore, Texturizada ou Grafiada	Tipo PVA Lavável, Pó de Mármore, Texturizada e Grafiada	Tipo PVA, Lavável, Grafiada	Tipo PVA	Não há	
Inst. Sanitárias	Banheiros com suítes e closed	Nº de banheiros com suítes	Interna e nº de Banheiros	Interna	Externa	
Fechamento	Muro, Grade ou vidro temperado	Muro e Grade	Muro e Grade	Muro e Grade	Cerca	

Fonte: Adaptado de (PALMAS,2013)