



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

VINICIUS NUNES NASCIMENTO

**VERIFICAÇÃO DA ADERÊNCIA DA PLANTA DE VALORES GENÉRICOS 2017
AO MERCADO IMOBILIÁRIO DE PALMAS/TO**

**PALMAS
2019**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

VINICIUS NUNES NASICMETNO

**VERIFICAÇÃO DA ADERÊNCIA DA PLANTA DE VALORES GENÉRICOS 2017
AO MERCADO IMOBILIÁRIO DE PALMAS/TO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel do Curso
Superior de Engenharia Civil do Instituto
Federal do Tocantins, *Campus* Palmas.

Orientador: Prof. Erieldon Bezerra Leão

PALMAS

2019

NASCIMENTO, V. N.

Verificação da aderência da planta de valores genéricos 2017 ao mercado imobiliário de Palmas/TO. / Vinicius Nunes Nascimento – Palmas, 2019. 56 f.

Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal do Tocantins – Campus Palmas, 2019.

Orientador: Prof. Edieldon Bezerra Leão

1. Comparação. 2. Normas técnicas. 3. Planta de valores genéricos (PVG).

VINICIUS NUNES NASCIMENTO

**VERIFICAÇÃO DA ADERÊNCIA DA PLANTA DE VALORES GENÉRICOS 2017
AO MERCADO IMOBILIÁRIO DE PALMAS/TO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel no
Curso de Engenharia Civil do Instituto
Federal do Tocantins – Campus
Palmas.

Aprovado em: 21 / 02 / 2019

BANCA AVALIADORA

Prof. Erieldon Bezerra Leão (Orientador)
IFTO – *Campus* Palmas

Prof. Me. Adriano dos Guimarães de Carvalho
IFTO – *Campus* Palmas

Prof. Me. Suzy Barbosa Melo Moreno
IFTO – *Campus* Palmas

RESUMO

A planta de valores genéricos é uma ferramenta importante para obtenção de valores venais, é adotada por diversas prefeituras para cálculos de impostos, porém a PVG 2017 de Palmas/TO vem recebendo várias críticas pela maneira a qual foi elaborada, sem a utilização de normas técnicas. Nesse trabalho é avaliado a aderência da planta de valores genéricos 2017 ao mercado imobiliário de Palmas/TO na tipologia de lotes residências unifamiliares. Para tanto usou-se da comparação entre valores das PVGs 2017 e 2013 com intervalos de confiança dos valores unitários de trinta e uma quadras, intervalos esses calculados através do método comparativo direto de dados de mercado, regido pela ABNT NBT 14653. Ao fim verificou-se que a PVG 2017 está pouco aderida ao mercado imobiliário de Palmas, inclusive algumas quadras se mostram mais próximas a PVG de 2013. Portanto foi sugerido que nas próximas edições a prefeitura prese por um estudo mais aprofundado, com a utilização de métodos consagrados e seguindo as normas técnicas.

Palavras-chave: Comparação. Normas técnicas. Planta de valores genéricos (PVG).

ABSTRACT

The generic value plan is an important tool to obtain venal values, it is adopted by several prefectures for tax calculations, but the PVG 2017 of Palmas / TO has been criticized for the way in which it was prepared, without the use of technical standards. In this work the adhesion of the 2017 generic value plan to the real estate market of Palmas/TO in the typology of single-family residential lots is evaluated. For this purpose, the comparison between the values of the PVGs 2017 and 2013 was used with confidence intervals of the unit values of thirty-one blocks, these intervals being calculated by the direct comparative market data method, governed by ABNT NBT 14653. At the end, it should be noted that PVG 2017 has little adherence to the real estate market in Palmas, and some blocks are closer to the PVG of 2013. Therefore, it was suggested that in the next editions, the city government will consider a more in-depth study, using established methods and following technical standards.

Keywords: Comparison. Technical standards. Plant of generic values (PVG).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadras selecionadas para a pesquisa	30
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores unitários de terrenos, segundo PVGs e valores de mercado.....	14
Tabela 2 - Arrecadação da Prefeitura de Palmas com IPTU e ITBI de 2013 a 2017	15
Tabela 3 - Matriz de correlação entre as variáveis de um modelo genérico	27
Tabela 4 - Distribuição de frequência da variável Origem da informação	33
Tabela 5 - Distribuição de frequência da variável Padrão atrativo	34
Tabela 6 - Elasticidade das variáveis independentes	34
Tabela 7 - Percentuais de significância dos regressores	35
Tabela 8 - Matriz de correlação do modelo.....	37
Tabela 9 - Transformações utilizada por variáveis.....	38
Tabela 10 - Lote padrão por quadra	39
Tabela 11 - Intervalo de confiança do valor unitário (R\$ / m ²) das quadras pesquisadas	41
Tabela 12 - Situação da PVG 2017 em relação aos intervalos de confiança (R\$ / m ²) nas quadras pesquisadas	42
Tabela 13 - Situação da PVG 2013 em relação aos intervalos de confiança (R\$ / m ²) nas quadras pesquisadas	43
Tabela 14 - Variação entre o valor unitário médio (R\$ / m ²) e PVGs de 2013 e 2017	45
Tabela 16 - Índice de valores unitários médios.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variável dependente versus variável independente de um modelo genérico	23
Gráfico 2 - Comparação da curva de distribuição dos resíduos de uma amostra genérica com a curva normal de Gauss.....	24
Gráfico 3 - Resíduos versus valores ajustados de um modelo genérico.....	25
Gráfico 4 - Resíduos cotejados com os valores ajustados de um modelo genérico.....	26
Gráfico 5 - Distância de Cook de um modelo genérico	27
Gráfico 6 - Resíduos versus valores ajustados do modelo	35
Gráfico 7 - Resíduos cotejados com os valores ajustados do modelo	36
Gráfico 8 - Distância de Cook do modelo	37
Gráfico 9 - Reta de aderência do modelo.....	38
Gráfico 10 - Situação das PVG's em relação ao intervalo de confiança.....	44
Gráfico 11 - Situação das PVG's em relação ao valor unitário médio	46

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ARNE	Área Residencial Nordeste
ARNO	Área Residencial Noroeste
ARSE	Área Residencial Sudeste
ARSO	Área Residencial Sudoeste
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFTO	Instituto Federal do Tocantins
ITBI	Imposto de Transmissão de Bens Imóveis
L/O	Leste/Oeste
MCDDM	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado
MEC	Ministério da Educação
N/S	Norte/Sul
NBR	Norma Brasileira
PVG	Planta de Valores Genéricos
SP	São Paulo
TO	Tocantins

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
3	JUSTIFICATIVA	15
4	OBJETIVOS	16
4.1	Objetivo geral.....	16
4.2	Objetivos específicos.....	16
5	REFERENCIAL TEÓRICO	16
5.1	Engenharia de Avaliações e avaliações de bens.....	16
5.2	Métodos para identificar o valor de terrenos	17
5.2.1	Método involutivo.....	17
5.2.2	Método da capitalização da renda	17
5.2.3	Método comparativo direto de dados de mercado – MCDDM	18
5.3	Utilização do MCDDM	18
5.3.1	Planejamento de pesquisa.....	18
5.3.2	Variáveis de um modelo	18
5.3.3	Seleção das variáveis do modelo	19
5.3.4	Levantamento de dados de mercado	20
5.3.5	Tratamento de dados.....	20
5.3.6	Inferência estatística.....	21
5.4	Modelo de regressão linear	21
5.4.1	Pressupostos básicos.....	21
5.5	Verificação dos pressupostos do modelo.....	22
5.5.1	Linearidade	22
5.5.2	Normalidade	23
5.5.3	Homocedasticidade	24
5.5.4	Autocorrelação dos resíduos	25
5.5.5	Colinearidade.....	26
5.5.6	Pontos influenciantes e “outliers”	27
5.6	Testes de significância.....	27
5.7	Poder de explicação e apresentação do valor final	28
5.8	Planta de valores	28

6	METODOLOGIA.....	28
6.1	Seleção das quadras	28
6.2	Definição das variáveis do modelo	31
6.2.1	Valor unitário (R\$ / m ²).....	31
6.2.2	Origem da informação	31
6.2.3	Área do lote	31
6.2.4	Distância ao eixo N/S (m)	31
6.2.5	Distância ao eixo L/O (m)	32
6.2.6	Padrão atrativo	32
6.3	Pesquisa de dados de mercado	32
6.4	Tratamento do modelo	33
6.4.1	Número de dados e micro numerosidade	33
6.4.2	Coerência e comprovação das hipóteses	34
6.4.3	Significância dos regressores do modelo	34
6.4.4	Normalidade dos resíduos	35
6.4.5	Homocedasticidade	35
6.4.6	Autocorrelação dos resíduos	36
6.4.7	Pontos influenciantes e outliers	36
6.4.8	Colinearidade.....	37
6.4.9	Pontos de máximos ou mínimos.....	37
6.4.10	Aderência.....	38
6.5	Obtenção dos lotes padrões de cada quadra	38
6.5.1	Extrapolação.....	39
7	ANÁLISES E RESULTADOS.....	40
8	CONCLUSÕES	47
9	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	48
10	REFERÊNCIAS	49
	ANEXO A – INFORMAÇÕES TEXTUAIS DOS DADOS.....	51
	ANEXO B – INFORMAÇÕES RELATIVAS AS VARIÁVEIS DOS DADOS	54

1 INTRODUÇÃO

Segundo (SOUZA; MEDEIROS JUNIOR, 2007) apenas em 1918 surgiram os primeiros registros de trabalhos técnicos sobre engenharia de avaliação, publicados em revistas técnicas no estado de São Paulo. O estado continuou sendo palco de grandes avanços nos estudos da área, a construção do Metrô de São Paulo e o Plano de Avenidas da capital paulista motivaram várias desapropriações, por consequência inúmeras avaliações de imóveis, o que desenvolveu a Engenharia de Avaliação no Brasil.

Essa evolução possibilitou novas soluções para a cobrança de impostos municipais, como por exemplo o IPTU e ITBI, resultando na primeira planta genérica de valores do Brasil, registrada em São Paulo/SP por meio do decreto nº 2.066, de 27 de dezembro de 1952.

O IPTU é um área urbana da cidade. Sua base de cálculo é o valor venal do imóvel, que é o resultado tributo tipicamente local que onera os proprietários de imóveis localizados na do somatório do valor do terreno com o valor atribuído à edificação. Para a determinação dessa base o administrador municipal estima o preço provável do imóvel nas condições de mercado tendo em vista os atributos registrados no cadastro imobiliário da prefeitura... O montante devido do imposto é apurado mediante a aplicação de uma alíquota ao valor venal do imóvel. (AFONSO; ARAUJO; NÓBREGA, 2010, p.4)

A Engenharia de avaliações sofreu profundo avanço a partir das melhorias tecnológicas da microinformática, havendo reflexo na atualização das normas técnicas pertinentes.

Em Palmas/TO faz-se o uso da Planta de Valores Genéricos - PVG, sendo que a atual foi instituída através da lei nº 2.294, de 1º de março de 2017, porém existem críticas sobre a elaboração dessa planta de valores. Segundo (BAZZOLI, 2018) Os cidadãos palmenses querem pagar um imposto justo, e para isso esse imposto deve ser obtido por parâmetros objetivos e idôneos de avaliação de imóveis, ele ainda afirma que não existe qualidade técnica e participação social na elaboração da PVG.

Diante do exposto, esse trabalho pretende estudar os valores do metro quadrado (valores unitários) de lotes residenciais de algumas quadras do plano diretor de Palmas/TO (critério de escolha exposto no item 6.1) seguindo a ABNT NBR 14653 e comparar os resultados obtidos com os da PVG 2017.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

Destaca-se a diferença de valores por metro quadrado de terreno atribuídos pela PVG quando esses valores são comparados com as avaliações de imóveis feitas por diversos profissionais, os quais seguiam a norma brasileira de avaliação de imóveis urbanos, para a Caixa Econômica Federal. A PVG de 2000 apresentou diferenças que variavam de 177,8% a 753,4% e a PVG de 2008 mostrava uma diferença que variou de 183% a 712,3% (AMARAL, 2009)

Tabela 1 - Valores unitários de terrenos, segundo PVGs e valores de mercado

Localidade	Planta de valores (R\$/m ²)			Valores de mercado (R\$/m ²)	
	1999	2004	2008	2000	2008
ARSE 22	25,00	45,23	53,30	69,45	180,55
ARSE 92	5,00	26,59	31,33	42,67	88,89
ARSE 102	5,00	16,03	18,88	40,68	83,34
ARSE 111	5,00	11,99	14,12	33,33	83,34
AURENY III	1,20	4,38	5,17	8,50	42,00
RES. M ^a ROSA	1,20	4,38	5,17	6,10	22,00

Fonte: Adaptado de Amaral, 2009.

Esses dados comprovam a disparidade entre os valores de mercado e suas respectivas planta de valores genéricos vigentes. Era de se esperar uma melhora metodológica na elaboração das futuras PVG, com o objetivo de obter resultados mais científicos e com uma maior validade, porém não é o que se viu na prática, como se pode observar na ata nº 003/2016 da sessão que discutiu as mudanças da PVG de 2017.

O Sr. Presidente Roberto, colocou que entende que, para ser feito um trabalho completo, realmente deveria utilizar as normas da ABNT, porém, pelo curto tempo de trabalho definido no Decreto, sua sugestão é que utilize o conhecimento de valor de mercado dos profissionais presentes para a revisão dos valores que a Prefeitura esta usando como valor venal. (Ata nº 003/2016)

A disparidade de valores encontrados nas PVG's anteriores e a falta de práticas técnicas e normativas na obtenção da PVG de 2017 geram dúvidas sobre a validade da planta de valores de Palmas e motivam esse estudo.

A pesquisa consiste em se determinar intervalos de confiança para os valores do metro quadrado das quadras analisadas em estudo. Os valores determinados no estudo serão obtidos segundo ABNT NBR 14653, partes 1 e 2, utilizando o método comparativo direto de dados de mercados – MCDDM. No final, será analisado se os valores da PVG estarão dentro do intervalo de confiança determinado no estudo, de modo a se responder ao questionamento: “A atual PVG demonstra aderência ao mercado imobiliário de lotes residenciais unifamiliares?”

3 JUSTIFICATIVA

Hoje, na cidade de Palmas/TO, há oito cursos de Engenharia Civil licenciados pelo MEC na modalidade presencial, mas apenas o IFTO apresenta em sua grade curricular a disciplina Engenharia de Avaliações. Assim, existem poucas pesquisas na área a nível de graduação na capital tocantinense.

O município de Palmas vem sistematicamente ignorando a norma técnica na determinação da PVG, sendo que esta influencia diretamente nos valores de impostos como o IPTU e ITBI, os quais participam de maneira significativa na arrecadação pública, conforme demonstra a tabela à baixo.

Tabela 2 - Arrecadação da Prefeitura de Palmas com IPTU e ITBI de 2013 a 2017

Ano	IPTU	ITBI	Total
2013	R\$31.940.027,26	R\$11.933.618,35	R\$43.873.645,61
2014	R\$67.243.349,49	R\$16.706.937,45	R\$83.950.286,94
2015	R\$64.223.661,42	R\$15.419.158,55	R\$79.642.819,97
2016	R\$45.441.131,51	R\$14.548.004,21	R\$59.989.135,72
2017	R\$82.608.434,68	R\$22.802.021,27	R\$105.410.455,95

Fonte: Portal da transparência, Prefeitura Municipal de Palmas.

Portanto o estudo se justifica tanto pelo viés acadêmico, com o intuito de fomentar o estudo na área de Engenharia de Avaliações, como no âmbito econômico, haja vista que o resultado da pesquisa poderá comprovar a necessidade de uma forma mais técnica para a elaboração de uma PVG mais aderente ao mercado imobiliário local, o que ensejaria em uma cobrança mais justa dos tributos municipais envolvidos.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Verificar a metodologia técnica para elaboração da PVG 2017.

4.2 Objetivos específicos

- Fomentar o estudo de Engenharia de Avaliações, mostrando sua aplicabilidade;
- Analisar a aderência mercadológica dos valores da PVG com os valores obtidos nos intervalos de confiança do estudo;
- Comparar valores unitários médios calculados com as PVG's de 2013 e 2017;

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Engenharia de Avaliações e avaliações de bens

Segundo a ABNT NBR 14653-1 a Engenharia de Avaliações é um “Conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens.”

A ABNT NBR 14653-1 define avaliação de bens como a “Análise técnica, realizada por engenheiro de avaliações, para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, assim como determinar indicadores da viabilidade de sua utilização econômica, para uma determinada finalidade, situação e data.

É pertinente mostrar a diferença entre preço e valor. A ABNT NBR 14653-1 define valor de mercado como a “Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente”, já o preço é definido como “Quantia pela qual se efetua, ou se propõe efetuar, uma transação envolvendo um bem, um fruto, ou um direito sobre ele.

Todos os processos técnicos que envolvem o estudo da Engenharia de avaliações estão descritos na ABNT NBR 14653, que possui 7 partes, as partes que

dizem respeito a Engenharia Civil são: Parte 1 - Procedimentos gerais, parte 2 - Imóveis urbanos e Parte 4 - Empreendimentos.

5.2 Métodos para identificar o valor de terrenos

Segundo a ABNT NBR 14653-1 a escolha da metodologia para identificação de um bem, se dá pela característica do mesmo, pela finalidade da avaliação e da disponibilidade, quantidade e qualidade das informações disponíveis no mercado.

A avaliação de terrenos urbanos poderá ser feita por três métodos: Involutivo, da renda e comparativo, sendo o método comparativo o mais indicado, pois é um método direto, diferente dos outros dois. (NÓR FILHO, 2007)

Há ainda a possibilidade da utilização do método evolutivo de maneira reversa, possuindo o valor total do imóvel, e obtendo o valor da benfeitoria por meio do método da quantificação do custo pode-se obter o valor do terreno.

5.2.1 Método involutivo

O método involutivo segundo (NÓR FILHO, 2007) é também denominado de “Método do máximo aproveitamento eficiente” pois o valor do terreno a ser avaliado é obtido a partir da receita provável que seria obtida com a venda de um empreendimento hipotético de máximo aproveitamento eficiente, erguido no terreno.

É considerado um método indireto, pois a partir do lucro presumível do empreendimento fictício é encontrado o valor de mercado do terreno. A subjetividade do método está nas escolhas das taxas, que podem levar a grandes discrepâncias, portanto o uso do mesmo deve ser considerado quando o mercado não permitir comparações diretas.

5.2.2 Método da capitalização da renda

A ABNT NBR 14653-1 caracteriza o método da capitalização da renda como sendo aquele que “Identifica o valor do bem, com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis.”

Esse método pode ser utilizado em terrenos que são suscetíveis a determinados aproveitamentos, como lotes para estacionamento. (NÓR FILHO, 2007)

5.2.3 Método comparativo direto de dados de mercado – MCDDM

O método comparativo direto de dados de mercados é aquele em que, segundo a ABNT NBR 14653-1, “Identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis constituintes da amostra.”

Portanto para utilização do MCDDM deve-se haver dados suficientes de terrenos comparáveis para uma análise estatística.

5.3 Utilização do MCDDM

5.3.1 Planejamento de pesquisa

No planejamento da pesquisa o que se pretende é a obtenção de uma amostra representativa de dados com características semelhantes às do avaliando. Na estrutura da pesquisa são eleitas aquelas variáveis independentes que possam influenciar no valor de mercado do avaliando.

A estratégia de pesquisa diz respeito a fazer análises das técnicas utilizadas para obtenção de dados, fontes disponíveis, e elaboração de instrumentos que facilitem a pesquisa como planilhas e fichas de entrevistas.

5.3.2 Variáveis de um modelo

As variáveis são divididas em dependentes e independentes, segundo a ABNT NBR 14653-2 a dependente é a “variável cujo comportamento se pretende explicar pelas variáveis independentes” e a independente é a “variável que dá conteúdo lógico à variação dos preços de mercado coletados na amostra”. Essas variáveis podem ser qualitativas (de código alocado ou ajustado) ou quantitativas,

havendo ainda variações, as dicotômicas que podem ser tanto qualitativas quanto quantitativas e as proxy's.

A qualitativa pode ser dividida em código alocado ou código ajustado, ela é uma variável que não pode ser contada ou medida em campo, segundo a ABNT NBR 14653-2 o código alocado é uma “Escala lógica ordenada para diferenciar as características qualitativas dos imóveis”, já o código ajustado é uma “Escala extraída dos elementos amostrais originais por meio de modelo de regressão, com a utilização de variáveis dicotômicas, para diferenciar as características qualitativas dos imóveis”

Podem ser exemplos de variáveis qualitativas: padrão atrativo, padrão construtivo, adensamento, etc.

As quantitativas são aquelas que podem ser medidas, contadas, mensuradas, facilmente observadas e objetivas, como por exemplo: área do lote, número de quartos e número de banheiros.

Dicotômicas são aquelas que assumem duas posições, podendo indicar se há ou não alguma característica, como por exemplo: asfalto, se não existe asfalto na quadra o valor é 1, se existe é 2.

Conforme a ABNT NBR 14653-2 uma variável proxy é a “utilizada para substituir outra de difícil mensuração e que se presume guardar ela relação de pertinência, obtida por meio de indicadores publicados ou inferidos em outros estudos de mercado.” São exemplos de proxy's: PVG, renda por quadra (dados do IBGE) e coeficientes obtidos pelo método de depreciação física de Ross-Heidecke.

5.3.3 Seleção das variáveis do modelo

A identificação das variáveis explicativas é uma das etapas mais importantes no processo de modelagem, pois elas têm forte influência no resultado final, por isso a seleção dessas variáveis requer experiência, bom senso, e observação do engenheiro avaliador.

A quantidade deverá ser suficiente para a predição de um valor adequado, havendo o cuidado de não selecionar poucas variáveis podendo, assim, omitir alguma importante, tão pouco usar variáveis em excesso, pois assim a chance delas serem correlacionadas aumenta. (OLIVEIRA e GRANDISKI, 2007).

A ABNT NBR 14653-2 recomenda o uso de variáveis quantitativas no modelo e estabelece uma ordem de prioridades para o uso de qualitativas na seguinte ordem: dicotômicas, proxys, códigos alocados e código ajustados.

5.3.4 Levantamento de dados de mercado

A ABNT NBR 14653-2 diz que o levantamento de dados tem como objetivo principal a obtenção de uma amostra representativa afim de explicar o comportamento do mercado, para isso a investigação deve obter dados confiáveis de transações e ofertas contemporâneas à data da avaliação.

O levantamento deverá ser feito buscando o maior número possível de fontes e os dados encontrados deverão ser verificados pelo avaliador. A norma diz ainda que dados de ofertas são importantes indicadores, mas destaca a superestimativa desses dados, deixando claro, assim, a importância de dados de transações efetivadas.

O tamanho amostral tem relação direta com o poder de predição do modelo, amostras pequenas (menos de 30 dados) são utilizadas em regressões mais simples, com poucas variáveis explicativas, já amostras muito grandes podem transformar variáveis desprezíveis em estatisticamente significantes. (OLIVEIRA e GRANDISKI, 2007)

5.3.5 Tratamento de dados

A ABNT NBR 14653-2 recomenda em um primeiro momento que haja um tratamento preliminar analisando as distribuições de frequência para cada uma das variáveis, verificação de possíveis correlações entre variáveis ou se existem pontos atípicos.

A norma cita dois tipos de tratamentos, os por fatores que é a “homogeneização por fatores e critérios, fundamentados por estudos” e o tratamento científicos que é o “tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve à indução de modelo validado para o comportamento de mercado”.

5.3.6 Inferência estatística

Segundo (OLIVEIRA e GRANDISKI, 2007) o tratamento por fatores vinha sendo utilizado equivocadamente no Brasil, pois fatores deduzidos experimentalmente numa determinada época para a cidade de São Paulo estavam sendo extrapolados para outras cidades e épocas.

O processo de inferência estatística chegou então para sanar esse equívoco na utilização dos fatores. A ABNT NBR 14653-2 fornece parâmetros para a utilização de vários tipos de modelos utilizando: regressão espacial, envoltória sob dupla ótica, redes neurais artificiais e regressão linear.

Com o avanço da tecnologia vários softwares capazes de modelagens utilizando a inferência estatística e outras técnicas foram desenvolvidos, como por exemplo: INFER, Sisreg e SisDEA. Esses softwares permitem a verificação das recomendações e definições da norma pertinente.

5.4 Modelo de regressão linear

O Anexo A da ABNT NBR 14653-2 trata sobre os procedimentos para a utilização de modelos de regressão linear, e define esse tipo de modelo como aquele em que “a variável dependente é expressa por uma combinação linear das variáveis independentes, em escala original ou transformadas...”

5.4.1 Pressupostos básicos

A ABNT NBR 14653-2 diz que o engenheiro avaliador deve atentar-se para alguns pressupostos básicos a fim de obter avaliações não tendenciosas, eficientes e consistentes.

A micronumerosidade deve ser verificada com o número mínimo de dados efetivamente utilizados (n) no modelo com o número de variáveis independentes (k) na utilização de modelos de regressão linear a partir da inequação:

$$n \geq 3(k + 1) \quad (5.1)$$

Para variáveis qualitativas devem ser analisados os números de dados de mesma característica (n_i) em relação ao total de dados utilizados (n), da seguinte forma: com $n \leq 30$, $n_i \geq 3$ para $30 < n \leq 100$, $n_i \geq 10\% n$ para $n > 100$, $n_i \geq 10$.

Então, por exemplo: Se uma amostra de 70 dados de apartamentos possui a variável qualitativa “Padrão de Acabamento” variando de 1 a 3, deverá que haver no mínimo 10% com cada característica.

Outros elementos a serem analisados são o equilíbrio da amostra, se os erros são aleatórios com variância constante (homocedásticos), com distribuição normal e ainda se não são autocorrelacionados.

A norma pede que o engenheiro avaliador empenhe-se para manter as variáveis importantes no modelo, e que as irrelevantes não estejam. Atenta para a correlação entre variáveis independentes, havendo que fazer uma verificação se a correlação é coerente, vedando o uso do modelo em caso de correlações elevadas (maior que 80%) e o avaliando não seguindo a estrutura do modelo.

Não deverá existir correlações evidentes entre o erro aleatório e as variáveis independentes do modelo e os possíveis pontos influenciadores devem ser investigados, ficando condicionada a retirada dos mesmos a partir de justificativa.

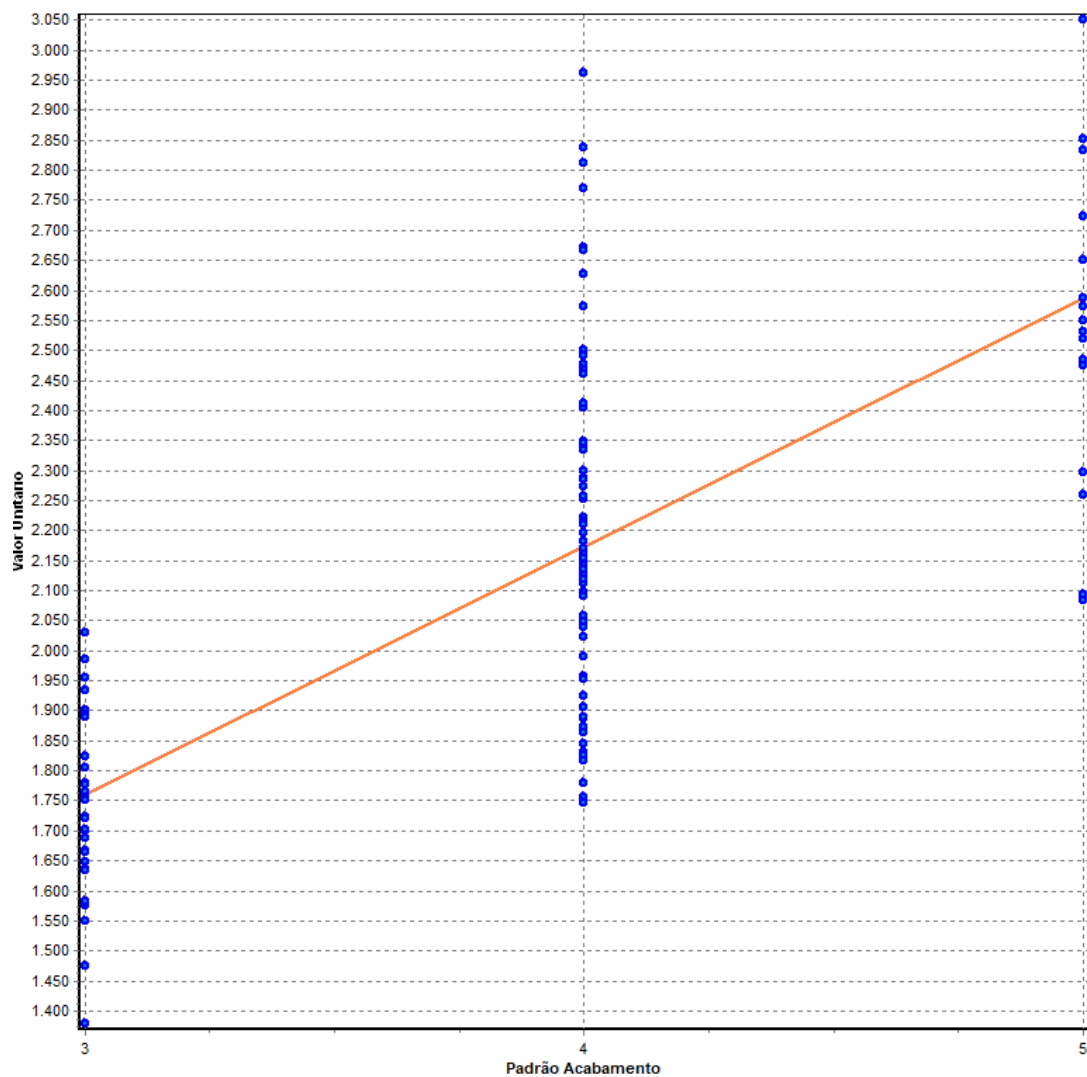
5.5 Verificação dos pressupostos do modelo

5.5.1 Linearidade

A ABNT NBR 14653-2 recomenda em primeiro momento uma análise dos gráficos da variável dependente em relação a cada variável independente, essa análise é um bom indicativo sobre qual transformação adotar.

As transformações servem para linearizar o modelo e devem refletir o comportamento de mercado, dando preferência às transformações mais simples das variáveis que resultem um modelo satisfatório. Após feitas as transformações deve novamente ser realizadas as análises dos gráficos da variável dependente *versus* as variáveis independentes (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Variável dependente versus variável independente de um modelo genérico



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.2 Normalidade

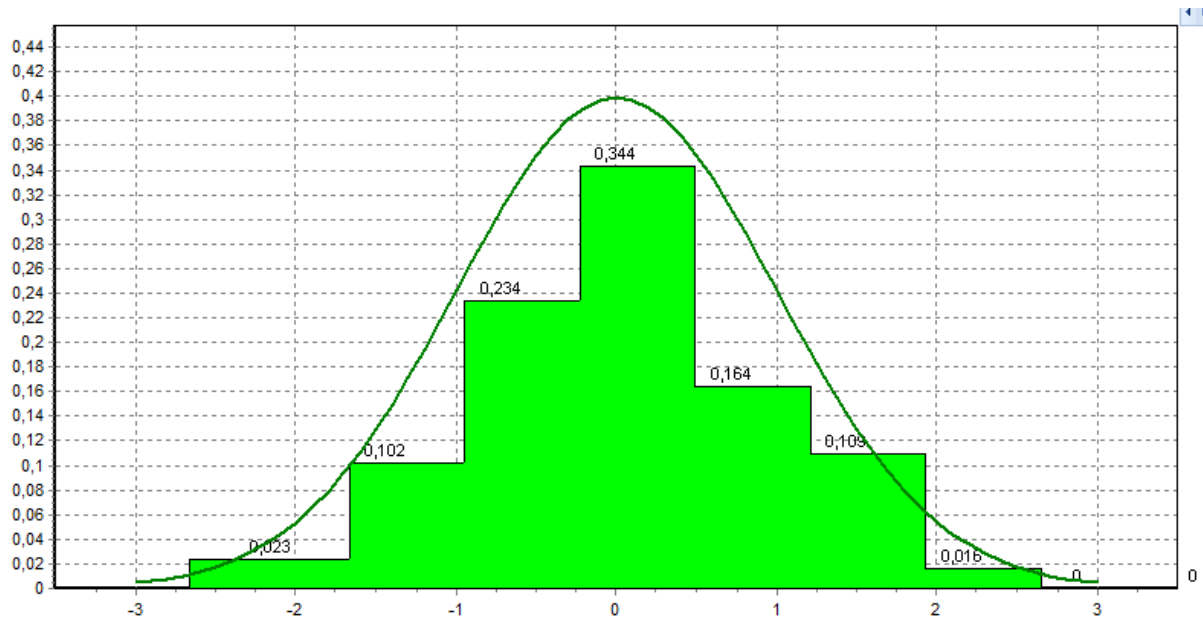
Os erros devem possuir uma distribuição normal, conhecida como distribuição normal de Gauss, para essa verificação devem ser feitos testes de aderência, o mais simples deles é a comparação da curva de distribuição dos resíduos da amostra com a curva normal de Gauss, o ideal é que as curvas estejam sobrepostas. (OLIVEIRA e GRANDISKI, 2007), teste esse que pode ser observado no gráfico 2.

A comparação pode ser feita observando os valores padrões da curva normal de Gauss com os valores encontrados no modelo, sabendo que a normal de

Gauss possui para intervalos de $[-1;+1]$, $[-1,64;+1,64]$ e $[-1,96;+1,96]$ probabilidades de, respectivamente 68%, 90% e 95%.

A ABNT NBR 14653-2 ainda cita outros testes para apuração da normalidade, como por exemplo: qui-quadrado, o de Kolmogorov-Smirnov e o de Jarque-Berra.

Gráfico 2 - Comparação da curva de distribuição dos resíduos de uma amostra genérica com a curva normal de Gauss



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.3 Homocedasticidade

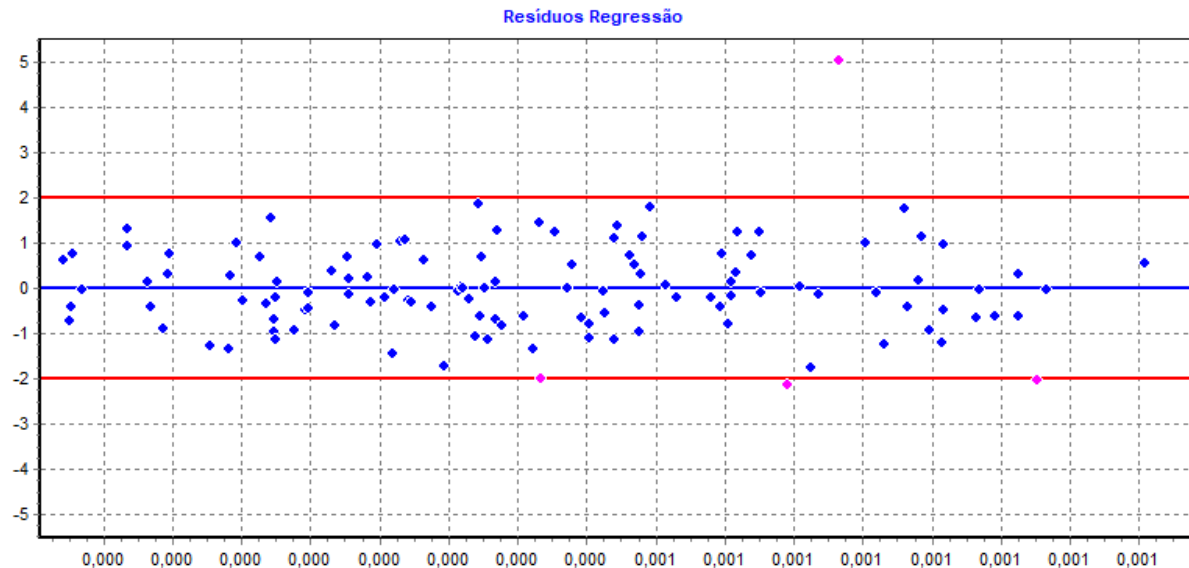
A verificação da homocedasticidade poderá ser feita pela análise gráfica dos resíduos *versus* valores ajustados (Gráfico 3), cabendo ao engenheiro avaliador verificar se há aleatoriedade na dispersão dos pontos.

“A consequência da heteroscedasticidade é que o método dos mínimos quadrados não gera estimativa de parâmetros eficientes ou de variância mínima. Logo, as previsões de Y, para um dado valor X, terão grande variância e serão ineficientes” (OLIVEIRA e GRANDISKI, 2007).

É importante ressaltar que modelos heterocedásticos podem ser usados, desde que o avaliando possua características que não sofram a influência desta heterocedasticidade, sendo isto devidamente analisado pelo avaliador.

A ABNT NBR 14653-2 diz ainda que poderão ser empreendidos outros testes, como por exemplo o de Park e White.

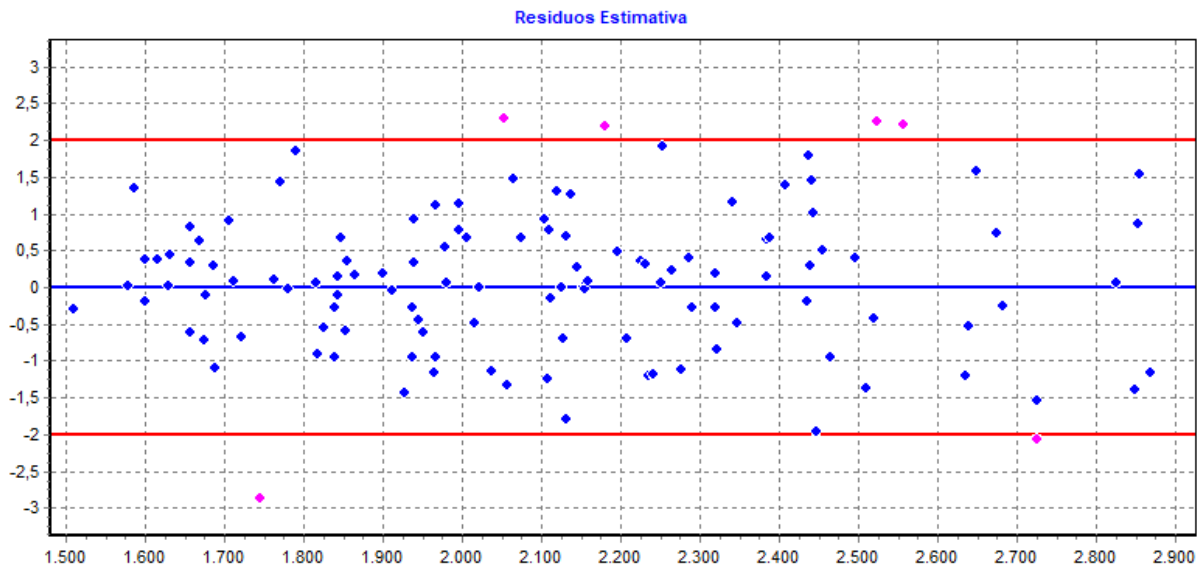
Gráfico 3 - Resíduos versus valores ajustados de um modelo genérico



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.4 Autocorrelação dos resíduos

A verificação segundo ABNT NBR 14653-2 da autocorrelação dos resíduos poderá ser obtida pela análise do gráfico dos resíduos cotejados com os valores ajustados (Gráfico 4), devendo apresentar pontos dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão aparente definido.

Gráfico 4 - Resíduos cotejados com os valores ajustados de um modelo genérico

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.5 Colinearidade

A colinearidade ocorre quando existe uma alta correlação entre duas ou mais variáveis independentes, degradando o modelo e limitando sua utilização. Variáveis com correlação maior que 0,80 deverão ter uma atenção especial.

Os softwares, que trabalham a regressão linear, geram a matriz de correlação entre as variáveis (Tabela 3), cabendo ao engenheiro avaliador observar essa matriz, e verificar se a correlação das variáveis possui coerência.

Segundo (OLIVEIRA e GRANDISKI, 2007) Para corrigir o problema da colinearidade deve-se aumentar o tamanho da amostra, transformação da relação funcional e podendo até excluir o uso de uma das variáveis altamente colinear, com o cuidado de não excluir uma variável importante para explicação do valor do imóvel.

No caso em que o imóvel avaliando possui os mesmos padrões dos imóveis do modelo, essa correlação pode ser negligenciada segundo a ABNT NBR 14653-2.

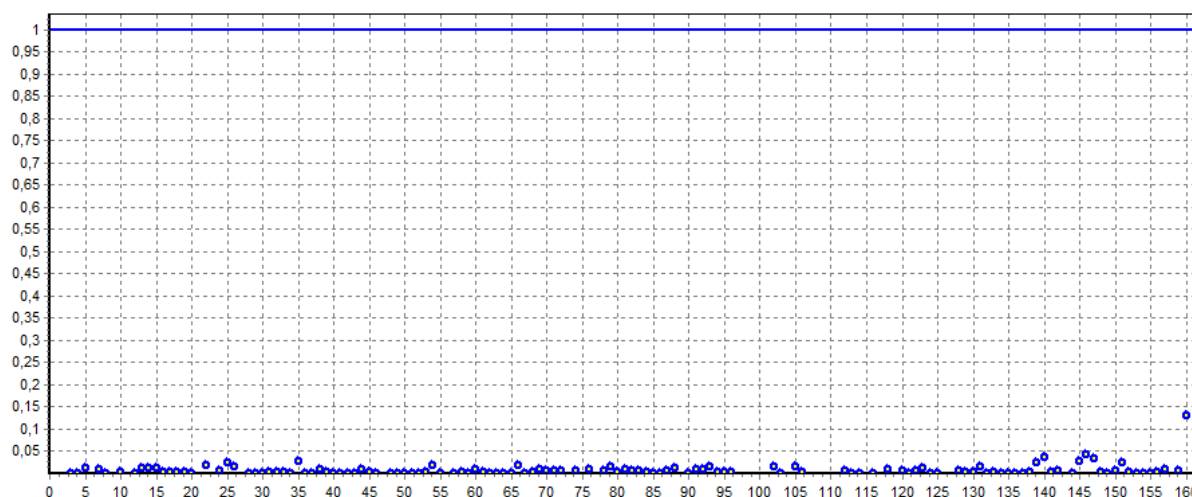
Tabela 3 - Matriz de correlação entre as variáveis de um modelo genérico

Id	Variável	Transf.	Alias	x1	x2	x3	x4	x5	x6	y
	Origem Informação	x	x1	0	0,10	0,29	0,23	0,26	0,28	0,35
	Padrão Acabamento	1/x	x2	0,10	0	0,37	0,22	0,11	0,28	0,65
	Área Privativa	1/x	x3	0,29	0,37	0	0,79	0,52	0,72	0,70
	Área do Terreno	x	x4	0,23	0,22	0,79	0	0,50	0,48	0,51
	Depreciação	ln(x)	x5	0,26	0,11	0,52	0,50	0	0,75	0,63
	Setor urbano	x	x6	0,28	0,28	0,72	0,48	0,75	0	0,80
	Valor Unitário	1/y	y	0,35	0,65	0,70	0,51	0,63	0,80	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.6 Pontos influênciantes e “outliers”

A existência dos pontos influênciantes pode ser verificada graficamente observando as distâncias de Cook (Gráfico 5) por exemplo. Os softwares utilizados para engenharia de avaliações possuem essa ferramenta, tornando de fácil visualização os pontos influenciantes, e geram a porcentagem (%) de dados que são considerados outliers, ou pontos fora da curva, podendo também serem identificados no gráfico de aderência.

Gráfico 5 - Distância de Cook de um modelo genérico

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.6 Testes de significância

Para obtenção de fundamentação segundo Tabela 1 da ABNT NBR 14653-2 o nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor

(variável explicativa) não pode ser maior que 30% e o nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor não pode ser maior que 5%.

Para testes não relatados na Tabela 1 da ABNT NBR 14653-2, o nível de significância máximo não deve ser superior a 10%.

5.7 Poder de explicação e apresentação do valor final

Segundo ABNT NBR 14653-2 o poder de explicação de um modelo deve ser considerado pelo coeficiente de determinação ajustado, pois o mesmo leva em conta o número de variáveis independentes e o grau de liberdade perdido a cada parâmetro estimado, diferentemente do coeficiente de determinação.

O valor final do imóvel, segundo a ABNT NBR 14653-2 poderá ser arredondado em 1% do valor estimado.

5.8 Planta de valores

Segundo ABNT NBR 14653-2 planta de valores é a “representação gráfica ou listagem dos valores genéricos de metro quadrado de terreno ou do imóvel em uma mesma data”.

A PVG é um dos meios utilizados pelas prefeituras para a obtenção do valor venal de terrenos da cidade, que por sua vez é utilizado para cobranças de impostos como IPTU e ITBI, logo deverá representar o mercado da cidade.

6 METODOLOGIA

6.1 Seleção das quadras

Para este estudo, foram selecionadas quadras da região central de Palmas, delimitadas a 02 (duas) quadras a leste e a oeste, com referência a Avenida Teotônio Segurado e 06 (seis) quadras ao Sul e ao Norte, tendo como referência a avenida Juscelino Kubitschek.

Dentro dessas confrontações foram observadas a existência de áreas verdes e quadras residências em condomínios fechados, sendo estas desconsideradas no estudo em questão.

As quadras selecionadas e vistoriadas, em um total de 31 (trinta e uma) foram: ARSO 61, ARSO 62, ARSO 52, ARSO 41, ARSO 42, ARSO 31, ARSO 32, ARSO 22, ARNO 12, ARNO 13, ARNO 21, ARNO 31, ARNO 32, ARNO 41, ARNO 42, ARNO 61, ARSE 61, ARSE 62, ARSE 51, ARSE 41, ARSE 32, ARSE 21, ARSE 22, ARSE 12, ARSE 13, ARNE 12, ARNE 13, ARNE 41, ARNE 51, ARNE 61 e ARNE 71 e podem ser observadas destacadas na figura 1.

Figura 1 - Quadras selecionadas para a pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

6.2 Definição das variáveis do modelo

O objetivo do modelo é obter o valor unitário (R\$ / m²) do lote padrão de todas as quadras objeto desse estudo, para isso no modelo foram consideradas 05 (cinco) variáveis, sendo 01 (uma) dependente e 04 (quatro) independentes.

6.2.1 Valor unitário (R\$ / m²)

Variável dependente da área lote, com hipótese de quanto maior a área, menor o valor unitário.

6.2.2 Origem da informação

Variável independente, qualitativa, dicotômica, de distribuição discreta, com hipótese de que, os dados de venda efetuada são menores que os dados de oferta. Sendo 1 para venda e 2 para oferta.

6.2.3 Área do lote

Variável independente, quantitativa, de distribuição contínua, com hipótese de que, quanto maior a área do terreno, menor o seu valor unitário.

6.2.4 Distância ao eixo N/S (m)

Variável independente, quantitativa, de distribuição contínua, sendo seu valor obtido com auxílio do software Google Earth e considerando a distância entre a entrada da quadra até a Avenida Juscelino Kubitschek.

Tem como hipótese que, quanto maior a distância da quadra à avenida JK, menor o valor unitário do terreno.

6.2.5 Distância ao eixo L/O (m)

Variável independente, quantitativa, de distribuição contínua, sendo seu valor obtido com auxílio do software Google Earth e considerando a distância entre a entrada da quadra até a Avenida Teotônio Segurado.

Tem como hipótese que, quanto maior a distância da quadra à avenida Teotônio Segurado, menor o valor unitário do terreno.

6.2.6 Padrão atrativo

Variável independente, qualitativa, classificada através de códigos alocados, de distribuição discreta, tendo como hipótese que, quanto maior o padrão atrativo, maior o valor unitário do terreno.

A pontuação dos códigos alocados foram baseadas em vistorias a todas as quadras, sendo consideradas atratividades como padrão de acabamento local (considerando a data das construções), serviços disponíveis, públicos e privados e o poder aquisitivo da população local.

O poder aquisitivo da população local pode ser mensurado através dos valores unitários encontrados na pesquisa de dados de mercado, criando intervalos de valores que facilitam a distribuição dos códigos alocados para a variável Padrão atrativo.

Foram considerados os seguintes códigos: 1- Padrão baixo, 2- Padrão normal / baixo, 3- Padrão normal, 4- Padrão normal/alto e 5- Padrão alto. O código 1 (Padrão baixo) não foi utilizado no modelo, por não terem sido encontrados nas quadras estudadas.

6.3 Pesquisa de dados de mercado

A pesquisa de mercado foi efetuada através de sites de imobiliárias, jornais locais, consulta a corretores, engenheiros de avaliações, empreiteiros, placas e faixas de anúncios no local e proprietários de terrenos.

Pesquisados somente lotes de uso residencial unifamiliar, de topografia plana ou semiplana e em terrenos secos. Os dados obtidos foram vistoriados e suas áreas confirmadas através dos projetos disponíveis no site www.palmas.to.gov.br.

Foram considerados dados de mercado de oferta e venda efetuada, a partir de Janeiro de 2017 e sendo assumidas como corretas as informações obtidas por terceiros.

Para efeitos de projeção, partiu-se do pressuposto da inexistência de ônus ou gravames de qualquer natureza judicial ou extrajudicial, atingindo os dados de pesquisa ou objetos do estudo em questão.

Os 105 (cento e cinco) dados obtidos constam no Anexo A com informações textuais e a situação em relação ao modelo (se o dado foi utilizado ou não) e no anexo B constam as informações relativas as variáveis do modelo.

6.4 Tratamento do modelo

O estudo foi realizado pelo Método Comparativo de Dados do Mercado, conforme a NBR-14.653-2/2011 e os elementos coletados na pesquisa de mercado foram tratados e homogeneizados através de inferência estatística com a utilização do software SisDEA.

6.4.1 Número de dados e micro numerosidade

Foram utilizados efetivamente 69 (sessenta e nove) dados e 05 (cinco) variáveis independentes, o número mínimo de dados atende a Norma com pontuação 3, pois os 69 dados são superiores aos 36 obtidos com a fórmula $6 \times (K+1)$, (onde K é o número de variáveis independentes). Não houve ocorrência de micro numerosidade nas variáveis dicotômicas e de código alocado utilizadas no modelo, a porcentagem de cada característica dessas variáveis podem ser observadas nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4 - Distribuição de frequência da variável Origem da informação

Origem da informação		
Característica	Dados	%
1	10	14
2	59	86

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 5 - Distribuição de frequência da variável Padrão atrativo

Padrão atrativo		
Característica	Dados	%
2	11	16,0
3	23	33,3
4	23	33,3
5	12	17,4

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.4.2 Coerência e comprovação das hipóteses

Houve comprovação das hipóteses das variáveis levantadas em pesquisas, e coerência no sentido de relacionamento de cada variável independente com a variável dependente, o que pode ser comprovado observando o sinal da elasticidade de cada variável na tabela 6.

Tabela 6 - Elasticidade das variáveis independentes

Variáveis	Elasticidade (%)
Origem da informação	20,63
Área	-3,69
Distância ao eixo N/S	-0,78
Distância ao eixo L/O	-0,67
Padrão Atrativo	3,65

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.4.3 Significância dos regressores do modelo

Os percentuais das significâncias dos regressores (variáveis explicativas) podem ser observados na tabela 7, todos menores que 10% que é o máximo estabelecido na Tabela 1 da Norma ABNT NBR 14653-2: 2011 para obtenção de grau de fundamentação III.

A significância do modelo utilizando o teste de F snedecor foi de 0,01%, valor inferior ao máximo permitido pela Tabela 1 da Norma ABNT NBR 14653-2: 2011 para obtenção de grau de fundamentação III, o qual é 1%.

Tabela 7 - Percentuais de significância dos regressores

Variáveis	Significância (%)
Origem da informação	0,01
Área	0,01
Distância ao eixo N/S	0,01
Distância ao eixo L/O	0,03
Padrão Atrativo	0,01

Fonte: Elaborada pelo autor.

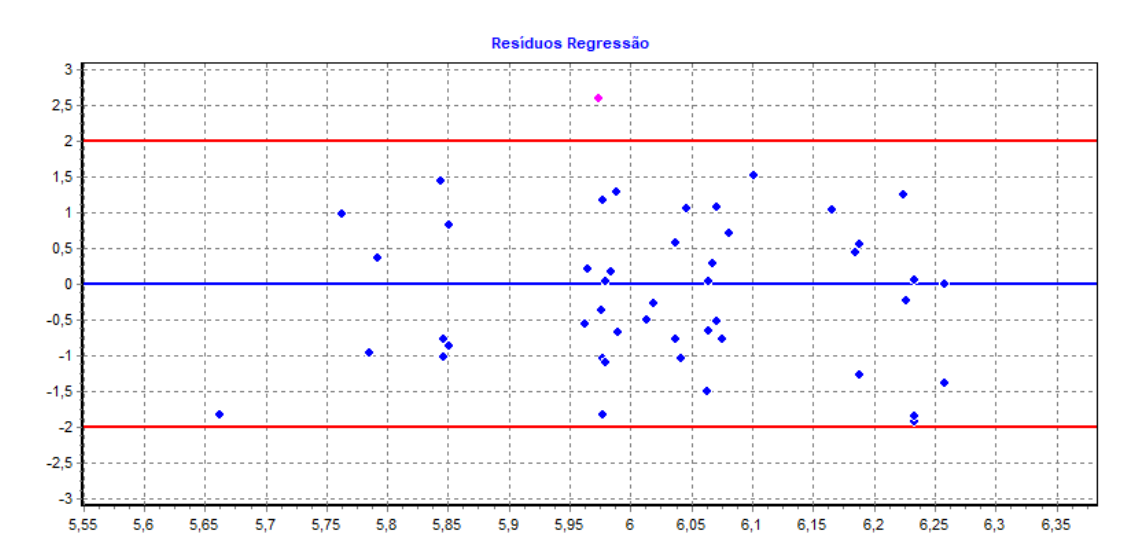
6.4.4 Normalidade dos resíduos

A comparação com a curva de Gauss foi realizada observando os valores padrões da curva normal de Gauss com os valores encontrados no modelo.

As probabilidades encontradas no modelo para o intervalo de $[-1; +1]$, $[-1,64; +1,64]$ e $[-1,96; +1,96]$ foram respectivamente: 65%, 92% e 98%, valores que se aproximam do padrão que para o mesmo intervalo são: 68%, 90% e 95%.

6.4.5 Homocedasticidade

A verificação da homocedasticidade foi realizada pela análise gráfica dos resíduos *versus* valores ajustados, mostrando aleatoriedade na dispersão dos pontos, sem nenhum tipo de padrão, o que pode ser observado no gráfico 6.

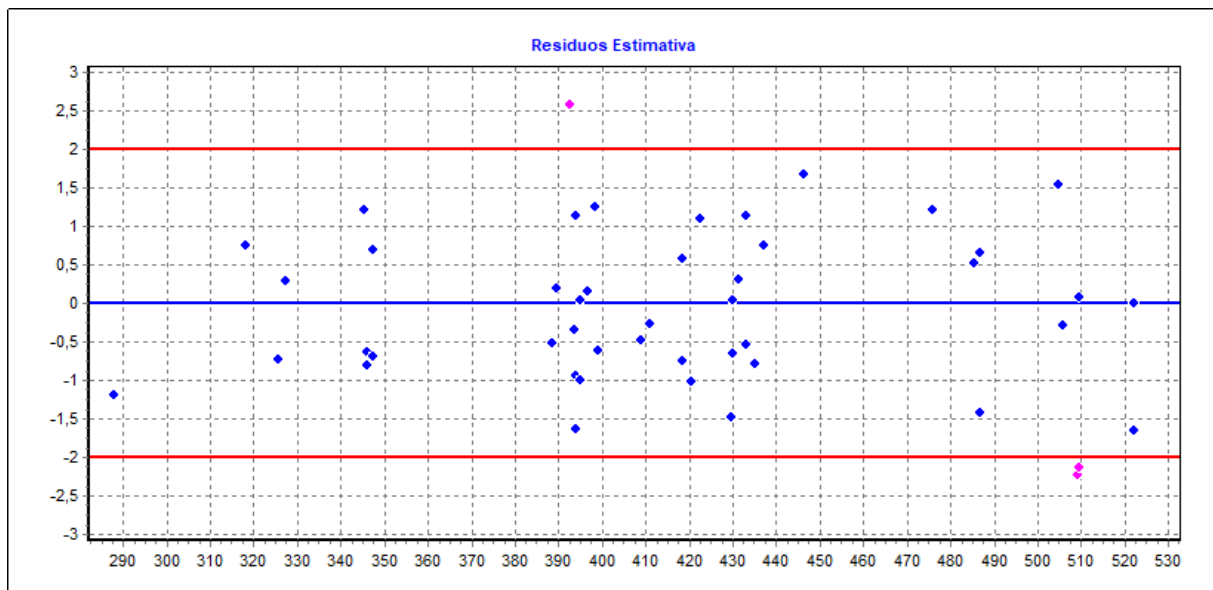
Gráfico 6 - Resíduos versus valores ajustados do modelo

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.4.6 Autocorrelação dos resíduos

A verificação da autocorrelação dos resíduos foi obtida pela análise do gráfico dos resíduos cotejados com os valores ajustados (Gráfico 7), apresentando pontos dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão aparente definido.

Gráfico 7 - Resíduos cotejados com os valores ajustados do modelo

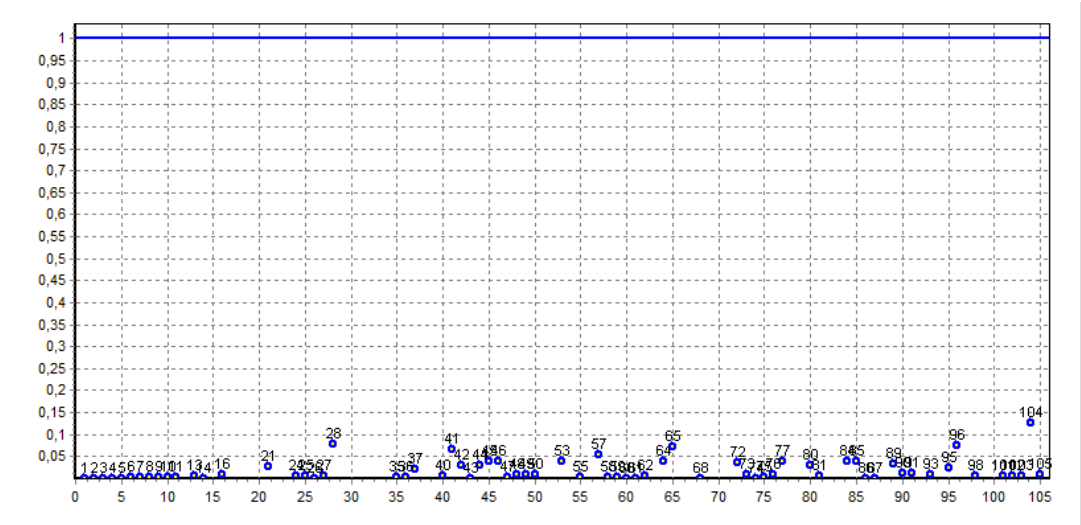


Fonte: Elaborada pelo autor.

6.4.7 Pontos influênciantes e outliers

No modelo houve apenas um ponto considerado outlier, o dado número 96, que pode ser observado de rosa na figura 8, representando apenas 1,45% dos dados. Nenhum ponto influênciante esteve presente no modelo, fato constatado por meio de análise do gráfico Distância de Cook.

Gráfico 8 - Distância de Cook do modelo



Fonte: Elaborada pelo autor.

6.4.8 Colinearidade

Por meio de análises a matriz de correlação do modelo pode-se observar que existe correlação de 0,85 entre as variáveis Padrão atrativo e Área, pois em Palmas/TO as quadras com maior padrão possuem uma maior área do lote, o que não afeta a validade do modelo, logo que os imóveis avaliados possuem as mesmas características dos imóveis do modelo.

Tabela 8 - Matriz de correlação do modelo

Id	Variável	Transf.	Alias	x1	x2	x3	x4	x5	y
1	Origem	x	x1	0	0,66	0,38	0,48	0,70	0,80
2	Área	x	x2	0,66	0	0,22	0,19	0,85	0,78
3	Eixo N/S	ln(x)	x3	0,38	0,22	0	0,59	0,18	0,54
4	Eixo L/O	ln(x)	x4	0,48	0,19	0,59	0	0,17	0,43
5	Padrão Atrativo	x	x5	0,70	0,85	0,18	0,17	0	0,86
6	Valor Unit.	ln(y)	y	0,80	0,78	0,54	0,43	0,86	0

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.4.9 Pontos de máximos ou mínimos

A função de regressão adotada pelo modelo apresenta pontos de máximos apenas para áreas superiores a 1800 m², por razão dos tipos de transformações adotadas (Tabela 9), porém esse ponto está distante dos valores utilizados no modelo.

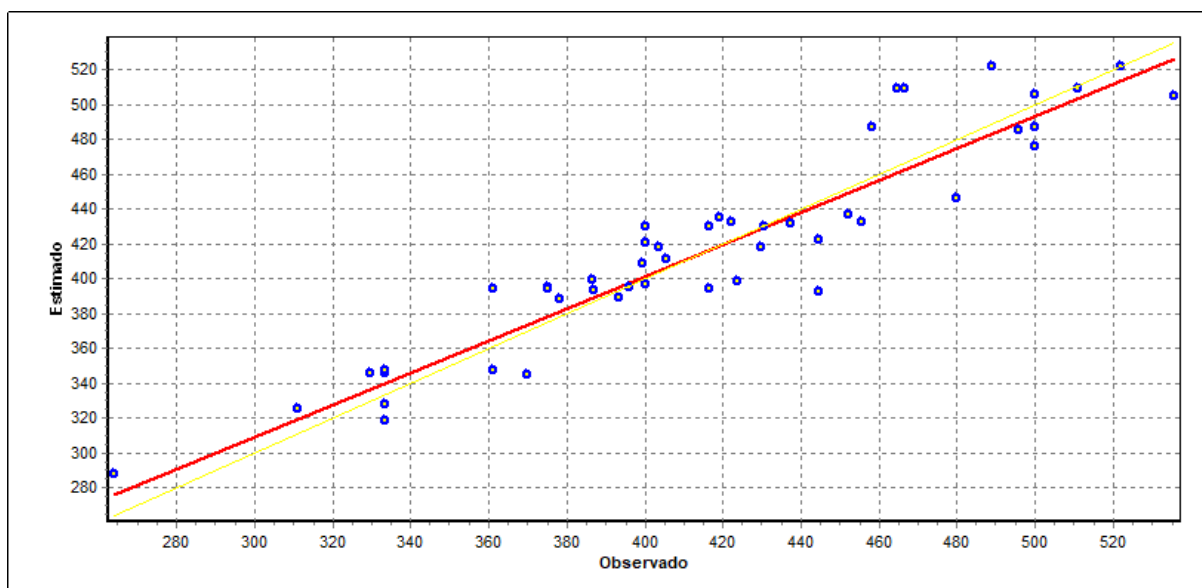
Tabela 9 - Transformações utilizada por variáveis

Variáveis	Transformações
Origem da informação	x
Área	x
Distância ao eixo N/S	ln (x)
Distância ao eixo L/O	ln (x)
Padrão Atrativo	x

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.4.10 Aderência

O Gráfico de aderência (Gráfico 9) mostra boa relação entre a reta de predição e a bissetriz, o que mostra que o modelo tem proximidades entre o valor observado com o valor estimado.

Gráfico 9 - Reta de aderência do modelo

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.5 Obtenção dos lotes padrões de cada quadra

Com a obtenção dos projetos de todas as quadras no site www.palmas.to.gov.br pode-se verificar qual a área de lote que mais se repete dentro de cada quadra, considerando assim como padrão. As quadras ARNO 13, ARSE 12, ARSE 21 e ARSO 22 possuem lotes de tamanhos variados sem muitas repetições,

portanto foi adotado um valor médio. Os resultados obtidos podem ser observados na tabela 10.

Tabela 10 - Lote padrão por quadra

Quadra	Área lote	Distância ao eixo N/S	Distância ao eixo L/O	Padrão atrativo
ARNE 12	360	430	985	4
ARNE 13	363	423	1938	4
ARNE 41	360	1624	700	3
ARNE 51	264	2250	635	2
ARNE 61	264	2775	575	2
ARNE 71	240	3545	642	2
ARNO 12	600	424	927	4
ARNO 13	600	803	1437	2
ARNO 21	360	1105	663	3
ARNO 31	250	1790	614	2
ARNO 32	275	1830	930	2
ARNO 41	250	2258	580	2
ARNO 42	250	2482	1413	2
ARNO 61	315	3783	627	2
ARSE 12	365	436	940	4
ARSE 13	360	411	1944	4
ARSE 21	700	1128	652	5
ARSE 22	360	1126	1278	4
ARSE 32	360	1695	1758	3
ARSE 41	450	2550	671	5
ARSE 51	360	3282	724	3
ARSE 61	360	4000	691	3
ARSE 62	600	4578	1260	3
ARSO 22	550	1213	2039	4
ARSO 31	450	2022	535	5
ARSO 32	360	2593	1469	3
ARSO 41	250	2558	724	3
ARSO 42	450	3322	1416	3
ARSO 52	360	4039	1468	3
ARSO 61	450	4012	670	3
ARSO 62	360	4782	1443	2

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.5.1 Extrapolação

As áreas de lotes pesquisados variaram de 225 a 900 m², e os lotes avaliados variaram de 240 a 700 m².

Para distância ao eixo N/S os dados variaram de 411 a 4782 m, e os avaliados vão de 411 a 4578 m, a ABNT NBR 14653 permite extrapolações de 205,5 a 9564 m, sendo esses os limites do modelo.

Para distância ao eixo L/O os dados variaram de 535 a 2039 m, os avaliados possuem o mesmo intervalo de valores, a ABNT NBR 14653:2 permite extrapolações de 267,5 a 4078 m, sendo esses os limites do modelo.

7 ANÁLISES E RESULTADOS

Nesta seção são verificados os resultados obtidos através do modelo, utilizando os lotes padrões como dados de projeções. Na tabela 11 estão os intervalos de confiança do valor unitário de todas as quadras pesquisadas, sem a utilização de campos de arbório.

Tabela 11 - Intervalo de confiança do valor unitário (R\$ / m²) das quadras pesquisadas

Quadra	Mínimo	Médio	Máximo
ARNE 12	407,55	418,30	429,34
ARNE 13	390,32	401,54	413,09
ARNE 41	347,69	355,60	363,69
ARNE 51	321,03	329,63	338,46
ARNE 61	319,81	328,29	336,98
ARNE 71	318,85	326,72	334,78
ARNO 12	355,71	367,58	379,85
ARNO 13	262,77	273,61	284,89
ARNO 21	354,22	363,22	372,66
ARNO 31	327,21	336,50	346,06
ARNO 32	315,31	323,47	331,85
ARNO 41	325,01	333,94	343,11
ARNO 42	307,62	314,40	323,37
ARNO 61	305,24	312,84	320,62
ARSE 12	407,26	418,02	429,06
ARSE 13	391,38	402,69	414,33
ARSE 21	370,94	381,90	393,19
ARSE 22	384,70	393,51	402,53
ARSE 32	327,98	336,08	344,37
ARSE 41	411,55	421,51	431,70
ARSE 51	336,44	343,23	350,16
ARSE 61	334,20	340,96	347,86
ARSE 62	278,69	286,10	293,71
ARSO 22	333,76	343,18	352,88
ARSO 31	422,01	431,92	442,06
ARSO 32	325,38	332,88	340,54
ARSO 41	361,48	369,23	377,16
ARSO 42	306,47	313,60	320,89
ARSO 52	318,27	325,96	333,83
ARSO 61	318,05	324,86	331,80
ARSO 62	280,23	287,22	294,39

Fonte: Elaborada pelo autor.

Houve necessidade de aplicação do campo de arbítrio em 07 (sete) quadras. Na ARNO 13 houve a redução de 15% do valor unitário, pois a quadra apresenta um adensamento muito baixo e não possui pavimento. Nas quadras popularmente conhecidas como Vila União (ARNOS 31, 32, 41, 42 e 61) foi reduzido 15% do valor unitário, pois possuem um padrão atrativo menor que o mínimo pesquisado (Padrão 2).

Na ARSE 21 o campo de arbório foi utilizado para majorar o valor unitário em 15%, pois a quadra possui um padrão atrativo superior ao máximo pesquisado (Padrão 5) devido ao seu grande comércio.

Com as devidas alterações possuímos novos intervalos de confiança, possibilitando a verificação da situação das PVG's 2017 e 2013 nas tabelas 12 e 13.

Tabela 12 - Situação da PVG 2017 em relação aos intervalos de confiança (R\$ / m²) nas quadras pesquisadas

Quadra	PVG 2017	Mínimo	Médio	Máximo	Situação
ARNE 12	400	407,55	418,3	429,34	PVG inferior ao mínimo
ARNE 13	400	390,32	401,54	413,09	PVG dentro do intervalo
ARNE 41	340	347,69	355,60	363,69	PVG inferior ao mínimo
ARNE 51	250	321,03	329,63	338,46	PVG inferior ao mínimo
ARNE 61	240	319,81	328,29	336,98	PVG inferior ao mínimo
ARNE 71	280	318,85	326,72	334,78	PVG inferior ao mínimo
ARNO 12	310	355,71	367,58	379,85	PVG inferior ao mínimo
ARNO 13	190	223,35	232,57	242,16	PVG inferior ao mínimo
ARNO 21	300	327,21	336,50	346,06	PVG inferior ao mínimo
ARNO 31	250	278,13	286,03	311,45	PVG inferior ao mínimo
ARNO 32	250	268,01	274,95	282,07	PVG inferior ao mínimo
ARNO 41	250	276,26	283,85	291,64	PVG inferior ao mínimo
ARNO 42	250	261,48	267,24	274,86	PVG inferior ao mínimo
ARNO 61	180	259,45	265,91	272,53	PVG inferior ao mínimo
ARSE 12	400	407,26	418,02	429,06	PVG inferior ao mínimo
ARSE 13	400	391,38	402,69	414,33	PVG dentro do intervalo
ARSE 21	470	426,58	439,19	452,17	PVG superior ao máximo
ARSE 22	400	384,70	393,51	402,53	PVG dentro do intervalo
ARSE 32	360	327,98	336,08	344,37	PVG superior ao máximo
ARSE 41	510	411,55	421,51	431,70	PVG superior ao máximo
ARSE 51	350	336,44	343,23	350,16	PVG dentro do intervalo
ARSE 61	330	334,20	340,96	347,86	PVG inferior ao mínimo
ARSE 62	320	278,69	286,10	293,71	PVG superior ao máximo
ARSO 22	350	333,76	343,18	352,88	PVG dentro do intervalo
ARSO 31	430	422,01	431,92	442,06	PVG dentro do intervalo
ARSO 32	330	325,38	332,88	340,54	PVG dentro do intervalo
ARSO 41	380	361,48	369,23	377,16	PVG superior ao máximo
ARSO 42	280	306,47	313,6	320,89	PVG inferior ao mínimo
ARSO 52	350	318,27	325,96	333,83	PVG superior ao máximo
ARSO 61	340	318,05	324,86	331,80	PVG superior ao máximo
ARSO 62	290	280,23	287,22	294,39	PVG dentro do intervalo

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 13 - Situação da PVG 2013 em relação aos intervalos de confiança (R\$ / m²) nas quadras pesquisadas

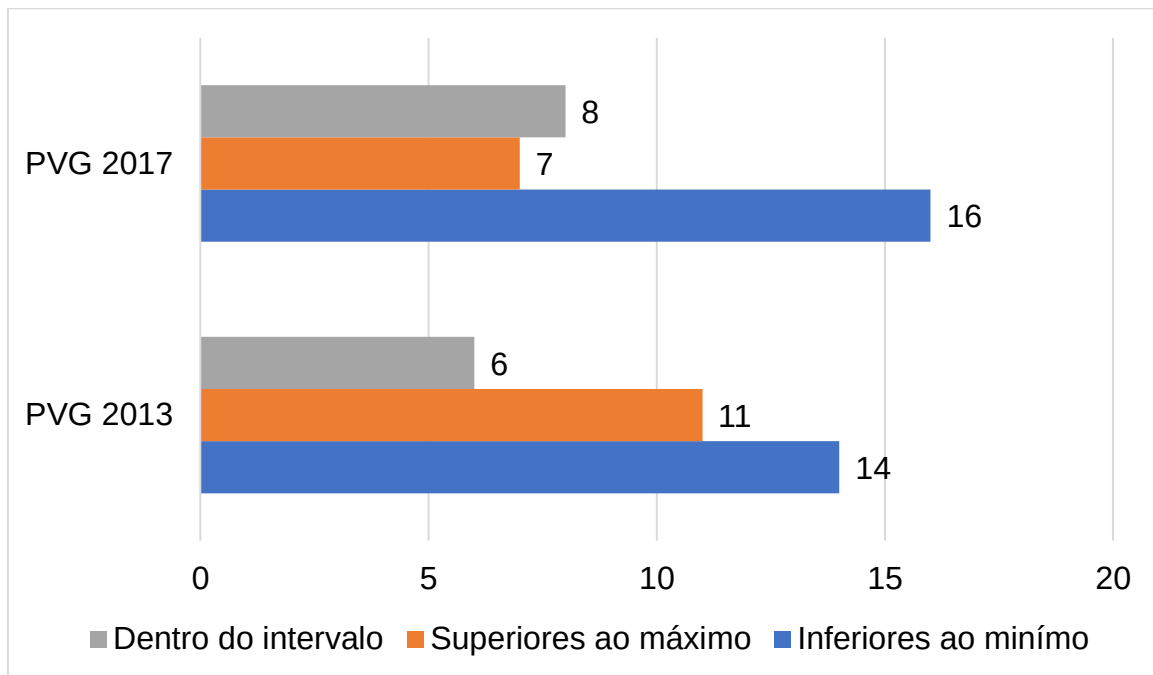
Quadra	PVG 2013	Mínimo	Médio	Máximo	Situação
ARNE 12	425	407,55	418,3	429,34	PVG dentro do intervalo
ARNE 13	425	390,32	401,54	413,09	PVG superior ao máximo
ARNE 41	340	347,69	355,6	363,69	PVG inferior ao mínimo
ARNE 51	300	321,03	329,63	338,46	PVG inferior ao mínimo
ARNE 61	240	319,81	328,29	336,98	PVG inferior ao mínimo
ARNE 71	240	318,85	326,72	334,78	PVG inferior ao mínimo
ARNO 12	310	355,71	367,58	379,85	PVG inferior ao mínimo
ARNO 13	190	223,35	232,57	242,16	PVG inferior ao mínimo
ARNO 21	320	327,21	336,50	346,06	PVG inferior ao mínimo
ARNO 31	250	278,13	286,03	311,45	PVG inferior ao mínimo
ARNO 32	250	268,01	274,95	282,07	PVG inferior ao mínimo
ARNO 41	270	276,26	283,85	291,64	PVG inferior ao mínimo
ARNO 42	270	261,48	267,24	274,86	PVG dentro do intervalo
ARNO 61	180	259,45	265,91	272,53	PVG inferior ao mínimo
ARSE 12	460	407,26	418,02	429,06	PVG superior ao máximo
ARSE 13	460	391,38	402,69	414,33	PVG superior ao máximo
ARSE 21	470	426,58	439,19	452,17	PVG superior ao máximo
ARSE 22	470	384,7	393,51	402,53	PVG superior ao máximo
ARSE 32	360	327,98	336,08	344,37	PVG superior ao máximo
ARSE 41	560	411,55	421,51	431,7	PVG superior ao máximo
ARSE 51	350	336,44	343,23	350,16	PVG dentro do intervalo
ARSE 61	330	334,2	340,96	347,86	PVG inferior ao mínimo
ARSE 62	250	278,69	286,1	293,71	PVG inferior ao mínimo
ARSO 22	350	333,76	343,18	352,88	PVG dentro do intervalo
ARSO 31	470	422,01	431,92	442,06	PVG superior ao máximo
ARSO 32	340	325,38	332,88	340,54	PVG dentro do intervalo
ARSO 41	450	361,48	369,23	377,16	PVG superior ao máximo
ARSO 42	300	306,47	313,6	320,89	PVG inferior ao mínimo
ARSO 52	400	318,27	325,96	333,83	PVG superior ao máximo
ARSO 61	340	318,05	324,86	331,8	PVG superior ao máximo
ARSO 62	290	280,23	287,22	294,39	PVG dentro do intervalo

Fonte: Elaborada pelo autor.

Das 31 (trinta e uma) quadras abordadas na pesquisa, apenas 08 (oito) estão dentro do intervalo de confiança dos valores unitários, em 07 (sete) os valores da PVG 2017 são superiores aos valores máximos dos intervalos, e em 16 (dezesseis) os valores da PVG 2017 são inferiores aos valores mínimos dos intervalos.

Já a PVG 2013 possui 06 (seis) quadras dentro do intervalo de confiança, 11 (onze) com valores maiores que o máximo e 14 (catorze) com valores unitários menor que o mínimo. Esses resultados podem ser observados no gráfico 10.

Gráfico 10 - Situação das PVG's em relação ao intervalo de confiança



Fonte: Elaborado pelo autor.

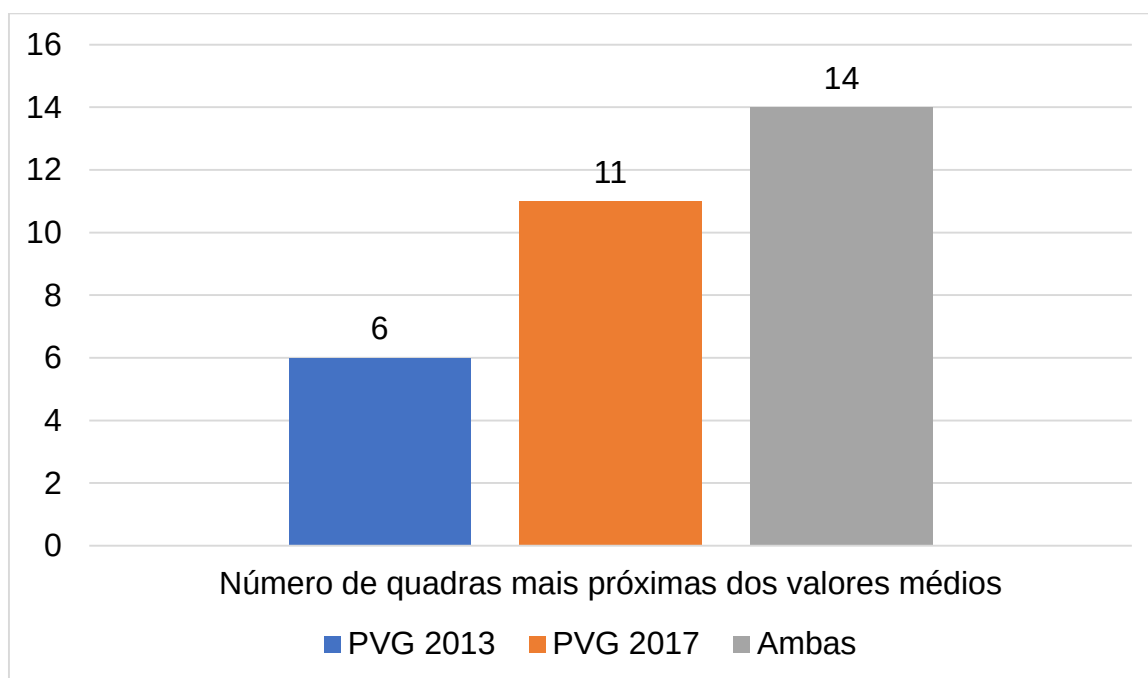
Para efeito de comparação foi necessária a execução da tabela 14, que compara os valores médios retirados da pesquisa com os valores da PVG 2017 e PVG 2013, verificando a diferença em porcentagem entre eles.

Tabela 14 - Variação entre o valor unitário médio (R\$ / m²) e PVGs de 2013 e 2017

Quadra	Médio	PVG 2013	PVG 2017	Δ 2013 %	Δ 2017 %
ARNE 12	418,30	425	400	-1,58	4,57
ARNE 13	401,54	425	400	-5,52	0,39
ARNE 41	355,60	340	340	4,59	4,59
ARNE 51	329,63	300	250	9,88	31,85
ARNE 61	328,29	240	240	36,79	36,79
ARNE 71	326,72	240	280	36,13	16,69
ARNO 12	367,58	310	310	18,57	18,57
ARNO 13	232,57	190	190	22,40	22,40
ARNO 21	336,50	320	300	5,16	12,17
ARNO 31	286,03	250	250	14,41	14,41
ARNO 32	274,95	250	250	9,98	9,98
ARNO 41	283,85	270	250	5,13	13,54
ARNO 42	267,24	270	250	-1,02	6,90
ARNO 61	265,91	180	180	47,73	47,73
ARSE 12	418,02	460	400	-9,13	4,51
ARSE 13	402,69	460	400	-12,46	0,67
ARSE 21	439,19	470	470	-6,56	-6,56
ARSE 22	393,51	470	400	-16,27	-1,62
ARSE 32	336,08	360	360	-6,64	-6,64
ARSE 41	421,51	560	510	-24,73	-17,35
ARSE 51	343,23	350	350	-1,93	-1,93
ARSE 61	340,96	330	330	3,32	3,32
ARSE 62	286,10	250	320	14,44	-10,59
ARSO 22	343,18	350	350	-1,95	-1,95
ARSO 31	431,92	470	430	-8,10	0,45
ARSO 32	332,88	340	330	-2,09	0,87
ARSO 41	369,23	450	380	-17,95	-2,83
ARSO 42	313,60	300	280	4,53	12,00
ARSO 52	325,96	400	350	-18,51	-6,87
ARSO 61	324,86	340	340	-4,45	-4,45
ARSO 62	287,22	290	290	-0,96	-0,96

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Planta de valores genéricos de 2017 se mostra mais próxima dos valores médios unitários em 11 (onze) quadras, já a PVG 2013 se aproxima do valor encontrado em 06 (seis) quadras, nas outras 14 (Catorze) não houve alteração entre 2013 e 2017, conforme mostra o gráfico 11.

Gráfico 11 - Situação das PVG's em relação ao valor unitário médio

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com o resultado de valores unitários médios obtidos podemos classificar as quadras em um ranking, o qual demonstra a situação de cada quadra em relação as demais.

Para isso ordenou-se as quadras do maior valor unitário médio para o menor, e todos os valores unitários foram divididos pelo da maior localidade (ARSE 21), os valores do índice são apresentados com 03 (três) casas decimais.

Tabela 15 - Índice de valores unitários médios

Quadra	Índice
ARSE 21	1,000
ARSO 31	0,983
ARSE 41	0,960
ARNE 12	0,952
ARSE 12	0,952
ARSE 13	0,917
ARNE 13	0,914
ARSE 22	0,896
ARSO 41	0,841
ARNO 12	0,837
ARNE 41	0,810
ARSE 51	0,782
ARSO 22	0,781
ARSE 61	0,776
ARNO 21	0,766
ARSE 32	0,765
ARSO 32	0,758
ARNE 51	0,751
ARNE 61	0,747
ARNE 71	0,744
ARSO 52	0,742
ARSO 61	0,740
ARSO 42	0,714
ARSO 62	0,654
ARSE 62	0,651
ARNO 31	0,651
ARNO 41	0,646
ARNO 32	0,626
ARNO 42	0,608
ARNO 61	0,605
ARNO 13	0,530

Fonte: Elaborada pelo autor.

8 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados mostram uma baixa aderência da planta de valores genéricas 2017 de Palmas/TO em relação ao mercado imobiliário de lotes residências unifamiliares, logo que de 31 (trinta e uma) quadras pesquisadas apenas 25,8% (oito quadras) se encontraram dentro dos intervalos de confianças obtidos nessa pesquisa.

Em algumas localidades da cidade a PVG de 2013, elaborada a mais de seis anos, se mostra mais aderente ao mercado que a PVG de 2017, comprovando a falta de metodologia técnica adequada para a elaboração da planta de valores genéricas 2017 de Palmas/TO.

A Prefeitura de Palmas possui corpo técnico, recursos e acesso a informações que podem facilitar a elaboração de uma planta de valores genéricos qualificada, portanto espera-se que na elaboração de próximas PVG façam um serviço de qualidade, que siga a norma da ABNT NBR 14653 e suas partes, para obtenção de um resultado mais coerente, para todos as tipologias de lotes.

9 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Visando a continuidade do estudo deste trabalho, recomenda-se a exploração da mesma metodologia para análises de outras tipologias de lotes, como por exemplo lotes comerciais ou residências multifamiliares ou ainda estender a área de pesquisa para a região sul de Palmas/TO.

Segundo dados do IBGE Palmas é a maior cidade do estado em número de habitantes, portanto possui um mercado imobiliário consideravelmente maior que as cidades do interior tocantinense, o que leva a utilização do MCDDM devido a disponibilidade de dados de mercado.

Em cidades com menos dados de mercado muitas vezes torna-se inviável a utilização do método comparativo direto de dados de mercados, portanto um trabalho relevante seria propor e testar métodos alternativos para obtenção da planta de valores dessas cidades.

10 REFERÊNCIAS

AFONSO, José Roberto Rodrigues; ARAUJO, Erika Amorim; NÓBREGA, Marcos Antonio Rios da. **O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) no Brasil: Um Diagnóstico sobre o Grau de Aproveitamento do Imposto como Fonte de Financiamento Local.** Disponível em: <<https://www.lincolninst.edu/publications/working-papers/o-imposto-predial-e-territorial-urbano-iptu-no-brasil>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

AMARAL, Francisco Otaviano Merli do. **Especulação imobiliária e segregação social em Palmas do Tocantins: Uma análise a partir dos programas habitacionais no período de 2000 a 2008.** 2009. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de bens Parte 1: Procedimento gerais.** Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

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

BAZOLLI, João Aparecido. **Palmas: análise do IPTU e seus reflexos econômico, social e jurídico.** Disponível em: <<https://orlanoticias.com.br/wp-content/uploads/2018/02/Estudo-IPTU.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

COMISSÃO DE REVISÃO DE VALORES GENÉRICOS E TABELA DE PREÇOS DE CONSTRUÇÃO DO MUNICÍPIO DE PALMAS PARA O ANO DE 2017. **Ata nº 003/2016.** Palmas, 2016. 2 p.

COMISSÃO DE REVISÃO DE VALORES GENÉRICOS E TABELA DE PREÇOS DE CONSTRUÇÃO DO MUNICÍPIO DE PALMAS PARA O ANO DE 2017. **Ata nº 002/2016.** Palmas, 2016. 2 p.

DIAS, Guilherme. **Aprenda a usar as Normas da ABNT em trabalhos acadêmicos.** Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/tutorial/59480-aprenda-usar-normas-abnt-trabalhos-academicos.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

LEGISWEB. **Lei Nº 2018 DE 31/12/2013:** Institui a Planta de Valores Genéricos, para o exercício de 2014 e adota outras providências. 2013. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=264036>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

LEGISWEB. **Lei Nº 2294 DE 01/03/2017:** Institui a Planta de Valores Genéricos do Município de Palmas e adota outras providências. 2017. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=338203>>. Acesso em: 10 fev. 2019

Ministério da Educação. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados.** Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

MORE: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: <<http://www.more.ufsc.br/>> . Acesso em: 12 jul. 2018.

NÓR FILHO, Nady. Avaliação de terrenos urbanos. In: IBAPE SP. **Engenharia de avaliações**. São Paulo: Pini, 2007. p. 297-324.

OLIVEIRA, Ana Maria de Biazzi Dias de; GRANDISKI, Paulo. Engenharia de avaliações. In: IBAPE SP. **Engenharia de avaliações**. São Paulo: Pini, 2007. p. 229-296.

Prefeitura de Palmas. **Receita**. Disponível em: <<http://portaldatransparencia.palmas.to.gov.br/arrecadacao/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

Prefeitura de Palmas. **Sistema de Informações Geográficas de Palmas**. Disponível em: <<http://geo.palmas.to.gov.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS (Município). Constituição (2017). Lei nº 2294, de 01 de março de 2017. **Institui A Planta de Valores Genéricos do Município de Palmas e Adota Outras Providências**.. Palmas, TO.

SOUZA, Luiz Felipe Proost de; MEDEIROS JUNIOR, Joaquim da Rocha. Sinopse da engenharia de avaliações. In: IBAPE SP. **Engenharia de avaliações**. São Paulo: Pini, 2007. Cap. 1. p. 10-35.

ANEXO A – INFORMAÇÕES TEXTUAIS DOS DADOS

Dado	Utilizado	Quadra	Endereço	Informante	Telefone do informante
1	SIM	ARNE 12	QI M AL 13 LT 26	ROBERTO	99233-7175
2	SIM	ARNE 12	QI N AL 14 LT 24	ERENI	98483-4116
3	SIM	ARNE 12	QI M AL 13 LT 24	ROBERTO	99233-7175
4	SIM	ARNE 12	QI I AL 11 LT 15	GLEYDÇA	99106-7477
5	SIM	ARNE 12	QI P AL 17 LT 21	MARAJÓ	98447-4564
6	SIM	ARNE 13	QI A AL 04 LT 15	ZENILTON	99978-4794
7	SIM	ARNE 13	QI H AL 10 LT 26	ARAUJO	99981-8861
8	SIM	ARNE 13	QI H AL 10 LT 28	ARAUJO	99981-8861
9	SIM	ARNE 13	QI H AL 10 LT 30	ARAUJO	99981-8861
10	SIM	ARNE 13	QI H AL 10 LT 32	ARAUJO	99981-8861
11	SIM	ARNE 13	QI H AL 10 LT 34	ARAUJO	99981-8861
12	NÃO	ARNE 13	QI J AL 14 LT 77	IMACULADA	98424-2045
13	SIM	ARNE 41	QI 03 AL 01 LT 05	MARIO	98404-8861
14	SIM	ARNE 41	QI 06 AL 04 LT 22	CONSULT	3215-1691
15	NÃO	ARNE 41	QI 05 AL 03 LT 18	VALDEIR	98424-2272
16	SIM	ARNE 41	QI 04 AL 01 LT 14	ARAUJO	99981-8862
17	NÃO	ARNE 51	QI 05 AL 15 LT 8	JOÃO	99223-2433
18	NÃO	ARNE 71	QI 11 AL 10 LT 37	JOÃO PEDRO	99954-5550
19	NÃO	ARNE 71	QI 15 AL 04 LT 24	ANDRÉ LUIS	99244-3043
20	NÃO	ARNE 71	QI 15 AL 06 LT 09	VERSATIL	98429-9823
21	SIM	ARNE 71	QI 10 AL 04 LT 26	ASSIS	98402-3182
22	NÃO	ARNE 71	QI 15 AL 06 LT 21	EMERSON	98425-4595
23	NÃO	ARNE 71	QI 05 AL 10 LT 32	CELIO	99287-3756
24	SIM	ARNE 71	QI 12 AL LT 36	ATAÍDES	98207-0759
25	SIM	ARNE 71	QI 12 AL LT 38	ATAÍDES	98207-0759
26	SIM	ARNE 71	QI 11 AL 10 LT 15	BURITI	98104-3610
27	SIM	ARNE 71	QI 10 AL 06 LT 43	IVANES	98432-1713
28	SIM	ARNO 12	QI 06 AL das Carnaíbas LT 32	DIEGO	3215-0568
29	NÃO	ARNO 12	QI 03 AL dos Buritis LT 11	ADONIAS	984061968
30	NÃO	ARNO 12	QI 02 AL das Mangueiras LT 16	JOSÉ	99255-7691
31	NÃO	ARNO 13	QI 08 AL 131 LT 15	MZR21	3215-2696
32	NÃO	ARSE 12	QI F AL 26 LT 10	FILIPPE GRUTT	99242-9525
33	NÃO	ARSE 12	QI C AL 14 LT 25	VERSATIL	98429-9823
34	NÃO	ARSE 13	QI C AL 06 LT 05	GIL GOMES	99977-5221
35	SIM	ARSE 13	QI D AL 12 LT 12	AUGUSTO	98497-4205
36	SIM	ARSE 13	QI I AL 06 LT 25	AUGUSTO	98497-4205
37	SIM	ARSE 13	QI G AL 04 LT 14	ARAUJO	99981-8862
38	NÃO	ARSE 21	QI 10 AL 08 LT 06	VANIA	3215-8681

Dado	Utilizado	Quadra	Endereço	Informante	Telefone do informante
39	NÃO	ARSE 21	QI 09 AL 11 LT 25	NELIA	98401-3751
40	SIM	ARSE 22	QI A AL 04 LT 06	AUGUSTO	98497-4205
41	SIM	ARSE 41	QI 11 AL 12 LT 12	MARAJÓ	98447-4564
42	SIM	ARSE 41	QI 09 AL 12 LT 10	CAIO	99108-9119
43	SIM	ARSE 41	QI 12 AL 12 LT 09	VASCO	98404-7275
44	SIM	ARSE 41	QI 09 AL 12 LT 07	ANTONIO	99255-1177
45	SIM	ARSE 41	QI 11 AL 02 LT 11	MARCOS	99978-3961
46	SIM	ARSE 41	QI 11 AL 02 LT 13	MARCOS	99978-3961
47	SIM	ARSE 41	QI 15 AL 11 LT 01 E 03	ADÃO	98450-6898
48	SIM	ARSE 62	QI 06 AL BRUNO GIORGI LT 21	DORVALINO	99977-2760
49	SIM	ARSE 62	QI 06 AL BRUNO GIORGI LT 23	DORVALINO	99977-2760
50	SIM	ARSE 62	QI 05 AL BRUNO GIORGI LT 16	DORVALINO	99977-2760
51	NÃO	ARSE 62	QI 08 AL BRUNO GIORGI LT 11	NOBRE IMOBILIÁRIA	3216-3292
52	NÃO	ARSE 62	QI 13 AL BURLE MARX LT 05	MAX VILARINS	98408-4080
53	SIM	ARSE 62	QI 15 AL CESCHIATTI LT 16	JUSCELES	99206-9038
54	NÃO	ARSE 62	QI 05 AL BRUNO GIORGI LT 10	JUSCELES	99206-9038
55	SIM	ARSO 22	QI 06 AL 05 LT 32	GIL GOMES	99977-5221
56	NÃO	ARSO 22	QI 11 AL 19 LT 14	GIL GOMES	99977-5221
57	SIM	ARSO 22	QI 14 AL 23 LT 03	MARI	98403-7915
58	SIM	ARSO 22	QI 06 AL 01 LT 04	AUGUSTO	98497-4205
59	SIM	ARSO 22	QI 06 AL 01 LT 06	AUGUSTO	98497-4205
60	SIM	ARSO 22	QI 05 AL 16 LT 19	AUGUSTO	98497-4205
61	SIM	ARSO 22	QI 12 AL 17 LT 07	GIL GOMES	999775221
62	SIM	ARSO 22	QI 09 AL 18 LT 15	DANIEL	98404-1602
63	NÃO	ARSO 22	QI 11 AL 23 LT 07	ANTONIO	98418-0093
64	SIM	ARSO 31	QI 06 AL 20 LT 06	LEONARDO	98484-9999
65	SIM	ARSO 31	QI 14 AL 09 LT 08	LEONARDO	98484-9999
66	NÃO	ARSO 31	QI 04 AL 03 LT 11	MAYA NEG.	3322-2556
67	NÃO	ARSO 31	QI 02 AL 04 LT 16	AUGUSTO	98497-4205
68	SIM	ARSO 31	QI 12 AL 11 LT 20	DEIVYD	98405-0408
69	NÃO	ARSO 31	QI 07 AL 21 LT 01	DELVA	9999-3518
70	NÃO	ARSO 31	QI 07 AL 21 LT 02	DELVA	9999-3518
71	NÃO	ARSO 31	QI 07 AL 21 LT 04	DEIVYD	98405-0408
72	SIM	ARSO 31	QI 06 AL 20 LT 06	MARCOS	98405-3190
73	SIM	ARSO 31	QI 07 AL 20 LT 11	PALMAS IMOVEIS	3224-7070
74	SIM	ARSO 32	QI 17 AL 07 LT 39	DELVA	9999-3518
75	SIM	ARSO 32	QI 18 AL 05 LT 26	AUGUSTO	98497-4205
76	SIM	ARSO 32	QI 02 AL 01 LT 32	JOÃO PAULO	98451-8438
77	SIM	ARSO 32	QI 06 AL 08 LT 13	DELVA	9999-3518

Dado	Utilizado	Quadra	Endereço	Informante	Telefone do informante
78	NÃO	ARSO 41	QI 11 AL 20 LT 15	CLEBER	984822811
79	NÃO	ARSO 41	QI 08 AL 15 LT 29	DAGOBERTO	984093137
80	SIM	ARSO 41	QI 22 AL 20 LT 21	MARCIO	999594914
81	SIM	ARSO 41	QI 31 AL 15 LT 01	EDNA	992867341
82	NÃO	ARSO 42	QI 08 AL 16 LT 24	BRENNO	984023582
83	NÃO	ARSO 42	QI 08 AL 16 LT 04	ESTILO	984777771
84	SIM	ARSO 42	QI 07 AL 16 LT 09-A	OTÁVIO	99277-0068
85	SIM	ARSO 42	QI 07 AL 16 LT 09-B	OTÁVIO	99277-0068
86	SIM	ARSO 52	QI 48 AL 02 LT01	Adolfo	99999-0818
87	SIM	ARSO 52	QI 18 AL 36 LT 07	Renato	99207-0259
88	NÃO	ARSO 52	QI 41 AL 23 LT 12	Elcione	99201-0248
89	SIM	ARSO 52	QI 41 AL 23 LT 12	Elcione	99201-0248
90	SIM	ARSO 52	QI 29 AL 25 LT 20	Imaculada	99978-2181
91	SIM	ARSO 52	QI 29 AL 25 LT 21	Imaculada	99978-2181
92	NÃO	ARSO 52	QI 51 AL 27 LT 06	Igor	98457-4397
93	SIM	ARSO 52	QI 29 AL 25 LT 14	Eduardo	99945-0035
94	NÃO	ARSO 52	QI 36 AL 38 LT 03	Lais	98133-5267
95	SIM	ARSO 61	QI C AL 06 LT 27	Estevão	981039055
96	SIM	ARSO 61	QI A AL 02 LT 33	Garcia	984419460
97	NÃO	ARSO 61	QI J AL 13 LT 29	Empesul	98413-3333
98	SIM	ARSO 62	QI 09 AL 16 LT 02	HUMBERTO	98498-1400
99	NÃO	ARSO 62	QI 01 AL 09 LT 12	GUILHERME	3215-2656
100	NÃO	ARSO 62	QI 02 AL 09 LT 28	GUILHERME	3215-2656
101	SIM	ARSO 62	QI 01 AL 09 LT 02	EDNA	99286-7341
102	SIM	ARSO 62	QI 05 AL 08 LT 32	DOUGLAS	98427-7390
103	SIM	ARSO 62	QI 19 AL 38 LT 17	IMACULADA	99978-2181
104	SIM	ARSO 62	QI 07 AL 18 LT 02	JUMARCIA	99224-1727
105	SIM	ARSO 62	QI 07 AL 18 LT 09	VILMA	99966-5466

ANEXO B – INFORMAÇÕES RELATIVAS AS VARIÁVEIS DOS DADOS

Dado	Origem da informação	Área (m ²)	Distância ao eixo N/S (m)	Distância ao eixo L/O (m)	Padrão Atrativo	Valor Unit. (R\$ / m ²)
1	2	360,00	430	985	4	500,00
2	2	360,00	430	985	4	500,00
3	2	360,00	430	985	4	500,00
4	2	360,00	430	985	4	500,00
5	2	360,00	430	985	4	500,00
6	2	363,00	423	1938	4	495,87
7	2	363,00	423	1938	4	495,87
8	2	363,00	423	1938	4	495,87
9	2	363,00	423	1938	4	495,87
10	2	363,00	423	1938	4	495,87
11	2	363,00	423	1938	4	495,87
12	2	706,00	423	1938	4	538,24
13	2	360,00	1624	700	3	416,67
14	2	360,00	1624	700	3	430,56
15	2	360,00	1624	700	3	500,00
16	2	409,00	1624	700	3	403,42
17	2	341,87	2250	635	2	526,52
18	2	288,00	3545	642	2	312,50
19	2	360,00	3545	642	2	236,11
20	2	360,00	3545	642	2	277,78
21	2	240,00	3545	642	2	375,00
22	2	360,00	3545	642	2	250,00
23	2	240,00	3545	642	2	354,17
24	1	240,00	3545	642	2	333,33
25	1	240,00	3545	642	2	333,33
26	2	240,00	3545	642	2	395,83
27	1	240,00	3545	642	2	333,33
28	2	700,00	424	927	4	400,00
29	2	798,00	424	927	4	501,25
30	2	600,00	424	927	4	516,67
31	2	607,00	803	1437	2	247,12
32	2	360,00	436	940	4	416,67
33	2	364,00	436	940	4	535,71
34	2	360,00	411	1944	4	555,56
35	2	360,00	411	1944	4	500,00
36	2	360,00	411	1944	4	500,00
37	2	360,00	411	1944	4	458,33

Dado	Origem da informação	Área (m²)	Distância ao eixo N/S (m)	Distância ao eixo L/O (m)	Padrão Atrativo	Valor Unit. (R\$ / m²)
38	2	564,00	1128	652	5	797,87
39	2	776,00	1128	652	5	644,33
40	2	360,00	1126	1278	4	500,00
41	2	450,00	2550	671	5	466,67
42	2	466,66	2550	671	5	535,72
43	2	450,00	2550	671	5	511,11
44	2	466,66	2550	671	5	535,72
45	1	450,00	2550	671	5	444,44
46	1	450,00	2550	671	5	444,44
47	2	900,00	2550	671	5	400,00
48	2	600,00	4578	1260	3	333,33
49	2	600,00	4578	1260	3	333,33
50	2	600,00	4578	1260	3	333,33
51	2	750,00	4578	1260	3	300,00
52	2	600,00	4578	1260	3	300,00
53	2	750,00	4578	1260	3	333,33
54	2	600,00	4578	1260	3	283,33
55	2	576,00	1213	2039	4	399,31
56	2	551,00	1213	2039	4	526,32
57	1	540,00	1213	2039	4	329,63
58	2	535,00	1213	2039	4	429,91
59	2	535,00	1213	2039	4	429,91
60	2	480,00	1213	2039	4	437,50
61	2	567,00	1213	2039	4	405,64
62	2	465,00	1213	2039	4	419,35
63	2	568,00	1213	2039	4	369,72
64	2	450,00	2022	535	5	488,89
65	2	495,00	2022	535	5	464,65
66	2	450,00	2022	535	5	577,78
67	2	450,00	2022	535	5	444,44
68	2	450,00	2022	535	5	522,22
69	2	445,00	2022	535	5	606,74
70	2	450,00	2022	535	5	600,00
71	2	445,50	2022	535	5	628,51
72	1	450,00	2022	535	5	455,56
73	1	450,00	2022	535	5	422,22
74	2	423,00	2593	1469	3	378,25
75	2	375,00	2593	1469	3	386,67
76	2	377,68	2593	1469	3	423,64
77	2	635,56	2593	1469	3	369,75

Dado	Origem da informação	Área (m²)	Distância ao eixo N/S (m)	Distância ao eixo L/O (m)	Padrão Atrativo	Valor Unit. (R\$ / m²)
78	2	200,00	2558	724	3	575,00
79	2	250,00	2558	724	3	500,00
80	2	250,00	2558	724	3	480,00
81	2	287,50	2558	724	3	452,17
82	2	562,00	3322	1416	3	293,59
83	1	492,00	3322	1416	3	345,53
84	2	225,00	3322	1416	3	400,00
85	2	225,00	3322	1416	3	400,00
86	2	362,00	4039	1468	3	386,74
87	2	381,35	4039	1468	3	393,34
88	2	360,00	4039	1468	3	361,11
89	2	360,00	4039	1468	3	361,11
90	2	360,00	4039	1468	3	416,67
91	2	360,00	4039	1468	3	416,67
92	2	360,00	4039	1468	3	333,33
93	2	360,00	4039	1468	3	375,00
94	1	360,00	4039	1468	3	277,78
95	1	450,00	4012	670	3	311,11
96	2	450,00	4012	670	3	444,44
97	2	450,00	4012	670	3	355,56
98	2	360,00	4782	1443	2	361,11
99	2	360,00	4782	1443	2	416,67
100	2	470,85	4782	1443	2	403,53
101	2	360,00	4782	1443	2	361,11
102	2	360,00	4782	1443	2	361,11
103	2	360,00	4782	1443	2	361,11
104	1	360,00	4782	1443	2	263,89
105	2	360,00	4782	1443	2	333,33