



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

ANDRÉ FELLIPE MARTINS SANTOS

**DETERMINAÇÃO E ANÁLISE DO FATOR DE COMERCIALIZAÇÃO DE
IMÓVEIS RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES EM PALMAS/TO**

PALMAS

2019

ANDRÉ FELLIPE MARTINS SANTOS

**DETERMINAÇÃO E ANÁLISE DO FATOR DE COMERCIALIZAÇÃO DE
IMÓVEIS RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES EM PALMAS/TO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel no Curso Superior de Engenheiro Civil
do Instituto Federal do Tocantins, Campus
Palmas.

Orientador: Prof. Erieldon Bezerra Leão

**PALMAS
2019**

Santos, André Felipe Martins
Determinação e análise do fator de comercialização de imóveis
residenciais unifamiliares em Palmas/TO / André Felipe Martins Santos.
– Palmas, 2019
77 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) –
Instituto Federal de Educação do Tocantins, Campus Palmas, 2019.

Orientador(a): Prof. Erieldon Bezerra Leão

1. Método Evolutivo 2. Fator de comercialização 3. Análise
Mercadológica I. Determinação e análise do fator de comercialização
de imóveis residenciais unifamiliares em Palmas/TO

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANDRÉ FELLIPE MARTINS SANTOS

DETERMINAÇÃO E ANÁLISE DO FATOR DE COMERCIALIZAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES EM PALMAS/TO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do curso de Engenharia Civil
Instituto Federal do Tocantins - Campus Palmas,
como exigência à obtenção do grau em
Engenheiro Civil.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA AVALIADORA

Prof. Erieldon Bezerra Leão
Orientador

Prof. Me. Suzy Barbosa Melo Moreno

Prof. Dr. Adriano dos Guimarães de Carvalho

RESUMO

SANTOS, André Fellipe Martins. **Determinação e análise do fator de comercialização de imóveis residenciais unifamiliares em Palmas/TO**. 2019. 77 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Engenharia Civil – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Palmas, 2019.

O método evolutivo consiste na determinação do valor de mercado de um imóvel a partir da conjugação de métodos, através da soma do valor do terreno e do custo da benfeitoria. É geralmente empregado quando os dados são insuficientes para utilização do método comparativo. Para sua correta aplicação, deve-se levar em consideração o fator de comercialização (FC). Este por sua vez, é um bom parâmetro para se determinar a situação do mercado, pois indica a tendência de valorização do imóvel e como este é percebido pelo mercado. Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise mercadológica para residências unifamiliares na cidade de Palmas, através do cálculo do fator de comercialização de diversos imóveis de tipologias diferentes. Foi feito levantamento de dados de mercado de casas e terrenos, para aplicação de modelo de regressão linear, utilizado na projeção de valores de venda efetuada. Os resultados encontrados possibilitaram a determinação da atual conjuntura do mercado para os imóveis contemplados e demonstraram a importância da utilização, no método evolutivo, de um FC obtido por pesquisa e estudos aprofundados.

Palavras-chave: Método evolutivo. Fator de comercialização. Análise mercadológica.

ABSTRACT

SANTOS, André Felliipe Martins. **Determination and analysis of the commercialization factor of single family residential properties in Palmas/TO**. 2019. 77 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Engenharia Civil – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Palmas, 2019.

The evolutionary method consists in determining the market value of a property from the combination of methods, by summing the terrain value and the improvement cost. It is generally used when there is insufficient data to use the comparative method. For its correct application, the commercialization factor (FC) must be considered. This one in turn, is a good parameter to determine the market situation, as it indicates the tendency of appreciation of the property and how it is perceived by the market. This work aims to perform a market analysis for single family homes in the city of Palmas, by calculating the commercialization factor of several properties of different typologies. House and land market data were surveyed to apply a linear regression model, which was used to project sales values. The results found allowed the determination of the current market conjuncture for the contemplated properties and demonstrated the importance of using, in the evolutionary method, a CF obtained by research and in-depth studies.

Keywords: Evolutional method. Commercialization factor. Market analysis.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CB	Custo da benfeitoria
FC	Fator de comercialização
IFTO	Instituto Federal do Tocantins
MCDDM	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado
MMQ	Método dos Mínimos Quadrados
NBR	Norma Brasileira
PVG	Planta de valores genérica
SP	São Paulo
TO	Tocantins
VI	Valor de mercado do imóvel
VT	Valor do terreno

LISTA DE ACRÔNIMOS

CUB	Custo unitário básico
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Problema de pesquisa.....	12
1.2	Justificativa	12
1.3	Objetivos.....	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	Engenharia de avaliações.....	13
2.2	Mercado imobiliário	14
2.2.1	Lei da oferta e da procura	14
2.2.2	Interpretação do mercado	16
2.2.3	Diferença entre preço e valor de mercado	17
2.3	Métodos para identificar o valor de um bem	17
2.3.1	Método comparativo direto de dados de mercado.....	17
2.3.2	Método involutivo	18
2.3.3	Método Evolutivo	18
2.3.4	Método da capitalização da renda	18
2.4	Métodos para identificar o custo de um imóvel.....	18
2.4.1	Método comparativo direto de custo	18
2.4.2	Método da quantificação do custo	18
2.5	Método comparativo direto de dados de mercado	19
2.5.1	Planejamento da pesquisa.....	19
2.5.2	Variáveis do modelo	19
2.5.3	Levantamento de dados de mercado.....	20
2.5.4	Tratamento dos dados	21

2.5.5	Inferência estatística através de modelo de regressão linear	21
2.6	Método evolutivo	26
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
3.1	Definição das variáveis do modelo	27
3.1.1	Variáveis do modelo das casas	27
3.1.2	Variáveis do modelo dos terrenos	29
3.2	Levantamento de dados de mercado	29
3.3	Definição dos padrões de cada imóvel	30
3.3.1	Padrão normal.....	30
3.3.2	Padrão normal/alto.....	32
3.3.3	Padrão alto	35
3.4	Custo da benfeitoria	37
3.5	Tratamento do modelo	38
3.5.1	Modelo das casas	38
3.5.2	Modelo dos terrenos	44
3.6	Cálculo do FC	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	53
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	REFERÊNCIAS	56
	ANEXO A – CASAS: INFORMAÇÕES TEXTUAIS	57
	ANEXO B – CASAS: INFORMAÇÕES QUANTO AS VARIÁVEIS	60
	ANEXO C – CASAS: INFORMAÇÕES QUANTO AS VARIÁVEIS	63
	ANEXO D – TERRENOS: INFORMAÇÕES TEXTUAIS	66
	ANEXO E – TERRENOS: INFORMAÇÕES QUANTO AS VARIÁVEIS.....	69
	ANEXO F – DADO 105: PROJEÇÃO DO VALOR DO IMÓVEL	72
	ANEXO G – DADO 105: PROJEÇÃO DO VALOR DO TERRENO.....	74
	ANEXO H – CASA TÉRREA: PLANILHA DE CÁLCULO DO FC	76

ANEXO I – SOBRADO: PLANILHA DE CÁLCULO DO FC.....	77
---	----

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia de Avaliações no Brasil é relativamente nova. Técnicas avaliatórias já haviam se difundido em outros países, como nos Estados Unidos, em meados do século XIX, enquanto que aqui, seu surgimento se deu ao final da década de 1910.

A Engenharia de Avaliações surgiu no Brasil ao final da década de 1910, sendo consequência da promulgação da Lei das Terras, nº 601 de 1850, que criou a figura da propriedade particular sobre a terra, extinguindo o Sistema de Concessões instituído pelo Estado português desde 1375 e que era exercido por ele de forma absolutista. (SOUZA; JUNIOR, 2007, p. 10).

Em 1977 a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) emitiu a NB502/77, Avaliações de Imóveis Urbanos. Tal norma passou por duas revisões. A primeira deu origem à ABNT NBR 5676, Avaliação de Bens de 1989. A segunda resultou na atual norma para Avaliação de Bens, ABNT NBR 14653 de 2001, dividida em sete partes, cada uma com foco em tipos específicos de bens (imóveis urbanos e rurais, empreendimentos, máquinas, patrimônios históricos, entre outros). A ABNT NBR 14653-1:2001, traz em seu item 3.15 a seguinte definição para Engenharia de Avaliações:

“Conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens.”

A norma sintetiza esses conhecimentos em quatro procedimentos avaliatórios usuais para identificação do valor de um bem. Cabe aqui ressaltar que, conforme item 8.1.1 da ABNT NBR 14653-2:2011, é preferível, sempre que possível, a utilização do método comparativo direto de dados de mercado (MCDDM) para a identificação do valor de mercado.

A norma também considera que, para mercados em transição, é recomendável a utilização de mais de um enfoque, conciliando os resultados encontrados. Para tais situações e no caso de bens atípicos, geralmente é adotado o método evolutivo, que é considerado uma conjugação de métodos, por utilizar o método comparativo direto (ou método involutivo) e o método do custo de reedição para obtenção do valor total do imóvel. Se o objetivo for obter o valor de mercado do imóvel, é necessário levar em consideração um fator de comercialização (FC). O fator de comercialização é, portanto, uma ponte entre dois métodos, o que o torna extremamente interessante, pois, por ser função da conjuntura do mercado, exige análises e estudos mercadológicos aprofundados. Além disso, o Método Evolutivo pode ser utilizado para verificação da aderência dos resultados do Método Comparativo e para se extrair informações sobre o mercado imobiliário.

Obter informações relativas ao mercado é de extrema importância, não somente na avaliação de um imóvel. O fator de comercialização indica como o imóvel é percebido pelo mercado imobiliário atual. Isso pode auxiliar construtores ou possíveis investidores a optarem por investir na tipologia de imóvel que esteja com maior valorização.

Desse modo, a intenção desse trabalho é realizar uma análise mercadológica em imóveis residenciais unifamiliares, com a finalidade de determinar a tipologia construtiva que tenha maior valorização na cidade de Palmas-TO, correspondente a um período de seis meses.

1.1 Problema de pesquisa

O campo da Engenharia de Avaliações envolve mais do que apenas o cálculo do valor de mercado de um bem. Também é necessário extrair informações e índices que contribuam na compreensão do comportamento do mercado, uma vez que uma avaliação bem feita partirá de uma boa análise acerca da situação do mesmo. Um laudo de avaliação deve relatar, tanto quanto possível, a estrutura, a conduta e o desempenho do mercado.

Diante dessa necessidade, esse estudo consiste na determinação do fator de comercialização para diferentes tipologias de imóveis residenciais com posterior análise dos valores encontrados. A partir dos resultados será possível responder ao seguinte questionamento: “Qual tipologia está sendo mais valorizada atualmente pelo mercado imobiliário de Palmas/TO?”

1.2 Justificativa

Como dito anteriormente, para obtenção do valor de mercado de um imóvel através do método evolutivo, é necessário levar em consideração o fator de comercialização. O mais apropriado é que ele seja inferido a partir de um diagnóstico do mercado e não simplesmente arbitrado (embora isso seja admitido pela norma atual).

A cidade de Palmas/TO possui poucos trabalhos e pesquisas voltadas a área de engenharia de avaliações. Prova disso é que dos oito cursos de Bacharelado em Engenharia Civil de modalidade presencial que existem atualmente na cidade, apenas o IFTO possui em sua grade curricular uma disciplina voltada a essa área. Portanto, é necessário desenvolver e fomentar mais estudos acerca da engenharia de avaliações.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Determinar, dentre as tipologias de imóveis residenciais analisadas, quais as que apresentam um maior fator de comercialização, ou seja, quais estariam mais valorizadas no

momento da pesquisa (cenário atual). As tipologias a serem analisadas são: casas localizadas e não localizadas em condomínio; imóveis de variados padrões construtivos, tantos quanto forem encontrados no decorrer da pesquisa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Calcular o fator de comercialização para cada tipologia proposta;
- Determinar a conjuntura do mercado imobiliário de Palmas, referente à época da realização deste trabalho;
- Mostrar a importância de se realizar um diagnóstico do mercado, demonstrando de maneira aplicada, que a Engenharia de Avaliações não se resume a determinar valores, mas também extrair informações importantes sobre o mercado imobiliário.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este estudo será desenvolvido com base nos conceitos da ABNT NBR 14653, partes 1 e 2. Todos os procedimentos técnicos referentes à Engenharia de avaliações estão descritos nessa norma. Ela possui sete partes, das quais duas serão utilizadas nesse trabalho: Parte 1 - Procedimentos gerais; Parte 2 – Imóveis urbanos. Importante ressaltar que a parte 1 da referida norma está sob processo de revisão. No desenvolvimento desse trabalho foi utilizada a versão de 2001.

2.1 Engenharia de avaliações

A ABNT NBR 14653-1: 2001 define Engenharia de Avaliações como “conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens.” O engenheiro Rubens Alves Dantas, seguindo essa mesma linha de raciocínio, traz uma definição mais extensa:

A Engenharia de Avaliações é uma especialidade da engenharia que reúne um conjunto amplo de conhecimentos na área de engenharia e arquitetura, bem como em outras áreas das ciências sociais, exatas e da natureza, com o objetivo de determinar tecnicamente o valor de um bem, de seus direitos, frutos e custos de reprodução [...] Tudo isto faz da Engenharia de Avaliações uma das mais complexas especialidades. [...] Esta multidisciplinidade confere flexibilidade e mobilidade ao profissional, permitindo-lhe atuar simultânea ou alternadamente nos nichos de mercado mais promissores ou interessantes em cada momento. (DANTAS, 2005, p. 1-3).

Ela também traz a definição para avaliação de bens:

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. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001, p. 3).

Outras definições presentes na parte 1 da ABNT NBR 14653 que serão importantes para o entendimento deste trabalho:

- Amostra: conjunto de dados de mercado representativos de uma população.
- Benfeitoria: resultado de obra ou serviço realizado num bem e que não pode ser retirado sem destruição, fratura ou dano.
- Custo: total dos gastos diretos e indiretos necessários à produção, manutenção ou aquisição de um bem, numa determinada data e situação.
- Custo de reedição: custo de reprodução, descontada a depreciação do bem, tendo em vista o estado em que se encontra.
- Custo de reprodução: gasto necessário para reproduzir um bem, sem considerar eventual depreciação.
- Dado de mercado: conjunto de informações coletadas no mercado relacionadas a um determinado bem.
- Fator de comercialização: razão entre o valor de mercado de um bem e o seu custo de reedição ou de substituição, que pode ser maior ou menor do que 1 (um).
- Imóvel: bem constituído de terreno e eventuais benfeitorias a ele incorporadas.
- Inferência estatística: parte da ciência estatística que permite extrair conclusões sobre a população a partir da amostra.
- Modelo de regressão: modelo utilizado para representar determinado fenômeno, com base numa amostra, considerando-se as diversas características influenciadoras.
- Pesquisa: conjunto de atividades de identificação, investigação, coleta, seleção, processamento, análise e interpretação de resultados sobre dados de mercado.
- Tratamento de dados: aplicação de operações que expressem, em termos relativos, as diferenças de atributos entre os dados de mercado e os do bem avaliando.

2.2 Mercado imobiliário

2.2.1 Lei da oferta e da procura

Em princípio, é necessário entender o que é mercado. É fácil perceber que a sua existência depende de três componentes: os bens levados a mercado, as partes desejosas em vendê-los e as partes interessadas em adquiri-los. Quando se tratam de bens imóveis, estes três componentes formam o mercado imobiliário. (DANTAS, 2005, p. 9).

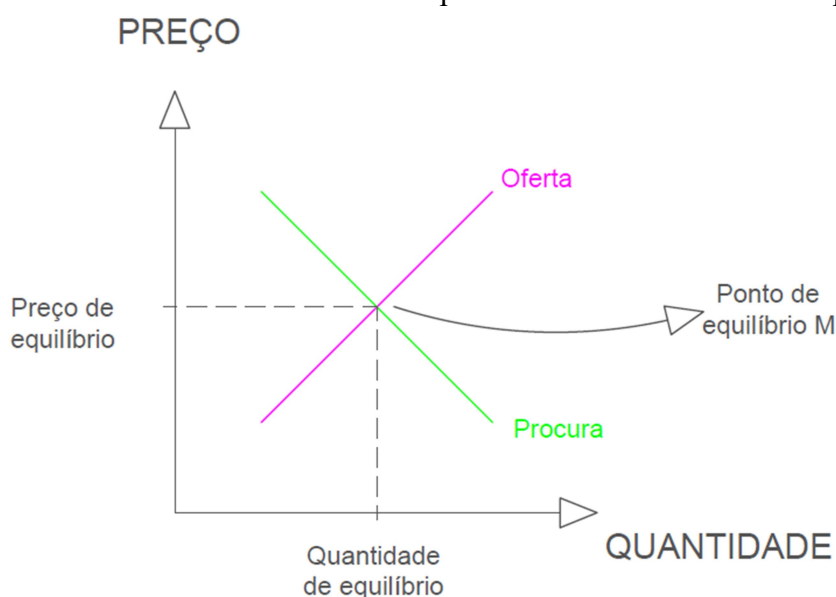
De acordo com Oliveira e Grandiski (2007), a lei da oferta e da procura (demanda) no mercado imobiliário estabelece que o preço de um bem varia inversamente com a oferta do item e diretamente com a sua procura. Nesse contexto, a oferta é estimada pela existência de imóveis semelhantes e concorrentes, enquanto que a demanda é estimada pelo número de potenciais investidores e compradores. É natural que os interesses de vendedores e compradores sejam diferentes. Os compradores estão interessados no menor preço possível, enquanto os vendedores desejam vender pelo maior preço possível (LEÃO, 2018, p. 6).

Ainda segundo Leão (2018), é natural que um imóvel em que a procura seja grande tenha um preço superior a outro em que a demanda seja menor. Uma vez que os preços são influenciados pela oferta e pela procura, e essas tendem a se equilibrar, mas não se igualam, é possível afirmar que o mercado imobiliário não é de concorrência perfeita, pois não há igual número de vendedores e compradores.

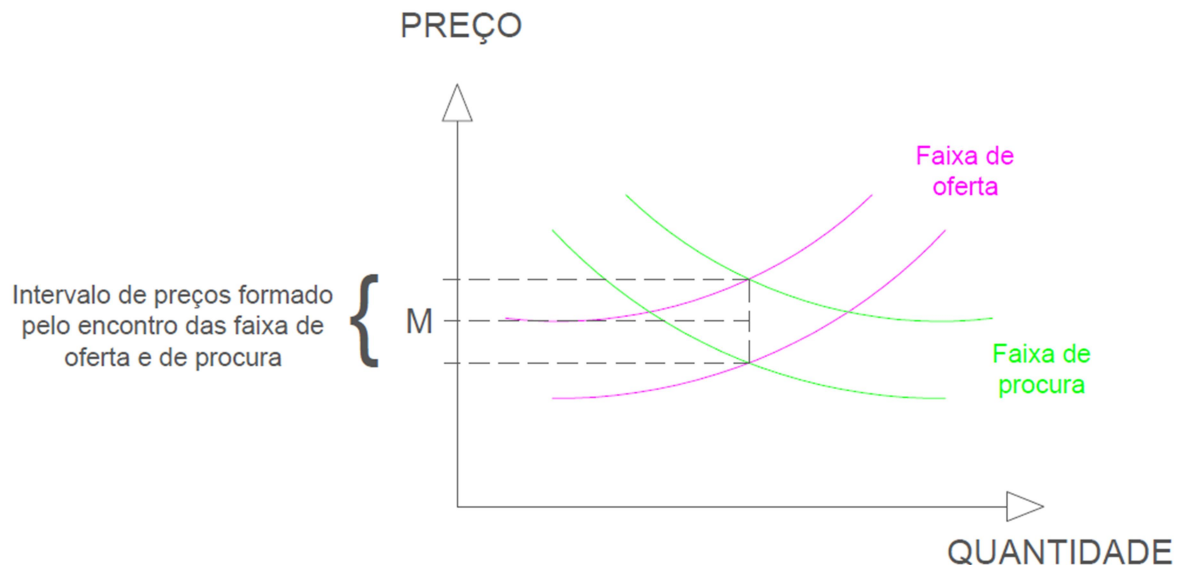
O princípio da oferta e da procura deve ser interpretado não pelo cruzamento de duas curvas determinísticas em torno de um ponto médio M, mas sim de duas faixas de preços que evidenciam a variabilidade rotineira da oferta e da procura que se cruzam e formam um intervalo de oscilação em torno do valor médio. (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 231).

O gráficos 1 e 2 representam justamente essa variação da oferta e da procura e evidenciam a diferença entre o mercado ideal e o mercado real.

Gráfico 1 - Curvas de oferta e demanda para mercado de concorrência perfeita



Fonte – Autoria própria (2019)

Gráfico 2 - Curvas de oferta e demanda para mercado real

Fonte – Autoria própria (2019)

2.2.2 Interpretação do mercado

No item 7.7.2 da ABNT NBR 14653-1:2001 consta que “o engenheiro de avaliações, conforme a finalidade da avaliação, deve analisar o mercado onde se situa o bem avaliando de forma a indicar, no laudo, a liquidez deste bem e, tanto quanto possível, relatar a estrutura, a conduta e o desempenho do mercado”. Portanto, é papel do engenheiro avaliador identificar e interpretar tanto as variáveis endógenas quanto as exógenas que têm maior relevância na tendência de formação dos preços.

A liquidez de um imóvel está diretamente ligada à sua atratividade, não ao seu valor. Refere-se ao tempo esperado para se negociar o imóvel. Para um imóvel com alta liquidez é esperada uma rápida absorção pelo mercado, havendo uma velocidade de venda maior que a de um imóvel com baixa liquidez. (LEÃO, 2018, p. 8).

A ABNT NBR 14653-2:2011 traz as seguintes definições:

- Estrutura do mercado: decomposição analítica dos agentes predominantes no mercado;
- Conduta do mercado: práticas predominantes adotadas pelos agentes para influenciar as transações;

- Desempenho do mercado: evidências da evolução do mercado, pela análise do seu comportamento num determinado período de tempo;
- Conjuntura do mercado: conjunto de circunstâncias, tais como estrutura, conduta e desempenho, que influenciam no comportamento do mercado em determinado período.

2.2.3 Diferença entre preço e valor de mercado

A ABNT NBR 14653-1:2001, define:

- Preço: quantia pela qual se efetua, ou se propõe efetuar, uma transação envolvendo um bem, um fruto ou um direito sobre ele;
- Valor de mercado: Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente.

De acordo com o momento econômico e as tendências do mercado, o preço de um imóvel pode subir ou descer além do seu valor real. Já o valor de mercado diz respeito a o que de fato vale o imóvel, sendo influenciado por questões mais relacionadas a ele próprio como localização, dimensões e padrão construtivo. Assim, o preço tem aspecto mais subjetivo, enquanto que o valor tem aspecto mais objetivo.

2.3 Métodos para identificar o valor de um bem

Como consta no item 8.1.1 da ABNT NBR 14653-1:2001, a escolha da metodologia é função, basicamente, da natureza do bem avaliando, da finalidade da avaliação e da disponibilidade, qualidade e quantidade de informações colhidas no mercado.

2.3.1 Método comparativo direto de dados de mercado

A norma diz que se deve ter preferência pela utilização do MCDDM. Ela o define como método que “identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.”

De acordo com Caires (2007) o método comparativo baseia-se no Princípio da Substituição, de modo que o valor de mercado de uma propriedade inclina-se para o valor praticado por compradores e vendedores informados, no mercado de bens similares. Suas especificidades serão abordadas no item 5.5.

2.3.2 Método involutivo

A norma define o método involutivo como aquele que “identifica o valor de mercado do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto.”

2.3.3 Método Evolutivo

Segundo a norma este é o método que “identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes.” Suas especificidades serão abordadas no item 5.6.

2.3.4 Método da capitalização da renda

A norma define este método como aquele que “identifica o valor do bem, com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis”. Dantas (2005, p. 31) complementa afirmando que “os aspectos fundamentais do método são a determinação do período de capitalização e a taxa de desconto a ser utilizada [...]”

2.4 Métodos para identificar o custo de um imóvel

2.4.1 Método comparativo direto de custo

Seguindo os mesmos procedimentos do MCDDM, a norma diz que sua utilização para a avaliação de custos deve considerar uma amostra composta por imóveis de projetos semelhantes.

2.4.2 Método da quantificação do custo

Utilizado para identificação do custo de reedição de benfeitorias. A norma o define como o método que “identifica o custo do bem ou de suas partes por meio de orçamentos sintéticos ou analíticos, a partir das quantidades de serviços e respectivos custos diretos e indiretos”.

Neste método, a obtenção do custo pode se dar pelo custo unitário básico de construção (CUB), aplicado na área equivalente da construção em questão, ou por orçamento, com o devido levantamento de quantitativos e pesquisa de custos. Importante salientar que deve-se levar em consideração a depreciação física do imóvel, através de sua idade e estado de conservação, para obtenção do custo de reedição, se for o caso.

2.5 Método comparativo direto de dados de mercado

Os procedimentos para aplicação do MCDDM estão descritos no item 8.2.1 da ABNT NBR 14653-2:2011.

2.5.1 Planejamento da pesquisa

De acordo com a norma, no planejamento de uma pesquisa, o que se pretende é a composição de uma amostra representativa de dados de mercado de imóveis com características, tanto quanto possível, semelhantes às do avaliando. Inicia-se pela caracterização e delimitação do mercado em análise.

Na estrutura da pesquisa são eleitas as variáveis que, em princípio, são relevantes para explicar a tendência de formação de valor. Na estratégia de pesquisa define-se a abrangência da amostragem e as técnicas a serem utilizadas na coleta e análise dos dados.

2.5.2 Variáveis do modelo

As variáveis são as informações que explicam o comportamento do modelo em questão. Desse modo, temos a variável dependente (explicada) e as variáveis independentes (explicativas).

2.5.2.1 Variável dependente

Variável cujo comportamento se pretende explicar pelas variáveis independentes. Para sua correta especificação, é necessária uma investigação no mercado em relação à sua conduta e às formas de expressão dos preços (preço total ou unitário), bem como observar a homogeneidade nas unidades de medida.

2.5.2.2 Variáveis independentes

Variáveis que dão conteúdo lógico à variação dos preços de mercado coletados na amostra. Referem-se às características físicas, de localização e econômicas. As variáveis devem ser escolhidas com base em teorias existentes, conhecimentos adquiridos, senso comum e outros atributos que se revelem importantes.

- Variável quantitativa: variáveis que podem ser medidas ou contadas. São caracterizadas por sua baixa subjetividade, pois seus valores são obtidos de maneira objetiva. A norma recomenda em seu item 8.2.1.2.2 que, sempre que possível, deve-se adotar variáveis quantitativas. São exemplos: área construída, área do lote e número de quartos.
- Variável qualitativa: variáveis que não podem ser medidas ou contadas, mas apenas ordenadas ou hierarquizadas, de acordo com os atributos inerentes ao bem. São

caracterizadas pela sua subjetividade, pois cada avaliador terá parâmetros diferentes na análise dos referidos atributos. No item 8.2.1.2.2 a norma estabelece a seguinte ordem de prioridade na especificação das diferenças qualitativas dos imóveis: variáveis dicotômicas, variáveis Proxy, códigos ajustados e códigos alocados.

- Variável dicotômica: variável que assume apenas duas posições. São aquelas em que se pretende saber a ausência ou presença de um determinado atributo. Pode ser qualitativa ou quantitativa. São exemplos de variáveis dicotômicas: origem (transação ou oferta); se é localizado em condomínio (sim ou não).
- Variável Proxy: variável utilizada para substituir outra de difícil mensuração e que se presume guardar com ela relação de pertinência, obtida por meio de indicadores publicados ou inferidos em outros estudos de mercado. Seu emprego tem a finalidade de diminuir a subjetividade. São exemplos de variável Proxy: CUB (custo unitário básico), PVG (planta genérica de valores) e coeficientes de depreciação.
- Códigos ajustados: 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. Apresenta vantagem em relação aos códigos alocados, pois seus valores são ajustados à realidade dos dados.
- Códigos alocados: escala lógica ordenada para diferenciar as características qualitativas dos imóveis. É subjetiva, pois a escala é feita pelo avaliador.

2.5.3 Levantamento de dados de mercado

Segundo o item 8.2.1.3.2 da ABNT NBR 14653-2:2011, o levantamento de dados tem como objetivo a obtenção de uma amostra representativa para explicar o comportamento do mercado no qual o imóvel avaliando esteja inserido. O engenheiro de avaliações deve fazer um “levantamento dos possíveis elementos de comparação para compor uma amostra representativa e, com base neles, identificar as suas principais variáveis, passando pela sua quantificação e verificação dos seus efeitos.” (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 257).

Assim, ainda de acordo com a norma, é papel do engenheiro investigar o mercado, coletar dados e informações confiáveis de transações e ofertas contemporâneas à data da avaliação, buscando fontes diversificadas e evitando o uso de informações que impliquem opiniões subjetivas. Destaca ainda que, apesar da importância dos dados de oferta na determinação do valor de mercado, estes podem ser superestimados, o que leva à necessidade de confrontá-los com dados de transação.

2.5.4 Tratamento dos dados

No item 8.2.1.4.1 a norma recomenda que se faça um tratamento preliminar com a elaboração de gráficos que mostrem a distribuição de frequência para cada variável, bem como as relações entre cada uma, verificando o equilíbrio da amostra, a influência das variáveis na explicação da variação dos preços, identificação de pontos atípicos, entre outros.

Para o tratamento efetivo dos dados, a norma estabelece dois métodos:

- Tratamento por fatores: homogeneização por fatores e critérios. É aplicável a uma amostra composta por dados de mercado com as características mais próximas possíveis do imóvel avaliando.
- Tratamento científico: tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve à indução de modelo validado para o comportamento do mercado. A norma estabelece a utilização de modelos de regressão linear (como no caso do presente trabalho), regressão espacial, análise de envoltória de dados e redes neurais artificiais.

2.5.5 Inferência estatística através de modelo de regressão linear

De acordo com Oliveira e Grandiski (2007, p. 255), “O processo de inferência estatística consiste em investigar a forma e o grau das relações entre as observações colhidas em amostras [...], que se supõe estarem interligadas de alguma maneira e, a partir delas, construir modelos.” A ABNT NBR 14653-2:2011 em seu anexo A, afirma que através da inferência estatística, os parâmetros populacionais são estimados, com base em uma amostra extraída do mercado.

De acordo com a norma, em um modelo linear representativo do mercado, a variável dependente é expressa por uma combinação linear das variáveis independentes.

Ao empregar a análise de regressão linear, o objetivo é encontrar uma relação funcional, que explique as mudanças no valor do bem com base na alteração de variáveis que deveriam ter com o valor uma relação de causa e efeito. [...] Cabe ao engenheiro de avaliações informar ao modelo quais variáveis supostamente são mais relevantes para explicar a alteração da variável explicada, para que ele confirme ou não a veracidade dessa suposição. (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 256-257).

Oliveira e Grandiski (2007, p. 256) afirmam ainda que em um processo de modelagem, é imprescindível “a verificação de dados influenciadores, a constatação de variáveis pouco significativas ou correlacionadas com outras e a atenção à validade dos pressupostos básicos admitidos na especificação do modelo.” A ABNT NBR 14653-2:2011 ressalta a necessidade de se observar tais pressupostos, presentes em seu anexo A.

2.5.5.1 Pressupostos básicos

A fim de se evitar a micronumerosidade, deve-se obedecer ao número mínimo de dados efetivamente utilizados (n) no modelo, com respeito ao número de variáveis independentes (k), de modo que:

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

Além disso, no caso de utilização de variáveis dicotômicas, códigos alocados ou códigos ajustados, deve-se verificar o número de dados de mesma característica (n_i), de modo que:

- Para $n \leq 30$, $n_i \geq 3$;
- Para $30 < n \leq 100$, $n_i \geq 10\%n$;
- Para $n > 100$, $n_i \geq 10$.

Nesse ponto é interessante ressaltar que o tamanho da amostra pode influenciar de maneira direta no poder de predição do modelo, onde amostras muito pequenas retornam um resultado muito específico e amostras muito grandes aumentam a probabilidade de perda de confiabilidade.

Amostras pequenas, geralmente com menos de 20 observações, são apropriadas para regressões mais simples, com poucas variáveis explicativas fortemente correlacionadas com a variável explicada. Do mesmo modo, grandes amostras, com mil observações ou mais, tornam os testes de significância estatística muito sensíveis, nos quais variáveis desprezíveis podem se mostrar estatisticamente significantes. (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 260).

A norma ressalta ainda a necessidade de se atentar para o equilíbrio amostral, ou seja, dados bem distribuídos para cada variável. Deve-se verificar se os erros são variáveis aleatórias com variância constante (homocedásticos), com distribuição normal e se são não autocorrelacionados. O engenheiro deve se empenhar para incorporar variáveis importantes no modelo e desprezar as variáveis irrelevantes.

Estabelece ainda que, em caso de correlação linear entre variáveis independentes (multicolinearidade), deve-se verificar a coerência dessa correlação com as características do imóvel avaliando, de modo a recusar o uso do modelo em caso de incoerência. Não poderá haver correlações evidentes entre o erro aleatório e as variáveis independentes. Estabelece também que possíveis pontos influenciadores sejam investigados, sendo que sua retirada deverá ser justificada. Também deverão ser verificados os pressupostos do modelo, descritos a seguir.

2.5.5.1.1 Linearidade

O modelo de regressão linear só terá poder para explicar o mercado se a tendência dos pontos observados no mercado (dados) for linear. De modo a obter uma linearidade no modelo, pode ser necessário realizar transformações na escala de medição das variáveis.

Conforme consta no item A.2.1.1 da ABNT NBR 14653-2:2011, é recomendado primeiramente que seja analisado o comportamento gráfico da variável dependente em relação a cada variável independente, em escala original, o que irá facilitar na escolha da transformação a ser adotada. As transformações devem refletir o comportamento do mercado, com preferência pelas transformações mais simples que resultem em modelo satisfatório. Feitas as devidas transformações, deve-se analisar novamente o comportamento gráfico dos valores observados para a variável dependente em relação a cada variável independente.

2.5.5.1.2 Normalidade

O modelo deve atender à suposição da normalidade dos resíduos, ou seja, os erros devem obedecer a uma curva de distribuição normal de Gauss. Para verificação da normalidade, podem-se aplicar testes de aderência. “O mais simples deles implica comparar, num mesmo gráfico, a curva de distribuição dos resíduos da amostra pesquisada e a curva normal de Gauss.” (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 273). O ideal é que as duas curvas estejam sobrepostas, de modo que, a curva normal de Gauss indica que:

- 68% dos dados estão incluídos no intervalo de um desvio padrão para mais ou para menos da média;
- 90% dos dados estão incluídos no intervalo de 1,64 desvios padrão para mais ou para menos da média;
- 95% dos dados estão incluídos no intervalo de 1,96 desvios padrão para mais ou para menos da média.

A norma cita várias outras formas de verificação da normalidade, entre elas: análise do gráfico de resíduos padronizados versus valores ajustados, que deve apresentar pontos dispostos aleatoriamente, situados no intervalo $[-2; +2]$; análise do gráfico dos resíduos ordenados padronizados versus quantis da distribuição normal padronizada, que deve se aproximar da bissetriz do primeiro quadrante; testes de aderência não paramétricos, como o qui-quadrado, o de Kolmogorov-Smirnov e o de Jarque-Bera; entre outros.

2.5.5.1.3 Homocedasticidade

A hipótese da Homocedasticidade implica “que seja constante a variância de cada termo residual ϵ_i em função do comportamento da alteração das variáveis explicativas.” (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 270). Um modelo heterocedástico não gera estimativa de parâmetros eficientes ou de variância mínima.

De acordo com Leão (2018), a heterocedasticidade pode ter as seguintes causas: excesso de heterogeneidade; presença de dados discrepantes; ausência de variáveis explicativas importantes e/ou assimetria na distribuição das mesmas; utilização de transformação incorreta e/ou função incorreta do modelo. A norma diz que a verificação da Homocedasticidade pode ser feita: pela análise gráfica dos resíduos versus valores ajustados, que devem apresentar pontos dispostos aleatoriamente; pelos testes de Park e de White.

2.5.5.1.4 Autocorrelação dos resíduos

O problema da autocorrelação ocorre quando o erro de uma observação é influenciado pelo de outra observação. Porém, o modelo de regressão linear pressupõe que o valor estimado não tenha relação com outra previsão, pois se houverem resíduos correlacionados, as estimativas não apresentarão variância mínima. “No mercado imobiliário as autocorrelações podem surgir quando no modelo são usadas variáveis que indiquem sequências ao longo do tempo ou as que indicam distâncias.” (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 271).

Na verificação da autocorrelação, a norma determina que deva ser precedido pelo pré-ordenamento dos elementos amostrais, em relação aos valores ajustados e às variáveis independentes possivelmente causadoras do problema. Sugere a análise do gráfico dos resíduos cotejados com os valores ajustados, que deve apresentar pontos dispostos aleatoriamente.

2.5.5.1.5 Colinearidade ou multicolinearidade

A colinearidade ocorre quando duas ou mais variáveis explicativas são altamente correlacionadas. “Na presença da multicolinearidade, a eficiência dos parâmetros estimados pelo MMQ é significativamente afetada, tornando-os instáveis, aumentando a variância da estimativa.” (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 274).

De acordo com a ABNT NBR 14653-2:2011, para sua verificação, deve-se analisar a matriz das correlações, que espelha as dependências lineares de primeira ordem entre as variáveis independentes, não podendo ultrapassar o valor de 0,80. Ainda segundo a norma, na presença de multicolinearidade, é recomendável ampliar a amostra. Oliveira e Grandiski

(2007, p. 275) sugerem a exclusão de uma das variáveis altamente colineares, porém com atenção para o caso de ser uma variável relevante para o modelo.

2.5.5.1.6 Pontos influenciantes ou “outliers”

“Um dado discrepante ou outlier pode ser definido como uma observação com um ‘resíduo grande’.” (OLIVEIRA; GRANDISKI, 2007, p. 276). Esses pontos podem ocasionar distorções significativas nos parâmetros do modelo e, portanto devem ser analisados com extrema cautela, de modo a definir se sua exclusão será necessária ou não para obter um modelo mais ajustado aos demais elementos.

A norma estabelece que a verificação desses pontos pode ser feita pelo gráfico dos resíduos versus cada variável independente ou em relação aos valores ajustados. Podem ser utilizadas também as técnicas Distância de Cook ou Distância de Mahalanobis.

2.5.5.2 Teste de significância

O teste de significância é um procedimento em que os resultados amostrais são usados para verificar a veracidade ou a falsidade de uma hipótese nula. A ABNT NBR 14653-1:2001 define hipótese nula como “hipótese de que uma ou um conjunto de variáveis independentes envolvidas no modelo de regressão não é importante para explicar a variação do fenômeno, a um nível de significância preestabelecido.”

Nessa verificação, deve-se trabalhar com probabilidades (da hipótese ser verdadeira ou falsa), pois não há como ter 100% de certeza sobre sua veracidade. Portanto, tal hipótese será rejeitada (ou aceita) a um nível de significância, que é a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela for verdadeira, de modo que, quanto menor seu valor, maior é a confiança na decisão de se ter rejeitado (ou não rejeitado) a hipótese.

De acordo com a Tabela 1 da ABNT NBR 14653-2:2011, para obtenção de grau de fundamentação: o nível de significância para rejeição da hipótese nula de cada regressor não poderá ser maior que 30%; o nível de significância para rejeição da hipótese nula do modelo (teste F de Snedecor) não poderá ser maior que 5%.

2.5.5.3 Poder de explicação

O coeficiente de determinação R indica o poder de explicação do modelo, em que $R=100\%$ indica um modelo com explicação perfeita. Ele é determinado a partir do coeficiente de correlação r , que indica a dependência linear entre a variável dependente e a variável independente, onde $R = r^2$.

Em linhas gerais, um modelo será satisfatório quando $r \geq 70\%$ e $R \geq 60\%$. A norma estabelece que deve-se considerar o coeficiente de determinação ajustado, a fim de se considerar o número de graus de liberdade perdidos a cada parâmetro estimado.

2.6 Método evolutivo

De acordo com o item 8.2.4 da ABNT NBR 14653-2:2011, a composição do valor total do imóvel avaliando pode ser obtida através da conjugação de métodos, a partir do valor do terreno, considerados o custo de reprodução das benfeitorias devidamente depreciado e o fator de comercialização. Isto implica que:

$$VI = (VT + CB) * FC \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

- VI = valor de mercado do imóvel;
- VT = valor do terreno;
- CB = custo de reedição da benfeitoria;
- FC = fator de comercialização.

A norma também exige que para aplicação do método evolutivo:

- O valor do terreno seja determinado pelo MCDDM ou, na impossibilidade deste, pelo método involutivo;
- O custo da benfeitoria seja apropriado pelo método comparativo direto de custo ou pelo método da quantificação do custo;
- O fator de comercialização seja levado em conta, admitindo-se que pode ser maior ou menor do que a unidade, em função da conjuntura do mercado na época da avaliação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo tem como foco a utilização do Método Evolutivo na avaliação de imóveis residenciais unifamiliares, de acordo com os parâmetros e especificações da ABNT NBR 14653-2:2011 Avaliação de bem, Parte 2: Imóveis urbanos. O método evolutivo é geralmente empregado quando da inexistência de dados de mercado suficientes para aplicação do MCDDM (conforme item 8.2.4.2 da ABNT NBR 14653-2:2011).

Pretende-se determinar o valor de mercado dos imóveis representativos das tipologias listadas através do MCDDM, com um modelo de regressão linear para residências. A partir disso, determina-se o valor dos terrenos também pelo MCDDM, com um modelo de regressão linear para terrenos e estima-se o custo da benfeitoria (através do Método da Quantificação do

Custo). Para cada imóvel foi determinado o fator de comercialização e em seguida, seu valor médio por tipologia.

3.1 Definição das variáveis do modelo

O objetivo dos modelos é a obtenção do valor de mercado e do valor do terreno dos imóveis contemplados no cálculo do fator de comercialização. Para isso, no modelo das casas foram consideradas inicialmente 11 (onze) variáveis, sendo 01 (uma) dependente e 10 (dez) independentes, enquanto que no modelo dos terrenos foram consideradas inicialmente 05 (cinco) variáveis, sendo 01 (uma) dependente e 04 (quatro) independentes.

3.1.1 Variáveis do modelo das casas

3.1.1.1 Valor unitário (R\$/m²)

Variável dependente da variável área construída (m²), com hipótese de que quanto maior a área construída do imóvel, menor será seu valor unitário. É obtido pelo quociente entre o valor de mercado (R\$) e a área construída (m²).

3.1.1.2 Origem da informação

Variável independente, qualitativa, dicotômica e de distribuição discreta. O valor 1 indica um dado de venda efetuada e o valor 2 indica um dado de oferta. A hipótese é que dados de oferta tenham valor maior que de venda.

3.1.1.3 Local - Planta genérica de valores (PVG)

Variável independente, proxy e de distribuição contínua, que tem relação com a localização do imóvel. Os valores foram obtidos a partir da Lei Nº 2294 DE 01/03/2017 do município de Palmas-TO. A hipótese é que quanto maior seu valor, maior será o valor unitário.

3.1.1.4 Área do terreno (m²)

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

3.1.1.5 Área construída (m²)

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

3.1.1.6 Tipo (condomínio)

Variável independente, qualitativa, dicotômica e de distribuição discreta. O valor 1 indica que o imóvel não está localizado em condomínio e o valor 2 indica que está localizado em condomínio valorizante. A hipótese é que imóveis em condomínio valorizante tenham valor unitário maior.

3.1.1.7 Sobrado

Variável independente, qualitativa, dicotômica e de distribuição discreta. O valor 1 indica que é uma casa térrea e o valor 2 indica que é um sobrado. A hipótese é que sobrados tenham valor unitário maior que casas térreas.

3.1.1.8 Número de quartos

Variável independente, quantitativa, de distribuição discreta, com hipótese de que quanto maior a quantidade de quartos no imóvel, maior será o valor unitário.

3.1.1.9 Número de suítes

Variável independente, quantitativa, de distribuição discreta, com hipótese de que quanto maior a quantidade de suítes no imóvel, maior será o valor unitário.

3.1.1.10 Quartos + banheiros (Q+B)

Variável independente, quantitativa, de distribuição discreta. Indica a soma entre a quantidade de quartos (sejam eles suítes ou não) e a quantidade de banheiros (sejam eles sociais ou de suítes) do imóvel. A hipótese é de que quanto maior seu valor, maior será o valor unitário.

3.1.1.11 Padrão construtivo

Variável independente, qualitativa (código alocado), de distribuição discreta, que indica o padrão construtivo do imóvel. A hipótese é de que quanto maior seu valor, maior será o valor unitário. Foram estabelecidos 05 (cinco) padrões diferentes:

- 1- Baixo;
- 2- Normal/baixo;
- 3- Normal;
- 4- Normal/alto;
- 5- Alto.

3.1.2 Variáveis do modelo dos terrenos

3.1.2.1 Valor unitário (R\$/m²)

Variável dependente da variável área do terreno (m²), com hipótese de que quanto maior seu valor, menor será o valor unitário. É obtido pelo quociente entre o valor de mercado (R\$) e a área do terreno (m²).

3.1.2.2 Origem da informação

Variável independente, qualitativa, dicotômica e de distribuição discreta. O valor 1 indica um dado de venda efetuada e o valor 2 indica um dado de oferta. A hipótese é que dados de oferta tenham valor maior que de venda.

3.1.2.3 Local - Planta genérica de valores (PVG)

Variável independente, proxy e de distribuição contínua, que tem relação com a localização do imóvel. Os valores foram obtidos a partir da Lei Nº 2294 DE 01/03/2017 do município de Palmas-TO. A hipótese é que quanto maior seu valor, maior será o valor unitário.

3.1.2.4 Área do terreno (m²)

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

3.1.2.5 Esquina

Variável independente, qualitativa, dicotômica e de distribuição discreta. O valor 1 indica lote não localizado em esquina e o valor 2 indica lote localizado em esquina. A hipótese é de que lotes em esquina tenham valor unitário maior.

3.2 Levantamento de dados de mercado

Optou-se por contemplar na pesquisa as quadras dos Planos Diretor Sul e Norte. A pesquisa foi efetuada através de sites de imobiliárias, consulta a corretores, placas e faixas de anúncios de venda no local, engenheiros avaliadores e proprietários de terrenos. Foram coletados somente dados de imóveis de uso residencial unifamiliar, não incluindo apartamentos nem imóveis para aluguel. Os dados de venda efetuada são todos do ano de 2019. Todas as informações obtidas através de terceiros foram tomadas como verdadeiras.

A pesquisa contemplou no total 148 (cento e quarenta e oito) dados de casas e 137 (cento e trinta e sete) dados de terrenos. O levantamento dos dados de terrenos engloba também os dados fornecidos pelo engenheiro Vinícius Nunes, publicados em seu trabalho

“Verificação da aderência da planta de valores genéricos 2017 ao mercado imobiliário de Palmas/TO”. No Anexo A encontram-se os dados textuais das casas pesquisadas e nos Anexos B e C, suas respectivas informações quanto as variáveis do modelo. No Anexo D encontram-se os dados textuais dos terrenos pesquisados e no Anexo E, suas respectivas informações quanto as variáveis do modelo.

3.3 Definição dos padrões de cada imóvel

Para definição dos padrões, tomou-se como base a classificação proposta pelo IBAPE/SP (2007), conforme quadro 1, onde os imóveis de padrão baixo se assemelham aos de padrão econômico e assim por diante. Ao decorrer do levantamento, foram encontrados imóveis pertencentes aos padrões normal/baixo, normal, normal/alto e alto. Porém, por não atender ao critério da micronumerosidade, como veremos mais a frente, os imóveis de padrão normal/baixo foram removidos da análise.

Quadro 1 - Comparação entre a classificação do IBAPE e a do Autor

Residência unifamiliar	
Classificação proposta pelo IBAPE	Classificação do Autor
Padrão Econômico	Padrão baixo
Padrão Simples	Padrão normal/baixo
Padrão Médio	Padrão normal
Padrão Superior	Padrão normal/alto
Padrão Fino	Padrão alto

Fonte – Autoria própria (2019)

3.3.1 Padrão normal

De acordo com o IBAPE/SP (2007) os imóveis de padrão normal possuem as seguintes características:

Edificações térreas ou assobradadas, podendo ser isoladas ou geminadas de um dos lados, apresentando alguma preocupação com o projeto arquitetônico, principalmente no tocante aos revestimentos internos. Compostas geralmente de sala, dois ou três dormitórios (eventualmente uma suíte), banheiro, cozinha, dependências para empregada e abrigo ou garagem para um ou mais veículos. Estrutura mista de concreto e alvenaria, revestida interna e externamente. Cobertura em laje pré-moldada impermeabilizada ou telhas de barro apoiadas em estrutura de madeira, com forro. Áreas externas com pisos cimentados ou revestidos com cerâmica comum, podendo apresentar jardins. Fachadas normalmente pintadas a látex sobre emboço ou reboco, usualmente com aplicação

de pedras, pastilhas ou equivalentes, na principal. Caracterizam-se pela utilização de materiais construtivos convencionais e pela aplicação de acabamentos de boa qualidade, porém padronizados e fabricados em série, tais como:

Pisos: pedra comum, taco, assoalho, carpete, vinílico, cerâmica esmaltada.

Paredes: pintura látex sobre massa corrida ou gesso; azulejo até o teto nas áreas molhadas.

Forros: pintura sobre massa corrida na própria laje; gesso; madeira.

Instalações hidráulicas: completas, atendendo disposição básica, com peças sanitárias e seus respectivos componentes de padrão comercial, podendo dispor de aquecedor individual.

Instalações elétricas: completas e com alguns circuitos independentes, satisfazendo à distribuição básica de pontos de luz e tomadas, podendo estar incluídos pontos para telefone e televisão.

Esquadrias: portas lisas de madeira, caixilhos de ferro, madeira ou de alumínio e janelas com venezianas de madeira ou de alumínio de padrão comercial.

Abaixo, as imagens 1, 2 e 3 são representativas de casas classificadas como padrão normal:

Imagem 1 – Residência de padrão normal



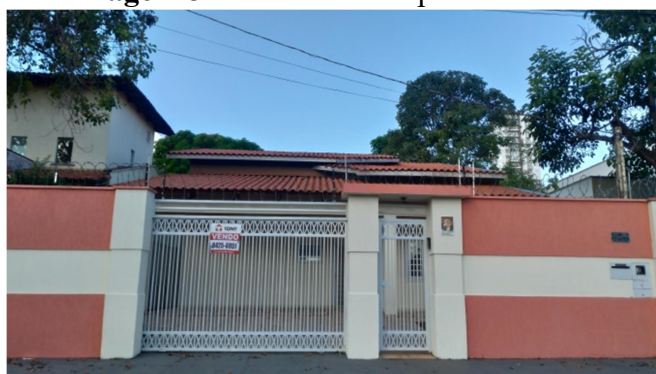
Fonte – Autoria própria (2019)

Imagem 2 - Residência de padrão normal



Fonte – Autoria própria (2019)

Imagem 3 - Residência de padrão normal



Fonte – Autoria própria (2019)

3.3.2 Padrão normal/alto

De acordo com o IBAPE/SP (2007) os imóveis de padrão normal/alto possuem as seguintes características:

Edificações em geral isoladas, podendo ser térreas ou com mais pavimentos, construídas atendendo a projeto arquitetônico planejado no tocante à disposição interna dos ambientes e a detalhes personalizados nas fachadas. Compostas geralmente de sala para dois ou mais ambientes, três ou mais dormitórios (pelo menos uma suíte), banheiros, lavabo social, copa, cozinha, além de dependências de serviço completas e garagem para dois ou mais veículos. Estrutura mista, cobertura de telhas de barro sobre estrutura de madeira ou lajes maciças impermeabilizadas com proteção térmica. Áreas externas ajardinadas e pavimentadas com pedras ou cerâmicas especiais, eventualmente dotada de piscina ou churrasqueira. Fachadas pintadas a látex sobre massa corrida, textura acrílica ou com aplicação de pedras ou equivalente. Caracterizam-se pela utilização de materiais construtivos e acabamentos de boa qualidade, alguns fabricados sob encomenda, tais como:

Pisos: assoalho; carpete de alta densidade; cerâmica esmaltada; placas de mármore, de granito ou similar com dimensões padronizadas.

Paredes: pintura acrílica sobre massa corrida ou gesso; cerâmica, fórmica ou pintura especial nas áreas frias.

Forros: pintura sobre massa corrida na própria laje; gesso; madeira.

Instalações hidráulicas: completas e executadas atendendo a projetos específicos; banheiros com peças sanitárias, metais e seus respectivos componentes de qualidade, podendo ser dotados de sistema de aquecimento central.

Instalações elétricas: completas e compreendendo diversos pontos de iluminação e tomadas com distribuição utilizando circuitos independentes e componentes de qualidade, inclusive pontos de telefone, de TV a cabo e, eventualmente, equipamentos de segurança.

Esquadrias: madeira estruturada, ferro e/ou de alumínio, caracterizadas por trabalhos e projetos especiais.

Abaixo, as imagens 4, 5 e 6 são representativas de casas classificadas como padrão normal/alto:

Imagem 4 - Residência de padrão normal/alto



Fonte – Autoria própria (2019)

Imagem 5 - Residência de padrão normal/alto



Fonte – Autoria própria (2019)

Imagem 6 - Residência de padrão normal/alto



Fonte – Autoria própria (2019)

3.3.3 Padrão alto

De acordo com o IBAPE/SP (2007) os imóveis de padrão alto possuem as seguintes características:

Edificações em terrenos de grandes proporções, totalmente isoladas, obedecendo a projeto arquitetônico peculiar, demonstrando preocupação com funcionalidade e a harmonia entre os materiais construtivos, assim como com os detalhes dos acabamentos aplicados. Compostas normalmente de salas para três ambientes ou mais (estar, jantar, escritórios, biblioteca, sala de inverno, etc.), lavabo, sala de almoço, copa, cozinha com despensa, quatro ou mais dormitórios (geralmente suítes), dependências para empregados e garagem para no mínimo três veículos. Áreas livres planejadas atendendo projeto de paisagismo, podendo ter piscina, quadra esportiva ou churrasqueira. Estrutura completa de concreto armado. Cobertura em laje impermeabilizada com produtos apropriados, obedecendo a projeto específico e com proteção térmica ou telhas de cerâmica ou ardósia, sobre estrutura de madeira. Fachadas pintadas a látex acrílico sobre massa corrida, textura ou com aplicação de pedras especiais ou materiais equivalentes, com detalhes definindo um estilo arquitetônico. Caracterizam-se pela utilização de materiais construtivos e acabamentos especiais, geralmente produzidos sob encomenda, tais como:

Pisos: mármore ou de granito, assoalhos, carpete de alta densidade.

Paredes: pintura acrílica sobre massa corrida, azulejos, fórmica, epóxi, tecidos, papel decorado, porcelanato ou equivalente.

Forros: pintura acrílica sobre massa corrida aplicada na própria laje ou gesso; madeira.

Instalações hidráulicas: obedecendo a projeto específico, banheiros dotados de peças sanitárias e metais nobres, hidromassagem, aquecimento central.

Instalações elétricas: projetadas especialmente e utilizando circuitos independentes e componentes de qualidade, para pontos de usos diversos, inclusive tomadas para equipamentos domésticos, telefone, eventualmente ar condicionado e equipamentos de segurança.

Esquadrias: madeira ou de alumínio com detalhes de projeto específico e utilizando ferragens especiais.

Abaixo, as imagens 7, 8, 9 e 10 são representativas de casas classificadas como padrão alto:

Imagem 7 - Residência de padrão alto



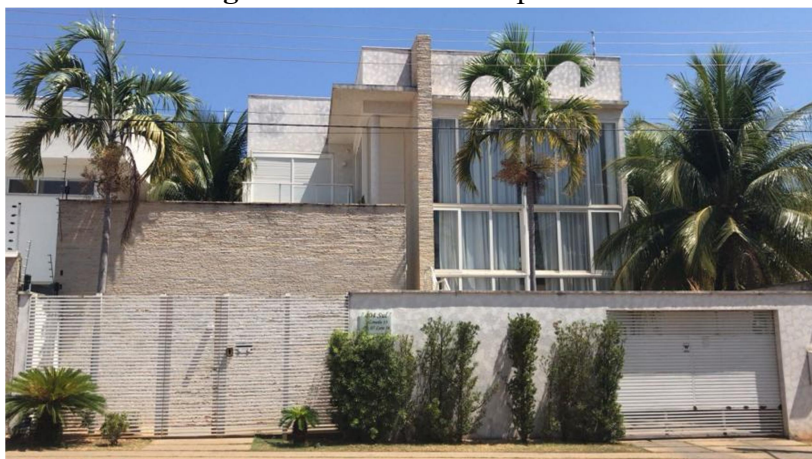
Fonte – Autoria própria (2019)

Imagem 8 - Residência de padrão alto



Fonte – Autoria própria (2019)

Imagem 9 - Residência de padrão alto



Fonte – <http://www.opusrevendas.com.br/> (2019)

Imagem 10 - Residência de padrão alto



Fonte – <https://www.zapimoveis.com.br/> (2019)

3.4 Custo da benfeitoria

Os custos das benfeitorias foram estimados pelo Método da Quantificação do Custo. Este método estima o custo da construção, atribuindo um custo unitário de construção por metro quadrado de área equivalente de construção. A ABNT NBR 12721:2006 define área equivalente como “Área virtual cujo custo de construção é equivalente ao custo da respectiva área real, utilizada quando este custo é diferente do custo unitário básico da construção adotado como referência”. Para este trabalho, adotou-se a premissa de que todos os imóveis da pesquisa não possuem áreas de padrão diferente do seu referido padrão construtivo, resultando assim em uma área equivalente igual à área construída real.

Com relação aos custos unitários, foram adotados os valores da publicação de maio de 2019 do SINDUSCON-TO (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Tocantins), considerando os valores sem desoneração. O SINDUSCON-TO fornece o CUB para imóveis de padrão baixo, normal e alto, conforme a classificação da ABNT NBR

12721:2006. Para os imóveis de padrão normal/alto foi considerado o valor médio entre os CUBs dos padrões normal e alto. No quadro 2 consta os valores adotados por padrão.

Quadro 2 – Custo unitário básico por padrão construtivo

Padrão	Custo unitário (R\$/m ²)
Alto	2159,24
Normal/alto	1929,47
Normal	1699,69

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5 Tratamento do modelo

Conforme dito anteriormente, este estudo envolve a utilização do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado. Ele foi aplicado de acordo com as recomendações e exigências da ABNT NBR 14653-2:2011. Os dados coletados na pesquisa foram tratados e homogeneizados através de inferência estatística com a utilização do software SisDEA. Todas as informações exibidas a seguir foram extraídas do mesmo.

3.5.1 Modelo das casas

Antes de se atingir um modelo final ideal e representativo do mercado, foi elaborado um modelo que não atendeu aos requisitos e pressupostos necessários. Foram considerados inicialmente os 148 dados e as variáveis já mencionadas. Porém, a variável tipo (condomínio) se mostrou bastante prejudicial ao modelo, apresentando altos valores no nível de significância (maiores que 30%).

A exclusão dessa variável também não trouxe melhoras para o modelo, de modo que a única solução foi a retirada de todos os dados de imóveis localizados em condomínio. A exceção ficou para os dados localizados no Condomínio Aldeia do Sol (ARSO 21), pois dos 148 dados, apenas 13 eram de venda efetuada, sendo que um destes era de imóvel localizado nesse condomínio. Optou-se por mantê-lo, junto com os outros dados, para não ocorrer problemas de micronumerosidade com a variável origem.

Outro ponto refere-se a variável padrão. Foram encontrados apenas 12 dados de imóveis de padrão normal/baixo (2). Optou-se por também removê-los da análise por problemas de micronumerosidade.

Criou-se então um novo modelo, sem imóveis de padrão normal/baixo, sem variável tipo (condomínio) e removendo dados de imóveis localizados em condomínio, com exceção do Aldeia do Sol.

Ao decorrer da análise, verificou-se a existência de alguns dados de oferta que possuíam valor unitário mais baixo que de muitos dados de venda. Sabe-se que, naturalmente é comum um imóvel ser ofertado por determinado valor e vendido por outro valor inferior. Analisando as informações dos 13 dados de transação, foi possível determinar, através de características semelhantes, que os dados 85, 86, 89, 92 e 95, poderiam ser considerados dados de venda. Foi tomada como base a localização desses imóveis, onde se observou que estes cinco dados possuíam valor unitário bem inferior ao de outros dados semelhantes da mesma região. Então, de forma a beneficiar o modelo, foi alterada a variável origem destes dados, passando de 2 para 1.

3.5.1.1 Número de dados e micronumerosidade

Foram utilizados efetivamente 96 dados e 7 variáveis independentes. As variáveis número de quartos e número de suítes apresentaram altos níveis de significância e, portanto foram desconsideradas no modelo. O número mínimo de dados atende à norma, onde:

$$96 > 3(7 + 1)$$

$$96 > 24$$

Em se tratando das variáveis dicotômicas e de código alocado utilizadas no modelo, não houve ocorrência de micronumerosidade, conforme mostram as tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 – Distribuição de frequência da variável Origem da informação

ORIGEM		
Característica	N de dados	%
1	13	14
2	83	86

Fonte – Autoria própria (2019)

Tabela 2 - Distribuição de frequência da variável Sobrado

SOBRADO		
Característica	N de dados	%
1	63	66
2	33	34

Fonte – Autoria própria (2019)

Tabela 3 - Distribuição de frequência da variável Padrão construtivo

PADRÃO		
Característica	N de dados	%
3	46	46
4	37	39
5	15	16

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.1.2 Coerência e comprovação das hipóteses

Para as variáveis efetivamente utilizadas, houve comprovação das hipóteses estabelecidas preliminarmente e coerência na relação de cada variável independente com a variável dependente, fato evidenciado pelo sinal da elasticidade de cada variável, conforme tabela 4.

Tabela 4 – Elasticidade das variáveis independentes

VARIÁVEL	ELASTICIDADE (%)
Origem	10,11
PVG	4,73
Área do terreno	2,22
Área construída	-5,58
Sobrado	9,07
Q + B	1,98
Padrão	3,32

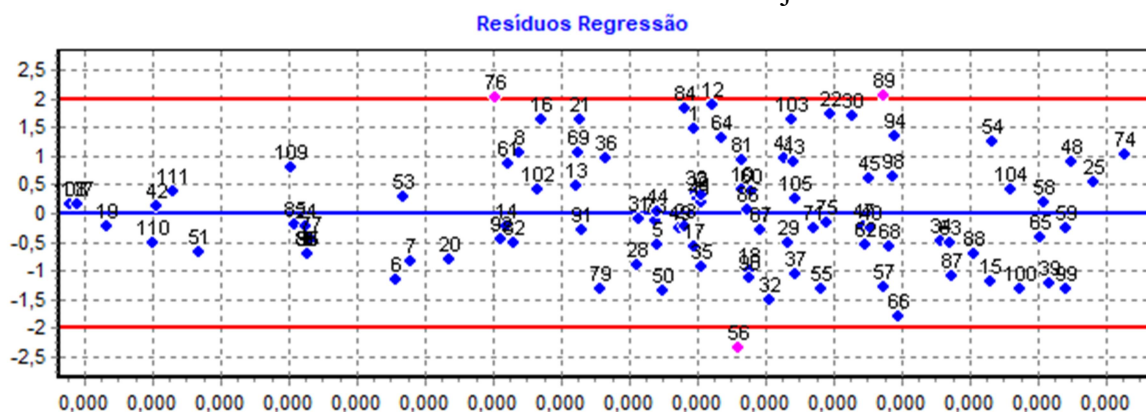
Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.1.3 Normalidade dos resíduos

Atendeu-se ao pressuposto da normalidade dos resíduos, de modo que os erros apresentaram uma curva semelhante à curva normal de Gauss. As probabilidades encontradas no modelo para os intervalos de $[-1; +1]$, $[-1,64; +1,64]$ e $[-1,96; +1,96]$ foram respectivamente, 67%, 89% e 96%, valores estes que se aproximam do padrão de 68%, 90% e 95%.

3.5.1.4 Homocedasticidade

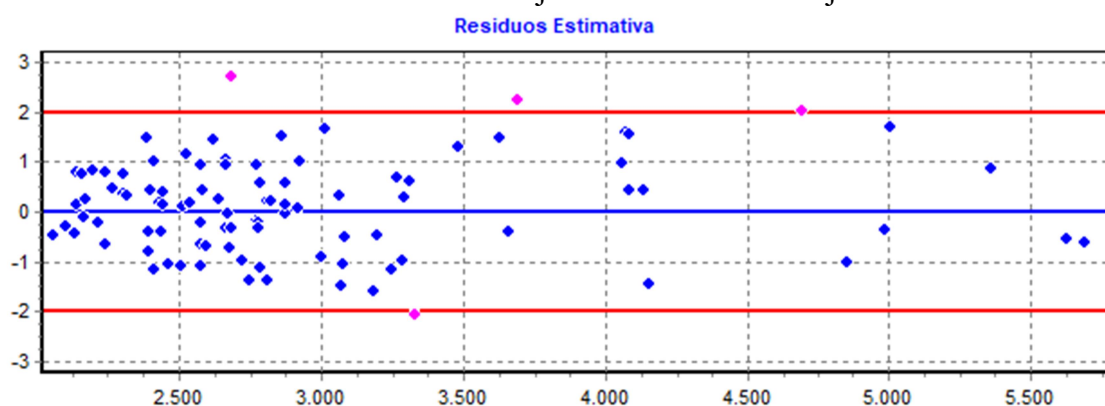
A hipótese da Homocedasticidade foi verificada pela análise gráfica dos resíduos *versus* valores ajustados. Demonstrou ser constante a variância de cada termo residual, comprovando aleatoriedade na dispersão dos pontos, sem um padrão definido, como mostra o gráfico 3.

Gráfico 3 – Resíduos *versus* valores ajustados

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.1.5 Autocorrelação dos resíduos

A autocorrelação dos resíduos foi verificada pela análise do gráfico dos resíduos cotejados com os valores ajustados, apresentando aleatoriedade na dispersão dos pontos, como mostra o gráfico 4.

Gráfico 4 - Resíduos cotejados com os valores ajustados

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.1.6 Colinearidade

Foi analisada a matriz das correlações, que demonstrou que as dependências lineares de primeira ordem entre as variáveis independentes não ultrapassaram o valor de 0,80, atendendo às exigências, conforme mostra a tabela 5.

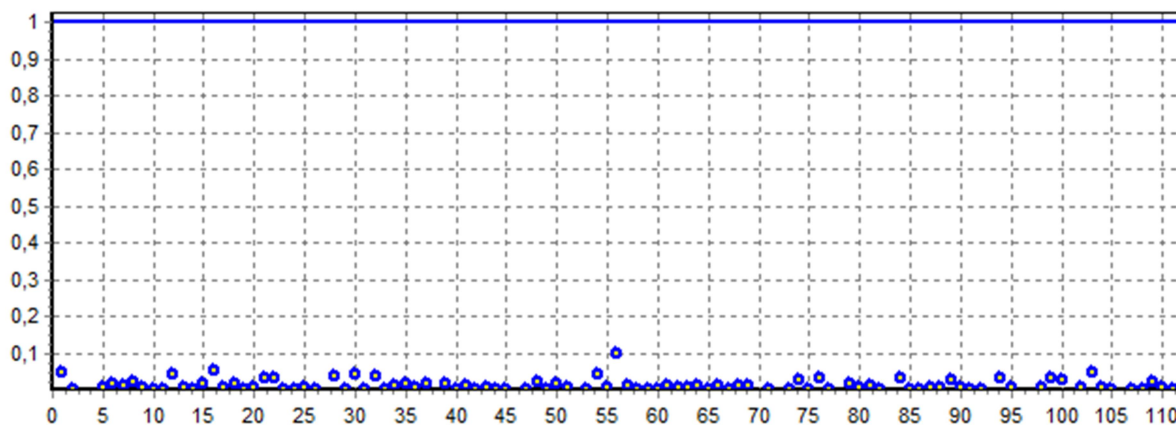
Tabela 5 – Matriz de correlação do modelo

Id	Variável	Transf.	Alias	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	y
1	Origem	x	x1	0	0,13	0,07	0,20	0,03	0,05	0,22	0,28
2	PVG	x	x2	0,13	0	0,20	0,50	0,16	0,06	0,15	0,56
3	Área do terreno	1/x	x3	0,07	0,20	0	0,63	0,37	0,01	0,37	0,40
4	Área construída	x ^{1/2}	x4	0,20	0,50	0,63	0	0,43	0,51	0,31	0,61
5	Sobrado	x	x5	0,03	0,16	0,37	0,43	0	0,00	0,12	0,25
6	Q + B	x	x6	0,05	0,06	0,01	0,51	0,00	0	0,11	0,26
7	Padrão	x	x7	0,22	0,15	0,37	0,31	0,12	0,11	0	0,60
8	Valor unitário	1/y	y	0,28	0,56	0,40	0,61	0,25	0,26	0,60	0

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.1.7 Pontos influenciantes e/ou “outliers”

No modelo apenas os dados 56, 76 e 89 foram considerados outliers, conforme mostra o gráfico 3, representando 3,13% dos dados, atendendo a recomendação do máximo de 5%. Nenhum dado foi considerado ponto influenciante, como mostra a o gráfico 5.

Gráfico 5 – Distância de Cook

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.1.8 Teste de significância

Como mostra a tabela 6, todos os regressores (variáveis independentes) tiveram seus níveis de significância abaixo do valor de 10%, que é o máximo estabelecido pela ABNT NBR 14653-2:2011 para obtenção de grau de fundamentação III. Além disso, o nível de significância do modelo utilizando o teste de F de Snedecor foi de 0,01%, valor também inferior ao máximo de 1% estabelecido pela ABNT NBR 14653-2:2011 para obtenção de grau de fundamentação III.

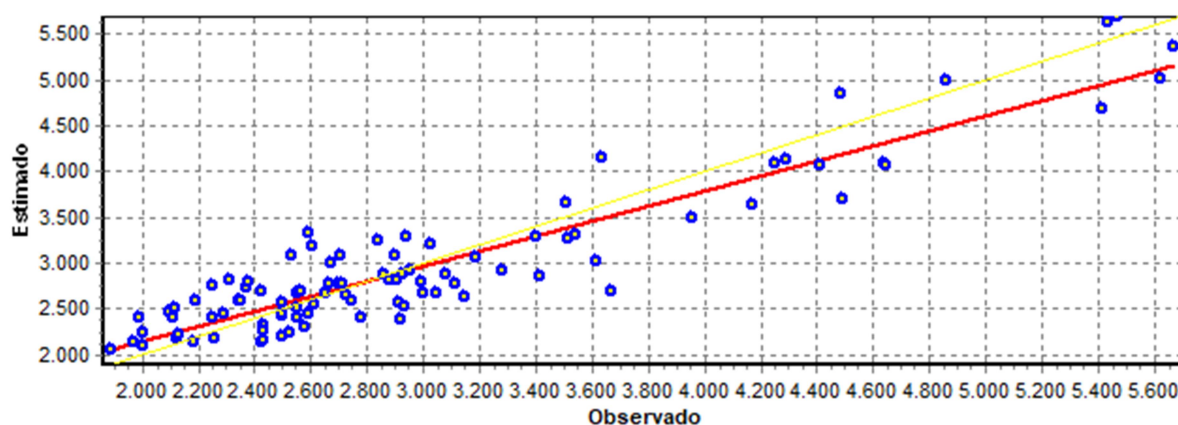
Tabela 6 – Significância dos regressores

VARIÁVEL	SIGNIFICÂNCIA (%)
Origem	0,67
PVG	0,01
Área do terreno	0,01
Área construída	0,01
Sobrado	1,69
Q + B	1,25
Padrão	0,01

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.1.9 Poder de explicação e aderência

O modelo apresentou aderência satisfatória entre os valores observados e os valores estimados, se aproximando da reta da bissetriz, como mostra o gráfico 6. Este fato também é evidenciado pelo coeficiente de determinação R^2 ajustado, como mostra a figura 1, que obteve valor de 84,37%, maior que o valor recomendado para aceitação do modelo que é de 60%.

Gráfico 6 – Reta de aderência

Fonte – Autoria própria (2019)

Figura 1 – Coeficientes de correlação e determinação do modelo

Coeficientes	
Correlação	3 - 0,8800 / 0,9248
Determinação	3 - 0,7744 / 0,8552
R2 Ajustado	3 - 0,7565 / 0,8437

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2 Modelo dos terrenos

Montou-se um modelo inicial, considerando os 137 dados e as 4 variáveis independentes. Porém, a variável esquina apresentou altos valores de significância, maiores que 30%. Optou-se por desconsiderá-la e o modelo então obteve parâmetros que atendessem aos requisitos.

3.5.2.1 Número de dados e micronumerosidade

Foram utilizados efetivamente 96 dados e 3 variáveis independentes. O número mínimo de dados atende à norma, onde:

$$96 > 3(3 + 1)$$

$$96 > 12$$

Em se tratando das variáveis dicotômicas e de código alocado utilizadas no modelo, a única foi a variável origem, sendo que não houve ocorrência de micronumerosidade para a mesma, conforme mostra a tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição de frequência da variável Origem da informação

ORIGEM		
Característica	N de dados	%
1	10	10
2	86	90

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2.2 Coerência e comprovação das hipóteses

Para as variáveis efetivamente utilizadas, houve comprovação das hipóteses estabelecidas preliminarmente e coerência na relação de cada variável independente com a variável dependente, fato evidenciado pelo sinal da elasticidade de cada variável, conforme tabela 8.

Tabela 8 – Elasticidade das variáveis independentes

VARIÁVEL	ELASTICIDADE (%)
Origem	15,93
PVG	7,58
Área do terreno	-3,15

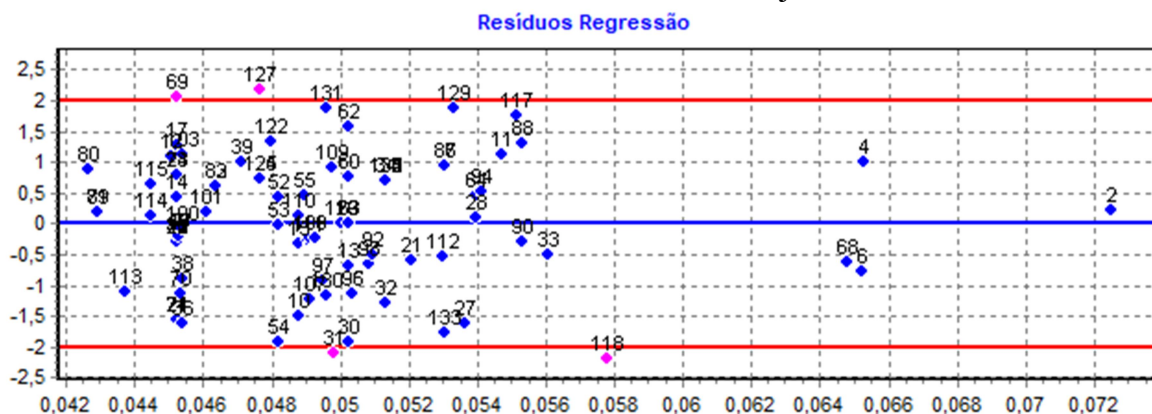
Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2.3 Normalidade dos resíduos

Atendeu-se ao pressuposto da normalidade dos resíduos, de modo que os erros apresentaram uma curva semelhante à curva normal de Gauss. As probabilidades encontradas no modelo para os intervalos de $[-1; +1]$, $[-1,64; +1,64]$ e $[-1,96; +1,96]$ foram respectivamente, 68%, 89% e 95%, valores estes que se aproximam do padrão de 68%, 90% e 95%.

3.5.2.4 Homocedasticidade

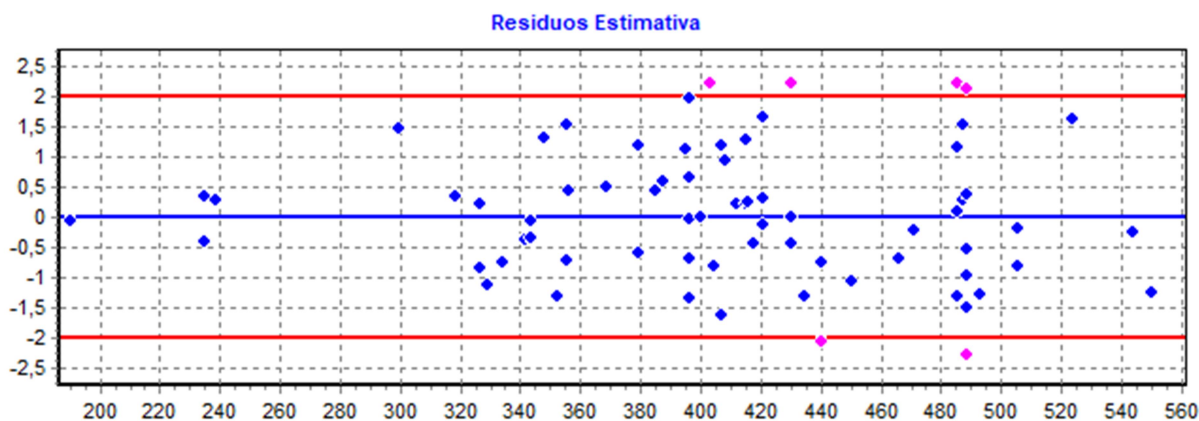
A hipótese da Homocedasticidade foi verificada pela análise gráfica dos resíduos *versus* valores ajustados. Demonstrou ser constante a variância de cada termo residual, comprovando aleatoriedade na dispersão dos pontos, sem um padrão definido, como mostra o gráfico 7.

Gráfico 7 – Resíduos *versus* valores ajustados

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2.5 Autocorrelação dos resíduos

A autocorrelação dos resíduos foi verificada pela análise do gráfico dos resíduos cotejados com os valores ajustados, apresentando aleatoriedade na dispersão dos pontos, como mostra o gráfico 8.

Gráfico 8 - Resíduos cotejados com os valores ajustados

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2.6 Colinearidade

Conforme mostra a tabela 9, foi analisada a matriz das correlações, que demonstrou que as dependências lineares de primeira ordem entre as variáveis independentes não ultrapassaram o valor de 0,80, atendendo às exigências. Houve correlação maior somente entre a variável independente PVG e a variável dependente, o que não afeta o modelo, apenas evidencia que as duas variáveis tem grande relação e que a PVG é importante para explicação dos dados do modelo.

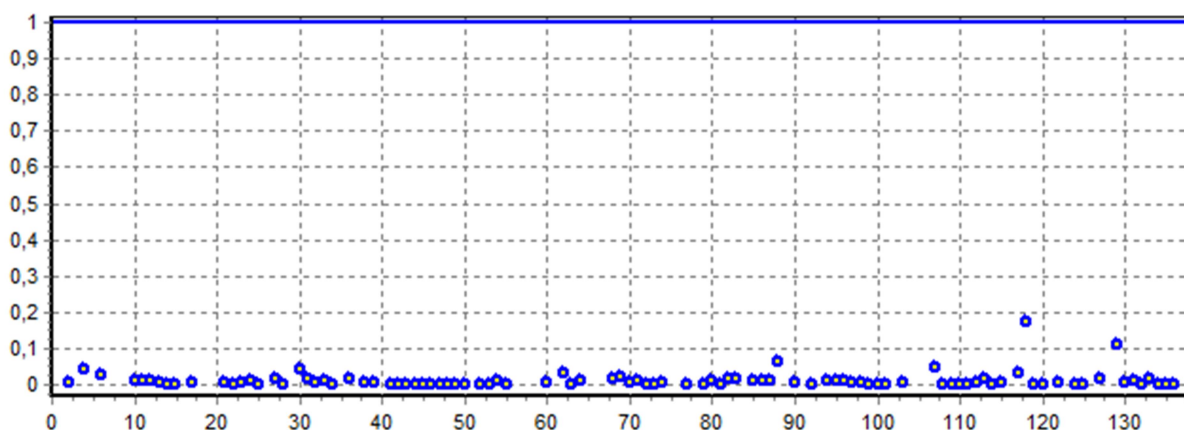
Tabela 9 – Matriz de correlação do modelo

Id	Variável	Transf.	Alias	x1	x2	x3	y
1	Origem	x	x1	0	0,52	0,34	0,53
2	PVG	1/x ^{1/2}	x2	0,52	0	0,63	0,93
3	Área total	x	x3	0,34	0,63	0	0,68
4	Valor unitário	1/y ^{1/2}	y	0,53	0,93	0,68	0

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2.7 Pontos influenciadores e/ou “outliers”

No modelo apenas os dados 31, 69, 118 e 127 foram considerados outliers, conforme mostra o gráfico 7, representando 4,17% dos dados, atendendo a recomendação do máximo de 5%. Nenhum dado foi considerado ponto influenciante, como mostra gráfico 9.

Gráfico 9 – Distância de Cook

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2.8 Teste de significância

Como mostra a tabela 10, todos os regressores (variáveis independentes) tiveram seus níveis de significância abaixo do valor de 10%, que é o máximo estabelecido pela ABNT NBR 14653-2:2011 para obtenção de grau de fundamentação III. Além disso, o nível de significância do modelo utilizando o teste de F de Snedecor foi de 0,01%, valor também inferior ao máximo de 1% estabelecido pela ABNT NBR 14653-2:2011 para obtenção de grau de fundamentação III.

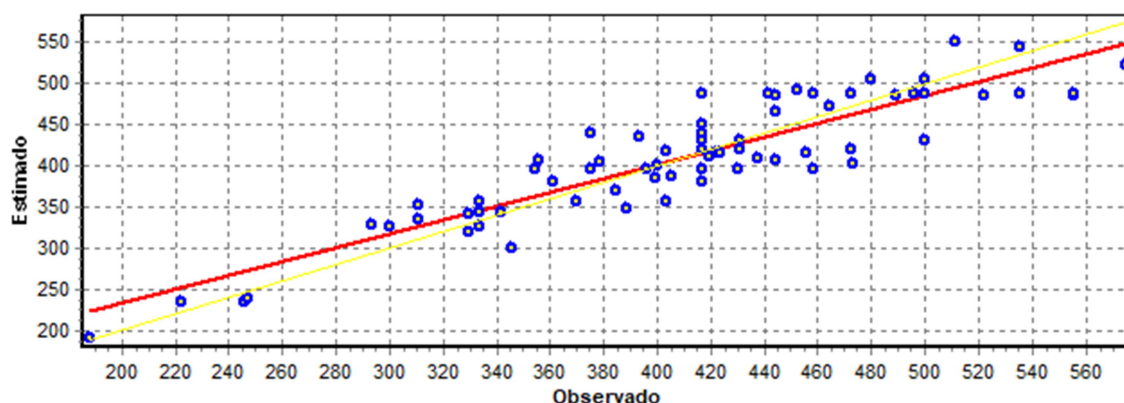
Tabela 10 – Significância dos regressores

VARIÁVEL	SIGNIFICÂNCIA (%)
Origem	0,01
PVG	0,01
Área do terreno	0,01

Fonte – Autoria própria (2019)

3.5.2.9 Poder de explicação e aderência

O modelo apresentou aderência satisfatória entre os valores observados e os valores estimados, se aproximando da reta da bissetriz, como mostra o gráfico 10. Este fato também é evidenciado pelo coeficiente de determinação R^2 ajustado, como mostra a figura 2, que obteve valor de 83,72%, maior que o valor recomendado para aceitação do modelo que é de 60%.

Gráfico 10 – Reta de aderência

Fonte – Autoria própria (2019)

Figura 2 – Coeficientes de correlação e determinação do modelo

Coeficientes	
Correlação	1 - 0,9428 / 0,9178
Determinação	1 - 0,8888 / 0,8424
R2 Ajustado	1 - 0,8852 / 0,8372

Fonte – Autoria própria (2019)

3.6 Cálculo do FC

Como dito anteriormente, a intenção é comparar a tendência de valorização entre os imóveis de padrões construtivos diferentes. Portanto, foram calculados FCs para diversos imóveis contemplados na pesquisa, separando-os por padrão, para em seguida calcular o FC médio, conforme equação 2.

$$FC = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{VI_i}{(VT_i + CBI_i)}}{n} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

- FC = fator de comercialização médio da tipologia em questão;
- VI = valor de mercado do imóvel, através do MCDDM;
- VT = valor do terreno, através do MCDDM;
- CB = custo da benfeitoria, através do Método da Quantificação do Custo;
- n = quantidade de dados efetivos da tipologia em questão.

Como pode ser observado na tabela 4, o simples fato de um imóvel ser sobrado já trás por si só um aumento de 9,07% em seu valor. Portanto, tomou-se o cuidado de se separar os

imóveis também por casa térrea e sobrado. Desse modo, a variável sobrado não teria influência sobre a comparação entre os FCs.

Para cada padrão, foi definido um número da ordem de no mínimo 30% dos dados do respectivo padrão. Dos 111 dados contemplados no modelo, 49 são casa térrea de padrão normal, 24 são casa térrea de padrão normal/alto, 2 são casa térrea de padrão alto, 4 são sobrado de padrão normal, 18 são sobrado de padrão normal/alto e 14 são sobrado de padrão alto. O quadro 3, explicita esses números e quantos dados foram considerados nos cálculos dos FCs. Também foi estabelecido um mínimo de 3 dados efetivos para cálculo da média aritmética. Assim, por ausência de dados, não foi possível estabelecer um FC representativo de casas térreas de padrão alto.

Quadro 3 – Casas térreas e sobrados por padrão

Padrão	Casa térrea		Sobrado	
	No modelo	No cálculo do FC	No modelo	No cálculo do FC
Normal	49	15	4	3
Normal/alto	24	8	18	6
Alto	2	x	14	5

Fonte – Autoria própria (2019)

Optou-se por escolher dados mais próximos da média calculada entre os valores de oferta pesquisados no mercado, para formar um grupo mais homogêneo, de modo a evitar dados das extremidades, com valores muito altos ou muito baixos. Além disso, no cálculo do FC não foram contemplados quaisquer dados que foram desconsiderados durante o tratamento do modelo, mesmo que estes se encontrassem perto da média. O quadro 4 e as tabelas 11, 12, 13, 14 e 15 demonstram o explicado acima. Notar que a média entre os valores de oferta foi feita incluindo os dados descartados durante o tratamento do modelo.

Quadro 4 – Legenda para as tabelas 11, 12, 13, 14 e 15

LEGENDA	
	Dados efetivamente utilizados no modelo
	Dados descartados do modelo
	Dados contemplados no cálculo do FC

Fonte – Autoria própria (2019)

Tabela 11 – Dados para cálculo do FC de casa térrea padrão normal

DADO	ENDEREÇO	ORIGEM	SOBRADO	PADRÃO	VM (R\$)	MÉDIA
119	110 sul alameda 19 QI P1 lotes 33/35	2	1	3	900000	393755,1
70	108 sul alameda 10 QI C lotes 25/27	2	1	3	850000	
102	603 sul alameda 08 QI E lote 5/7	2	1	3	850000	
69	108 norte alameda 12 QI I lote 42	2	1	3	800000	
109	204 sul alameda 15 QI 07 lote 01	2	1	3	800000	
98	108 sul alameda 13 QI L lotes 62/64	2	1	3	750000	
141	110 sul QI N1 alameda 13 lote 18A	1	1	3	700000	
62	208 norte alameda 06 QI 03 lote 25	2	1	3	550000	
118	509 sul alameda 29 QI 22 lote 08	2	1	3	490000	
43	207 alameda 09 QI 5 Lote 14	2	1	3	480000	
6	108 norte alameda 12 QI J lote 78	2	1	3	450000	
54	904 sul alameda 01	2	1	3	450000	
71	108 sul alameda 14 QI L lote 51	2	1	3	450000	
72	108 sul alameda 10 QI C lote 01	2	1	3	445000	
80	604 sul alameda 12 QID lote 29	2	1	3	440000	
8	106 norte alameda 12 QI J lote 11	2	1	3	400000	
15	308 sul alameda 05 QI F lote 10	2	1	3	400000	
121	603 sul alameda 08 lote 10	2	1	3	400000	
122	304 norte alameda 03 lote 03	2	1	3	400000	
116	304 norte alameda 06 QI 10 lote 26	2	1	3	390000	
82	406 norte alameda 5 QI 02 lote 24	2	1	3	380000	
103	605 sul alameda 16 QI 8 lote 26	2	1	3	380000	
4	110 norte alameda 05 QI F lote 78	2	1	3	360000	
112	308 sul alameda 01 QI M lote 26	2	1	3	360000	
93	606 norte rua 05 QI 07 lote 26	2	1	3	350000	
130	110 norte	1	1	3	330000	
5	110 norte alameda 03 QI C lote 04	2	1	3	320000	
49	110 norte alameda 21 QI I lote 03	2	1	3	320000	
92	604 norte alameda 10 QD 11 lote 37	1	1	3	320000	
135	405 sul	1	1	3	320000	
131	407 sul	1	1	3	310000	
134	507 sul	1	1	3	310000	
99	603 sul alameda 11 QI H lote 09 casa A	2	1	3	300000	
86	604 norte alameda 16 QD 04 lote 09	1	1	3	295000	
59	1104 sul alameda 12	2	1	3	270000	
85	604 norte alameda 20 QD 02 lote 15	1	1	3	270000	
132	305 sul	1	1	3	270000	
55	607 sul alameda 10	2	1	3	260000	
22	1103 sul alameda 35	2	1	3	230000	
89	604 norte alameda 04 QD 15 lote 06 casa 01	1	1	3	220000	
94	606 norte rua 12 QI 15 lote 03	2	1	3	220000	
38	1007 sul alameda 05	2	1	3	210000	
91	604 norte alameda 09 QD 11 lote 04 casa 01	2	1	3	199000	
90	604 norte alameda 06 QD 15 lote 25 casa 02	2	1	3	195000	
87	604 norte alameda 03 QD 10 lote 04 casa 01	2	1	3	190000	
139	605 sul alameda 29 QI 5 lote 23 casa 2	1	1	3	185000	
35	1103 sul alameda 01	2	1	3	180000	
136	1106 sul QI 40 alameda 37 lote 8	1	1	3	175000	
56	307 norte alameda 29 QI 14 lote 03 casa 02	2	1	3	170000	

Fonte – Autoria própria (2019)

Tabela 12 – Dados para cálculo do FC de casa térrea padrão normal/alto

DADO	ENDEREÇO	ORIGEM	SOBRADO	PADRÃO	VM (R\$)	MÉDIA
111	204 sul alameda 02 QI 16 lote 24	2	1	4	1100000	508291,67
60	404 sul alameda 10	2	1	4	1000000	
110	204 sul alameda 10 QI 10 lote 32	2	1	4	980000	
30	205 sul alameda 12	2	1	4	900000	
50	205 sul alameda 01 QD 02 lote 04	2	1	4	900000	
123	205 sul alameda 03 lote 08	2	1	4	800000	
13	208 norte alameda 10	2	1	4	650000	
11	106 norte alameda 01 QI A casa 08	2	1	4	500000	
97	108 sul alameda 14 QI L lote 59	2	1	4	500000	
95	606 norte rua 01 QI 02 lote 17	1	1	4	490000	
18	509 sul alameda 27	2	1	4	450000	
41	304 norte alameda 04 QI 08 lote 10	2	1	4	400000	
33	208 norte alameda 11 HM-02-B	2	1	4	380000	
106	303 sul alameda 21 QI 06 lote 03	2	1	4	380000	
137	606 sul QI 15 alameda Siron Franco lote 2A	1	1	4	360000	
57	309 sul Rua 21 QI 25 lote 08	2	1	4	340000	
19	205 Sul alameda 23 Qd. 14 lote 03-B	2	1	4	300000	
46	305 sul Rua 8 QI 6 Lote 07 B	2	1	4	295000	
140	405 sul QI 13 alameda 32 lote 17 casa 2	1	1	4	275000	
39	605 sul alameda 02 QI 02 lote 27	2	1	4	270000	
53	1103 sul alameda 10	2	1	4	265000	
36	603 sul alameda 06	2	1	4	239000	
88	604 norte alameda 03 QD 12 lote 01	2	1	4	235000	
138	605 sul alameda 29 QI 5 lote 23 casa 1	1	1	4	190000	

Fonte – Autoria própria (2019)

Tabela 13 – Dados para cálculo do FC de sobrado padrão normal

DADO	ENDEREÇO	ORIGEM	SOBRADO	PADRÃO	VM (R\$)
81	108 sul alameda 12 QIK lote 72/74	2	2	3	1100000
75	404 sul alameda 2 QI 07 lote 43	2	2	3	750000
126	110 sul alameda 09 QI J lote 01	2	2	3	700000
78	504 sul alameda 04 QI H lote 56	2	2	3	600000

Fonte – Autoria própria (2019)

Tabela 14 – Dados para cálculo do FC de sobrado padrão normal/alto

DADO	ENDEREÇO	ORIGEM	SOBRADO	PADRÃO	VM (R\$)	MÉDIA
107	303 sul alameda 14 lote 09 QI 05	2	2	4	1500000	793833,3
76	404 sul alameda 02 qí7 lote 35	2	2	4	1299000	
100	603 sul alameda 11 QI F lote 4	2	2	4	1200000	
125	110 sul alameda 01 QI B lote 62	2	2	4	1050000	
124	303 sul alameda 20 lote 15 QI 07	2	2	4	920000	
45	207 sul alameda 10 QI 3 lote 06	2	2	4	900000	
51	507 sul alameda 05	2	2	4	850000	
52	108 sul alameda 13 QI E lote 01	2	2	4	850000	
101	603 sul alameda 02 QI A lote 62	2	2	4	795000	
9	106 norte alameda 14 QI L lote 03	2	2	4	780000	
31	507 sul alameda 30 QI 20 lote 15	2	2	4	750000	
16	507 sul alameda 10 QI 16 lote 08	2	2	4	740000	
48	305 sul alameda 2 QI 4 lote 18 casa 02	2	2	4	625000	
104	303 sul alameda 21 QI 08 lote 02 casa 02	2	2	4	570000	
42	205 sul alameda 1 QI-4 lote 14	2	2	4	430000	
34	603 sul alameda 03 QI M lote 1B	2	2	4	380000	
3	110 norte alameda 07 lote 41	2	2	4	340000	
25	507 sul alameda 03	2	2	4	310000	

Fonte – Autoria própria (2019)

Tabela 15 – Dados para cálculo do FC de sobrado padrão alto

DADO	ENDEREÇO	ORIGEM	SOBRADO	PADRÃO	VM (R\$)	MÉDIA
14	404 sul alameda 02	2	2	5	1950000	1657143
127	404 sul alameda 13 QI 07 lote 36	2	2	5	1950000	
145	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	2	2	5	1950000	
74	404 sul alameda 01 QI 06 lote 1	2	2	5	1900000	
142	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	2	2	5	1750000	
143	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	2	2	5	1750000	
32	204 sul alameda 10	2	2	5	1700000	
146	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	2	2	5	1700000	
105	303 sul alameda 21 QI 07 lote 03	2	2	5	1650000	
108	303 sul alameda 09 QI 12 lote 13	2	2	5	1600000	
114	303 sul alameda 09 QI 11 lote 02	2	2	5	1600000	
21	Orla 14 alameda 13 QI 14 lote 16	2	2	5	1300000	
58	303 sul alameda 09	2	2	5	1200000	
144	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	1	2	5	1200000	

Fonte – Autoria própria (2019)

Nesse ponto, foi feito uma projeção para cada dado. Usando o modelo das casas, projetou-se o valor de venda dos imóveis e usando o modelo dos terrenos, projetou-se o valor de venda do terreno dos referidos imóveis. Notar na tabela 12, que os dados 95 e 137 já possuem valor de venda, logo não foi preciso fazer projeção para os mesmos. A projeção retorna uma faixa de valores que o dado pode assumir, a partir de um intervalo de confiança com valor mínimo e valor máximo. Para efeito de cálculo do FC, foi utilizado o valor médio.

Como exemplo, toma-se o relatórios gerados pelo SisDEA nas projeções feitas com os dois modelos para o dado 105, presentes nos Anexos F e G.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O fator de comercialização pode assumir valor maior ou menor que a unidade. Quando $FC > 1$ indica um mercado aquecido e uma tendência de valorização desse tipo de imóvel, pois ele pode ser ofertado por um valor maior do que aquele necessário à sua produção. Quando $FC < 1$ indica um mercado recessivo e uma tendência de desvalorização, pois o valor pelo qual possíveis compradores estariam dispostos a pagar no imóvel é menor do que aquele necessário à sua produção.

Essa análise se torna ainda mais interessante quando levamos em consideração que o método da quantificação do custo sugere a aplicação de um percentual correspondente ao lucro em cima do custo unitário de construção. Logo, a parcela que resulta da soma entre valor do terreno e custo da benfeitoria ($VT + CB$), já contém uma quantia correspondente ao lucro que se pretende obter com a venda do imóvel construído. Assim, se tomarmos uma residência qualquer que tenha, por exemplo, $FC = 1,1$ isso representa de fato uma valorização real do imóvel perante o mercado, onde além do lucro pretendido, o vendedor ainda obterá um ganho a mais.

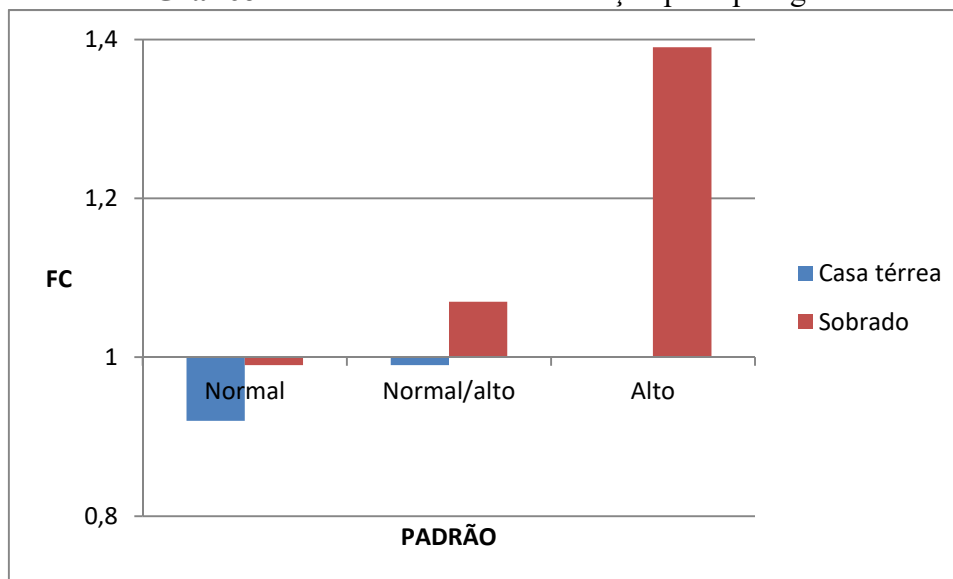
Aplicando a equação 2, obtiveram-se os FCs médios, conforme consta nos Anexos H e I. Os valores encontrados constam a seguir, na tabela 16.

Tabela 16 – Valores encontrados para os FCs

FC		
Padrão	Casa térrea	Sobrado
Normal	0,92	0,99
Normal/alto	0,99	1,07
Alto	x	1,39

Fonte – Autoria própria (2019)

Como podemos observar, conforme gráfico 11, apenas os sobrados de padrão alto possuem uma real tendência de valorização para o mercado em questão. Casas térreas de padrão normal estão em pequena desvalorização. Para as demais tipologias, pode-se dizer que o mercado está indiferente, uma vez que obtiveram valores próximos de 1.

Gráfico 11 – Tendência de valorização por tipologia

Fonte – Autoria própria (2019)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das dificuldades encontradas no decorrer do trabalho foi a obtenção de dados de vendas efetuadas. Diversas imobiliárias não se demonstraram interessadas em fornecer estes dados tanto quanto se interessavam por ofertar um imóvel a venda. Observou-se que, quando determinada pessoa está na intenção de vender, ela se demonstra interessada em fornecer todas as informações possíveis para convencer um possível comprador a fazer negócio. Do contrário, em se tratando de informações de imóvel já vendido, os dados são mantidos em sigilo.

Acerca da conjuntura do mercado, foi possível observar ao longo da pesquisa que o mercado atualmente está ofertante. Muitas pessoas querendo vender, além de muitos corretores e imobiliárias disputando o mercado. Foi possível encontrar, em alguns casos, três imobiliárias anunciando venda de um mesmo imóvel, cada uma oferecendo um valor diferente. Não foram encontrados quaisquer indícios de monopólio de preços, oligopólios ou carteis, entre outros.

Foi proposta inicialmente uma análise comparando as tendências de valorização de imóveis localizados e não localizados em condomínios valorizantes. Porém, essa análise se mostrou inviável, uma vez que, para obtenção de um modelo de regressão linear adequado, foi necessário não só a exclusão da variável tipo, mas também de boa parte dos dados de imóveis localizados em condomínios valorizantes.

Por outro lado, a análise feita a partir dos padrões construtivos, levando em conta a característica de ser sobrado ou não se mostrou bastante satisfatória e fiel à realidade. O autor obteve de conversas com corretores e imobiliárias que os imóveis que se tem maior procura no momento são aqueles com amplos espaços externos e internos, dedicados a convivência e lazer, característicos de residências de padrão alto.

Outro ponto a se destacar é a elasticidade da variável origem, que resulta no chamado Fator de fonte. O fator de fonte resulta do quociente entre o valor de venda e o valor de oferta de um dado imóvel. A aplicação do modelo das casas forneceu uma elasticidade de 10,11%, o que retorna um fator de fonte de 0,9 (90,81%). Aqui cabe comentar que o autor conseguiu obter para o dado 133 tanto o valor de oferta quanto o de venda. O imóvel foi ofertado por 1.350.000 R\$ e vendido por 1.200.000 R\$, ou seja, uma diferença de 12,5%, bem próximo do fator de fonte encontrado. Pode-se afirmar então que o modelo é representativo do mercado local.

Espera-se que toda a análise feita por este estudo possa contribuir no entendimento acerca do mercado atual da cidade de Palmas. Além disso, por serem representativos do mercado, os fatores de comercialização encontrados podem ser aplicados no método evolutivo, quando da avaliação de imóveis semelhantes no mercado local.

Estudos no ramo da Engenharia de Avaliações com foco no mercado imobiliário precisam ser constantes. Sugere-se a aplicação dessa mesma metodologia ao longo do tempo, para a cidade de Palmas/TO, de forma a se obter após certo período, evidências da evolução do mercado. Também se recomenda o desenvolvimento desse mesmo modelo de estudo em análises de residências multifamiliares, ou mesmo em aluguéis, além de buscar explorar a região sul da cidade.

REFERÊNCIAS

- AP SIS CONSULTORIA EMPRESARIAL. **Laud o de Avaliação**. Disponível em: <http://www.pedertractor.com.br/assets/recuperacao/Documentos/2015_09_10_Laud o_0434_15_01a_Imoveis.pdf> Acesso em: 30 mar. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721**: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. Rio de Janeiro, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1**: Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2**: Avaliação de bens Parte 2: Imóveis urbanos. Rio de Janeiro, 2011.
- BONIN, Maximiliano Schmitz; HOCHHEIM, Norberto. **Fatores de comercialização de casas em Florianópolis**. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS. Florianópolis: IBAPE, 2013. p. 1-4.
- CAIRES, Hélio Roberto Ribeiro de. Técnicas especiais em avaliações. In: IBAPE SP. **Engenharia de Avaliações**. São Paulo: Pini, 2007. cap. 17.
- DANTAS, Rubens Alves. **Engenharia de Avaliações**: uma introdução à metodologia científica. 2. ed. São Paulo: Pini, 2005.
- LEÃO, Erieldon Bezerra. **Apostila de Engenharia de Avaliações**. Palmas, abr. 2018.
- 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: 09 ago. 2019
- Ministério da Educação. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados**. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 16 mai. 2019.
- NASCIMENTO, Vinicius Nunes. **Verificação da aderência da planta de valores genéricos 2017 ao mercado imobiliário de Palmas/TO**. Palmas, 2019. 56 p.
- OLIVEIRA, Ana Maria de Biazzi Dias de; GRANDISKI, Paulo. Engenharia de Avaliações. In: IBAPE SP. **Engenharia de Avaliações**. São Paulo: Pini, 2007. cap. 8.
- ROTTMANN, Eduardo. A análise de investimentos e a avaliação das propriedades imobiliárias. In: IBAPE SP. **Engenharia de Avaliações**. São Paulo: Pini, 2007. cap. 16.
- 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.

ANEXO A – CASAS: INFORMAÇÕES TEXTUAIS

DADO	ENDEREÇO	QUADRA	TELEFONE	FONTE
1	110 norte alameda 17 lote HM 22	ARNE 14	98418-2180/98450-7791	Imobiliária Sonhar
2	110 norte alameda 25 QI M lote 57	ARNE 14	99211-6363/98156-5924	Mara
3	110 norte alameda 07 lote 41	ARNE 14	98413-9952/2111-1010	Vale imóveis
4	110 norte alameda 05 QI F lote 78	ARNE 14	98114-2144/2111-1010	Vale imóveis
5	110 norte alameda 03 QI C lote 04	ARNE 14	3215-3333/98413-3333	Empesul
6	108 norte alameda 12 QI J lote 78	ARNE 13	3322-1600/98422-1600	Imobiliária Sonhar
7	108 norte alameda 06 lote 11 Res. Palmas Vitoria	ARNE 13	3215-1212	Logos
8	106 norte alameda 12 QI J lote 11	ARNE 12	99221-5351	RPB imóveis
9	106 norte alameda 14 QI L lote 03	ARNE 12	3225-8258/99977-6888	Jannair Imóveis
10	106 norte alameda 05 QI E lote 16	ARNE 12	99968-0568	Invistta
11	106 norte alameda 01 QI A casa 08	ARNE 12	98139-2488/3215-3471	Marajó imóveis
12	305 sul rua 10	ARSO 32	3225-8700	Alfa imóveis
13	208 norte alameda 10	ARNE 24	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
14	404 sul alameda 02	ARSE 41	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
15	308 sul alameda 05 QI F lote 10	ARSE 33	3322-1600/98422-1600	Imobiliária Sonhar
16	507 sul alameda 10 QI 16 lote 08	ARSO 53	98402-1724/99966-7206	Iracede corretora
17	1407 sul Condomínio Mirante do Lago	ALC SO 141A	98468-9508/99224-0154	Neiva imóveis
18	509 sul alameda 27	ARSO 54	3216-3292	Nobre imobiliária
19	205 Sul alameda 23 Qd. 14 lote 03-B	ARSO 22	98408-8801	Ronaldo
20	1407 sul Condomínio Mirante do Lago	ALC SO 141A	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
21	Orla 14 alameda 13 Q14 lote 16	ALC-SO 14	3216-3292	Nobre imobiliária
22	1103 sul alameda 35	ARSO 111	2111-1010	Vale imóveis
23	1407 sul Condomínio Mirante do Lago	ALC SO 141A	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
24	407 sul Condomínio Marco Antônio	ARSO 43	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
25	507 sul alameda 03	ARSO 53	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
26	110 sul alameda 13 condominio LUNA	ARSE 14	3322-1600/98422-1600	Imobiliária Sonhar
27	106 norte alameda 18 L 19 Condomínio Village Garden	ARNE 12	98414-0012	BMBC
28	1407 sul Condomínio Mirante do Lago	ALC SO 141A	98468-9508/99224-0154	Neiva imóveis
29	404 sul alameda 12 Condomínio Residencial Caroline	ARSE 41	3216-3292	Nobre imobiliária
30	205 sul alameda 12	ARSO 22	3216-3292	Nobre imobiliária
31	507 sul alameda 30 QI 20 lote 15	ARSO 53	99283-1138	Daniel
32	204 sul alameda 10	ARSE 21	98402-1724/99966-7206	Iracede corretora
33	208 norte alameda 11 HM-02-B	ARNE 24	2111-1010	Vale imóveis
34	603 sul alameda 03 QI M lote 1B	ARSO 61	98402-1724/99966-7206	Iracede corretora
35	1103 sul alameda 01	ARSO 111	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
36	603 sul alameda 06	ARSO 61	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
37	303 sul alameda 22 QI 08 lote 04	ARSO 31	2111-1010	Vale imóveis
38	1007 sul alameda 05	ARSO 103	2111-1010	Vale imóveis
39	605 sul alameda 02 QI 02 lote 27	ARSO 62	2111-1010	Vale imóveis
40	704 sul alameda 16 QI 20 lote 18	ARSE 71	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
41	304 norte alameda 04 QI 08 lote 10	ARNE 41	2111-1010	Vale imóveis
42	205 sul alameda 1 QI-4 lote 14	ARSO 22	99292-6060/2111-1010	Vale imóveis
43	207 alameda 09 QI 5 Lote 14	ARSO 23	98425-6951	Tony
44	207 sul alameda 04 QD 04 lote 14	ARSO 23	3214-4040/99973-4615	Habitar Imobiliária
45	207 sul alameda 10 QI 3 lote 06	ARSO 23	99978-1081	Paulo Henrique
46	305 sul Rua 8 QI 6 Lote 07 B	ARSO 32	99999-6955	Araujo imóveis
47	305 sul rua 10 QI 01 lote 26	ARSO 32	99995-7050/3212-9000	Rezende Imobiliária
48	305 sul alameda 2 QI 4 lote 18 casa 02	ARSO 32	3215-3430	Opus
49	110 norte alameda 21 QI I lote 03	ARNE 14	3215-3333/98413-3333	Empesul
50	205 sul alameda 01 QD 02 lote 04	ARSO 22	98402-1724/99966-7206	Iracede corretora

DADO	ENDEREÇO	QUADRA	TELEFONE	FONTE
51	507 sul alameda 05	ARSO 53	2111-1010	Vale imóveis
52	108 sul alameda 13 QI E lote 01	ARSE 13	2111-1010	Vale imóveis
53	1103 sul alameda 10	ARSO 111	98402-1724/99966-7206	Iracede corretora
54	904 sul alameda 01	ARSE 91	2111-1010	Vale imóveis
55	607 sul alameda 10	ARSO 63	2111-1010	Vale imóveis
56	307 norte alameda 29 QI 14 lote 03 casa 02	ARNO 33	2111-1010	Vale imóveis
57	309 sul Rua 21 QI 25 lote 08	ARSO 34	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
58	303 sul alameda 09	ARSO 31	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
59	1104 sul alameda 12	ARSE 111	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
60	404 sul alameda 10	ARSE 41	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
61	208 norte Alameda 16 QI 9 lote 2	ARNE 24	98467-5518/99232-7175	Roberto
62	208 norte alameda 06 QI 03 lote 25	ARNE 24	98448-6290/99999-3535	Araujo imóveis
63	208 norte alameda 32 QI 16 lote 31	ARNE 24	99977-2760/98147-4919	Dorvalino
64	208 norte alameda 32 QI 16 lote 29	ARNE 24	3215-3430	Opus
65	208 norte alameda 32 Condomínio Madri	ARNE 24	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
66	1407 sul Condomínio Mirante do Lago	ALC SO 141A	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
67	1407 sul Condomínio Mirante do Lago	ALC SO 141A	2111-1010	Vale imóveis
68	1407 sul Condomínio Mirante do Lago	ALC SO 141A	2111-1010	Vale imóveis
69	108 norte alameda 12 QI I lote 42	ARNE 13	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
70	108 sul alameda 10 QI C lotes 25/27	ARSE 13	2111-1010 (99239-0037)	Vale imóveis
71	108 sul alameda 14 QI L lote 51	ARSE 13	98414-1441	Marcio
72	108 sul alameda 10 QI C lote 01	ARSE 13	99994-3066	Varrone
73	108 sul alameda 13 QI K lote 47	ARSE 13	3215-3333/98413-3333	Empesul
74	404 sul alameda 01 QI 06 lote 1	ARSE 41	99984-1182	Maya Imobiliários
75	404 sul alameda 2 QI 07 lote 43	ARSE 41	99992-4200/99242-5097	Silvana
76	404 sul alameda 02 q17 lote 35	ARSE 41	2111-1010/98447-9202	Vale imóveis
77	504 sul alameda 02 QI G lote 58	ARSE 51	98468-5491	Evandro Junior
78	504 sul alameda 04 QI H lote 56	ARSE 51	98404-2185	Mucio
79	604 sul alameda 14 Qil lote 47(34)	ARSE 61	98481-8144	Donaro
80	604 sul alameda 12 QID lote 29	ARSE 61	99208-4491	Edmilhomem
81	108 sul alameda 12 QIK lote 72/74	ARSE 13	3217-1190/99246-1272	
82	406 norte alameda 5 QI 02 lote 24	ARNE 53	3215-1212/98439-1102	Logos
83	504 norte alameda 04 QD 12 lote 06	ARNE 61	3215-1212/99286-9397	Logos
84	504 norte alameda 20 QD 18 lote 24	ARNE 61	3215-1212	Logos
85	604 norte alameda 20 QD 02 lote 15	ARNE 71	98437-1011	Rafael
86	604 norte alameda 16 QD 04 lote 09	ARNE 71	98423-7657/99281-7680	Facilita
87	604 norte alameda 03 QD 10 lote 04 casa 01	ARNE 71	99973-5688	Kennedy
88	604 norte alameda 03 QD 12 lote 01	ARNE 71	98436-3825/98467-2529	Carlos
89	604 norte alameda 04 QD 15 lote 06 casa 01	ARNE 71	98468-3943/98109-9155	Jonatas
90	604 norte alameda 06 QD 15 lote 25 casa 02	ARNE 71	3215-5423/8111-0700	Augusto corretor
91	604 norte alameda 09 QD 11 lote 04 casa 01	ARNE 71	3216-3292	Nobre imobiliária
92	604 norte alameda 10 QD 11 lote 37	ARNE 71	3215-5423/8111-0700	Augusto corretor
93	606 norte rua 05 QI 07 lote 26	ARNE 74	98403-4059	Ailton Espindola
94	606 norte rua 12 QI 15 lote 03	ARNE 74	3215-1212	Logos
95	606 norte rua 01 QI 02 lote 17	ARNE 74	3215-1212	Logos
96	604 norte alameda 06 QI 09 lote 08 casa 02	ARNE 71	3215-1212	Logos
97	108 sul alameda 14 QI L lote 59	ARSE 13	2111-1010	Vale imóveis
98	108 sul alameda 13 QI L lotes 62/64	ARSE 13	3215-3333 (98413-3333)	Empesul
99	603 sul alameda 11 QI H lote 09 casa A	ARSO 61	98137-3569 (3224-7070)	Estilo Imobiliária
100	603 sul alameda 11 QI F lote 4	ARSO 61	3322-7330	Facilita

DADO	ENDEREÇO	QUADRA	TELEFONE	FONTE
101	603 sul alameda 02 QI A lote 62 (23)	ARSO 61	98473-2832	Fernando Borges
102	603 sul alameda 08 QI E lote 5/7	ARSO 61	3224-7070	Estilo Imobiliária
103	605 sul alameda 16 QI 8 lote 26	ARSO 62	3215-1212	Logos
104	303 sul alameda 21 QI 08 lote 02 casa 02	ARSO 31	98402-1453	Janete
105	303 sul alameda 21 QI 07 lote 03	ARSO 31	98151-3030	Maya Imobiliários
106	303 sul alameda 21 QI 06 lote 03	ARSO 31	99233-3140/98434-6716	Invistta
107	303 sul alameda 14 lote 09 QI 05	ARSO 31	99985-6006/98425-6006	Airton Lucas
108	303 sul alameda 09 QI 12 lote 13	ARSO 31	99227-6350	Rogério
109	204 sul alameda 15 QI 07 lote 01	ARSE 21	99978-1500	José Roberto
110	204 sul alameda 10 QI 10 lote 32	ARSE 21	3225-8700	Alfa imóveis
111	204 sul alameda 02 QI 16 lote 24	ARSE 21	98444-1308/99946-2100	Simone
112	308 sul alameda 01 QI M lote 26	ARSE 33	98497-4205	Carlos Augusto
113	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	ARSO 21	3215-0568/98503-5235	Invistta
114	303 sul alameda 09 QI 11 lote 02	ARSO 31	3215-0568/99940-3208	Invistta
115	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	ARSO 21	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
116	304 norte alameda 06 QI 10 lote 26	ARNE 41	3215-5423/8111-0700	Augusto corretor
117	1003 sul alameda 25 QI 12 lote 14	ARSO 101	3215-5423/8111-0700	Augusto corretor
118	509 sul alameda 29 QI 22 lote 08	ARSO 54	3214-4040/99973-4615	Habitar Imobiliária
119	110 sul alameda 19 QI P1 lotes 33/35	ARSE 14	3214-4040/99973-4615	Habitar Imobiliária
120	106 norte alameda 01 QI A lote 24	ARNE 12	98429-9823	Versatil
121	603 sul alameda 08 lote 10	ARSO 61	98401-5272	Gledson
122	304 norte alameda 03 lote 03	ARNE 41	98401-5272	Gledson
123	205 sul alameda 03 lote 08	ARSO 22	98401-5272	Gledson
124	303 sul alameda 20 lote 15 QI 07	ARSO 31	3322-7330	Facilita
125	110 sul alameda 01 QI B lote 62	ARSE 14	99977-5221	Gil Gomes
126	110 sul alameda 09 QI J lote 01	ARSE 14	3322-1600/98422-1600	Imobiliária Sonhar
127	404 sul alameda 13 QI 07 lote 36	ARSE 41	3215-3430	Opus
130	110 norte	ARNE 14	3215-3333/98413-3333	Empesul
131	407 sul	ARSO 43	98434-5675	Geci
132	305 sul	ARSO 32	98434-5675	Geci
133	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	ARSO 21	99104-8080	Felipe
134	507 sul	ARSO 53	98487-5514	Francisco
135	405 sul	ARSO 42	98487-5514	Francisco
136	1106 sul QI 40 alameda 37 lote 8	ARSE 112	98446-4790	Eliza
137	606 sul QI 15 alameda Siron Franco lote 2A	ARSE 62	98446-4790	Eliza
138	605 sul alameda 29 QI 5 lote 23 casa 1	ARSO 62	98446-4790	Eliza
139	605 sul alameda 29 QI 5 lote 23 casa 2	ARSO 62	98446-4790	Eliza
140	405 sul QI 13 alameda 32 lote 17 casa 2	ARSO 42	98446-4790	Eliza
141	110 sul QI N1 alameda 13 lote 18A	ARSE 14	98446-4790	Eliza
142	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	ARSO 21	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
143	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	ARSO 21	3215-0568/98503-5235	Invistta
144	Residencial Polinésia	POLINÉSIA	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
145	Residencial Polinésia	POLINÉSIA	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
146	205 norte Condomínio Privilege	ARNO 22	99939-1434/3322-2556	Maya Imobiliários
147	205 norte Condomínio Privilege	ARNO 22	99280-1693	Plus Imobiliária
148	205 norte Condomínio Privilege	ARNO 22	99985-6006/98425-6006	Airton Lucas

ANEXO B – CASAS: INFORMAÇÕES QUANTO AS VARIÁVEIS

DADO	ORIGEM	LOCAL (PVG)	ÁREA DO TERRENO (m²)	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	TIPO (CONDOMÍNIO)
1	2	350	300	197	1
2	2	350	300	180	1
3	2	350	150	143	1
4	2	350	360	135	1
5	2	350	300	165	1
6	2	400	360	250	1
7	2	400	362	89,33	1
8	2	400	360	130	1
9	2	400	360	173,6	1
10	2	400	360	263	1
11	2	400	360	120	1
12	2	330	393	239	1
13	2	350	512	229	1
14	2	510	450	420	1
15	2	360	360	156	1
16	2	250	465	273	1
17	2	380	420	305	2
18	2	250	448	200	1
19	2	350	180	103,5	1
20	2	380	408	380	2
21	2	300	720	382	1
22	2	220	180	91	1
23	2	380	408	318	2
24	2	230	230	183	2
25	2	250	225	119	1
26	2	400	250	205	2
27	2	400	184	135	2
28	2	380	408,8	190	2
29	2	510	300	289	2
30	2	350	550	301	1
31	2	250	450	250	1
32	2	470	755	300	1
33	2	350	300	96	1
34	2	340	225	150	1
35	2	220	360	85	1
36	2	340	150	83	1
37	2	430	450	259	1
38	2	150	238	105	1
39	2	290	180	100	1
40	2	400	200	140	1
41	2	340	360	173	1
42	2	350	131	131	1
43	2	330	360	175	1
44	2	330	360	230	1
45	2	330	450	430	1
46	2	330	180	100	1
47	2	330	360	100	1
48	2	330	188	198,8	1
49	2	350	300	120	1
50	2	350	575	370	1

DADO	ORIGEM	LOCAL (PVG)	ÁREA DO TERRENO (m²)	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	TIPO (CONDOMÍNIO)
51	2	250	465	273	1
52	2	400	352	318	1
53	2	220	170	91	1
54	2	280	360	130	1
55	2	180	210	107	1
56	2	250	200	68	1
57	2	270	225	145	1
58	2	430	495	247	1
59	2	280	360	115	1
60	2	510	450	350	1
61	2	350	437,5	200	1
62	2	350	437,5	240	1
63	2	350	560	180	1
64	2	350	450	156,7	1
65	2	350	198	144	2
66	2	380	490	490	2
67	2	380	420	305	2
68	2	380	420	415	2
69	2	400	590	320	1
70	2	400	720	432	1
71	2	400	360	155	1
72	2	400	352	130,4	1
73	2	400	360	200	1
74	2	510	446	351	1
75	2	510	450	380	1
76	2	510	450	370	1
77	2	350	360	374	1
78	2	350	360	300	1
79	2	330	360	265	1
80	2	330	347	150	1
81	2	400	720	300	1
82	2	260	360	136,79	1
83	2	240	288	164,18	1
84	2	240	264	133	1
85	2	280	240	127	1
86	2	280	240	135	1
87	2	280	287,5	74,5	1
88	2	280	287,5	80	1
89	2	280	360	85	1
90	2	280	162	80,3	1
91	2	280	312,5	84	1
92	2	280	285	141,9	1
93	2	280	240	120	1
94	2	280	303,5	80,66	1
95	2	280	375	192	1
96	2	280	128,2	59,7	1
97	2	400	360	185	1
98	2	400	720	420	1
99	2	340	225,3	115	1
100	2	340	450	294	1

DADO	ORIGEM	LOCAL (PVG)	ÁREA DO TERRENO (m²)	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	TIPO (CONDOMÍNIO)
101	2	340	456	272	1
102	2	340	900	450	1
103	2	290	360	148,8	1
104	2	430	247,5	220	1
105	2	430	450	374	1
106	2	430	450	150	1
107	2	430	595	414,81	1
108	2	430	450	345	1
109	2	470	855	330	1
110	2	470	576	279	1
111	2	470	640	234	1
112	2	360	388	156	1
113	2	560	435	322	2
114	2	430	495	373	1
115	2	560	444	320	2
116	2	340	360	147	1
117	2	220	360	105	1
118	2	250	448	190	1
119	2	400	712	370	1
120	2	400	360	140	1
121	2	340	450	200,8	1
122	2	340	360	131,4	1
123	2	350	450	251	1
124	2	430	450	260	1
125	2	400	355	230	1
126	2	400	348	332	1
127	2	510	450	420	1
130	1	350	300	200	1
131	1	230	265	110	1
132	1	330	300	120	1
133	1	560	360	330	2
134	1	250	225	128	1
135	1	280	225	128	1
136	1	250	300	97,3	1
137	1	320	585,36	119	1
138	1	290	173,75	86,82	1
139	1	290	173,75	86,82	1
140	1	280	225	110	1
141	1	400	720	374,98	1
142	2	560	360	347	2
143	2	560	435	379	2
144	2	150	1260	430	2
145	1	150	960	205	2
146	2	400	450	263	2
147	2	400	900	327	2
148	2	400	761,9	557,5	2

ANEXO C – CASAS: INFORMAÇÕES QUANTO AS VARIÁVEIS

DADO	SOBRADO	QUARTOS	SUÍTES	Q + B	PADRÃO	VALOR UNIT. (R\$/m²)
1	2	3	1	5	3	2791,88
2	1	3	0	6	2	1777,78
3	2	3	1	5	4	2377,62
4	1	4	1	6	3	2666,67
5	1	4	2	7	3	1939,39
6	1	3	2	7	3	1800,00
7	2	3	2	6	4	3022,50
8	1	3	1	5	3	3076,92
9	2	4	1	6	4	4493,09
10	1	4	1	7	3	1596,96
11	1	3	1	5	4	4166,67
12	1	3	2	6	3	1757,32
13	1	4	4	9	4	2838,43
14	2	4	3	9	5	4642,86
15	1	3	1	6	3	2564,10
16	2	4	3	8	4	2710,62
17	2	4	3	8	5	4065,57
18	1	3	2	7	4	2250
19	1	3	1	6	4	2898,55
20	2	4	4	9	5	3947,37
21	2	4	3	9	5	3403,14
22	1	3	1	5	3	2527,47
23	2	5	4	10	4	3773,58
24	2	3	3	7	4	3196,72
25	2	3	3	6	4	2605,04
26	2	3	1	5	4	2829,27
27	2	3	1	6	3	2444,44
28	1	3	3	6	5	4473,68
29	2	4	2	7	4	2733,56
30	1	4	3	8	4	2990,03
31	2	3	2	6	4	3000
32	2	4	4	9	5	5666,67
33	1	3	1	5	4	3958,33
34	2	3	1	5	4	2533,33
35	1	2	1	4	3	2117,65
36	1	2	1	4	4	2879,52
37	1	3	3	8	5	4247,10
38	1	2	1	4	3	2000
39	1	3	1	5	4	2700
40	1	3	2	6	3	1714,29
41	1	3	2	6	4	2312,14
42	2	3	3	7	4	3282,44
43	1	4	2	7	3	2742,86
44	1	3	1	5	2	1500,00
45	2	4	3	8	4	2093,02
46	1	3	1	5	4	2950,00
47	1	2	1	4	2	2500,00
48	2	3	1	5	4	3143,86
49	1	3	1	6	3	2666,67
50	1	3	1	5	4	2432,43

DADO	SOBRADO	QUARTOS	SUÍTES	Q + B	PADRÃO	VALOR UNIT. (R\$/m²)
51	2	4	2	8	4	3113,55
52	2	4	3	8	4	2672,96
53	1	3	1	5	4	2912,09
54	1	3	1	5	3	3461,54
55	1	3	1	5	3	2429,91
56	1	2	1	4	3	2500
57	1	3	1	5	4	2344,83
58	2	4	3	8	5	4858,30
59	1	3	1	5	3	2347,83
60	1	3	1	6	4	2857,14
61	1	3	2	6	2	1500
62	1	4	2	7	3	2291,67
63	1	2	1	4	2	1555,56
64	1	3	2	6	5	5934,91
65	2	3	1	6	4	2638,89
66	2	3	3	7	5	6122,45
67	2	4	4	8	5	4590,16
68	2	4	4	9	5	3891,57
69	1	3	3	8	3	2500
70	1	3	3	7	3	1967,59
71	1	3	2	6	3	2903,23
72	1	3	1	5	3	3413
73	1	3	1	6	2	1475
74	2	4	3	9	5	5413,11
75	2	4	3	8	3	1973,68
76	2	5	4	10	4	3510,81
77	2	4	3	8	3	1604,28
78	2	2	1	5	3	2000,00
79	1	4	2	7	2	1584,91
80	1	3	1	5	3	2933,33
81	2	4	1	7	3	3666,67
82	1	3	1	5	3	2777,98
83	1	3	0	4	2	1096,36
84	1	2	0	3	2	1278,20
85	1	3	1	5	3	2125,98
86	1	3	1	5	3	2185,19
87	1	2	1	4	3	2550,34
88	1	3	1	5	4	2937,50
89	1	2	1	4	3	2588,24
90	1	2	1	4	3	2428,39
91	1	3	1	5	3	2369,05
92	1	3	1	5	3	2255,11
93	1	3	1	5	3	2916,67
94	1	2	1	4	3	2727,50
95	1	3	1	5	4	2552,08
96	1	2	0	3	2	2428,81
97	1	3	1	5	4	2702,70
98	1	4	2	8	3	1785,71
99	1	3	1	5	3	2608,70
100	2	3	3	7	4	4081,63

DADO	SOBRADO	QUARTOS	SUÍTES	Q + B	PADRÃO	VALOR UNIT. (R\$/m²)
101	2	3	2	6	4	2922,79
102	1	4	3	8	3	1888,89
103	1	3	2	6	3	2553,76
104	2	3	3	7	4	2590,91
105	2	5	4	10	5	4411,76
106	1	3	1	5	4	2533,33
107	2	4	4	9	4	3616,11
108	2	4	4	9	5	4637,68
109	1	4	3	8	3	2424,24
110	1	3	3	7	4	3512,54
111	1	4	1	7	4	4700,85
112	1	4	2	7	3	2307,69
113	2	4	3	9	5	5434,78
114	2	5	4	10	5	4289,54
115	2	4	4	9	5	5468,75
116	1	3	2	6	3	2653,06
117	1	3	1	5	2	2571,43
118	1	4	1	6	3	2578,95
119	1	4	2	7	3	2432,43
120	1	4	2	7	2	2135,71
121	1	3	1	5	3	1992,03
122	1	3	1	5	3	3044,14
123	1	5	3	9	4	3187,25
124	2	3	2	6	4	3538,46
125	2	3	3	7	4	4565,22
126	2	4	1	7	3	2108,43
127	2	4	3	10	5	4642,86
130	1	3	1	5	3	1575,00
131	1	3	1	5	3	2818,18
132	1	3	1	5	3	2250,00
133	2	4	2	8	5	3636,36
134	1	3	2	6	3	2421,88
135	1	3	2	6	3	2500,00
136	1	3	1	5	3	1798,56
137	1	3	2	6	4	3025,21
138	1	3	1	5	4	2188,44
139	1	3	1	5	3	2130,85
140	1	3	1	5	4	2500,00
141	1	4	2	7	3	1866,77
142	2	4	3	9	5	5619,60
143	2	4	3	9	5	4485,49
144	1	4	4	9	4	3255,81
145	2	4	3	8	4	3512,20
146	2	3	3	7	4	3726,24
147	2	5	4	10	5	4128,44
148	2	5	3	10	5	2869,96

ANEXO D – TERRENOS: INFORMAÇÕES TEXTUAIS

DADO	ENDEREÇO	QUADRA	TELEFONE	FONTE
1	Quadra Orla 34 AL 14	ALC-SO 34	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
2	611 sul AL 13	ARSO 64	98402-1724/99966-7206	Iracede corretora
3	1406 sul AL 20	ARSE 142	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
4	409 sul AL 03	ARSO 44	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
5	108 norte QI A AL 2 lote 30	ARNE 13	99938-4204/2111-1010	Vale imóveis
6	409 sul AL 07	ARSO 44	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
7	Loteamento Alphaville Rua 1 lote 22	ARSO 14	2111-1010	Vale imóveis
8	110 sul AL 13	ARSE 14	2111-1010	Vale imóveis
9	206 Sul AL 10	ARSE 22	2111-1010	Vale imóveis
10	207 sul AL 9	ARSO 23	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
11	309 sul rua 16	ARSO 34	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
12	403 sul AL 15	ARSO 41	2111-1010	Vale imóveis
13	604 norte AL 20	ARNE 71	2111-1010	Vale imóveis
14	108 sul QI E AL 13 lote 13	ARSE 13	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
15	207 sul AL 10	ARSO 23	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
16	409 sul AL 13	ARSO 44	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
17	108 sul QI I AL 06 lote 44	ARSE 13	3215-0568	Invistta
18	106 norte QI M AL 13 lotes 24/26	ARNE 12	3224-7070/98408-7070	Estilo Imobiliária
19	208 norte QI 14 AL 24 lote 10	ARNE 24	98114-0405	
20	208 norte QI 12 AL 22 lote 06	ARNE 24	99987-2629	Eduardo
21	208 norte QI 17 AL 32 lote 17	ARNE 24	98405-0809	Weber
22	110 sul QI P AL 19 lote 27	ARSE 14	2111-1010	Vale imóveis
23	108 sul QI G AL 04 lote 71	ARSE 13	99981-8862	Araújo
24	108 sul QI B AL 06 lote 17	ARSE 13	99253-0531/98475-7484	Elisabeth
25	108 sul QI D AL 12 lote 27	ARSE 13	98447-4564	Marajó
26	108 sul QI K AL 13 lote 59	ARSE 13	98401-1035	Paulo
27	406 norte QI 06 AL 09 lote 14	ARNE 53	99936-2376	Oséias
28	604 norte QI 03 AL 14 lote 24	ARNE 71	98111-4487	Aldeir
29	606 norte QI 06 rua 04 lote 30	ARNE 74	99207-9937/98456-7177	Rosimeire
30	606 norte QI 01 rua 02 lote 10	ARNE 74	98464-7400/99263-7400	João
31	603 sul QI H AL 11 lote 31	ARSO 61	98416-3832	Aida
32	605 sul QI 01 AL 09 lote 12	ARSO 62	3215-2656	Vivanci
33	605 sul QI 05 AL 08 lote 29	ARSO 62	99213-5126/99228-8664	Marcelo
34	605 sul QI 19 AL 38 lote 08	ARSO 62	98109-8034/99233-1920	Marinês
35	605 sul QI 09 AL 16 lote 02	ARSO 62	98478-1400/98404-3777	
36	303 sul QI 13 AL 11 lote 06	ARSO 31	98485-1171	Alan
37	303 sul QI 10 AL 11 lote 11	ARSO 31	99978-2181/98424-2045	IR Corretora
38	303 sul QI 12 AL 11 lote 20	ARSO 31	3224-7070	Estilo Imobiliária
39	308 sul QI J AL 01 lote 03	ARSE 33	98485-1171	Alan
40	308 sul QI I AL 01 lote 03	ARSE 33	99207-8353/99102-1211	Elza
41	106 norte QI M AL 13 lote 26	ARNE 12	99233-7175	ROBERTO
42	106 norte QI N AL 14 lote 24	ARNE 12	98483-4116	ERENI
43	106 norte QI I AL 11 lote 15	ARNE 12	99106-7477	GLEYDÇA
44	106 norte QI P AL 17 lote 21	ARNE 12	98447-4564	MARAJÓ
45	108 norte QI A AL 04 lote 15	ARNE 13	99978-4794	ZENILTON
46	108 norte QI H AL 10 lote 26	ARNE 13	99981-8861	ARAUJO

DADO	ENDEREÇO	QUADRA	TELEFONE	FONTE
47	108 norte QI H AL 10 lote 28	ARNE 13	99981-8861	ARAUJO
48	108 norte QI H AL 10 lote 30	ARNE 13	99981-8861	ARAUJO
49	108 norte QI H AL 10 lote 32	ARNE 13	99981-8861	ARAUJO
50	108 norte QI H AL 10 lote 34	ARNE 13	99981-8861	ARAUJO
51	108 norte QI J AL 14 lote 77	ARNE 13	98424-2045	IMACULADA
52	304 norte QI 03 AL 01 lote 05	ARNE 41	98404-8861	MARIO
53	304 norte QI 06 AL 04 lote 22	ARNE 41	3215-1691	CONSULT
54	304 norte QI 05 AL 03 lote 18	ARNE 41	98424-2272	VALDEIR
55	304 norte QI 04 AL 01 lote 14	ARNE 41	99981-8862	ARAUJO
56	404 norte QI 05 AL 15 lote 8	ARNE 51	99223-2433	JOÃO
57	604 norte QI 11 AL 10 lote 37	ARNE 71	99954-5550	JOÃO PEDRO
58	604 norte QI 15 AL 04 lote 24	ARNE 71	99244-3043	ANDRÉ LUIS
59	604 norte QI 15 AL 06 lote 09	ARNE 71	98429-9823	VERSATIL
60	604 norte QI 10 AL 04 lote 26	ARNE 71	98402-3182	ASSIS
61	604 norte QI 15 AL 06 lote 21	ARNE 71	98425-4595	EMERSON
62	604 norte QI 05 AL 10 lote 32	ARNE 71	99287-3756	CELIO
63	604 norte QI 11 AL 10 lote 15	ARNE 71	98104-3610	BURITI
64	604 norte QI 10 AL 06 lote 43	ARNE 71	98432-1713	IVANES
65	105 norte QI 06 AL das Carnaúbas lote 32	ARNO 12	3215-0568	DIEGO
66	105 norte QI 03 AL dos Buritis lote 11	ARNO 12	984061968	ADONIAS
67	05 norte QI 02 AL das Mangueiras lote 1	ARNO 12	99255-7691	JOSÉ
68	107 norte QI 08 AL 131 lote 15	ARNO 13	3215-2696	MZR21
69	106 sul QI F AL 26 lote 10	ARSE 12	99242-9525	FILIFE GRUTT
70	106 sul QI C AL 14 lote 25	ARSE 12	98429-9823	VERSATIL
71	108 sul QI C AL 06 lote 05	ARSE 13	99977-5221	GIL GOMES
72	108 sul QI D AL 12 lote 12	ARSE 13	98497-4205	AUGUSTO
73	108 sul QI I AL 06 lote 25	ARSE 13	98497-4205	AUGUSTO
74	108 sul QI G AL 04 lote 14	ARSE 13	99981-8862	ARAUJO
75	204 sul QI 10 AL 08 lote 06	ARSE 21	3215-8681	VANIA
76	204 sul QI 09 AL 11 lote 25	ARSE 21	98401-3751	NELIA
77	206 sul QI A AL 04 lote 06	ARSE 22	98497-4205	AUGUSTO
78	404 sul QI 11 AL 12 lote 12	ARSE 41	98447-4564	MARAJÓ
79	404 sul QI 09 AL 12 lote 10	ARSE 41	99108-9119	CAIO
80	404 sul QI 12 AL 12 lote 09	ARSE 41	98404-7275	VASCO
81	404 sul QI 09 AL 12 lote 07	ARSE 41	99255-1177	ANTONIO
82	404 sul QI 11 AL 02 lote 11	ARSE 41	99978-3961	MARCOS
83	404 sul QI 11 AL 02 lote 13	ARSE 41	99978-3961	MARCOS
84	404 sul QI 15 AL 11 lotes 01/03	ARSE 41	98450-6898	ADÃO
85	606 sul QI 06 AL Bruno Giorgi lote 21	ARSE 62	99977-2760	DORVALINO
86	606 sul QI 06 AL Bruno Giorgi lote 23	ARSE 62	99977-2760	DORVALINO
87	606 sul QI 05 AL Bruno Giorgi lote 16	ARSE 62	99977-2760	DORVALINO
88	606 sul QI 08 AL Bruno Giorgi lote 11	ARSE 62	3216-3292	NOBRE IMOBILIÁRIA
89	606 sul QI 13 AL Burle Marx lote 05	ARSE 62	98408-4080	MAX VILARINS
90	606 sul QI 15 AL Ceschiatti lote 16	ARSE 62	99206-9038	JUSCELES
91	606 sul QI 05 AL Bruno Giorgi lote 10	ARSE 62	99206-9038	JUSCELES
92	205 sul QI 06 AL 05 lote 32	ARSO 22	99977-5221	GIL GOMES

DADO	ENDEREÇO	QUADRA	TELEFONE	FONTE
93	205 sul QI 11 AL 19 lote 14	ARSO 22	99977-5221	GIL GOMES
94	205 sul QI 14 AL 23 lote 03	ARSO 22	98403-7915	MARI
95	205 sul QI 06 AL 01 lote 04	ARSO 22	98497-4205	AUGUSTO
96	205 sul QI 06 AL 01 lote 06	ARSO 22	98497-4205	AUGUSTO
97	205 sul QI 05 AL 16 lote 19	ARSO 22	98497-4205	AUGUSTO
98	205 sul QI 12 AL 17 lote 07	ARSO 22	999775221	GIL GOMES
99	205 sul QI 09 AL 18 lote 15	ARSO 22	98404-1602	DANIEL
100	303 sul QI 06 AL 20 lote 06	ARSO 31	98484-9999	LEONARDO
101	303 sul QI 14 AL 09 lote 08	ARSO 31	98484-9999	LEONARDO
102	303 sul QI 04 AL 03 lote 11	ARSO 31	3322-2556	MAYA NEG.
103	303 sul QI 02 AL 04 lote 16	ARSO 31	98497-4205	AUGUSTO
104	303 sul QI 07 AL 21 lote 01	ARSO 31	9999-3518	DELVA
105	303 sul QI 07 AL 21 lote 02	ARSO 31	9999-3518	DELVA
106	303 sul QI 07 AL 21 lote 04	ARSO 31	98405-0408	DEIVYD
107	303 sul QI 06 AL 20 lote 06	ARSO 31	98405-3190	MARCOS
108	303 sul QI 07 AL 20 lote 11	ARSO 31	3224-7070	PALMAS IMOVEIS
109	305 sul QI 17 AL 07 lote 39	ARSO 32	9999-3518	DELVA
110	305 sul QI 18 AL 05 lote 26	ARSO 32	98497-4205	AUGUSTO
111	305 sul QI 02 AL 01 lote 32	ARSO 32	98451-8438	JOÃO PAULO
112	305 sul QI 06 AL 08 lote 13	ARSO 32	9999-3518	DELVA
113	403 sul QI 11 AL 20 lote 15	ARSO 41	984822811	CLEBER
114	403 sul QI 08 AL 15 lote 29	ARSO 41	984093137	DAGOBERTO
115	403 sul QI 22 AL 20 lote 21	ARSO 41	999594914	MARCIO
116	403 sul QI 31 AL 15 lote 01	ARSO 41	992867341	EDNA
117	405 sul QI 08 AL 16 lote 24	ARSO 42	984023582	BRENNO
118	405 sul QI 08 AL 16 lote 04	ARSO 42	984777771	ESTILO
119	405 sul QI 07 AL 16 lote 09-A	ARSO 42	99277-0068	OTÁVIO
120	405 sul QI 07 AL 16 lote 09-B	ARSO 42	99277-0068	OTÁVIO
121	505 sul QI 48 AL 02 lote01	ARSO 52	99999-0818	Adolfo
122	505 sul QI 18 AL 36 lote 07	ARSO 52	99207-0259	Renato
123	505 sul QI 41 AL 23 lote 12	ARSO 52	99201-0248	Elcione
124	505 sul QI 29 AL 25 lote 20	ARSO 52	99978-2181	Imaculada
125	505 sul QI 29 AL 25 lote 21	ARSO 52	99978-2181	Imaculada
126	505 sul QI 51 AL 27 lote 06	ARSO 52	98457-4397	Igor
127	505 sul QI 29 AL 25 lote 14	ARSO 52	99945-0035	Eduardo
128	505 sul QI 36 AL 38 lote 03	ARSO 52	98133-5267	Lais
129	603 sul QI C AL 06 lote 27	ARSO 61	981039055	Estevão
130	603 sul QI A AL 02 lote 33	ARSO 61	984419460	Garcia
131	603 sul QI J AL 13 lote 29	ARSO 61	98413-3333	Empesul
132	605 sul QI 09 AL 16 lote 02	ARSO 62	98498-1400	HUMBERTO
133	605 sul QI 02 AL 09 lote 28	ARSO 62	3215-2656	GUILHERME
134	605 sul QI 01 AL 09 lote 02	ARSO 62	99286-7341	EDNA
135	605 sul QI 05 AL 08 lote 32	ARSO 62	98427-7390	DOUGLAS
136	605 sul QI 19 AL 38 lote 17	ARSO 62	99978-2181	IMACULADA
137	605 sul QI 07 AL 18 lote 02	ARSO 62	99224-1727	JUMARCIA

ANEXO E – TERRENOS: INFORMAÇÕES QUANTO AS VARIÁVEIS

DADO	ORIGEM	PVG	ÁREA DO TERRENO (m²)	ESQUINA	VALOR UNIT (R\$/m²)
1	2	140	1060	2	344,34
2	2	130	420	1	188,10
3	2	250	300	1	200,00
4	2	170	450	1	222,22
5	2	400	300	2	1.000,00
6	2	170	448	1	245,54
7	2	510	407	1	687,96
8	2	400	712	2	702,25
9	2	400	720	1	548,61
10	2	330	360	1	472,22
11	2	270	483	1	310,56
12	2	380	287,5	1	452,17
13	2	280	240	1	416,67
14	2	400	360	1	472,22
15	2	330	360	1	430,56
16	2	170	426	2	271,13
17	2	400	360	1	441,67
18	2	400	720	1	500,00
19	2	350	687,5	2	232,73
20	2	350	433	1	508,08
21	2	350	650	1	384,62
22	2	400	360	1	500,00
23	2	400	360	1	458,33
24	2	400	360	1	555,56
25	2	400	360	1	500,00
26	1	400	360	1	486,11
27	2	260	360	1	388,89
28	1	280	240	1	341,67
29	2	280	240	1	541,67
30	2	280	240	1	458,33
31	2	340	465	1	473,12
32	2	290	360	1	416,67
33	1	290	425	1	329,41
34	2	290	360	1	361,11
35	2	290	360	1	263,89
36	2	430	450	1	555,56
37	2	430	555	2	504,50
38	2	430	450	1	522,22
39	2	360	360	1	416,67
40	2	360	360	1	527,78
41	2	400	360	1	500,00
42	2	400	360	1	500,00
43	2	400	360	1	500,00
44	2	400	360	1	500,00
45	2	400	363	1	495,87
46	2	400	363	1	495,87

DADO	ORIGEM	PVG	ÁREA DO TERRENO (m²)	ESQUINA	VALOR UNIT (R\$/m²)
47	2	400	363	1	495,87
48	2	400	363	1	495,87
49	2	400	363	1	495,87
50	2	400	363	1	495,87
51	2	400	706	1	538,24
52	2	340	360	1	416,67
53	2	340	360	1	430,56
54	2	340	360	1	500,00
55	2	340	409	1	403,42
56	2	250	341,87	2	526,52
57	2	280	288	1	312,50
58	2	280	360	1	236,11
59	2	280	360	1	277,78
60	2	280	240	1	375,00
61	2	280	360	1	250,00
62	2	280	240	1	354,17
63	2	280	240	1	395,83
64	1	280	240	1	333,33
65	2	310	700	2	400,00
66	2	310	798	1	501,25
67	2	310	600	1	516,67
68	2	190	607	1	247,12
69	2	400	360	1	416,67
70	2	400	364	1	535,71
71	2	400	360	1	555,56
72	2	400	360	1	500,00
73	2	400	360	1	500,00
74	2	400	360	1	458,33
75	2	470	564	1	797,87
76	2	470	776	1	644,33
77	2	400	360	1	500,00
78	2	510	450	1	466,67
79	2	510	466,66	1	535,72
80	2	510	450	1	511,11
81	2	510	466,66	1	535,72
82	1	510	450	1	444,44
83	1	510	450	1	444,44
84	2	510	900	1	400,00
85	2	320	600	1	333,33
86	2	320	600	1	333,33
87	2	320	600	1	333,33
88	2	320	750	1	300,00
89	2	320	600	1	300,00
90	2	320	750	1	333,33
91	2	320	600	1	283,33
92	2	350	576	1	399,31

DADO	ORIGEM	PVG	ÁREA DO TERRENO (m²)	ESQUINA	VALOR UNIT (R\$/m²)
93	2	350	551	1	526,32
94	1	350	540	1	329,63
95	2	350	535	1	429,91
96	2	350	535	1	429,91
97	2	350	480	1	437,50
98	2	350	567	1	405,64
99	2	350	465	1	419,35
100	2	430	450	1	488,89
101	2	430	495	1	464,65
102	2	430	450	1	577,78
103	2	430	450	1	444,44
104	2	430	445	2	606,74
105	2	430	450	1	600,00
106	2	430	445,5	2	628,51
107	1	430	450	1	455,56
108	1	430	450	1	422,22
109	2	330	423	1	378,25
110	2	330	360	1	416,67
111	2	330	377,68	1	423,64
112	2	330	635,56	1	369,75
113	2	380	200	1	575,00
114	2	380	250	1	500,00
115	2	380	250	1	480,00
116	2	380	287,5	2	452,17
117	2	280	562	1	293,59
118	1	280	492	2	345,53
119	2	280	225	1	400,00
120	2	280	225	1	400,00
121	2	350	362	2	386,74
122	2	350	381,35	1	393,34
123	2	350	360	1	361,11
124	2	350	360	1	416,67
125	2	350	360	1	416,67
126	2	350	360	1	333,33
127	2	350	360	1	375,00
128	1	350	360	1	277,78
129	1	340	450	1	311,11
130	2	340	450	1	444,44
131	2	340	450	1	355,56
132	2	290	360	1	361,11
133	2	290	470,85	1	403,53
134	2	290	360	1	361,11
135	2	290	360	1	361,11
136	2	290	360	1	361,11
137	1	290	360	1	263,89

ANEXO F – DADO 105: PROJEÇÃO DO VALOR DO IMÓVEL

	Variáveis	Conteúdo
x1	Origem	1
x2	PVG	430
x3	Área do terreno	450
x4	Área construída	374
x5	Sobrado	2
x6	Q + B	10
x7	Padrão	5

Endereço 303 sul alameda 21 QI 07 lote 03
 Quadra ARSO 31
 Telefone 98151-3030
 Fonte Maya Imobiliários

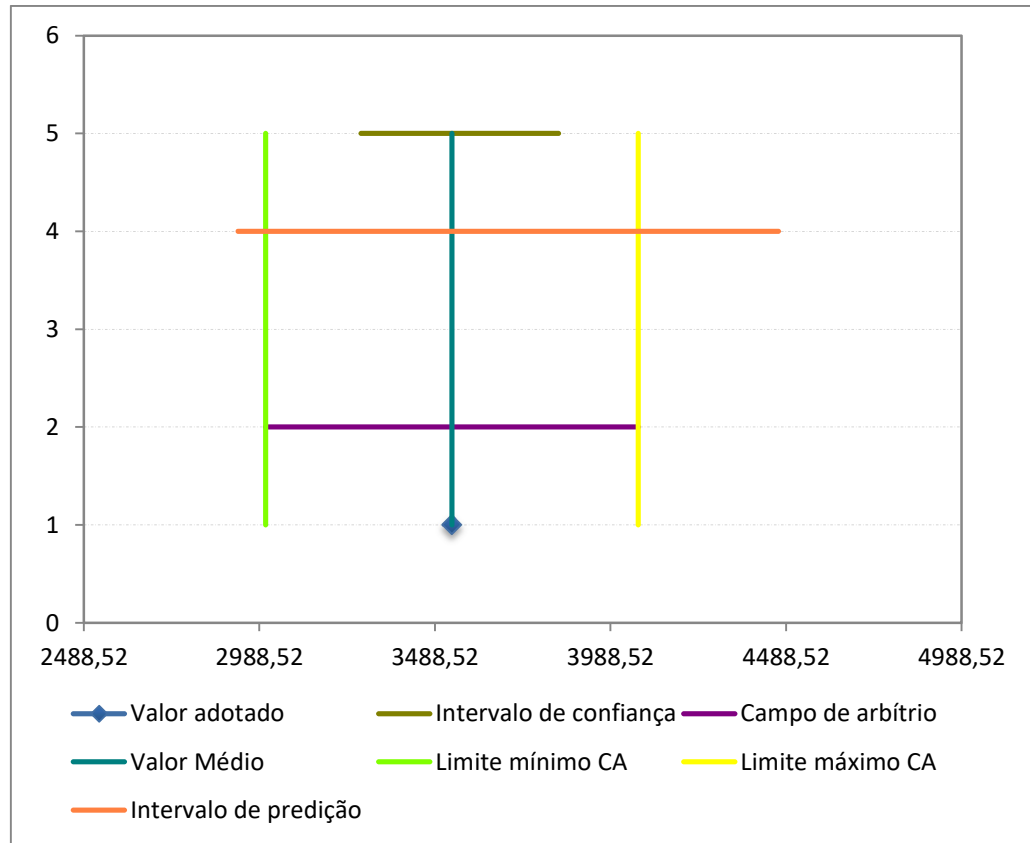
Valor estimado	Unitário	Total
Médio	3.537,02	1.322.845,48
Mínimo	3.278,14	1.226.024,36
Máximo	3.840,30	1.436.272,20

Campo de arbitrio	Unitário	Total
Mínimo	3.006,47	1.124.419,78
Máximo	4.067,57	1.521.271,18

Intervalo de Confiança	Unitário	Total
Mínimo	3.278,14	1.226.024,36
Máximo	3.840,30	1.436.272,20

Intervalo de Predição	Unitário	Total
Mínimo	2.927,67	1.094.948,58
Máximo	4.466,70	1.670.545,80

Resultado final	Unitário	Total
Valor adotado	3.537,02	1.322.845,48
Variável base	374,00	



ANEXO G – DADO 105: PROJEÇÃO DO VALOR DO TERRENO

	Variáveis	Conteúdo
x1	Origem	1
x2	PVG	430
x3	Área total	450

Endereço 303 sul alameda 21 QI 07 lote 03
 Quadra ARSO 31
 Telefone do informante 98151-3030
 Informante Maya Imobiliários

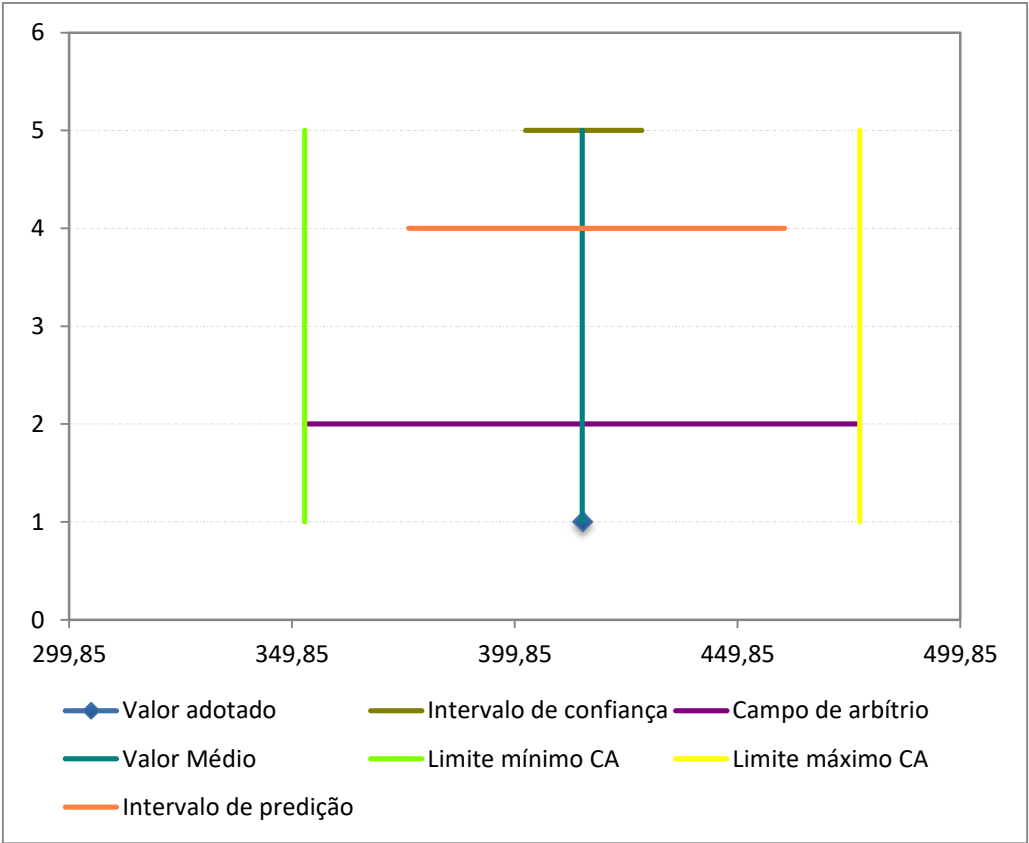
Valor estimado	Unitário	Total
Médio	415,02	186.759,00
Mínimo	402,31	181.039,50
Máximo	428,35	192.757,50

Campo de arbitrio	Unitário	Total
Mínimo	352,77	158.746,50
Máximo	477,28	214.776,00

Intervalo de Confiança	Unitário	Total
Mínimo	402,31	181.039,50
Máximo	428,35	192.757,50

Intervalo de Predição	Unitário	Total
Mínimo	376,05	169.222,50
Máximo	460,39	207.175,50

Resultado final	Unitário	Total
Valor adotado	415,02	186.759,00
Variável base	450,00	



ANEXO H – CASA TÉRREA: PLANILHA DE CÁLCULO DO FC

DADO	ENDEREÇO	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	SOBRADO	PADRÃO	VALOR DE OFERTA (R\$)	VU DE OFERTA (R\$/m²)	VALOR DE MERCADO (R\$)	VT (R\$)	CB (R\$)	Fci	FC
4	110 norte alameda 05 QI F lote 78	135	1	3	360000	2666,67	339500	136500	229458,2	0,928	0,922
8	106 norte alameda 12 QI J lote 11	130	1	3	400000	3076,92	321800	150200	220959,7	0,867	
15	308 sul alameda 05 QI F lote 10	156	1	3	400000	2564,10	381000	139300	265151,6	0,942	
43	207 alameda 09 QI 5 lote 14	175	1	3	480000	2742,86	413300	130700	297445,8	0,965	
49	110 norte alameda 21 QI I lote 03	120	1	3	320000	2666,67	303000	117900	203962,8	0,941	
71	108 sul alameda 14 QI L lote 51	155	1	3	450000	2903,23	396300	150200	263452	0,958	
72	108 sul alameda 10 QI C lote 01	130,4	1	3	445000	3413	337700	147600	221639,6	0,915	
80	604 sul alameda 12 QID lote 29	150	1	3	440000	2933,33	346500	127000	254953,5	0,907	
82	406 norte alameda 5 QI 02 lote 24	136,79	1	3	380000	2777,98	303100	109500	232500,6	0,886	
93	606 norte rua 05 QI 07 lote 26	120	1	3	350000	2916,67	263300	82500	203962,8	0,919	
103	605 sul alameda 16 QI 8 lote 26	148,8	1	3	380000	2553,76	342400	118800	252913,9	0,921	
112	308 sul alameda 01 QI M lote 26	156	1	3	360000	2307,69	397400	147600	265151,6	0,963	
116	304 norte alameda 06 QI 10 lote 26	147	1	3	390000	2653,06	357400	133600	249854,4	0,932	
121	603 sul alameda 08 lote 10	200,8	1	3	400000	1992,03	444800	158500	341297,8	0,890	
122	304 norte alameda 03 lote 03	131,4	1	3	400000	3044,14	319000	133600	223339,3	0,894	
11	106 norte alameda 01 QI A casa 08	120	1	4	500000	4166,67	384300	150200	231535,8	1,007	0,987
13	208 norte alameda 10	229	1	4	650000	2838,43	665300	177600	441847,5	1,074	
18	509 sul alameda 27	200	1	4	450000	2250	499000	126300	385893	0,974	
33	208 norte alameda 11 HM-02-B	96	1	4	380000	3958,33	296800	117900	185228,6	0,979	
95	606 norte rua 01 QI 02 lote 17	192	1	4	490000	2552,08	490000	137100	370457,3	0,965	
97	108 sul alameda 14 QI L lote 59	185	1	4	500000	2702,70	511800	150200	356951	1,009	
123	205 sul alameda 03 lote 08	251	1	4	800000	3187,25	692100	161800	484295,7	1,071	
137	606 sul QI 15 alameda Siron Franco lote 2A	119	1	4	360000	3025,21	360000	210000	229606,3	0,819	

ANEXO I – SOBRADO: PLANILHA DE CÁLCULO DO FC

DADO	ENDEREÇO	ÁREA CONSTRUIDA (m²)	SOBRADO	PADRÃO	VALOR DE OFERTA (R\$)	VU DE OFERTA (R\$/m²)	VALOR DE MERCADO (R\$)	VT (R\$)	CB (R\$)	Fci	FC
78	504 sul alameda 04 QI H lote 56	300	2	3	600000	2000,00	620500	136500	509907	0,960	0,988
81	108 sul alameda 12 QIK lote 72/74	300	2	3	1100000	3666,67	734000	242800	509907	0,975	
126	110 sul alameda 09 QI J lote 01	332	2	3	700000	2108,43	730700	146300	564297,08	1,028	
9	106 norte alameda 14 QI L lote 03	173,6	2	4	780000	4493,09	564400	150200	334955,12	1,163	1,069
16	507 sul alameda 10 QI 16 lote 08	273	2	4	740000	2710,62	686800	130000	526743,95	1,046	
31	507 sul alameda 30 QI 20 lote 15	250	2	4	750000	3000,00	607500	126800	482366,25	0,997	
51	507 sul alameda 05	273	2	4	850000	3113,55	686800	130000	526743,95	1,046	
52	108 sul alameda 13 QI E lote 01	318	2	4	850000	2672,96	860300	147600	613569,87	1,130	
101	603 sul alameda 02 QI A lote 62	272	2	4	795000	2922,79	708000	160600	524814,48	1,033	1,390
32	204 sul alameda 10	300	2	5	1700000	5666,67	1344500	276200	647772	1,455	
105	303 sul alameda 21 QI 07 lote 03	374	2	5	1650000	4411,76	1323000	181000	807555,76	1,338	
108	303 sul alameda 09 QI 12 lote 13	345	2	5	1600000	4637,68	1226000	186800	744937,8	1,316	
114	303 sul alameda 09 QI 11 lote 02	373	2	5	1600000	4289,54	1340000	199800	805396,52	1,333	
146	203 sul Condomínio Aldeia do Sol	379	2	5	1700000	4485,49	1562000	217800	818351,96	1,508	