



ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DE CONDOMÍNIOS DE ALTO PADRÃO NA FORMAÇÃO DO VALOR DE CASAS

CURITIBA
2020



ELIZANDRA PRISCILA GOMES
GABRIELA AMANCIO LECHENAKOSKI
LETÍCIA FIDELI M. MAGALHÃES

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DE CONDOMÍNIOS DE ALTO PADRÃO NA FORMAÇÃO DO VALOR DE CASAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Pós-
Graduação em Engenharia de
Avaliações e Perícias, Pós-Graduação
lato sensu, do Instituto IDD, como
requisito parcial para a obtenção do
Grau de Especialista em Engenharia de
Avaliações e Perícias.

Orientador: Prof. Msc. Maurício
Bianchini.

CURITIBA
2020

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto de Educação Tecnológica De Luca Daher Ltda – IDD, a toda direção e administração, bem como, todo corpo docente pela grande dedicação, competência e responsabilidade.

Agradecemos todos os professores que tivemos a oportunidade de conhecer durante o período de curso, em especial ao nosso professor, orientador e coordenador do curso de Avaliações e Perícias Maurício Bianchini por todo apoio, paciência e colaboração que tivemos durante a realização desse trabalho.

Também agradecemos aos colegas, familiares e demais pessoas que direta ou indiretamente nos auxiliaram para que este trabalho pudesse ser realizado e estes 2 anos e meio de curso concluídos com grande aproveitamento.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a influência da distância de condomínios horizontais de alto padrão no valor de mercado de casas no entorno destes na cidade de Curitiba. Foi adotado o método comparativo direto de dados de mercado (MCDDM) com a utilização de inferência estatística. A análise foi realizada com uma amostra de dados localizados até 2.000 metros de distância dos condomínios horizontais. A hipótese levantada é de que a presença de condomínios horizontais de alto padrão provoca o aumento do valor de mercado dos imóveis no entorno. Ao final do estudo podemos confirmar a hipótese levantada, o comportamento da variação dos preços dos imóveis foi significativo em uma distância de até 800 metros, após não houve variação considerável dos preços analisados.

Palavras-chaves: Avaliação; condomínios; inferência estatística.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráficos de Dispersão	28
Figura 2. Gráficos de Dispersão	28
Figura 3. Localização Condomínios	40
Figura 4. Localização Condomínio 01 e Casas no Entorno	42
Figura 5. Localização Condomínio 02 e Casas no Entorno	43
Figura 6. Localização Condomínio 03 e Casas no Entorno	43
Figura 7. Localização Condomínio 04 e Casas no Entorno	44
Figura 8. Localização Condomínio 05 e Casas no Entorno	44
Figura 9. Localização Condomínio 08 e Casas no Entorno	45
Figura 10. Localização Condomínio 06 e Casas no Entorno	45
Figura 11. Localização Condomínio 07 e Casas no Entorno	46
Figura 12. Localização Condomínio 09 e Casas no Entorno	47
Figura 13. Localização Condomínio 10 e Casas no Entorno	47
Figura 14. Gráficos dos Resíduos X Valor Unitário	53
Figura 15. Histograma de Resíduos Padronizados X Curva Normal Padrão	55
Figura 16. Histograma de Resíduos Padronizados X Curva Normal Padrão	56
Figura 17. Matriz de Correlação	57
Figura 18. Gráfico Área Construída X Valor Unitário	59
Figura 19. Gráfico Área Construída X Valor Unitário	59
Figura 20. Gráfico Área Terreno X Valor Unitário	60
Figura 21. Gráfico Área Construída X Valor Unitário	60
Figura 22. Gráfico Estado de Conservação X Valor Unitário	61
Figura 23. Gráfico Estado de Conservação X Valor Unitário	62
Figura 24. Gráfico Padrão do Imóvel X Valor Unitário	62
Figura 25. Gráfico Padrão do Imóvel X Valor Unitário	63
Figura 26. Gráfico da Localização X Valor Unitário	64
Figura 27. Gráfico da Localização X Valor Unitário	64
Figura 28. Gráfico da Distância X Valor Unitário	65

Figura 29. Gráfico da Distância X Valor Unitário	65
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Grau de Fundamentação	27
Tabela 2. Coeficiente de Correlação de Pearson (r)	29
Tabela 3. Grau de Fundamentação	29
Tabela 4. Valores máximos para F	30
Tabela 5. Grau de Fundamentação	33
Tabela 6. Critério de Enquadramento	34
Tabela 7. Critério de Enquadramento	34
Tabela 9. Resultado Testes F-Snedecor	53
Tabela 10. Resultado Teste D-Watson	54
Tabela 11. Frequência Relativa	54
Tabela 12. Percentual de Significância	58
Tabela 13. Pontuação Grau de Fundamentação	61
Tabela 14. Enquadramento Grau de Precisão	62

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1.	PROBLEMA DE PESQUISA	11
1.2.	OBJETIVOS	11
	Objetivo Geral	11
1.3.	HIPÓTESE.....	11
1.4.	JUSTIFICATIVAS.....	11
1.4.1.	Justificativas Sociais	11
1.4.2.	Justificativas Tecnológicas.....	12
1.4.3.	Justificativas Ambientais.....	13
1.4.4.	Justificativas Econômicas.....	13
1.5.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	14
1.6.	APRESENTAÇÃO DO TRABALHO	15
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1.	AVALIAÇÃO DE IMÓVEL.....	17
2.2.	NORMAS DA AVALIAÇÃO DE BENS	18
2.3.	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS	21
2.3.1.	Metodologia da Avaliação	21
2.3.1.1.	Método comparativo direto de dados de mercado.....	22
2.3.1.2.	Método evolutivo	23
2.3.1.3.	Método involutivo.....	23
2.3.1.4.	Método da capitalização da renda.....	24
2.3.1.5.	Método de quantificação do custo	25
2.3.2.	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado com Uso de Inferência Estatística	25
2.4.	INFLUÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO NA FORMAÇÃO DO VALOR DO MERCADO.....	34
3.	ESTUDO DE CASO	39

3.1.	CARACTERÍSTICA DOS CONDOMÍNIOS ESTUDADOS	39
3.2.	COLETA DE DADOS	40
3.3.	ELABORAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO	47
3.3.2.	Variáveis Aplicadas	47
4.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	49
4.1.	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO	49
4.2.	MODELO LINEAR DE REGRESSÃO.....	50
4.2.1.	Coeficientes	50
4.2.2.	F-Snedecor.....	50
4.2.3.	D-Watson.....	51
4.3.	DISTRIBUIÇÃO DE VALORES AJUSTADOS X RESÍDUOS PADRONIZADOS.....	51
4.3.1.	Outlier x Pontos Influentes.....	52
4.4.	ANÁLISE DA NORMALIDADE	53
4.5.	PARÂMETROS DE ANÁLISE DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES.....	54
4.6.	ADERÊNCIA.....	54
4.7.	MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS.....	55
4.8.	GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO.....	56
4.9.	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS	58
4.10.	ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DE CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS ATÉ CASAS AO SEU ENTORNO.....	64
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	69
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
7.	APÊNDICES.....	73

1. INTRODUÇÃO

As transformações das paisagens urbanas são marcas do desenvolvimento urbano, político, social e cultural das sociedades. Sendo assim, a urbanização delimita as cidades como um centro polarizador da vida econômica, política e cultural e é através das paisagens que é possível determinar, de certo modo, a organização de espaços geográficos (SCARLATO,1988).

De acordo com Moura (2008) a paisagem urbana periférica vem ao longo dos anos passando por diversas modificações, inclusive o termo periferia, originalmente interpretado como regiões de baixa infra estrutura, construções inacabadas devido ao processo de autoconstrução e habitado por uma população marginalizada, atualmente pode não ser mais caracterizada apenas por tais características, pois, estas regiões estão cada vez mais sendo habitadas por grupos mais elitizados, esses, impondo à paisagem periférica uma nova definição da forma e dos conteúdos da periferia urbana, conseqüentemente, alterando seus entornos.

Condomínios horizontais localizados em áreas periféricas são empreendimentos que normalmente se mostram sob uma ótica de melhor qualidade ambiental, de segurança e do status de se morar em condomínios fechados (MOURA,2008).

Neste trabalho foi efetuada uma pesquisa de campo, onde foram pesquisados condomínios horizontais de um padrão mais elevado na cidade de Curitiba, e casas que estejam a venda ao seu redor. O intuito da pesquisa foi descobrir se esses condomínios alteram ou não o padrão comportamental de venda e valorização dos imóveis ao seu redor.

Para tal feito, utilizamos um software para a realização da avaliação, abordando o método de inferência estatística. Foram utilizadas algumas variáveis, tais como: distância do dado ao condomínio.

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

O valor de mercado de casas sofre influência devido a existência de condomínios de alto padrão ao seu entorno?

1.2. OBJETIVOS

O objetivo geral a ser alcançado no presente trabalho está descrito abaixo, não existem objetivos específicos.

Objetivo Geral

Analisar se a existência de condomínios horizontais de alto padrão influencia na formação do valor de mercado de casas no seu entorno.

1.3. HIPÓTESE

A presença de condomínios horizontais de alto padrão provoca o aumento do valor de mercado das casas no entorno.

1.4. JUSTIFICATIVAS

A presente pesquisa justifica-se em seu sentido econômico, social, tecnológico e ambiental. Sendo as justificativas descritas a seguir.

1.4.1. Justificativas Sociais

Há de fato uma influência no mercado imobiliário quando da inserção de condomínios horizontais de alto padrão de acabamento em regiões que possuem residências consideradas como baixo padrão de acabamento, uma vez que ao inserir o condomínio horizontal nessas determinadas regiões o valor das casas ao entorno do

condomínio se eleva consideravelmente, sem, contudo, influir na mudança de infraestrutura ou condições de moradia de tais residenciais.

Nesta perspectiva, quando de uma avaliação de uma residência considerada como baixo padrão de acabamento próxima a um condomínio horizontal de alto padrão de acabamento, uma nova variável na avaliação toma grande relevância, qual seja a variável de distância deste condomínio horizontal.

Um exemplo deste tipo de realidade é o complexo de condomínios chamado Alphaville na cidade de Pinhais, cidade da região metropolitana de Curitiba. Estes condomínios horizontais estão localizados em uma região onde existem imóveis que são por predominância de baixo valor, há uma região de padrão de acabamento baixo chamada Vila Zumbi que fica ao lado, esta região não consta com infraestrutura adequada aos seus moradores e é considerada região com altos níveis de criminalidade.

Porém, como o condomínio é de grande proporção surgiram inúmeros comércios ao seu redor, estes, por sua vez, têm seu valor modificado por influência dos condomínios, pois há uma certa disputa de espaço entre as grandes marcas de farmácia, supermercados, etc., que desejam atrair o público de maior renda daquela região, valorizando assim também edificações residenciais no entorno do condomínio.

1.4.2. Justificativas Tecnológicas

De modo geral, quando um condomínio horizontal de alto padrão é inserido em uma região, melhorias como a pavimentação, saneamento básico e segurança são efetuados no condomínio, ocasionando, assim, a elevação dos preços de imóveis ao redor do local.

Há uma tendência na formação de comércios ao entorno do condomínio horizontal de alto padrão de acabamento, facilitando a formação do controle social informal (diminuindo a criminalidade), bem como ocasionado a elevação do valor de mercado dos imóveis ao entorno, sendo que a formação da zona de comércio também influenciará diretamente em questões ambientais, a seguir aduzidas.

Tais fatores influenciam diretamente na forma como são avaliadas residências dentro e fora do condomínio, uma vez que uma nova variável deve ser inserida dentro

do software a ser utilizado para a avaliação, a questão da proximidade do condomínio horizontal de alto padrão de acabamento deve ser considerada para a formação de valor final da residência a ser avaliada.

Caso tal variável não seja considerada ao avaliar a residência ao entorno do condomínio, o valor poderá sofrer modificações substanciais e apresentar discrepância em relação ao valor praticado no mercado imobiliário.

1.4.3. Justificativas Ambientais

Em uma perspectiva ambiental, com a inserção do condomínio de alto padrão de acabamento, há formação de uma zona de comércio ao entorno e, conseqüentemente, questões como limpeza, higiene, entre outras questões sanitárias, em geral, recebem melhorias, pois o comércio deverá atender padrões de higiene regulamentados pelas normas sanitárias para seu funcionamento, além de funcionar também como controle informal por parte dos comerciantes em relação ao descarte de lixo em locais inapropriados.

Do mesmo modo, problemas ambientais em relação a coleta de lixo e saneamento básico tendem a ser melhoradas pelas autoridades públicas nas regiões em que são inseridos os condomínios de alto padrão de acabamento.

Desta forma, a tendência quando da inserção de condomínios horizontais de alto padrão em uma região com déficit em questões de saneamento básico, coleta de lixo entre outras questões (comuns em áreas de residências de baixo padrão de acabamento), é justamente a melhoria de tais problemas, o que, conseqüentemente, influenciará na formação do valor de mercado e melhorias no meio ambiente.

1.4.4. Justificativas Econômicas

O resultado geográfico da paisagem urbana, que está em constante transformação está muito relacionado ao processo socioeconômico e cultural de uma sociedade, que de acordo com Troll (1997) e Santos (1996) criam formas funcionais e simbólicas da paisagem urbana, mas que por outro lado, também é composta por

elementos que contam a histórias e deixam reflexos de tempos passados.

A tendência crescente da formação cada vez maior dessa modalidade de moradia (condomínios de alto padrão de acabamento em regiões de residência de baixo padrão de acabamento), de forma geral, representa também o pensamento e as práticas sociais de uma determinada época.

Sendo assim, a justificativa econômica dessa pesquisa se dará justamente pelo fator citado por Canasciali (2011), o qual destaca que o fator localização geográfica é um recurso físico. Ainda, segundo Ferreira, 2007 os estudos de localização intra-urbana representam uma importante contribuição para a construção dos pressupostos sobre os processos de formação de valor.

Outra questão econômica gira em torno da formação do valor diante das variáveis inseridas no software utilizado, uma vez que a utilização ou não da variável da distância de uma residência de baixo padrão de acabamento do condomínio de alto padrão de acabamento influi diretamente no valor final do imóvel avaliado, ocasionando, assim, maior ou menor valorização de uma região como um todo.

Consequentemente, a avaliação das residências ao entorno do condomínio de alto padrão de acabamento com a adição da variável da distância do condomínio, influencia diretamente o valor utilizado no mercado imobiliário, a partir do momento que é através da avaliação por inferência estatística que será determinado o valor real do bem imóvel.

1.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A realização deste trabalho se deu primeiramente por uma pesquisa bibliográfica, a partir da compilação de trabalhos publicados em revistas científicas, livros especializados e em bases de dados.

Já em cunho qualitativo e exploratório, com o objetivo de levantar dados em campo, foram escolhidos diversos bairros na cidade de Curitiba – PR, que continham as mesmas características, ou seja, bairros originalmente periféricos, mas que em pontos específicos contivessem condomínios horizontais de alto padrão. Para a justificativa da

escolha foi feito um estudo de caracterização de alguns bairros selecionados de forma discricionária pelas autoras.

Então, para a coleta de dados primários foi feita uma pesquisa de campo junto a sites de imobiliárias com o objetivo de coletar os dados e levantar valores de imóveis localizados nas regiões específicas, definidas inicialmente. Bem como dados com os valores dos imóveis em seu entorno através de pesquisa mercadológica de imóveis à venda em um raio de até 2.000 metros de distância dos condomínios de alto padrão pré-determinados.

A partir de então, desenvolveu-se um modelo matemático, com uso de inferência estatística, através da aplicação do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM), seguindo todos os preceitos da NBR 14.653-2 (ABNT, 2011) e utilizando o *software* específico para avaliações imobiliárias TS-Sisreg, com o objetivo de obter a influência da distância do condomínio na formação do valor das casas.

Após aplicadas as equações de regressão, foram avaliados parâmetros de confiabilidade dos modelos estatísticos. Especial análise foi efetuada no crescimento esperado e obtido da variável “distância ao ponto de influência”.

1.6. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho foi dividido nos seguintes capítulos:

Capítulo 1 - Introdução – Apresenta o problema de pesquisa e seus objetivos, bem como as principais justificativas para a realização deste trabalho;

Capítulo 2 - Fundamentação teórica – Apresenta a revisão bibliográfica e discorre sobre avaliações de imóveis bem como as normas de avaliações de bens e métodos de avaliações, concluindo a fundamentação abordando sobre a influência da localização no preço dos imóveis;

Capítulo 3 - Estudos de caso – Trata sobre o estudo da influência dos preços de casa que estão localizadas próximas a condomínios de alto padrão, apresentando características dos condomínios, processos de cálculo, resultados das equações dos modelos e a metodologia empregada e a definição do avaliando hipotético para cada modelo;

Capítulo 4 - Análise dos resultados – Descreve-se o comportamento da variável distância ao condomínio para os imóveis hipotéticos utilizados em cada modelo;

Capítulo 5 - Considerações finais acerca do trabalho e sugestões para outros estudos;

Capítulo 6 - Referências bibliográficas;

Capítulo 7 - Apêndice;

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica que discorre sobre o mercado imobiliário, os conceitos sobre avaliações de imóveis, normas de avaliações de bens e métodos de avaliações, concluindo com a abordagem tratando sobre a influência da localização no valor dos imóveis.

2.1. AVALIAÇÃO DE IMÓVEL

A avaliação de imóveis, segundo as definições da ABNT NBR 14.653-1 (2019), é fundamentada na análise técnica realizada por profissional adequado para a determinação do valor de mercado de um bem imóvel, de seus prováveis rendimentos, frutos e a determinação de indicadores de viabilidade de sua utilização econômica, para uma dada finalidade, situação ou época.

Gonzales (2002), coloca que a avaliação de imóveis pode ser entendida como o preço mais provável que o bem imóvel pode atingir tratando-se de uma transação normal. Ainda, avaliações de imóveis podem ser consideradas como análises referente ao mercado imobiliário e desenvolvidas no âmbito da microeconomia, para isso, utilizando métodos próprios da Engenharia de Avaliações e técnicas econométricas tradicionais, como a análise de regressão.

Brandileone (2017), complementa com a colocação de que o estudo, a fundamentação e a precisão técnica sobre o valor de mercado de um bem e de seus direitos sobre ele é o que compõe a avaliação imobiliária.

Tais análises que culminam na avaliação de imóveis são atividades que segundo a ABNT NBR 14.653-2 (2011), devem ser realizadas por meio de procedimentos técnicos e que cabem aos engenheiros de avaliação e arquitetos especializados. Sendo assim, um bem pode ser tangível, como imóveis urbanos, rurais e industriais, ou intangível como no caso de fundos de comércio, empreendimentos de base imobiliária, patentes, entre outros.

As finalidades para a realização de uma avaliação podem ser diversas, podendo acontecer com o objetivo de aquisição de um imóvel para compra e venda, obtenção de

um rendimento de um imóvel para aferição de valor de aluguel e também tem o objetivo de análise de viabilidade econômica e financeira de determinado investimento imobiliário, ou mesmo em disputas via processos judiciais. Sendo que para cada finalidade, existem variações na metodologia indicada, (BRANDILEONE, 2017).

Segundo Gerlach (2016), a crescente urbanização das cidades fez do mercado imobiliário um setor econômico de grande importância no Brasil. Dessa forma, elevou a demanda em setores da engenharia relacionados ao crescimento vertical das cidades, como os relacionados a oferta de imóveis, e conseqüentemente a necessidade pela padronização da avaliação de imóveis.

O profissional da engenharia de avaliações, para atingir o máximo de representatividade da amostra, precisa detalhar as peculiaridades dos imóveis que compõe a população pesquisada, tendo como referência, as características do avaliando. A coleta de dados precisa ser planejada com antecedência, levando em consideração as características, disponibilidade de recursos, informações e pesquisas anteriores, ou seja, tudo que possa esclarecer itens relevantes para a avaliação. (ABNT NBR 14.653-1, 2019).

Conforme Dantas (2005), ao realizar a vistoria não se deve conhecer somente o avaliando, mas também os entornos, a região envolvente deve ser levada em conta detalhadamente e as suas características físicas locais e tendências mercadológicas. Com o intuito de conhecer e formar as concepções primárias em relação as possíveis variáveis que influenciarão na formação do preço.

Michael (2004), acrescenta que são diversos os conceitos de valor, e ainda há uma vasta atribuição aos tipos de valores que há em um bem como por exemplo, valor comercial, venal, de mercado, entre outros. No entanto, o valor que se busca determinar na avaliação em massa é o Valor de Mercado.

2.2. NORMAS DA AVALIAÇÃO DE BENS

Segundo Dantas (2005), em meados de 1950 surgiram as primeiras normas de avaliação de imóveis organizadas por entidades públicas e institutos. Sendo, o primeiro anteprojeto de normas da ABNT na Engenharia de Avaliação é de 1957.

Devido a ocorrência de grande quantidade de desapropriações na cidade de São Paulo, estas ocasionadas pela expansão da cidade e construção do metrô, na década de 1960, as normas passaram a ganhar maior relevância.

Em 1977, estudos feitos por comissões de profissionais dedicados às perícias e avaliações judiciais, em essência, deram origem à primeira Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos, a NB-502/77 da ABNT (Dantas, 2005).

Oliveira (2006), complementa dizendo que a Engenharia de Avaliações sofreu profunda e definitiva evolução a partir do ano de 1989, quando a Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos – NBR 5676:1989, obteve sua revisão concluída e avançada em comparação ao texto precedente do ano de 1979, a versão reformulou conceitos fundamentais e ainda concretizou o uso da inferência estatística como ferramenta de pesquisa científica, através da qual os trabalhos passaram a ter uma classificação de “nível rigoroso” e “rigoroso especial”.

Depois de passar por uma revisão em 1989, a Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos foi registrada no INMETRO como NBR 5676. Quando os chamados de níveis de precisão foram correlacionados e transformados em níveis de rigor, seguiu então a NBR 5676, o que seria a Norma para Avaliação de Servidões.

Em 1991 entra em vigor o Código de Defesa do Consumidor, tornando obrigatório o emprego das normas técnicas brasileiras (art. 39, inciso VIII). Por volta de 1998, com o início de nova revisão, todas normas envolvendo avaliação de bens foram incorporadas numa única, que passou a ser subdividida em Partes de acordo com a natureza do bem. (OLIVEIRA, 2006).

Hoje, as Normas Brasileiras, apresentam métodos e procedimentos que servem como base para a elaboração de laudos de avaliação no Brasil, são as seguintes:

- NBR 14653-1:2019 – Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais; Avaliação de bens em geral. Descrição das atividades e metodologias básicas, especificação das avaliações, requisitos básicos de laudos e pareceres técnicos de avaliação.
- NBR 14653-2:2011 – Avaliação de bens – Parte 2: Imóveis urbanos; Avaliação de imóveis urbanos, visando a identificação do valor de imóvel urbano.

- NBR 14653-3:2019 – Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis rurais; Avaliação de imóveis rurais, visando a identificação do valor de imóvel rurais.
- NBR 14653-4:2002 – Avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos; Avaliação de empreendimentos.
- NBR 14653-5:2006 – Avaliação de bens – Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral; Avaliação de máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral.
- NBR 14653-6:2009 – Avaliação de bens – Parte 6: Recursos naturais e ambientais; Avaliação de recursos naturais.
- NBR 14653-7:2009 – Avaliação de bens – Parte 7: Patrimônios históricos; Avaliações de patrimônios históricos.

A respeito da ABNT NBR 14653-1 (2019) – Avaliação de bens – Parte 1, trata-se da primeira parte da Norma, a qual expõe as definições gerais à Engenharia de Avaliações, nesta parte também se encontra estabelecido distinções de bens tangíveis e intangíveis. Além de ser citado os principais procedimentos que o engenheiro de avaliações precisa seguir para que a ética na avaliação seja garantida, também são descritas as atividades de bens e definições básicas sobre o assunto.

A norma cita todos os requisitos gerais aos quais o profissional engenheiro de avaliações deve atender, tais como documentações, vistoria do bem, coleta de dados necessários para a completa descrição do bem como os aspectos quantitativo e qualitativos, escolha de metodologia, tratamento dos dados, entre outros.

A ABNT NBR 14653-2 (2011) – Avaliação de bens- Parte 2 elaborada no Comitê de Construção Civil, contém as diretrizes para avaliação de imóveis urbanos quanto a: classificação de sua natureza; instituição de terminologia, definições, símbolos e abreviaturas, descrição das atividades básicas, definição das metodologias básicas, especificação das avaliações, requisitos básicos de laudos e pareceres técnicos de avaliação.

As descrições das demais partes da Norma ABNT NBR 14.653 não serão abordadas neste trabalho devido ao enfoque se ater as primeiras partes da mesma.

2.3. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS

Segundo Braulio (2005), metodologias de avaliação tem como objetivo chegar a um valor de imóvel, com a possibilidade de ser definido segundo a análise de diferentes variáveis. Apesar de existirem diversas formas de metodologias, todas requerem pesquisa de mercado considerando os preços transacionados e/ou ofertados para apoiar a pesquisa e ainda cumprir os requisitos impostos pela norma vigente.

Ainda que a mensuração do valor estudado seja definida através de inúmeros cálculos e análises, não é possível chegar a um número exato. Apesar dos métodos serem embasados em teorias científicas e métodos matemáticos, os resultados obtidos sempre serão valores aproximados. Sabendo disso, busca-se definir um valor muito próximo do valor exato e para isso, o ideal é minimizar as subjetividades, assim, procurando valores que sejam consideravelmente precisos, (MONTENEGRO, 1999).

A aplicação da melhor metodologia para se chegar ao valor do imóvel depende das condições que o mercado imobiliário oferece ao avaliador. O que deve ser observado, então, são as informações que se têm disponíveis e a finalidade das avaliações. Sendo assim, é possível considerar a escolha do método para obter o valor de um imóvel como sendo dependente das informações disponíveis, além do nível de rigor que se deseja obter. (ABNT NBR 14.653-2, ABNT 2011).

2.3.1. Metodologia da Avaliação

Segundo a ABNT NBR 14.653-2 (2011) a metodologia avaliatória a ser utilizada deve alicerçar-se em pesquisa de mercado, envolvendo além dos preços comercializados e ou ofertados, as demais características e atributos que exerçam influência no valor. A norma classifica os métodos de avaliação como sendo métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos, subdividindo em:

- método comparativo direto de dados de mercado;
- método involutivo;
- método evolutivo;
- método da capitalização da renda;

Métodos para identificar o custo de um bem, sendo esses:

- método comparativo direto de custo;
- método de quantificação de custo;

E ainda, métodos para identificar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento.

2.3.1.1. Método comparativo direto de dados de mercado

O método comparativo direto de dados de mercado é aquele que define o valor através da comparação com dados de mercado assemelhados quanto às características intrínsecas e extrínsecas dos imóveis. As características e os atributos dos dados pesquisados que exercem influência na formação dos preços e, conseqüentemente, no valor dos imóveis, devem ser ponderados por homogeneização ou por inferência estatística. É condição fundamental para aplicação deste método a existência de um conjunto de dados que possa ser tomado, estatisticamente, como amostra do mercado imobiliário (DANTAS, 2005).

Segundo o IBAPE-SP (2011) o método comparativo direto de dados de mercado deve ser utilizado preferencialmente na busca do valor de mercado de terrenos, casas padronizadas, lojas, apartamentos, escritórios, armazéns, entre outros, sempre que houver dados semelhantes ao avaliando.

Segundo a ABNT NBR 14.653-1 (2019) o método comparativo de dados de mercado tem por objetivo obter o valor por comparação de dados de mercado, estes, por sua vez, coletados segundo pesquisa e agrupados quanto as suas características internas e externas, sendo necessário um conjunto de dados que possam ser analisados estatisticamente, considerados os dados que compõem a amostra do mercado imobiliário.

Os dados levantados em pesquisa para a formação de uma amostra exercem influência na obtenção dos preços e por conseqüência dos valores. Logo, a amostra deve ser ponderada segundo uma homogeneização dos dados ou por inferência estatística. As

amostras também devem respeitar os níveis de rigor estabelecidos e definidos pela norma vigente. (ABNT NBR 14.653-1, 2019).

2.3.1.2. Método evolutivo

O método evolutivo identifica o valor do bem, através da conjugação de métodos, com o somatório dos valores de seus componentes, a partir do valor do terreno, considerados os custos das benfeitorias depreciadas e o fator de comercialização, segundo a ABNT NBR 14.653-1 (2019)

O método evolutivo pode ser considerado como método eletivo para a avaliação de imóveis cujas características impliquem a inexistência de dados de mercado em número insuficiente para a aplicação do método comparativo direto de dados de mercado (ABNT NBR 14.653-2, 2011).

Para Fiker (1997), o método evolutivo é aquele em que o valor do imóvel é obtido de forma indutiva, a partir do valor do terreno, considerando -se todos os elementos que influenciam o custo de sua construção e o preço de venda. Macanhan (2002) diz que o valor do imóvel é obtido somando-se ao valor do terreno, os custos de produção do imóvel, tais como, custos dos materiais e mão-de-obra para a construção, além de outros elementos que também influenciam no valor final do imóvel, tal como lucro do incorporador, deve ser considerado o fator de comercialização

Segundo o IBAPE-SP (2011), o método evolutivo é o método indicado para estimar o valor de mercado no caso de inexistência de dados amostrais semelhantes ao avaliando. É o caso de residências de alto padrão, galpões, entre outros.

2.3.1.3. Método involutivo

De acordo com a ABNT NBR 14.653-2 (2011) o método involutivo tem o objetivo de estimar o valor do terreno através de estudos da viabilidade técnica-econômica de seu aproveitamento, este método leva em consideração a provável receita da comercialização de unidades hipotéticas compatíveis com as características do imóvel e com as condições de mercado, baseando-se em preços obtidos em pesquisas.

O método involutivo é utilizado, segundo Murgel Filho (2005), quando se pretende avaliar um terreno através do seu potencial econômico, seja na construção de um empreendimento, seja no seu desmembramento em unidades menores. Ainda, de acordo com o IBAPE-SP (2011), o método involutivo deve ser empregado no caso de inexistência de dados amostrais semelhantes ao avaliando.

Macanhan (2002) ressalta o termo “aproveitamento eficiente” que, de acordo com a ABNT NBR 14.653-1 (2019), é definido como aquele recomendável para o local em certa época observada a tendência de uso circunvizinho entre os permitidos pela legislação pertinente. Observando esta definição, o valor do imóvel, no método involutivo, é influenciado pelo recebimento máximo que se pode obter naquele imóvel.

A ABNT NBR 14.653-2 (2011) descreve que o método é mais indicado para a avaliação de terrenos, porém nada impede que seja adotado para outros bens, como a edificação. Este método também é utilizado na avaliação de glebas urbanizáveis na falta de imóveis de referências.

2.3.1.4. Método da capitalização da renda

É incumbido ao método de capitalização de renda, indicar o valor do bem, com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, vide cenários viáveis, segundo a ABNT NBR 14.653-1 (2019).

O método da capitalização da renda utiliza a apropriação do valor imóvel ou de suas partes constitutivas, segundo a capitalização presente da sua renda líquida, real ou prevista. A determinação do período de capitalização e a taxa de desconto a ser utilizada são aspectos fundamentais deste método. sendo o método da capitalização da renda recomendado pelo IBAPE-SP (2011) para empreendimentos de base imobiliária, tais como shopping-centers, hotéis.

Macanhan *et. al.* (2000), alegam que o método da renda é frequentemente utilizado com o intuito de determinar o valor do imóvel a partir do aluguel que este gera, para isso, aplica-se uma determinada taxa mínima de atratividade a um determinado número de períodos de capitalização, ou seja, é uma ferramenta adequada para se analisar a viabilidade do investimento .

2.3.1.5. Método de quantificação do custo

O método de quantificação do custo é utilizado para identificar o custo da reedição de benfeitorias. Segundo Michael, (2004) pode ser apropriado pelo custo unitário básico de construção ou por orçamento.

O método comparativo direto de custo que considera para a avaliação de custos, uma amostra composta por imóveis de projetos semelhantes, a partir da qual são elaborados modelos que seguem os procedimentos usuais do método comparativo direto de dados de mercado. O método da quantificação do custo deve ser utilizado quando houver necessidade de obter o custo do bem (IBAPE-SP, 2011).

2.3.2. Método Comparativo Direto de Dados de Mercado com Uso de Inferência Estatística

O método comparativo direto de dados de mercado com o uso de inferência estatística consiste em determinar o valor de mercado de imóveis com características similares que foram comercializados ou encontram-se em oferta. De acordo com Dantas (2005), o método refere-se ao valor estimado de um bem, valor este atribuído através de dados de mercado em comparação com as suas características internas e externas.

Uma definição do método comparativo direto de dados de mercado, é feita segundo a ABNT NBR 14.653-1 (2019).

“Identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra” (ABNT NBR 14.653-1, 2019).

Segundo Thofehrn (2010), o método comparativo direto de dados de mercado com uso de inferência estatística, é o mais utilizado dos métodos na avaliação de imóveis urbanos.

O método comparativo direto de dados de mercado normalmente sugere valores com boa precisão de resultados, quando feita uma base amostral confiável, porém é

observado por Ross e Westerfield (1995), que o método não é indicado para a determinar se o investimento no determinado imóvel é ou não um investimento rentável.

Outra característica apresentada por Ferrari Netto *et al.* (2014) sobre o método comparativo é que o mesmo, é inapropriado para avaliações de imóveis em cujo mercado seja restrito, ou com características especiais, como é o caso de hospitais, escolas, instalações industriais, estádios, estações ferroviárias e rodoviárias, pois a quantidade de dados disponíveis nesses casos costuma ser reduzidas ou, até mesmo inexistentes.

O método também é chamado por tratamento científico e utiliza evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leva à indução de modelo validado para o comportamento do mercado. Mas, quaisquer que sejam os modelos utilizados para inferir o comportamento do mercado e formação de valores, seus pressupostos devem ser devidamente explicitados no laudo (COTRIM, 2019).

A escolha das variáveis deve ser feita com critérios e cautela, visto que, as que não apresentam importância significativa poderão vir a distorcer o resultado da análise (VICINI, 2005).

Para que o procedimento do método comparativo de dados de mercado utilizando inferência estatística seja realizado segundo a ABNT NBR 14.653-1 (2019), após o avaliador ter definido quais as variáveis que irão compor o modelo da avaliação, é necessário, coletar os dados que irão compor a amostra.

Para a coleta de dados, é preciso evitar a micronumerosidade, definindo, primeiramente, um número mínimo de elementos para atingir um grau de fundamentação mínimo como apresentado na tabela 1.

Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
--	---	---	---

Tabela 1. Grau de fundamentação do modelo em relação ao número de elementos (ABNT NBR 14.653, 2019)

Logo, para evitar a micronumerosidade, que segundo Kolmogorov (1963) é definido pela utilização de um número reduzido de elementos amostrais, o número

mínimo de dados efetivamente utilizados (n) no modelo deve obedecer aos seguintes critérios com respeito ao número de variáveis independentes (k), conforme a equação 1:

$$n = 3(k + 1)$$

Sendo,

$$n \leq 30 \Rightarrow n_i \geq 3$$

$$30 < n \leq 100 \Rightarrow n_i \geq 10\%n$$

$$n > 100 \Rightarrow n_i \geq 10$$

Onde:

n = número mínimo de dados efetivamente utilizados;

k = número de variáveis independentes utilizadas no modelo;

n_i = número de dados de mesma característica, no caso de utilização de variáveis dicotômicas e variáveis qualitativas expressas por códigos alocados ou códigos ajustados.

Após todos os dados que compõe o modelo serem coletados, é necessário que os comportamentos gráficos da variável dependente em relação a cada variável independente sejam analisados, segundo gráficos de dispersão. Segundo Silva e Brasileiro (2006), tal análise é de primordial importância, para que se possa encontrar a relação que cada variável tem sobre o preço unitário do seu imóvel avaliando, e também para verificar a tendência, intensidade e a dispersão dos dados e a forma funcional da curva, conforme o exemplo indicado na figura 1, que indica gráficos com pontos representando a dispersão dos dados de forma linear e de forma não linear, quando forma uma curva, ainda no exemplo, os dois gráficos apresentam linhas de tendência semelhantes.

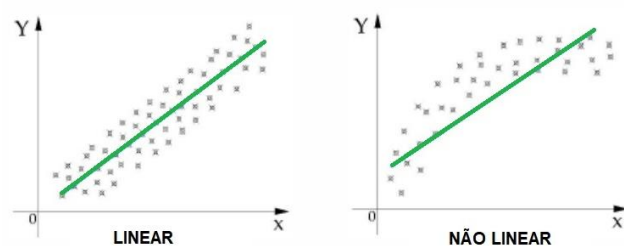


Figura 1. Gráficos de dispersão (CARNEIRO NETO, 2018).

Avaliando o gráfico quanto a sua dispersão, a linha de tendência correspondente ao conjunto de dados poderá ser analisada quanto a sua correlação, se positiva, nula ou negativa, conforme gráfico apresentado na figura 2.

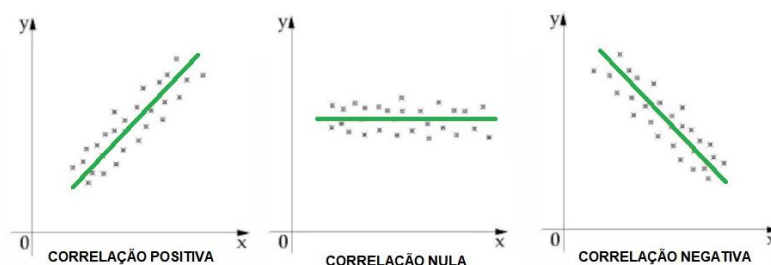


Figura 2. Gráficos de dispersão (CARNEIRO NETO, 2018).

Sendo então, possível inferir a influência da variável independente sobre a variável dependente, a qual é quantificada pelo coeficiente de Pearson (r). Esse coeficiente, indica o grau da relação ou nível de influência de uma variável sobre outra e varia entre 0 e 1, conforme a tabela 2.

$r=0$	relação nula
$0 < r \leq 0,3$	relação fraca
$0,3 < r \leq 0,7$	relação média
$0,7 < r \leq 0,9$	relação forte
$0,9 < r < 1$	relação fortíssima
$r=1$	relação perfeita

Tabela 2. Coeficiente de correlação de Pearson (r) (Santos, 2007)

Logo, com os coeficientes apresentados na tabela 2, é possível explicar a correlação entre uma variável independente e uma variável dependente, sendo maior o coeficiente, melhor é o grau de explicação. O coeficiente de Pearson (r) serve como análise pois ele é sensível a valores extremos. Sendo assim, o coeficiente de correlação

pode alterar significativamente quando há dados com valores anormais em relação à média do mercado imobiliário.

Dessa maneira, os dados que estejam associados a eventos anormais, ou seja que estejam com maior distância da linha de tendência, precisam ser identificados e corrigidos.

A etapa de validação da variável independente é apresentada pela norma ABNT NBR 14.653-2 (2011) no item 5 da tabela referente ao grau de fundamentação, representada neste trabalho como a tabela 3, onde é possível verificar os valores máximos admissíveis para a significância, de acordo com o grau desejado.

A tabela 3 aponta o grau de fundamentação do modelo em relação ao nível de significância do modelo, este cálculo é realizado estatisticamente e tem o objetivo de medir o erro da estimativa do parâmetro, ou seja, o erro que cada variável independente apresenta para o modelo.

Descrição	Grau		
	I	II	III
Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%

Tabela 3. Grau de fundamentação (ABNT NBR 14.653-2, 2011).

Para a realização das análises dos dados é necessário o processo do teste referente ao grau de significância do modelo, representado pela estatística F, tal procedimento está também relacionado a análise do erro e é realizado com o intuito de verificar a discrepância de uma hipótese estatística em relação aos dados observados. Na tabela 4 são apresentados os valores máximos admissíveis para F de significação, de acordo com o Grau desejado.

Descrição	Grau		
	I	II	III
Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	1%	2%	5%

Tabela 4. Grau de Fundamentação ((ABNT NBR 14.653-2, 2011).

Como resultado de tal análise, o teste indica quantas vezes um Grau de Liberdade da Regressão é maior que um Grau de Liberdade dos Resíduos. O teste determina a relação entre (média dos quadrados da regressão/média dos quadrados dos resíduos) e compara o F tabelado com o F calculado e, para que o modelo seja aceito, F calculado deve ser maior que F tabelado.

Então, após todas as análises, é possível estimar um preço unitário do imóvel avaliando segundo a equação fornecida pela linha de tendência e extraída do gráfico de dispersão dos dados, e com a substituição das variáveis independentes.

Considerando então, um conjunto existente de características habitacionais, as quais podem ser físicas como por exemplo características tipológicas dos imóveis e do lote, ou podem ser características habitacionais de localização, como por exemplo, efeitos de proximidade a bairros vizinhos e acessibilidade a bens e serviços que podem explicar o valor patrimonial de uma habitação. Sendo assim, o preço da habitação será estimado através de regressão considerando um conjunto de atributos, segundo a equação 2.

$$y = X\beta + \varepsilon$$

Onde:

y = valor patrimonial dos imóveis;

X = atributos valorativos da habitação e

β = coeficientes que determinam o peso de cada atributo na valorização habitacional;

ε = erro.

A amplitude de valores que são resultantes da análise estatística é o intervalo de confiança, este, tem a probabilidade de conter o valor de um parâmetro populacional desconhecido. Onde seu cálculo é utilizado com a finalidade de análise da faixa de preços unitários encontrado para determinado imóvel avaliado. Para definir o intervalo de confiança, em geral é adotado 80% para o grau de confiança, e baseia-se nos preços unitários dos elementos da amostra com a utilização das suas médias aritméticas.

Já o campo de arbítrio é o intervalo que engloba uma variação de 15% para mais ou para menos do preço estimado. Nele é possível arbitrar o valor de um determinado bem, desde que seja justificado segundo as características próprias que não são levadas em consideração no modelo, porém é necessário que seja limitado ao intervalo de confiança.

Após realizada todas as análises estatísticas do modelo, é realizada a etapa do enquadramento do modelo segundo o Grau de Precisão e o Grau de Fundamentação, que é feito a partir das tabelas fornecidas em norma pela ABNT NBR 14.653-2 (2011), em seu anexo A, neste trabalho representada como tabela 5.

As determinações dos graus de fundamentação devem acontecer conforme as seguintes caracterizações: caracterização do imóvel, coleta de dados de mercado, quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados, identificação dos dados de mercado, extrapolação, nível de significância α (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal) e, por fim, nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor (ABNT NBR 14.653-2, 2011).

Item	Descrição	Grau de Fundamentação		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliado	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
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%

Tabela 5. Grau de fundamentação (ABNT NBR 14.653-2, 2011)

Para a utilização da tabela nas classificações e a critério de enquadramento do laudo, para cada item o modelo deve se encaixar no grau I, II ou III, sendo assim, cada grau, corresponde a uma determinada pontuação, o grau III vale 3 pontos, o grau II vale 2 pontos e o grau I vale 1 ponto, que ao final devem ser somados e analisados conforme a tabela de Grau de Fundamentação, (tabela 6).

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

Tabela 6. Tabela de enquadramento (ABNT NBR 14.653-2, 2011).

Então, segundo a ABNT NBR 14.653-2 (2011), é possível fazer o enquadramento do laudo segundo o Grau de Precisão do modelo, como apresentado na tabela 7, tal classificação levará em consideração a não extrapolação dos dados, segundo a amplitude do intervalo de confiança.

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

Tabela 7. Tabela de fundamentação (ABNT NBR 14653-2, 2011).

Silva e Brasileiro (2006), colocam que o método comparativo direto de dados de mercado propõe que o avaliador exerça uma coleta de dados de mercado segundo uma pesquisa em busca de amostras de imóveis que contenham características semelhantes ao imóvel avaliado, para então, posteriormente, advir com a etapa de homogeneização dos dados.

De acordo com IBAPE-SP (2011) os valores de mercado são avaliados onde pode-se abranger a comparação direta de dados, ou ainda, na situação onde se tenha suporte do mercado para a realização das análises de forma assertiva.

Segundo Corrêa (2015), para que seja possível a realização de avaliações pelo método comparativo direto de dados de mercado, se faz necessário de no mínimo duas fontes de pesquisa com as devidas informações. Ainda, para que a juntada de dados seja precisa, é necessário coletar as informações registrando todos os dados, tais como data

de publicação, paginação, número de registro, identificações de tabelionato e cartórios, além dos dados referentes a transações ou compromissos comerciais.

Segundo Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), a avaliação de imóveis e dos seus preços implícitos ou hedônicos tem sido realizada, em âmbito nacional, com o uso da técnica de regressão hedônica via Econometria Tradicional. Através desse processo é possível fazer a regressão dos preços dos imóveis sobre as suas características estruturais (área privativa, número de cômodos, vagas na garagem, idade, conservação, padrão construtivo, etc.), locacionais (cidade, região, bairro, distâncias a polos de influência, etc.) e econômicas (forma de pagamento, época da transação, natureza do evento, etc.), e ainda, admitir as características independentes entre si.

Os Modelos Econométricos são aqueles modelos em que, diferentemente dos Modelos Teóricos - que expressam leis de mercado sem necessariamente conter a especificação efetiva da forma matemática – são modelos que necessariamente contêm as especificações (forma matemática e definição das variáveis) para aplicação empírica, e também incorporam um termo residual considerando variáveis ou outros elementos, que, por alguma razão, não puderam ser considerados explicitamente (OLIVEIRA, 2006).

2.4. INFLUÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO NA FORMAÇÃO DO VALOR DO MERCADO

De acordo com Arraes e Filho (2008), estudos a respeito do fenômeno da habitação datam dos clássicos trabalhos do século XIX, de Von Thunen e Schwabe, onde foram registradas as primeiras pesquisas relacionadas a valores da terra e aluguéis. Marca-se então o início da relação do bem habitação com sua variável fundamental: a localização determinando assim a renda fundiária urbana.

Dantas (1998), descreve que surge como um problema de localização espacial, o conceito de acessibilidade ao centro de determinada área urbana, este conceito de fundamental importância no estudo do bem habitação, o qual detém características de caráter específico e comum a avaliação de imóveis sendo considerado uma tradução do valor que o ser humano lhe atribui. Sumariamente, o valor do imóvel é calculado a partir

de uma avaliação direta do bem, sendo esta a avaliação do que aquele bem pode produzir de resultados, ou mesmo do simples preço de equilíbrio entre oferta e demanda.

Resende e Cypriano (2010), descrevem que embora a existência de diversas interpretações, o valor de mercado de um determinado imóvel é definido como o valor mais atestável que um dado imóvel pode atingir, na situação de transação normal, em determinadas condições econômicas.

Segundo Arraes e Souza Filho (2008), as preferências que os consumidores procuram ao adquirir um bem imóvel estão correlacionadas aos atributos físicos do imóvel, como, por exemplo, a quantidade de cômodos da residência, as características como vizinhança e também a localização referente ao imóvel. Além da acessibilidade e das externalidades de vizinhança, as características ambientais e o zoneamento são outros fatores que, no geral, proveem influência na decisão de compra do indivíduo, e, então, na formação do preço do imóvel.

Os tipos de variáveis a serem aplicadas nos modelos de avaliação de imóveis são uma das dificuldades encontradas, segundo Resende e Cypriano (2010). Além disso, suas características devem ser levadas em consideração e de que maneira elas irão influenciar nos valores finais dos imóveis.

Dalaqua (2007), afirma que são diversas as características que um imóvel pode apresentar. Tais características podem ser de ordem física, como dimensões, topografia e tipo de solo e podem estar atreladas a informações a respeito da sua utilização. Porém, ao levantar tais informações, é importante saber se essas têm alguma influência no valor do imóvel.

A busca por inferir o “valor” gerado pelo contexto urbano e precificá-lo, é denominado modelos de preços hedônicos, sobre esse modelo, Hermann e Haddad (2005), descrevem:

“O preço marginal dos atributos é estimado fazendo regredir o preço do bem heterogêneo sobre as quantidades de características associadas.” (HERMANN E HADDAD, 2005) p.240

Dalaqua (2007) *apud* Möller (1995), apontam as principais variáveis que podem exercer influências no valor final de um imóvel não edificado, sendo elas as variáveis localização, dimensões, aspectos físicos como topografia, pedologia, várias frentes, recuos e a variável equipamentos urbanos como água, luz, esgotos, pavimentação, transporte coletivo, etc.

Sendo a variável localização espacial vastamente estudada por Brondino (1999), com isso, o autor afirma que a observação desta variável, no momento de avaliação do imóvel, é de extrema importância, pois infere grande influência no valor do imóvel.

Segundo Júnior (2017), a variável localização está dividida em três principais características, que são elas: vizinhança, facilidades públicas disponíveis na região e o posicionamento em relação a cidade, podendo este, geralmente, induzir a diferenciação entre imóveis em relação a condições topográficas e ambientais, qualidade de serviços e quantidade de infraestrutura.

Dantas (1998), observa que geralmente a localização faz com que imóveis na mesma região possam compartilhar características muito semelhantes, como por exemplo, dimensão de terreno, padrão construtivo, externalidades devido aos efeitos de vizinhança e proximidades aos polos de desvalorização ou polos de valorização.

A partir das afirmações estudadas por González e Formoso (1994), onde os autores afirmam que “o preço dos imóveis se modifica significativamente segundo sua localização, ao passo que o custo de construção apresenta pouca variação em todas as regiões da cidade”.

Sendo assim, Dalaqua (2007), conclui que o valor do terreno está totalmente relacionado com a localização em que está inserido, sendo dependente das características da região em que o imóvel se encontra.

Para o entendimento da influência da localização na formação do valor do mercado, Campos (2014), afirma que é necessário a compreensão dos fatores “efeito de vizinhança” e “efeito de adjacência”, ambos são fatores oriundos da capacidade em expandir resultados em determinada localização. Podendo apresentar influências positivas ou negativas, e ainda, podem ser responsáveis por modificarem sistemas de preços de imóveis dentro do ambiente interurbano, resultando em alterações de padrões em determinada localização.

Com a intenção de esclarecer os fatores externos, (Campos, 2014 *apud* Can, 1992) descreve que se faz relevante identificá-los. Sendo o primeiro deles, o fator “efeito de vizinhança”, o qual alude ao impacto das amenidades urbanas sobre os preços, especificamente, na área em que se encontra o imóvel. E um segundo fator, é o “efeito adjacência”, o qual se refere ao impacto de transbordamento absoluto que o entorno desempenha em um imóvel analisado.

Embora Ferreira (2007), afirme que o tratamento dado a variável localização em modelos matemáticos seja de certa forma controversa, visto que diversos estudos observam certo grau de dificuldade em modelar a influência dessa variável no mercado de imóvel.

Sobre esse aspecto, Canasciali e Delazari (2011), contribuem com a observação de que a variável localização geográfica, requer decisões que necessitam de estudos criteriosos e não apenas parâmetros baseados no bom senso e experiência de especialistas. Jonh (2014), complementa, fazendo referência aos efeitos advindos dos entornos dos imóveis, os quais resultam no que é chamado de “efeitos de vizinhança”.

Contudo, a variável localização, segundo Ferreira (2007), é a principal variável explicativa do valor de mercado dos lotes urbanos. Sendo tratada como uma variável do tipo qualitativa em muitos estudos, porém, em estudos em que a variável localização é representada pela distância a determinado polo existente na cidade, a variável é tratada como quantitativa.

Em outros estudos, por sua vez, a variável localização é tratada como uma série de variáveis dicotômicas, ou ainda, pode ser analisada como um recurso físico, podendo, dependendo do objetivo, somar-se a outros critérios determinando a maior valoração do objeto (CANASCIALI E DELAZARI, 2011).

Dantas (2005), afirma que grande parte da variabilidade de características e valores faz a variável localização ser considerada complexa. O que explica a colocação de Hermann e Haddad (2005), sobre a variável localização estar atrelada a fatores externos gerados por amenidades urbanas, as quais implicam em limitações para definir o verdadeiro valor de um bem imóvel.

Hermann e Haddad (2005), abordam como amenidades urbanas, o termo que defini as características naturais que complementam o entorno de um imóvel, como, por

exemplo, a quantidade de área verde existente aos arredores, ou também definidas por fatores que são gerados devido a atividades humanas, tais como trânsito, níveis de poluição, ofertas de entretenimentos, segurança, entre outros.

Uma precificação para o produto gerado pelas amenidades urbanas não é direta, no entanto, pode-se assumir a existência implícita de oferta e procura por determinadas características que resultam do ambiente gerado devido as amenidades urbanas, (HERMANN E HADDAD, 2005).

Outro ponto, levantado por Brondino (1999) diz respeito a uma prática na avaliação de imóveis que leva em conta a criação das zonas homogêneas. Segundo o autor, através de tal metodologia, é referenciado bairros ou setores como separação de áreas de valores. Tal separação não é a recomendável e sim um agrupamento de lotes com valores muito próximos um do outro, desta análise, é citado exemplos das situações que podem ocorrer, e podem ser evitadas, segundo o autor, levantando mais variáveis que caracterizam o imóvel como um todo, além da variável localização.

- Lotes situados a menos de 100 metros um do outro e com as mesmas características físicas e espaciais podem apresentar valores bastantes diferentes por estarem localizados em setores vizinhos;
- Dois lotes situados no mesmo bairro, um localizado numa região plana e outro em um lugar cuja topografia seja irregular e, portanto, apresentando menor valor de mercado, serão avaliados pelo mesmo valor por metro;
- O valor do metro quadrado de um bairro que recebeu um centro de recreação aumentou. Consequentemente, propriedades situadas no mesmo bairro, mas distantes de tal centro sofrerão uma “desvalorização”.

Logo, para Dalaqua (2007), é necessário perceber que o uso das variáveis é diferente nas avaliações e ainda, dependem das características das edificações de cada localidade. Sendo assim, é necessário fazer uma investigação para que se determine quais variáveis serão utilizadas em determinada avaliação.

3. ESTUDO DE CASO

Neste trabalho serão apresentados estudos sobre a influência de condomínios horizontais de alto padrão nos preços ofertados de vendas de casas do seu entorno.

3.1. CARACTERÍSTICA DOS CONDOMÍNIOS ESTUDADOS

Os condomínios estudados estão localizados na cidade de Curitiba nos bairros Campina do Siqueira, Campo Comprido, Cidade Industrial de Curitiba (CIC), Fazendinha, Pilarzinho, Pinheirinho, Santa Cândida, Santa Felicidade e Santo Inácio (figura 3). Esses bairros possuem condomínios de alto padrão com o entorno menos favorecido.

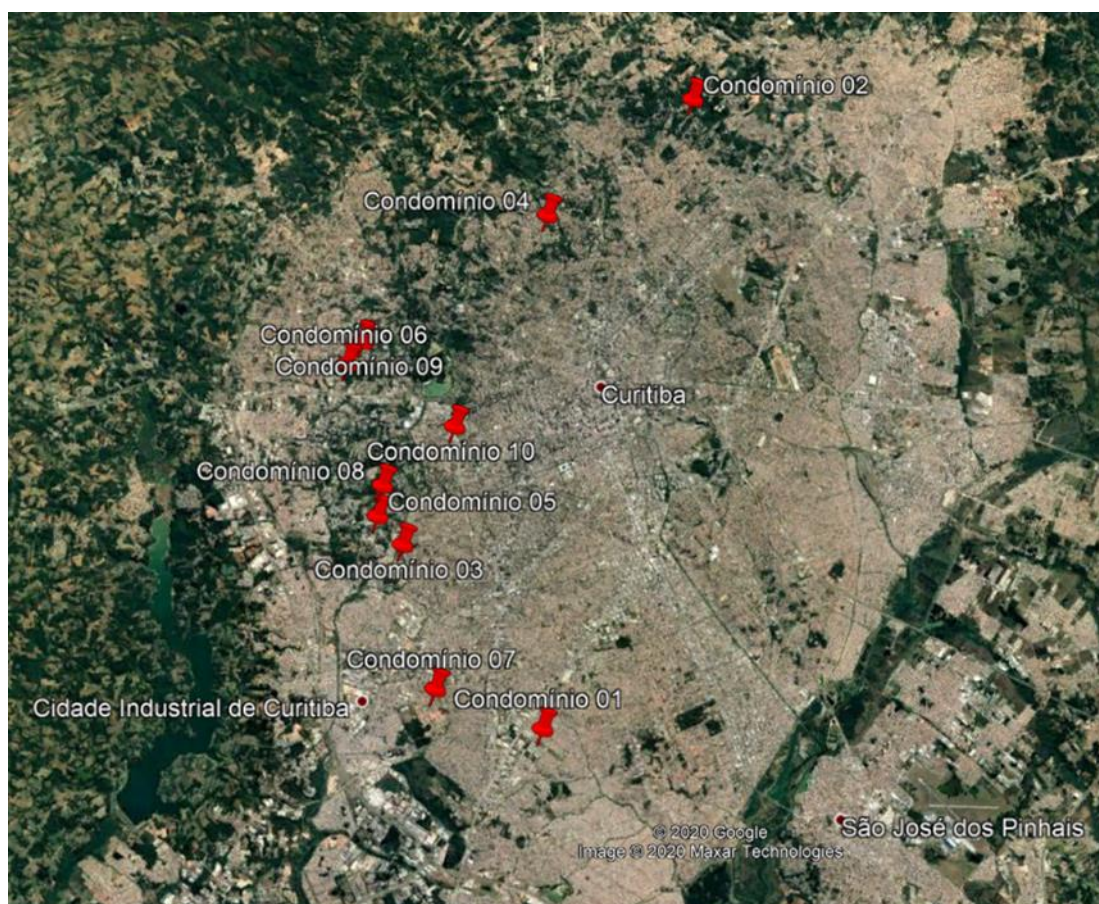


Figura 3. Localização Condomínios Google Earth (2020).

Foi efetuada uma pesquisa para coletar ofertas de imóveis existentes nestes condomínios com o intuito de comprovar que os condomínios que estava sendo utilizados na pesquisa eram de fato considerados condomínios de alto padrão. Ainda, as características de cada um dos condomínios estão detalhadas no (ANEXO 1).

Como um todo, os condomínios utilizados para a pesquisa possuem em comum as seguintes características: estado de conservação entre bom ou novo, alto padrão e preço unitário na ordem de R\$ 5.000,00.

3.2. COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita através de pesquisa mercadológica utilizando diversas fontes a fim de evitar qualquer tendência. Foram incluídos na amostra casas com distâncias de até 2 quilômetros (km) de cada condomínio. O raio de 2000 metros (m) foi escolhido de forma aleatória, acreditando-se que casas mais distantes do determinado raio, não estaria sob zona de influência do condomínio.

Foram coletados diversos dados dos imóveis: de localização e origem - endereço, bairro e renda; de mercado do tipo de negócio - oferta; das características da edificação - estado de conservação e padrão; de área - construída e terreno.

Foram utilizados os sistemas Google Earth e Google Maps para obter as informações das coordenadas geográficas (distância dos imóveis aos condomínios de alto padrão) e para definir sua inclusão ou não na amostra,

Foram pesquisados 61 dados amostrais (ANEXO 2), mas foram utilizados efetivamente, após saneamento da amostra, 46 dados.

A seguir são apresentados os mapas de localização das casas nos entornos dos condomínios, marcadores amarelos, e as localizações aéreas dos condomínios de casas de alto padrão, com marcadores vermelhos.

A figura 4 apresenta o condomínio 01, localizado no bairro Pinheirinho e as casas ao entorno localizadas no mesmo bairro e no bairro Xaxim. O bairro Pinheirinho é um dos maiores e dos mais antigos bairros de Curitiba, localizado na região sul da cidade faz divisa com os bairros Capão Raso, Xaxim, Sitio Cercado, Tatuquara e CIC.



Figura 4. Localização condomínio 01 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

Na figura 5, pode-se observar o condomínio 02 localizado no bairro Santa Cândida, localizado na zona norte de Curitiba, os bairros limítrofes são Atuba, Barreirinha, Boa Vista, Cachoeira e Tingui. Os demais dados amostrais estão localizados no mesmo bairro e no bairro Barreirinha.



Figura 5. Localização condomínio 02 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

Na figura 6, pode-se observar o condomínio 03 localizado no bairro Fazendinha e as casas no entorno. O bairro Fazendinha fica na região sudoeste da cidade e tem como bairros limítrofes: CIC, Campo Comprido, Santa Quitéria, Portão e Novo Mundo. Os marcadores amarelos representam as casas no entorno do condomínio localizadas nos bairros Portão e Campo Comprido.



Figura 6. Localização condomínio 03 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

O bairro Pilarzinho o qual fica localizado o condomínio 04 e as casas em seu entorno (figura 7) também fica localizado na região norte da cidade de Curitiba. Faz divisa com os bairros: Abranches, Bom Retiro, São João, São Lourenço, Taboão e Vista Alegre.



Figura 7. Localização condomínio 04 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

O condomínio 05 fica localizado no bairro Campo Comprido e está representado pela (figura 8). Este bairro contém muitos condomínios fechados de alto padrão.



Figura 8. Localização condomínio 05 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

O condomínio 08 como é possível observar na (figura 9), também está localizado no bairro Campo Comprido. O bairro Campo Comprido faz divisa com os bairros Cidade Industrial de Curitiba (CIC), Fazendinha, Mossunguê, Orleans, Santa Quitéria e Seminário.

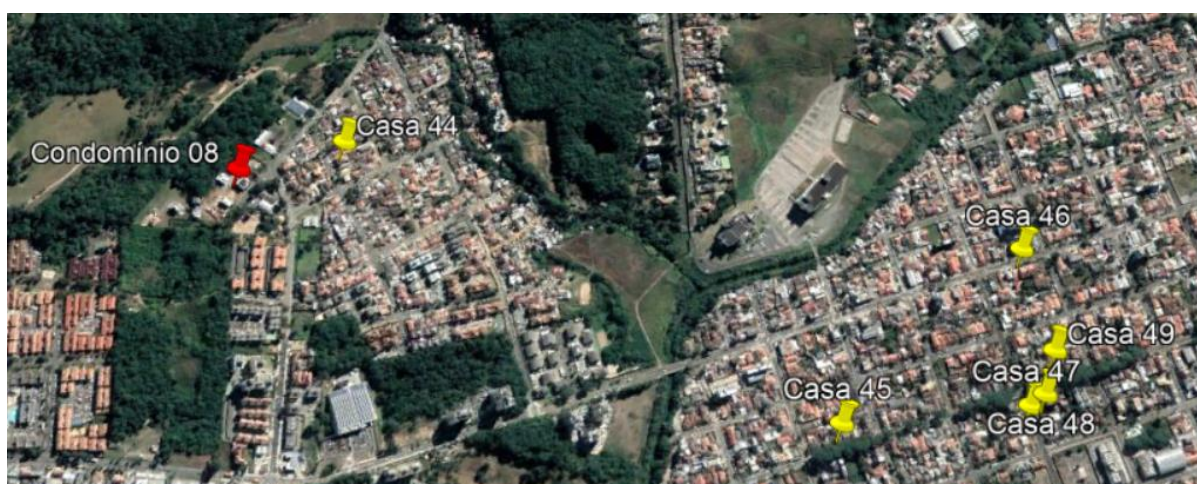


Figura 9. Localização Condomínio 08 e Casas no Entorno (Google Earth, 2020).

Na figura 10, pode-se observar o condomínio 06 localizado no bairro Santo Inácio e as casas ao seu entorno no bairro Mossunguê. Além disso, faz divisa com Bigorrilho, Cascatinha, Campina do Siqueira, Orleans, Santa Felicidade e São Brás.



Figura 10. Localização condomínio 06 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

O bairro CIC, onde está localizado o condomínio 07 (figura 11) é o maior da cidade de Curitiba em extensão e por isso pertence a região oeste e sul ao mesmo tempo. As casas com marcadores amarelos estão localizadas nos bairros Fazendinha e Capão Raso. Os bairros Augusta, Campo Comprido, Novo Mundo, Orleans, Pinheirinho Riviera, São Miguel e Tatuquara também fazem divisa com o bairro onde está localizado o condomínio 07.



Figura 11. Localização condomínio 07 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

A figura 12, apresenta o condomínio 09 localizado no bairro Santa Felicidade e faz divisa com os bairros Butiatuvinha, Cascatinha, Lamenha Pequena, Santo Inácio, São Brás e São João.

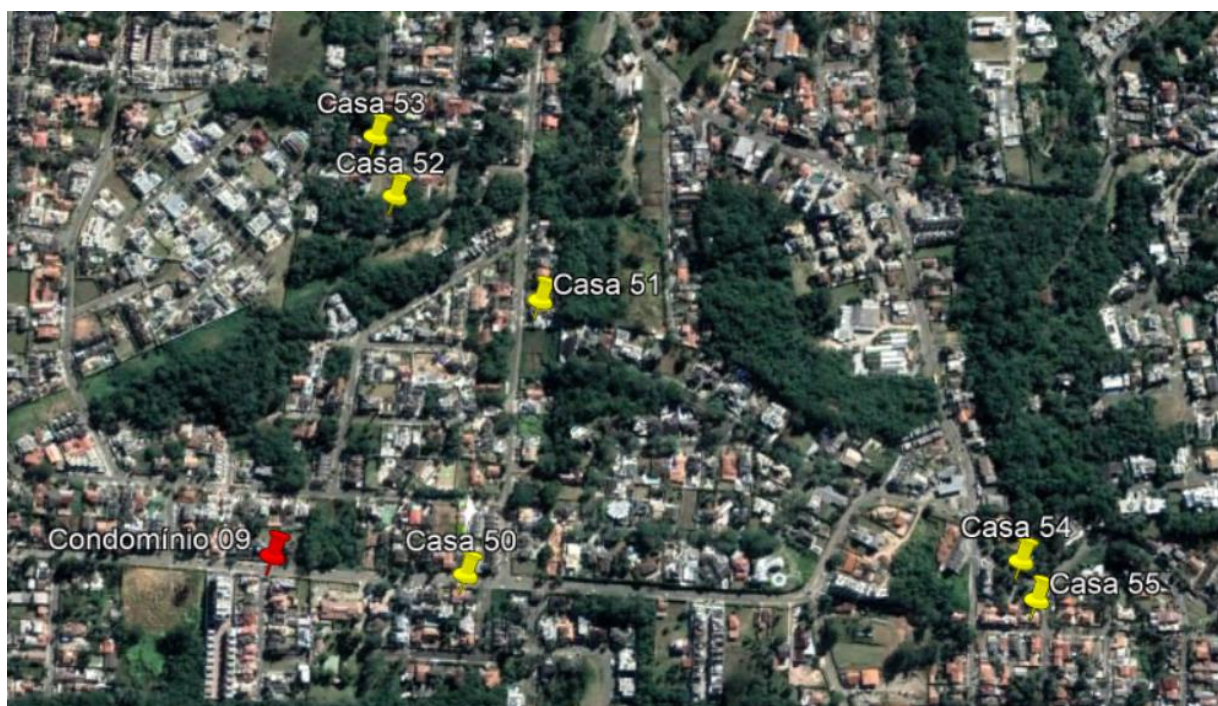


Figura 12. Localização condomínio 09 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

O bairro Campina do Siqueira onde está localizado o condomínio 10 e as casas ao seu entorno (figura 13). Faz divisa com os bairros Batel, Bigorrilho, Mossungue, Santo Inácio e Seminário.



Figura 13. Localização condomínio 10 e casas no entorno (Google Earth, 2020).

3.3. ELABORAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO

Será descrito o processo de cálculo para obtenção do modelo estatístico de regressão linear a partir do método comparativo de dados de mercado, que representa a análise efetuada, bem como as variáveis aplicadas.

3.3.1. Dados

Através dos dados coletados apresentados nos ANEXOS I e II, foi desenvolvido o modelo matemático para a análise da influência da distância do condomínio em casas ao seu entorno.

3.3.2. Variáveis Aplicadas

As variáveis utilizadas para explicar o comportamento do mercado imobiliário no modelo estudado foram:

- a) Área Construída: variável independente, quantitativa de crescimento negativo. Essa variável é expressa por metro quadrado (m^2);
- b) Área Terreno: variável quantitativa de crescimento positivo. Essa variável é expressa por metro quadrado (m^2);
- c) Estado de Conservação: é um código alocado, com crescimento positivo, pontuando 1 para reparo, 2 para regular, 3 para bom e 4 para novo;
- d) Padrão: é um código alocado, com crescimento positivo, pontuando 1 para padrão baixo, 2 para padrão normal e 3 para padrão alto;
- e) Renda IBGE: variável proxy, com crescimento positivo. Quanto maior valor de renda da região, maior será o valor do imóvel. Essa variável é representada em Reais(R\$);
- f) Distância da casa ao condomínio: variável quantitativa, com crescimento negativo. Indica que a região em torno dos condomínios é mais valorizada. O afastamento radial em metros de sua localização implica na desvalorização do imóvel. Essa variável é expressa em metros (m);

g) Valor Unitário: variável dependente, representa o valor do metro quadrado principal construído. Razão entre o preço de venda e a área. Essa variável é representada em Reais por metro quadrado (RS/m²).

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O tratamento estatístico foi realizado por meio do aplicativo TS-Sisreg®, da empresa Tecsys Engenharia. Com as informações de 6 (seis) casas principais, detalhadas no ANEXO 1 e outros 61 (sessenta e um) elementos amostrais cujas características estão detalhadas no ANEXO 2. Destes elementos, 15 (quinze) não foram considerados em função de que durante o saneamento da amostra mostraram-se inconsistentes com os demais elementos pesquisados.

4.1. EQUAÇÃO DE REGRESSÃO

Foi possível obter uma equação de regressão, neste trabalho apresentada como (equação 4), que melhor representa o modelo utilizado na estimativa de valor.

$$Y = 5506,651479 * 2,718^{(-0,076554 * X_1 \frac{1}{2})} * 2,718^{(0,011329 * X_2 \frac{1}{2})} * 2,718^{(0,093236 * X_3)} * 2,718^{(0,038419 * X_4^2)} * 2,718^{(-617561,896152 * 1/X_5^2)} * 2,718^{(15001,556000 * 1/X_6^2)}$$

Eq.(04)

Onde:

Y = Valor unitário

x_1 = Área construída

x_2 = Área do terreno

x_3 = Estado de conservação

x_4 = Padrão

x_5 = Localização

x_6 = Distância

4.2. MODELO LINEAR DE REGRESSÃO

Os pressupostos básicos do modelo de regressão, equação linear que representa a média do conjunto de dados da amostra, estão explicitados no Anexo A da (ABNT NBR-14653 2019).

4.2.1. Coeficientes

- Coeficiente de correlação (r): igual a 0,86105 ou aproximadamente 86% indicando que as variáveis utilizadas no modelo têm forte influência na formação do valor unitário.
- Coeficiente de determinação (r^2): igual 0,74141 indicando que 74% da formação dos preços de mercado foi explicada pelas variáveis inseridas no modelo;

Segundo Zehra (2017), o coeficiente de determinação (r^2) pode variar de 0 a 1, indica o percentual da variação dos valores dos dados da amostra em relação à sua média aritmética que está relacionado às diferenças de características (variáveis) que interferem nos preços de mercado. E ainda é o coeficiente de determinação (r^2) que identifica a equação linear que se mostra mais aderente ao conjunto de dados amostrais. Logo, depende da amplitude de variação dos valores na amostra. Amostras homogêneas podem apresentar resultados confiáveis quando o coeficiente de determinação (r^2) está acima de 0,50.

4.2.2.F-Snedecor

Comprovação do conjunto de hipóteses simultaneamente através do teste Fisher-Snedecor com probabilidade de erro (significância) inferior a 1%, como é possível ser observado na tabela 9, limite este que é determinado pela ABNT NBR 14653-2 (2011), para o grau de fundamentação III.

Ainda, é possível afirmar que os pressupostos elencados pela ABNT NBR 14.653-2 (2011) foram atingidos quanto a linearidade, tendo em vista que os

comportamentos das variáveis acompanham a tendência e refletem o comportamento do mercado e da hipótese deste trabalho.

F-Calculado:	18,63590
Significância:	<0,01000

Tabela 9. Resultados testes de F-Snedecor (Os autores, 2020).

4.2.3.D-Watson

O teste Durbin-Watson é realizado como indicativo de dispersão tendenciosa, sinalizando dados repetidos na amostra ou ausência de variável importante, porém mais indicado para amostras acima de 15 graus de liberdade. Os resultados que indicam “Auto-regressão positiva ou negativa” neste teste, são os mais preocupantes. Os resultados indicativos de “Região não conclusiva” não indicam tendenciosidade nos resíduos.

A tabela 10 mostra o resultado do teste Durbin-Watson, para os dados amostrais em questão, o qual resultou em Não Auto-regressão, resultado esse que indica a não tendenciosidade nos resíduos. O teste Durbin-Watson neste caso torna-se relevante pois o presente modelo apresentou 39 graus de liberdade.

D-Calculado:	2,10747
Resultado Teste:	Não Auto-regressão 90%

Tabela 10. Resultados testes de D-Watson (Os autores, 2020).

4.3. DISTRIBUIÇÃO DE VALORES AJUSTADOS X RESÍDUOS PADRONIZADOS

A análise gráfica dos resíduos do modelo, quanto a característica de homocedasticidade indica que os pontos devem estar dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido.

Ainda, a norma ABNT NBR-14653-2 (2011) preconiza que os erros devem ser variáveis não autocorrelacionados, isto é, serem independentes sob a condição de

normalidade, sendo assim, sua verificação pode ser feita pela análise do gráfico dos resíduos versus valores ajustados, que deve apresentar pontos dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido.

Na distribuição de valores ajustados versus resíduos padronizados, espera-se que os resíduos padronizados para cada elemento apresentem análise mista, ou seja, não podem ser assemelhados, garantindo assim a independência de cada variável no modelo de regressão. (SÁ, 2013 *apud* ABUNAHMAN, 2000). O que pode ser confirmada na análise apresentada pela figura 14, uma vez que as amostras estão distribuídas de forma mista.

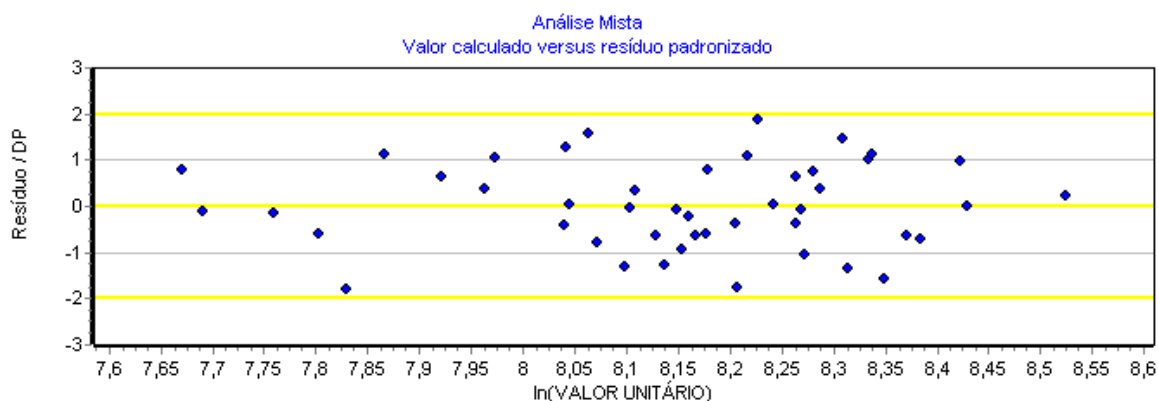


Figura 14. Gráficos dos resíduos x valor unitário (Os autores, 2020).

4.3.1. Outlier x Pontos Influentes

É considerado *outlier* uma observação que apresenta grande afastamento das restantes do processo, ou uma observação que apresenta comportamento inconsistente em relação à variável em estudo. Em geral, problemas que levam a *outliers* são de várias procedências, incluindo, os erros de determinação analíticas, de cálculos, de transcrição de dados, de digitação, e também equipamentos com manutenção e calibração precária e alterações inesperadas em certas condições de um sistema. As causas que influenciam a presença de *outliers* não são conhecidas normalmente, sendo assim necessário algum modelo de detecção de *outliers* para identificá-los. GUARNIERI (2010).

No entanto, com relação a existência de *outliers*, inicialmente, com 61 amostras o modelo apresentou outliers, porém, esses dados divergentes foram retirados, restando então no gráfico apresentado previamente pela figura 14, o qual contém 46 amostras que apresentaram linearidade onde é possível observar que não há “*outliers*”.

Ainda, pelo teste de cook verificou-se que não existem *outliers* no modelo desenvolvido.

4.4. ANÁLISE DA NORMALIDADE

Segundo a análise de normalidade é possível observar quanto ao gráfico dos resíduos, o qual deve apresentar característica padronizada, e assim, garantir maior precisão dos dados. Ou seja, quanto mais os dados se aproximam de uma distribuição com característica normal, maior será a confiabilidade das análises e dos testes estatísticos, pois, do contrário, sua violação afeta as qualidades de não-tendenciosidade e variância mínima do método de mínimos quadrados ordinários GUARNIERI (2010).

Analisando o histograma dos resíduos amostrais padronizados referente ao modelo estudado, é possível verificar que ele apresenta semelhança à curva normal, como pode ser observado na (figura 15), cumprindo assim, uma característica considerada básica para a aplicação dos modelos de regressão, segundo o método dos mínimos quadrados.

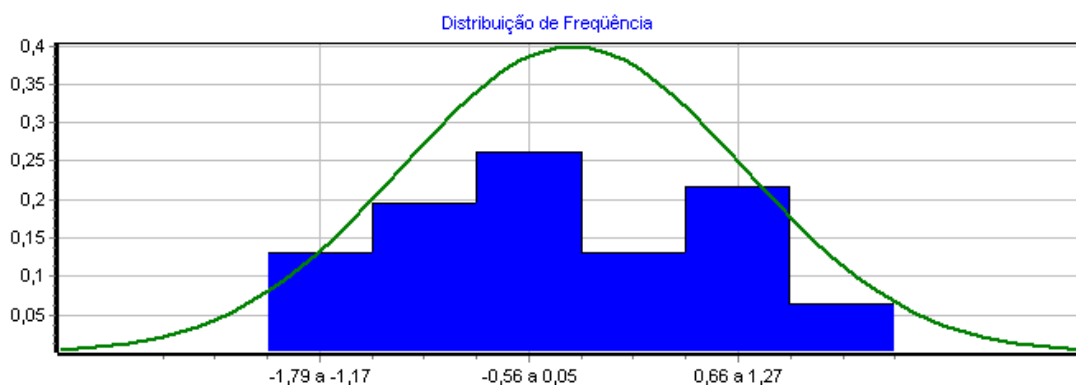


Figura 15. Histograma de Resíduos Padronizados X Curva Normal Padrão (Os autores, 2020).

Ainda Como pode ser observado na tabela 11, quando comparado os valores padrões normatizados e os valores atingidos pelo modelo analisado, é possível perceber que os dados referentes a frequência relativa dos resíduos amostrais estão dentro dos limites da norma.

Intervalo Classe	Padrão (%)	Modelo (%)
-1 a 1	68	65
-1,64 a +1,64	90	93
-1,96 a +1,96	95	100

Tabela 11. Frequência relativa (Os autores, 2020).

4.5. PARÂMETROS DE ANÁLISE DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Em todas as variáveis independentes a significância calculada é menor que 10%, como é possível ser observado na tabela 12, limite este que é determinado pela tabela 1 da ABNT NBR 14.653-2 (2011), para o grau de fundamentação III.

VARIÁVEL	Escala Linear	T-Student Calculado	Significância (Soma das Caudas)	Determ. Ajustado (Padrão = 0,70162)
X ₁ ÁREA CONSTRUIDA	x ^{1/2}	-9,80	0,01	-0,00761
X ₂ AREA DO TERRENO	x ^{1/2}	2,93	0,56	0,64497
X ₃ ESTADO DE CONSERVAÇÃO	x	2,24	3,06	0,67151
X ₄ PADRÃO	x ²	3,47	0,13	0,61942
X ₅ LOCALIZAÇÃO	1/x ²	-4,25	0,0127148	0,57408
X ₆ DISTÂNCIA	1/x ²	3,32	0,20	0,62677

Tabela 12. Percentual de Significância (Os autores, 2020).

4.6. ADERÊNCIA

A aderência ao modelo pode ser verificada por meio do gráfico dos preços calculados versus preços observados, figura 16. Tal análise é observada segundo a aproximação dos pontos à da reta de referência (bissetriz). Quanto maior a aproximação dos mesmos, melhor é o ajuste do modelo (equação de regressão escolhida que fornece a variável dependente em função das independentes) aos dados. (SÁ, 2013 *apud* RADEGAZ, 2011).

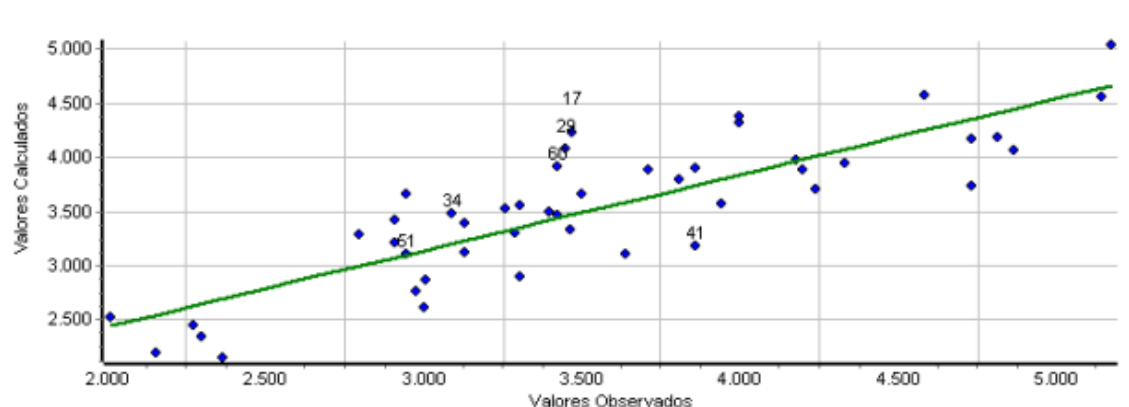


Figura 16. Gráfico de aderência (Os autores, 2020).

4.7. MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS

Quanto a correlação isolada percebe-se que não existe grande correlação entre as variáveis, conforme a figura 17, sendo a maior correlação apresentada de 52%.

Já com relação à correlação múltipla, a figura 17 apresenta resultados estatísticos das regressões auxiliares para cada variável como dependente das demais com o coeficiente de correlação múltiplo (r) entre 30% e 70% na maioria das variáveis, demonstrando média correlação entre elas, na maior parte dos dados. Apenas a variável valor unitário apresenta um valor de coeficiente (r) sendo de 84%, limite inferior do intervalo que demonstra forte correlação entre as demais. Nos casos onde o coeficiente de correlação é superior a 85% há fortíssima interdependência entre as variáveis o que implicaria na ampliação da amostra. Esses parâmetros são sugeridos em bibliografia, embora não sejam obrigatórios por norma (MAIA NETO, 1997 *apud* RODRIGUES, 2006).

Na figura 17, é possível observar a matriz de correlação entre as variáveis, a qual apresenta em sua parte superior os valores de correlação múltiplo e em sua parte inferior os valores de correlação isolados, sendo que os valores apresentados estão em percentuais.

Variável	Forma Linear	ÁREA CONSTRUÍDA	ÁREA DO TERRENO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	PADRÃO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA	VALOR UNITÁRIO
X ₁	x ^{1/2}		56	36	59	58	43	84
X ₂	x ^{1/2}	42		31	36	11	24	42
X ₃	x	17	-9		10	4	41	34
X ₄	x ²	52	8	16		11	2	49
X ₅	1/x ²	-50	-29	-22	-44		20	56
X ₆	1/x ²	24	7	-20	36	-21		47
Y	ln(y)	-47	-4	8	14	-22	24	

Figura 17. Matriz de correlação entre as variáveis (Os autores, 2020).

4.8. GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO

Como é possível observar na tabela 13 abaixo, as células marcadas apontam o enquadramento dos itens alcançados na análise efetuada do modelo, sendo para cada enquadramento equivalente a uma pontuação, ao final da análise, o modelo atingiu 18 pontos, enquadrando-se assim no Grau de Fundamentação III..

Item	Descrição	Grau de Fundamentação		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliado	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
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%

Tabela 13. Pontuação quanto ao grau de fundamentação.

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

Tabela 14. Enquadramento quanto ao grau de fundamentação.

4.9. ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS

- 1º variável: X1 Área Construída

É uma variável do tipo quantitativa, medida em metros quadrados (m²), para este estudo de caso sua amplitude foi 50 m² a 424 m².

Como pode ser observado nos gráficos abaixo (figuras 18 e 19), o crescimento da variável foi negativo.

10% da amplitude na média: -9,80 % na estimativa.

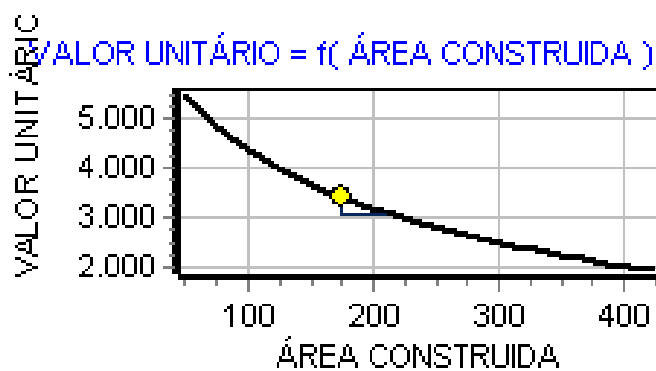


Figura 18. Gráfico de área construída X valor unitário, (Os autores, 2020).

O gráfico abaixo mostra uma situação que era esperada, pois, quanto maior a área construída, menor será seu valor unitário.

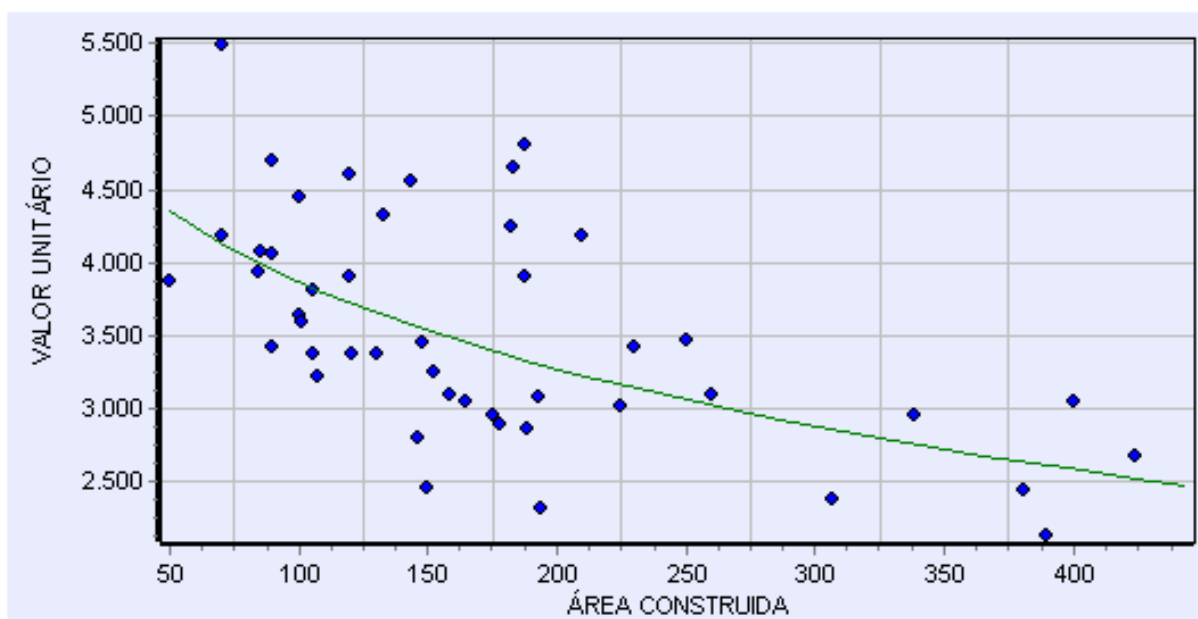


Figura 19. Gráfico de área construída X valor unitário, com amostragem da distribuição de todos os dados
Fonte: Os autores (2020).

- 2ª variável: X2 Área do Terreno

É uma variável do tipo quantitativa, medida em metros quadrados (m²), para este estudo de caso sua amplitude foi 60 m² a 864 m².

Como pode ser observado nos gráficos abaixo (figuras 20 e 21), o crescimento da variável foi positivo.

10% da amplitude na média: 2,50 % na estimativa.

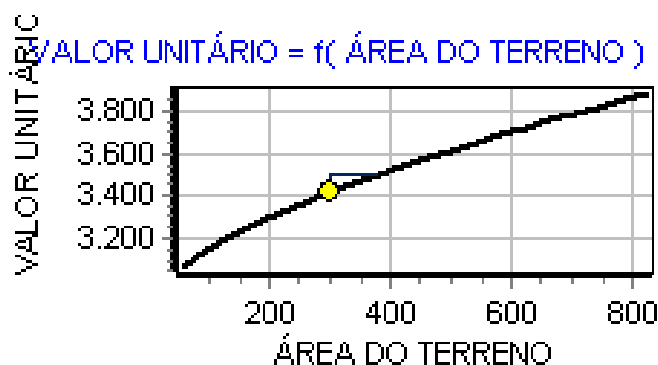


Figura 20. Gráfico da área do terreno X valor unitário, (Os autores, 2020).
Fonte: Os autores (2020).

O gráfico abaixo mostra uma situação que era esperada, pois, quanto maior a área do terreno, maior será seu valor unitário.

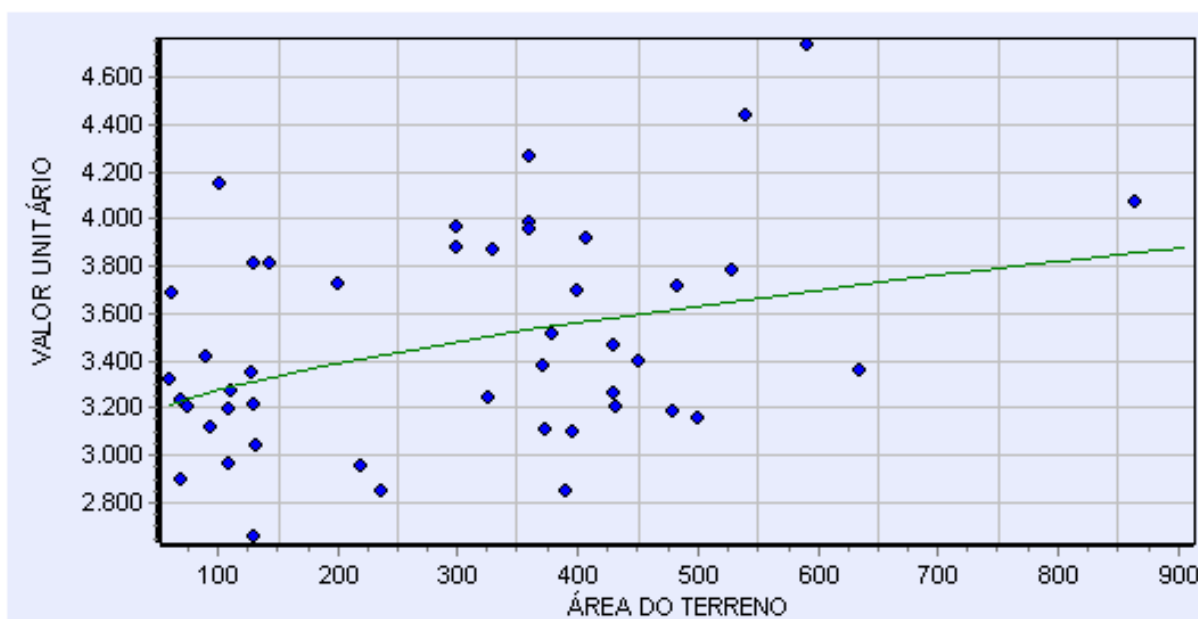


Figura 21. Gráfico de área construída X valor unitário, com amostragem da distribuição de todos os dados, (Os autores, 2020).

- 3º variável: X3 Estado de Conservação

É uma variável do tipo código alocado, em que foi atribuído valor 1 para imóveis que precisam de reparos, valor 2 para imóveis em estado regular, valor 3 para imóveis em bom estado e valor 4 para imóveis novos. Para este estudo de caso sua amplitude foi de 2 a 3.

Como pode ser observado nos gráficos abaixo (figuras 22 e 23), o crescimento da variável foi positivo.

10% da amplitude na média: 9,77 % na estimativa.

Micronumerosidade: atendida.

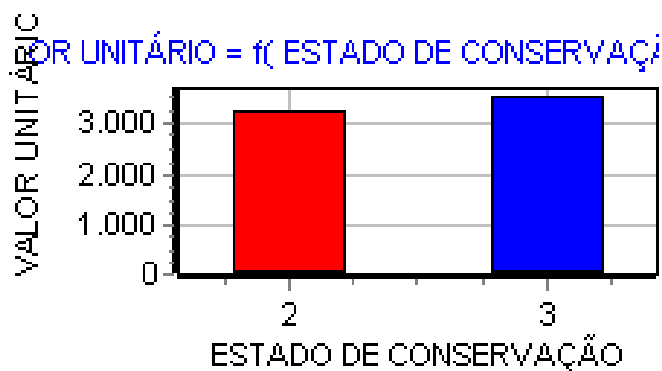


Figura 22. Gráfico de estado de conservação X valor unitário, (Os autores, 2020).

O gráfico abaixo mostra uma situação que era esperada, pois, quanto melhor estiver a condição do imóvel, ou seja, seu estado de conservação, maior será seu valor unitário.

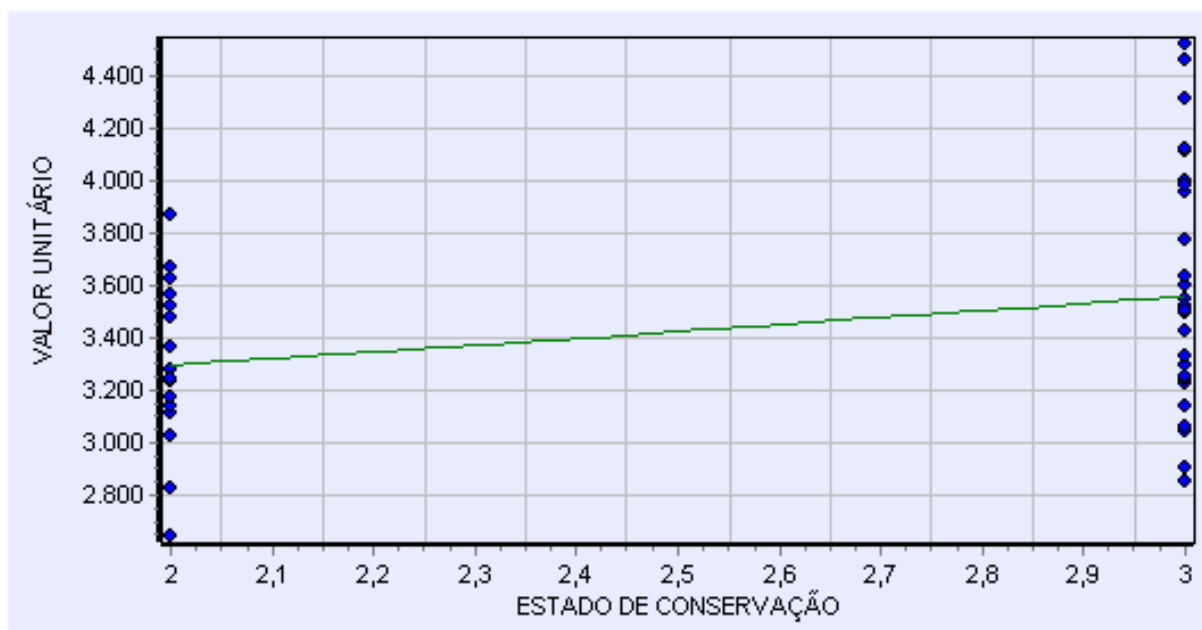


Figura 23. Gráfico de estado de conservação X valor unitário, com amostragem da distribuição de todos os dados, (Os autores, 2020).

- 4º variável: X4 Padrão

É uma variável do tipo código alocado, em que foi atribuído valor 1 para imóveis de baixo padrão, valor 2 para imóveis de padrão normal e valor 3 para imóveis de alto padrão. Para este estudo de caso sua amplitude foi de 1 a 3.

Como pode ser observado nos gráficos abaixo (figuras 24 e 25), o crescimento da variável foi positivo.

10% da amplitude na média: 3,25 % na estimativa.

Micronumerosidade: atendida.

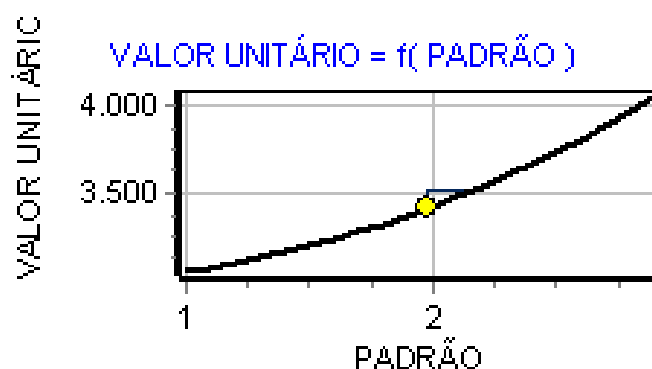


Figura 24. Gráfico do padrão do imóvel X valor unitário, (Os autores, 2020).

O gráfico abaixo mostra uma situação que era esperada, pois quanto mais alto for o padrão do imóvel, maior será seu valor unitário.

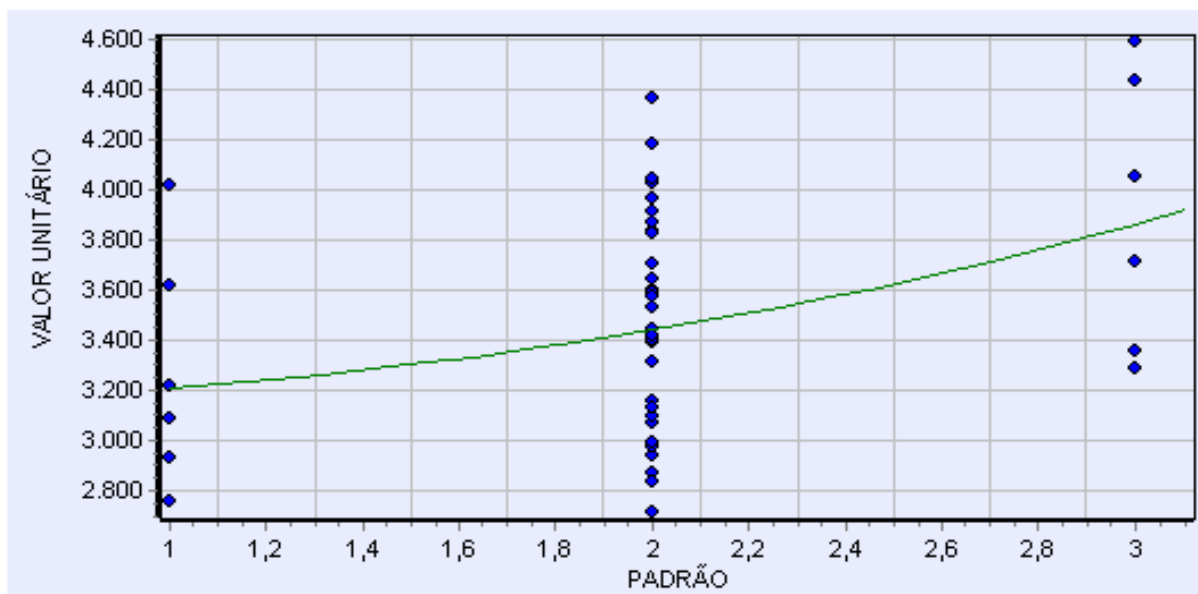


Figura 25. Gráfico do padrão do imóvel X valor unitário, com amostragem da distribuição de todos os dados, (Os autores, 2020).

- 5º variável: X5 Localização

É uma variável do tipo proxy, medida em R\$, em que foi pesquisado a renda por bairro no site do IBGE (dados mais recentes, 2010). Para este estudo de caso sua amplitude foi de R\$1290,54 a R\$7658,69.

Como pode ser observado nos gráficos abaixo (figuras 26 e 27), o crescimento da variável foi positivo.

10% da amplitude na média: 3,06% na estimativa.

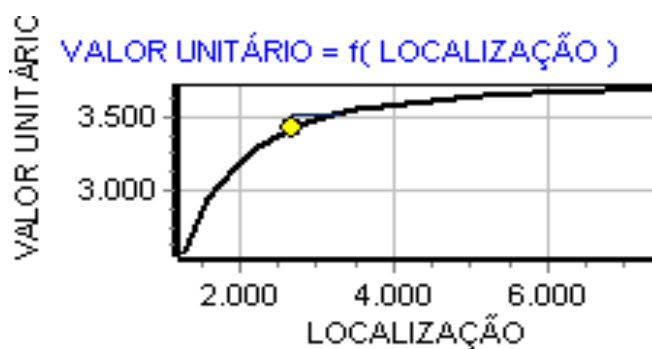


Figura 26. Gráfico da localização (renda por bairro em R\$) X valor unitário, (Os autores, 2020).

O gráfico abaixo mostra uma situação que era esperada, pois, quanto maior o valor da renda na região, maior será o valor unitário do imóvel.

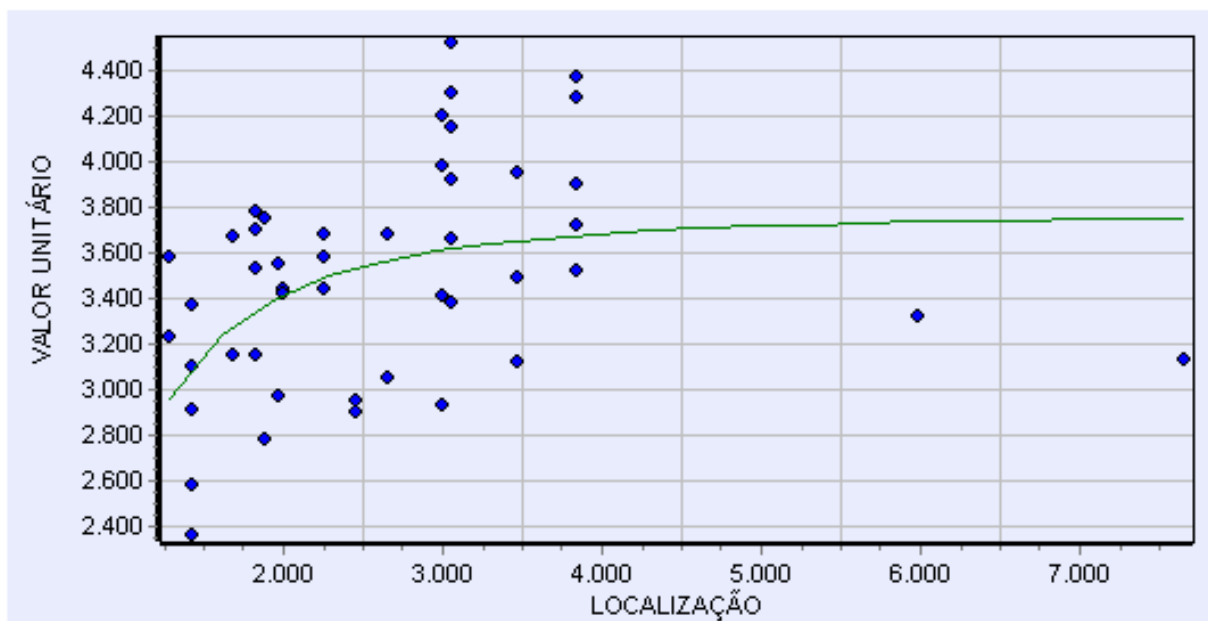


Figura 27. Gráfico da localização (renda por bairro em R\$) X valor unitário, com amostragem da distribuição de todos os dados, (Os autores, 2020).

- 6ª variável: X6 Distância

É uma variável do tipo quantitativa, medida em metros (m), em que foi imposto a pesquisa a distância de no máximo 2000 m de um imóvel até um condomínio horizontal de alto padrão. Para este estudo de caso sua amplitude foi de 200m a 2000m.

Como pode ser observado nos gráficos abaixo (figuras 28 e 29), o crescimento da variável foi negativo.

10% da amplitude na média: -0,37 % na estimativa.

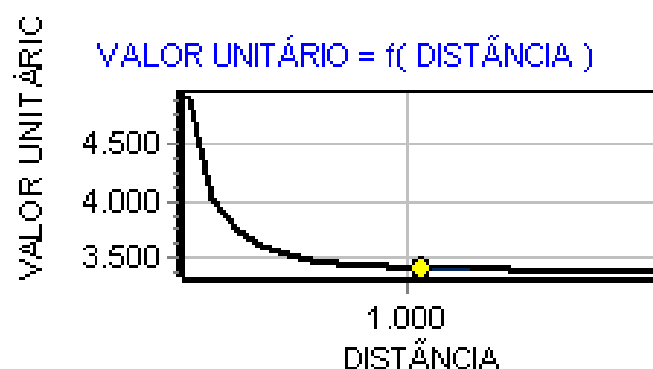


Figura 28. Gráfico da distância X valor unitário, (Os autores, 2020).

O gráfico abaixo mostra uma situação que era esperada e que ao final da pesquisa foi comprovada, pois quanto mais longe o imóvel estiver do condomínio, menor será o valor unitário do imóvel.

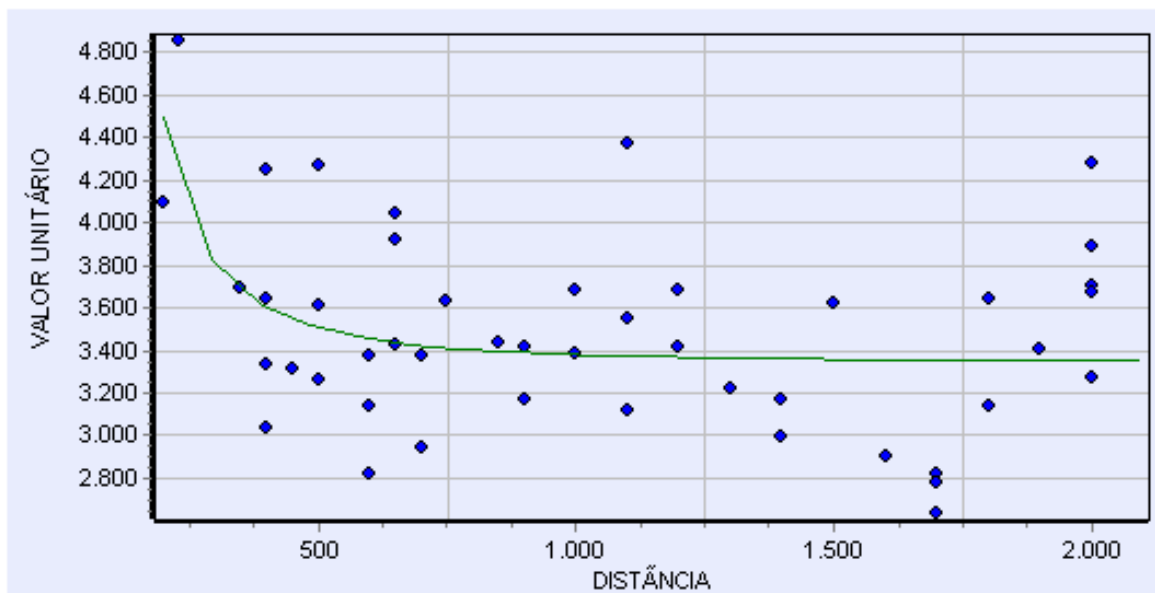


Figura 29. Gráfico da distância X valor unitário, com amostragem da distribuição de todos os dados, (Os autores, 2020).

- 7º variável: Y Valor unitário

É uma variável do tipo dependente, medida em R\$. Para este estudo de caso sua amplitude foi de R\$2.010,31 a R\$5.173,61.

4.10. ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DE CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS ATÉ CASAS AO SEU ENTORNO

Foi realizado uma análise mais aprofundada acerca da relação distância e valor unitário do imóvel. Utilizando dados de um imóvel hipotético, e modificando a distância que ele estaria do condomínio horizontal de alto padrão, verificando assim as mudanças que ocorreriam no seu valor unitário.

Para tal, foi utilizado um imóvel hipotético. Este imóvel possui como características:

- 150m² de área construída;
- 500m² de área de terreno;

- Estado de conservação regular;
- Padrão de construção e acabamentos normais;
- Está localizada no bairro Barreirinha com renda média do bairro segundo o IBGE de \$2.000,13 e
- Está localizado a 200m de distância de um condomínio horizontal de alto padrão.

Segundo a hipótese realizada este imóvel está custando R\$730.074,00 ou seja, seu valor unitário por m² é de R\$4.867,16.

Para essa situação os valores da Moda para 80 % de confiança foram:

- Valor unitário mínimo: R\$4.266,01
- Valor unitário médio: R\$4.867,16
- Valor unitário máximo: R\$5.553,03

Apresentando grau de precisão III.

Para início da análise, foi alterado a distância até o condomínio horizontal de alto padrão, de 200 m para 400 m. Para assim, poder verificar qual o comportamento amostral em relação ao valor unitário por ter se afastado em 200 m da sua localização real.

Pode se verificar que esse afastamento em 200 m do local de origem, ou seja, a 400m do condomínio horizontal de alto padrão, afetou significativamente o valor unitário do imóvel, pois o valor unitário passou de R\$4.867,16 para R\$3.673,82. Ocorreu uma desvalorização de R\$1.193,34. O que comprova que quanto mais perto um imóvel está de um condomínio de alto padrão, maior a sua valorização.

Para esta situação os valores da Moda para 80 % de confiança foram:

- Valor unitário mínimo: R\$3.500,23
- Valor unitário médio: R\$3.673,82
- Valor unitário máximo: R\$3.856,02

Seguindo a análise, alterou-se a distância do imóvel que era de 200 m do condomínio, para 800 m do condomínio. Percebendo-se assim que o valor unitário caiu ainda mais.

A 200m o valor unitário médio era de R\$4.867,16, já a 400m o valor unitário caiu para R\$3.673,82 e agora a 800 m este valor foi para R\$3.424,35. Percebe-se que a queda mais brusca de valor foi entre 200 m e 400 m, pois entre 400 m e 800 m ocorreu uma desvalorização de apenas R\$249,47.

Para esta situação os valores da Moda para 80 % de confiança foram:

- Valor unitário mínimo: R\$3.261,82
- Valor unitário médio: R\$3.424,35
- Valor unitário máximo: R\$3.594,98

Continuando esta análise em relação a distância, foi arbitrada a distância de 1000 m do imóvel em questão até o condomínio de alto padrão.

Assim, obteve-se o valor unitário médio de R\$3.395,58 no imóvel, valor este muito próximo de quando foi feita a análise a 800m do condomínio, pode se constatar uma desvalorização mínima de R\$28,77 quando se afastou mais 200 m.

Para essa amostra os valores da Moda para 80 % de confiança foram:

- Valor unitário mínimo: R\$3.230,98
- Valor unitário médio: R\$3.395,58
- Valor unitário máximo: R\$3.568,56

Para finalizar esta análise em relação a distância, foi empregada a distância de 2000 m do imóvel em questão até o condomínio de alto padrão. Distância essa fixada como a maior dentro da pesquisa.

Pode se verificar que o valor unitário entre o afastamento de 1000m do condomínio e o afastamento de 2000 m foi irrelevante, visto que o valor unitário médio a 2000 m foi de R\$3.357,59 o que difere em apenas R\$37,99 do valor unitário médio a 1000 m.

Para esta situação os valores da Moda para 80% de confiança foram:

- Valor unitário mínimo: R\$3.189,38
- Valor unitário médio: R\$3.357,59
- Valor unitário máximo: R\$3.534,67

A análise demonstra que até uma distância de 400 m a desvalorização é expressiva, a partir desta distância até 800 m há uma desvalorização menor, e a partir deste valor a desvalorização é inexpressiva.

Abaixo segue um quadro comparativa em relação aos valores unitários, suas distâncias e as respectivas desvalorizações.

Distância do imóvel ao condomínio (m)	Valor unitário médio do imóvel (R\$)	Desvalorização em relação ao valor anterior (R\$)	Desvalorização em relação ao valor anterior (%)
200	4.867,16	x	X
400	3.673,82	1.193,34	24,52
800	3.424,35	249,47	5,12
1000	3.395,58	28,77	0,59
2000	3.357,59	37,99	0,78

Para explicitar o grau de influência da variável área, foi utilizado o mesmo imóvel hipotético, porém desta vez alterando o valor da área construída.

Neste caso, foram realizadas várias tentativas de área com o intuito de descobrir quantos metros quadrados de construção o imóvel deveria ter, para que a 800 m de distância do condomínio horizontal de alto padrão o valor total do imóvel fosse o mesmo (ou o mais próximo possível) que o imóvel hipotético inicial de 150 m² de área construída, 500 m² de área de terreno, a 200 m do condomínio e com valor total de R\$730.074,00.

Foi possível verificar que, é tão importante a distância do imóvel até o condomínio, que a casa situada a 800 m de distância do condomínio, necessitaria 200 m² a mais de área construída, ou seja, 350 m² da área total, para ter praticamente o mesmo valor total que o imóvel de 150 m² de área construída e distante 200 m do condomínio horizontal de alto padrão.

A seguir um quadro com esta análise:

Área construída (m²)	Distância do imóvel até o condomínio (m)	Valor total (R\$)
150	200	730.074,00
350	800	730.873,50

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Confirmou-se neste estudo a hipótese levantada sobre a presença de condomínios horizontais de alto padrão provocar o aumento do valor de mercado dos imóveis no seu entorno, ou seja, casas próximas aos condomínios horizontais de alto padrão em regiões menos valorizadas, sofrem influência no valor de venda.

A pesquisa comprovou que a localização dos imóveis é de extrema importância e que essa variável implica em forte valorização ou desvalorização quando analisada segundo o impacto de polos de influência.

Ao analisar o comportamento da variação dos preços dos imóveis em um intervalo de 200 a 2000 metros, a influência da proximidade de imóveis em relação ao condomínio mostrou-se muito expressiva em distância de até 800 metros, tendo comportamento exponencial.

Numa distância superior a 800 metros até o raio máximo analisado (2000 metros), não houve variação considerável dos preços analisados. Isso demonstra que a variável distância ao condomínio perde sua relevância na equação do modelo após 800 metros.

Diante do exposto é possível afirmar que o objetivo do trabalho foi alcançado.

Como sugestão de estudos futuros, mantendo a pesquisa sobre a influência da distância de grandes empreendimentos em preços de venda de casas, sugerimos que seja avaliada a influência dos seguintes polos: shoppings, igrejas, terminais de ônibus, hipermercados ou ainda grandes parques sobre o preço de venda dos imóveis nos entornos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.653-1 – **Avaliação de Bens – Parte 1 – Procedimentos Gerais**. Rio de Janeiro, 2001.

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

ARRAES, A. R.; SOUZA FILHO, E. - **Externalidades e Formação de Preços no Mercado Imobiliário Urbano Brasileiro: Um Estudo de Caso**. Revista Economia Aplicada, vol. 12, num. 2. Ribeirão Preto, 2008.

BRAULIO, S. N. - **Proposta de uma Metodologia Para a Avaliação De Imóveis Urbanos Baseado em Métodos Estatísticos Multivariados**. Dissertação de Mestrado. UFPR. Curitiba, 2005

BRONDINO, N. C. M. - **Estudo da Influência da Acessibilidade no Valor de Lotes Urbanos Através do Uso de Redes Neurais**. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil - Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, SP. 1999.

CAMPOS, R. B.A. - **Dois Ensaio Sobre Economia Urbana: Mercado Imobiliário Residencial e Corporativo no Município de São Paulo**. Dissertação de Pós-Graduação, Universidade de Juiz de Fora, 2014.

CANASCIALI, A. M. dos S e DELAZARI, L.S. - **A Localização Geográfica como Recurso Organizacional: De Sistemas Especiais para Subsídios a Tomada de Decisão Locacional de Setor Bancário**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR: 2011.

CARNEIRO NETO, W - **Inferência estatística Aplicada: Avaliação de Imóvel Urbano**. Teresina: IPOG, 2018.

CORRÊA, K. C. M. - **Avaliações de Imóveis: Estudo de Caso no Município de Formiga** — UNIFOR, Formiga – MG, 2015.

DANTAS, R. A. - **Engenharia de Avaliações: Uma Introdução à Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2005. 257 p.

DALAUQUA, R. R. – **Aplicação de métodos combinados de avaliação imobiliária na elaboração da planta de valores genéricos**. Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Cartográficas. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, campus de Presidente Prudente-SP. 2007.

FERREIRA, J. F. - Proposta de Tratamento da Variável Localização em Modelos Inferenciais de Avaliação Imobiliária para Municípios Médios. São Carlos, 2007.

FIKER, J. - Avaliação de terrenos e imóveis urbanos. São Paulo: PINI, 1997.

GERLACH, L. P. - Uma Comparação entre Critérios Luso-Brasileiro do Método Comparativo de Mercado. Dissertação de mestrado. Instituto Superior de Engenharia do Porto. 2016.

GUARNIERI, J. P; - Eficiência dos gráficos de controle na detecção de outliers em processos autorregressivos e de médias móveis. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2010.

GONZÁLEZ, M. A. S; FORMOSO, C. T. - A Análise Conceitual das Dificuldades na Determinação de Modelos de Formação De Preços Através de Análises de Regressão. Artigo técnico. UNISINOS, 2000.

HERMANN, B. M; HADDAD, E. A. - Mercado Imobiliário e Amenidades Urbanas: A View Through the Window. EST. ECON., SÃO PAULO, V.35, N.2, P237-269, ABRIL-JUNHO 2005

IBAPE - Norma para avaliação de imóveis urbanos, São Paulo, 2011.

JÚNIOR, E. M. - A Importância da Variável Localização na Avaliação de Imóveis Urbanos. Revista On-line IPOG, Lagoa Vermelha, RS, 2017.

MACANHAN, V. B. P. - A avaliação de imóveis pelos métodos econômico-financeiros. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, Itajubá, MG. 2002.

MICHAEL, R. - Avaliação em Massa de Imóveis com o Uso de Inferência Estatística e Análise de Superfície de Tendência. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil, UFSC, 2004

MONTENEGRO, A. D. - Modelo Geral de Valores Isento de Subjetividade: Caso de Apartamentos na Cidade de Belém. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre e Valência, 1999.

MOURA; G, G. - Condomínios Horizontais/Loteamentos Fechados e a Vizinhaça (In)Desejada: Um Estudo em Uberlândia/MG. Uberlândia/MG: Instituto de geografia: 2008.

MURGEL FILHO, W. - Sistema Nebuloso de apoio à produção de planta de valores. 2005, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação - Geomática) – Curso de

Pós-Graduação em Engenharia de Computação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, RJ. 2005.

OLIVEIRA, A. M. B. D. - **Avaliações com Tratamento por Fatores**. XXII CONGRESSO PANAMERICANO DE VALUACIÓN e XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERICIAS, 2006.

SÁ, A.R.S. - **Avaliação Imobiliária: Método Comparativo de Dados de Mercado – Tratamento Científico**. Artigo publicado na Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 5ª Edição nº 005 Vol.01/2013 – julho/2013.

SANTOS, C. – **Estatística Descritiva – Manual de Auto-aprendizagem**, Lisboa, Edições Sílabo. 2007.

SCARLATO, F. C. - **O Real e o Imaginário no Bexiga: Autofagia e Renovação Urbana no Bairro**. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1988.

SILVA, O. L. de S; BRASILEIRO, A. - **Métodos Comparativos Diretos de Mercado: a Importância da Análise Qualitativa do Projeto de Arquitetura na Avaliação das Unidades em Imóveis Residenciais Multifamiliares**. UFRJ, Rio de Janeiro. 2006.

TOEFEHRN, R. - **Avaliação em Massa de Imóveis Urbanos: Para Cálculo de IPTU e ITBI**. São Paulo: Pini. 2010.

TROLL, C. - **A Paisagem Geográfica e sua Investigação**. Espaço e cultura, Rio de Janeiro, n.2: 2007.

ZEHRRA, M. – **Como calcular o coeficiente de determinação**. <https://www.ehow.com.br/calcular-coeficiente-determinacao-como_280448/>
Acesso em: 05 de outubro de 2020

7. APÊNDICES

APÊNDICE 01

	ENDEREÇO	IMOBILIÁRIA	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	ÁREA TERRENO(m²)	ESTADO DE CONSERVAÇÃO: REPARO 1 REGULAR 2 BOM 3 NOVO 4	PADRÃO: BAIXO 1 NORMAL 2 ALTO 3	RENDIA POR BAIRRO - IBGE (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$/m²)
1	Rua Cid Marcondes de Albuquerque, 552 - Pinheirinho	Débora Procópio Corretora de Imóveis	217	252	3	3	1428,27	5470,05
2	Rua Theodoro Makiolka, 2567 - Santa Cândida	Golden Imóveis	374	1500	3	3	1831,92	7085,56
3	Rua Dionira Moletta Klemetz, 201 - Fazendinha	Almeida Santos Imóveis	224	260	3	3	1683,8	5758,93
4	Rua Amaury Lange Silvério, 824 - Pilarzinho	Sym Imóveis	165	229	4	3	2268,06	5030,03
5	Rua José Benedito Cottolengo, 901 - Campo Comprido	A. Gonçalves Imóveis	300	168	4	3	2456,94	3500,00
6	Rua Tobias de Macedo Júnior, 1643 - Santo Inácio	Paulo Roberto Pinheiro	283	680	3	3	3065,87	5971,73
7	Rua Brazílio de Araújo, 341 - Portão	Almeida Santos Imóveis	237	230	3	3	3479,09	6455,70
8	Rua Luiz Zilli, 412 - Campo Comprido	Almeida Santos Imóveis	305,4	305,4	4	3	2456,94	4878,85
9	Rua João Batista Dallarmi, 915 - Santa Felicidade	Uniko Imóveis	300	500	3	3	2654,76	5333,33
10	Rua Major Heitor Guimarães, 1023 - Campina do Siqueira	Rebrokers Imóveis	320	420	3	3	3844,37	4687,50

APÊNDICE 02 – Casas no entorno

	ENDEREÇO	IMOBILIÁRIA	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	ÁREA TERRENO(m²)	ESTADO DE CONSERVAÇÃO: REPARO 1 REGULAR 2 BOM 3 NOVO 4	PADRÃO: BAIXO 1 NORMAL 2 ALTO 3	RENDIA POR BAIRRO - IBGE (R\$)	DISTÂNCIA DA CASA AO CONDOMÍNIO (m)	VALOR UNITÁRIO (R\$/m²)
1	Rua Cid Marcondes de Albuquerque, 2278 - Pinheirinho	Apolar Imóveis	194	390	2	2	1428,27	1700	2010,31
2	Rua Hugo Morgenstern, 174 - Pinheirinho	Tendência Imóveis	106	70	3	2	1428,27	400	3396,23
3	Rua Cid Marcondes De Albuquerque, 1100 - Pinheirinho	Apolar Imóveis	150	95	2	1	1428,27	650	2300
4	Rua Leonídio Balaban, 81 - Pinheirinho	Outlet Imóveis	85	62	3	2	1428,27	650	3941,18
5	Rua Luiz Lourenço de Freitas, 156 - Pinheirinho	Outra Sul Locações	107	373	2	2	1428,27	1700	2794,39
6	Rua Martiano Ceccon Parolin,306 - Xaxim	Bemtevi Imóveis	137	275	2	2	1895,14	1300	1887,43

7	Rua Augusto Mueller, 309 - Xaxim	Apolar Imóveis	100	330	2	2	1895,14	750	4200
8	Rua Lírio Jacomel, 136 - Santa Cândida	Imobiliária Dircenius	90	372	2	2	1831,92	400	4000
9	Rua Theodoro Makiolka, 3597 - Barreirinha	Apolar Imóveis	130	75	3	2	2000,13	1000	3423,08
10	Rua Francis Bacon 203 - Santa Cândida	Apolar Imóveis	101	60	2	2	1831,92	1900	3465,35
11	Rua Izidoro Wosch 479 - Santa Cândida	Otimóveis	84	128	2	2	1831,92	700	3809,52
12	Rua Francisco Favaro, 105 - Santa Cândida	Josué Souza Imóveis	90	360	2	2	1831,92	1500	4333,33
13	Rua Altevir Baptista de Lara, 327 - Barreirinha	Casagrande Imóveis	152	112	3	2	2000,13	900	3289,47
14	Rua Alberto Klemtz, 965 - Portão	Apolar Imóveis	175,4	110	3	2	3479,09	1100	3129,99

15	Rua Antônio De Lima Castro 376 - Portão	Apolar Imóveis	106	130	2	2	3479,09	1300	3858,49
16	Rua Jorge Borsatto, 513 - Portão	Galvão Vendas	144	432	3	2	3479,09	850	3125
17	Rua Aristides Pereira da Cruz, 85 - Portão	Firenze Imóveis	121	237	3	2	3479,09	1700	3471,07
18	Rua Cláudio da Luz Reis, 244 - Campo Comprido	Apolar Imóveis	220	125	3	2	2456,94	1000	1727,27
19	Rua Araci Fernandes, 208 - Campo Comprido	Apolar Imóveis	146	130	3	2	2456,94	600	2945,21
20	Rua João Schreiber, 904 - Pilarzinho	ACX Imóveis	100	300	2	1	2268,06	2000	2100
21	Rua João Locke, 35 - Pilarzinho	Elias Samuelson corretor de imóveis	50	133	2	1	2268,06	500	4000
22	Rua Professor Ignácio Alves de Souza Filho 130 - Pilarzinho	Almeida Santos Imóveis	120	430	2	2	2268,06	900	3708,33

23	Rua Clara Kuchenny, 167 - Abranches	Imobiliária Prates	165	396	3	2	1885,33	1600	2909,09
24	Rua Alexandre Von Humboldt, 458 - Pilarzinho	Apolar Imóveis	159	110	2	2	2268,06	600	3132,08
25	Rua Wanda Rocha de Souza, 168 - Pilarzinho	Gonzaga Imóveis	100	150	2	2	2268,06	1500	4800
26	Rua Verônica Tribek Moro, 558 - Cidade Industrial De Curitiba	Partner Imóveis	123	130	3	2	1290,54	1800	1626,02
27	Rua Cláudio Da Luz Reis 244 - Campo Comprido	Apolar Santa Quitéria	220	132	3	2	2456,94	700	1727,27
28	Rua André Surgi, 191 - Campo Comprido	Luder Imóveis	112	144	3	2	2456,94	900	2678,57
29	Rua Cláudio Da Luz Reis, 271 - Campo Comprido	Apolar Seminário	148	501	3	2	2456,94	700	3445,95
30	Rua Odelair Rodrigues, 51 - Campo Comprido	Luder Ribeiro Imóveis	112	168	3	2	2456,94	1000	2044,64

31	Rua Campo Belo, 129 - Fazendinha	Imóveis Presidente	70	360	3	2	1683,8	2000	5142,86
32	Rua Luiz Sperendio, 418 - Santo Inácio	Milan Imóveis	90	72	3	2	3065,87	1400	3333,33
33	Rua Marcos Andreatta, 76 - Mossunguê	Edinísio Imóveis	120	528	3	2	3065,87	1200	4583,33
34	Rua Bernardo Morosin, 447 - Mossunguê	Edinísio Imóveis	225	480	3	2	5987,51	1400	3088,89
35	Rua Anna Gbur Barcik, 406 - Santo Inácio	Marco Antonio de Oliveira Pacheco	189	432	3	1	3065,87	1400	2910,05
36	Rua João Batista Dallarmi, 677 - Santo Inácio	Imóvel Local	188	592	3	2	3065,87	2000	4734,04
37	Estrada da Mina do Ouro, 8 - Santo Inácio	Fox Home	133	130	3	2	3065,87	400	4812,03
38	Rua Eurides Cândido Pinheiro, 245 - Cidade Industrial	Gonzaga Imóveis	204	286	3	1	1290,54	500	2794,12

39	Rua José Rodrigues Pinheiro, 1404 - Capão Raso	Imobiliária Prates	193	400	3	1	1973,27	1200	3005,18
40	Rua Capitão Argemiro Monteiro Wanderley, 688 - Capão Raso	Wagner Barroso de Oliveira	307	430	3	2	1973,27	1800	2273,62
41	Rua Santa Beatriz de Vicência, 53 - Cidade Industrial de Curitiba	Partner Imóveis	70	102	3	1	1290,54	1100	3857,14
42	Rua Daniel Brambila, 8 - Fazendinha	Eliana Rezende	100	379	3	1	1683,8	850	3500
43	Rua Sadala Aziz Domingos, 212 - Cidade Industrial de Curitiba	André Scopel Imóveis	90	200	2	1	1290,54	2000	2977,78
44	Rua Pedro Koschla, 91 - Campo Comprido	Elite Administradora de Bens	515	420	2	2	2456,94	260	1533,98
45	Rua Major França Gomes, 1332 - Santa Quitéria	Imobiliária Ivan Freitas	210	144	3	3	3004,67	1800	4238,09

46	Rua João Alencar Guimarães, 943 - Santa Quitéria	Magnífica Imóveis	194	240	3	2	3004,67	1800	4376,29
47	Rua Pretextato Taborda Júnior, 488 - Santa Quitéria	Gonzaga Imóvel	230	407	2	2	3004,67	2000	3304,35
48	Rua Pretextato Taborda Júnior, 489 - Santa Quitéria	Tendência Imóveis	390	325	3	2	3004,67	2000	2153,85
49	Rua Major França Gomes, 952 - Santa Quitéria	Asa Imóveis	424	635	2	3	3004,67	200	3301,89
50	Rua João Batista Dallarmi, 677 - Santo Inácio	Imóvel Local	188	300	2	2	3065,87	230	4734,04
51	Rua Rachid Pacífico Fatuch, 477 - Santa Felicidade	I7 Imóveis	339	450	3	3	2654,76	600	2943,95
52	Rua Maestro Lindolpho Gaya, 138 - Santa Felicidade	OTIMOVEIS	400	360	3	3	2654,76	1000	3000
53	Rua Valentin Guedes, 204 - Santa Felicidade	REMAX BUSINESS	428	525	3	3	2654,76	1000	3714,95

54	Avenida Cândido Hartmann, 4099 - Santa Felicidade	L7 Imóveis	229	430	3	2	2654,76	1000	5589,52
55	Rua Luiz Gonçalves de Moura, 316 - Santo Inácio	Futulare	381	483	2	2	3065,87	1100	2362,2
56	Rua Francisco Affanio, 08 - Campina do Siqueira	MM Imóveis	250	300	3	2	3844,37	650	3640
57	Rua Valentin Harkot, 326 - Campina do Siqueira	ROCCO imóveis	178	68,62	3	2	3844,37	450	3258,43
58	Rua Emílio de Almeida Torres, 361 - Campina do Siqueira	Fornea Imóveis	183	540	3	2	3844,37	500	4863,39
59	Rua São João Evangelista, 43 - Campina do Siqueira	MAP Imobiliárias	144	90	3	3	3844,37	350	5173,61
60	Rua Francisco Lachowski, 406 - Bigorriho	Imobiliária Dircenius	260	220	3	3	7658,69	400	3423,08
61	Rua Francisco Lachowski, 387 - Campina do Siqueira	Imobiliária Dircenius	182	864	2	2	3844,37	500	4175,82