

TMC

AVALIAÇÕES & PERÍCIAS

FAZENDA FURLAN

Matrícula 3.113

Outubro de 2024.



SUMÁRIO

1	OBJETIVO E FINALIDADE.....	4
2	PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES.....	4
3	CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO.....	4
3.1	Classificação do solo da região.....	5
4	CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL.....	7
4.1	Dados do Imóvel Avaliando.....	7
4.2	Da localização.....	7
4.2.1	Localização.....	7
4.3	Topografia da área.....	8
4.4	Classe e capacidade de uso do solo.....	9
5	INDICAÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS COM JUSTIFICATIVA DE ESCOLHA.....	11
5.1	Dados de mercado.....	13
5.2	Tratamento estatístico – Regressão linear.....	17
5.2.1	Variáveis.....	18
5.2.2	Tratamento estatístico.....	19
5.2.2.1	Variáveis não aderidas.....	19
5.2.2.2	Variáveis aderidas.....	19
5.2.2.3	Modelo de regressão.....	20
5.3	Valor do imóvel.....	23
7	GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO E PRECISÃO.....	24
8	CONCLUSÃO.....	25
9	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS.....	26
10	TERMINOLOGIA E PARÂMETROS TÉCNICOS.....	27
11	REFERÊNCIAS.....	29
	ANEXO A.....	31
	ANEXO B (Memorial de cálculo).....	31
	ANEXO C – ART.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação do solo de Engenheiro Beltrão/PR.....	6
Figura 2 - Legenda para interpretação da Figura 1.....	6
Figura 3 – Croqui da matrícula 3.113.....	7
Figura 4 - Perfil de elevação.....	9





Figura 5 - Esquema de grupo, classes e subclasses de unidades de capacidade de uso das terras.....	10
Figura 6 - Croqui da classe de uso do solo.	11

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Classe de relevo.....	9
Tabela 2 - Dados de mercado	16
Tabela 3 - Variáveis aceitas e rejeitadas no modelo.	20
Tabela 4 -Legenda para tabela 3.	20
Tabela 5 - Modelo de regressão aderido.....	20
Tabela 6 - Valor de mercado da matrícula 3.113.	23
Tabela 7- Grau de fundamentação em caso de utilização de Regressão linear.	24
Tabela 8 - Enquadramento segundo o grau de fundamentação no caso de utilização de Regressão linear	24
Tabela 9 -Grau de precisão da estimativa de valor no caso de utilização do método comparativo de dados de mercado	25





1 OBJETIVO E FINALIDADE

O presente laudo tem por objetivo apresentar a avaliação do imóvel rural, matriculado junto ao Cartório do Registro de Imóveis de Engenheiro Beltrão, Estado do Paraná, sob o nº 3.113.

2 PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES

O presente laudo foi realizado com base nos documentos apresentados a empresa e no que determina a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 14.653-3, que detalha as metodologias e parametrizações de avaliações de bens – imóveis rurais.

Esta empresa não se responsabiliza por verificar a legitimidade da documentação apresentada, eis que se presume a boa-fé do cliente e a NBR 14.653-1:2019 é clara neste sentido:

6.1 Requisição da documentação

Caber ao profissional da engenharia de avaliações solicitar ao contratante ou interessado o fornecimento da documentação relativa ao bem, para realização do trabalho. Não é de responsabilidade do profissional da engenharia de avaliações analisar a legitimidade da documentação jurídica do bem nem a realização de estudos, auditorias, exames, medições e inspeções prévias para o desenvolvimento da avaliação.

GRIFO NOSSO

3 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

O município de Engenheiro Beltrão está localizado na região noroeste do Paraná, e completará 70 anos em 26 de novembro de 2024. Segundo o último censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e estatística), do ano de 2024, a população estimada é de 12.431 habitantes.

A cidade está localizada em uma altitude média de 486 m em relação ao nível do mar e situa-se entre as coordenadas 23° 48' 04" Sul (Latitude) e 52° 15' 36" Oeste (Longitude). Apresenta uma área territorial de 470,297 km² (47.029,70 hectares), dos





quais aproximadamente 43.156 hectares são de uso agropecuário, de acordo com o IPARDES.

Dessa forma, pode-se dizer que a agricultura apresenta importância econômica para o município. A cultura que possui maior relevância econômica é a soja, com produção média anual de 142.355 toneladas, seguido do milho (142.355 toneladas), da cana de açúcar (32.038 toneladas) e outras culturas, que apresentam uma produção anual inferior a 9.000 toneladas. Não menos importante, os setores da pecuária e avicultura também fazem parte das atividades econômicas.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DO SOLO DA REGIÃO

Segundo a classificação de solos do estado do Paraná, realizado pelo GEOINFO (Infraestrutura de Dados Espaciais da EMBRAPA), os solos da região de Engenheiro Beltrão são considerados Latossolo vermelho, Neossolo litólico (Figuras 1 e 2):

- Latossolo: compreendem solos constituídos por material mineral que apresentam horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um tipo de horizonte A, dentro de 200cm a partir da superfície ou dentro de 300cm, se o horizonte A apresenta mais que 150cm de espessura;
- Neossolo: solos constituídos por material mineral ou material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico;



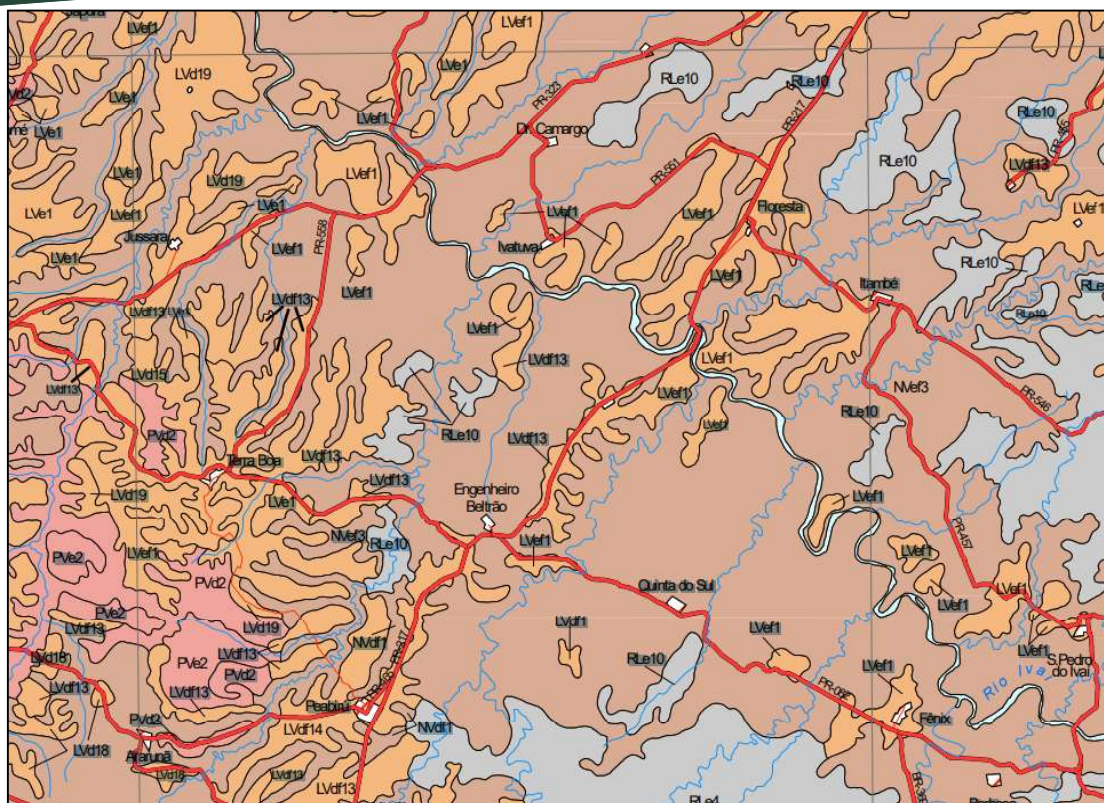


Figura 1 - Classificação do solo de Engenheiro Beltrão/PR.
Fonte: GEOINFO/EMBRAPA. 2024.

ARGISSOLOS PVA1 a PVA34 - ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos PVAe1 e PVAe2 - ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos Pvd1 a Pvd5 - ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos	Lvd1 a Lvd14 - LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos Lvef1 a Lvef3 - LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos Lvd1 a Lvd23 - LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos Lve1 e Lve2 - LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos
PLV1 a PLV3 - ARGISSOLOS VERMELHOS Eutróficos	LVA1 e LVA2 - LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos
CAMBISSOLOS ChA1 a ChA8 - CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminicos ChE - CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos	NEOSSOLOS RLh1 a RLh10 - NEOSSOLOS LITÓLICOS Húmicos RLe1 a RLe13 - NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos RLd1 a RLd15 - NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos
CXA1 a CXa2 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Aluminicos CXe - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos CXhd1 a CXhd30 - CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos	Rtq - NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamíticos RYb - NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos
CHERNOSSOLOS MDo - CHERNOSSOLOS RENDZICOS Órticos	RQb - NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos
ESPODOSSOLOS EkG - ESPODOSSOLOS HUMILÚVICOS Hidromórficos	NITOSSOLOS Nvd1 a Nvd7 - NITOSSOLOS VERMELHOS Distróficos Nve1 a Nve8 - NITOSSOLOS VERMELHOS Eutróficos
GLEISSOLOS GZ - GLEISSOLOS SÁLICOS + GLEISSOLOS HÁPLICOS ambos Indiscriminados	NXA1 e NXa2 - NITOSSOLOS HÁPLICOS Aluminicos NXd1 a NXd4 - NITOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos NXe1 e NXe2 - NITOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos
GM1 a GM3 - GLEISSOLOS MELÂNICOS Indiscriminados	ORGANOSSOLOS OX1 a OX3 - ORGANOSSOLOS HÁPLICOS
GX1 e GX2 - GLEISSOLOS HÁPLICOS Indiscriminados	AFLORAMENTOS DE ROCHA AR1 e AR2 - AFLORAMENTOS DE ROCHA
LATOSSOLOS LBw1 e LBw2 - LATOSSOLOS BRUNOS Ácricos Lbd1 a Lbd10 - LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos	

Figura 2 - Legenda para interpretação da Figura 1.
Fonte: GEOINFO/EMBRAPA, 2024.

4 CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL

4.1 DADOS DO IMÓVEL AVALIANDO

Município	Engenheiro Beltrão/PR
Matrícula (nº)	3.113
Área Total (ha)	17,18
Área agrícola (ha)	16,53
Área de APP/RL	0,65
CAR	PR-4107504-EEBE66A4D01543CF8DF85A299EFDD17A

4.2 DA LOCALIZAÇÃO

O imóvel rural está localizado sob as coordenadas geográficas 23°42'14.66"S e 52°8'12.67"O, com a seguinte forma.



Figura 3 – Croqui da matrícula 3.113.
Fonte: Google Earth, 2024.

4.2.1 Localização

O imóvel se encontra em zona rural em boa situação com relação a localização e acesso:



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647





- A propriedade está na cabeceira da PR-317 e a 16,5 km do perímetro urbano de Engenheiro Beltrão;
- Encontra-se a 34 km de Maringá, 141 km de Londrina, e a 478 km da capital, Curitiba.

4.3 TOPOGRAFIA DA ÁREA

A Topografia tem por finalidade determinar o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada da superfície terrestre, sem levar em conta a curvatura resultante da esfericidade terrestre (ESPARTEL, 1987).

O objetivo principal é efetuar o levantamento (executar medições de ângulos, distâncias e desníveis) que permita representar uma porção da superfície terrestre em uma escala adequada. As operações efetuadas em campo, com o objetivo de coletar dados para a posterior representação, denomina-se de levantamento topográfico (VEIGA et al, 2012).

Existem três tipos de levantamentos topográficos: o planimétrico; o altimétrico; e o planialtimétrico. O primeiro faz referência às medidas em um plano, enquanto o segundo levanta medidas na vertical.

A união desses dois levantamentos resulta no levantamento planialtimétrico, sendo esse, o método que permite um mapeamento mais completo da área.

Neste caso, foi necessário realizar o levantamento altimétrico, responsável por identificar o grau de declividade da área. O qual foi determinado pelo uso do *software Google Earth Pro* (Figura 4), por meio de caminhamento ao longo do perfil, a fim de determinar a inclinação média.





Figura 4 - Perfil de elevação

Fonte: Autor, 2024.

A maior e menor altitude, indicadas na Figura 4, foram 346 m e 297 m, resultando em uma diferença de altitude de 49 m. Entre os pontos com maior e menor altitude, tem-se uma distância de 1.240 m. Desta forma, o perfil indica uma declividade média de 3,9516 % (suave-ondulado). A Tabela 1, a seguir, indica as classes de relevo de acordo com a declividade, segundo a EMBRAPA (2013).

Ponto mais alto = 346 m
Ponto mais baixo = 297 m
Desnível = 346-297 = 49 m
Distância percorrida = 1.240 m
Declividade = Desnível/ Distância percorrida = 49 / 1.240 = 0,03952 ou 3,9516%

Tabela 1 - Classe de relevo

Classe de relevo	Declividade (%)
Plano	0-3
Suave-ondulado	3-8
Ondulado	8-20
Forte ondulado	20-45
Montanhoso	45-75
Escarpado	>75

Fonte: EMBRAPA, 2013.

4.4 CLASSE E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

A adaptação das terras às várias modalidades de utilização diz respeito à sua capacidade de uso, ou seja, relação às possibilidades e limitações que elas apresentam. Assim, pode-se conceituar capacidade de uso da terra como a sua



adaptabilidade para fins diversos, sem que sofra desgaste e empobrecimento, onde as principais exigências para se estabelecer o melhor uso de um solo decorrem de um conjunto de interpretações do próprio solo e do meio onde ele se desenvolve (BELLINAZZI et al., 1983).

Dessa forma, segundo o levantamento realizado na propriedade, o imóvel se enquadra no **grupo A**, o qual categoriza terras passíveis de qualquer utilização, de acordo com as indicações das restrições das classes de I a IV (Figura 5).

Em sequência, pode-se enquadrar nas **classes: I** - Terras passíveis de cultivos intensivos e sem problemas especiais de conservação e/ou melhoramentos químicos; e **VIII** - Terras impróprias para lavouras, pastagens e reflorestamento servindo apenas para a fauna e flora.

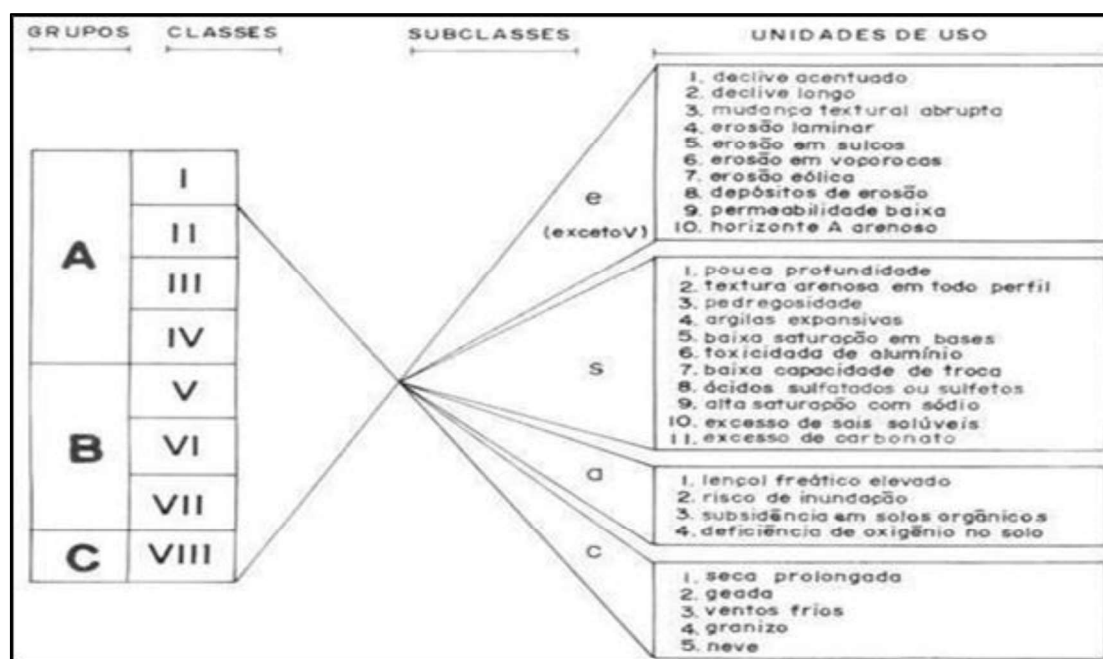


Figura 5 - Esquema de grupo, classes e subclasses de unidades de capacidade de uso das terras.
Fonte: LEPSCH, 1983.





Figura 6 - Croqui da classe de uso do solo.

Fonte: Autor, 2024.

5 INDICAÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS COM JUSTIFICATIVA DE ESCOLHA

A NBR 14.653-3 no item 10.1.1 é bem elucidativa quanto a metodologia que deve ser utilizada, qual seja o método comparativo direto de dados do mercado (MCDDM).

Com isso em mente, previamente ao método, é necessário realizar uma pesquisa e levantamento de dados de mercado, com o objetivo de obter um conjunto amostral representativo (conjunto de dados) para explicar o comportamento do mercado, no qual o imóvel avaliando está inserido.

Concluída esta etapa, passa-se ao MCDDM¹. Este método, possibilita que o tratamento dos dados coletados, seja por fatores ou científico, em função da qualidade e da quantidade de dados e informações disponíveis no mercado.

7.7. Tratamento de dados

¹ Método comparativo direto de dados do mercado.



7.7.1 Preliminares

7.7.1.3 No tratamento dos dados podem ser utilizados, alternativamente e em função da qualidade e da quantidade de dados e informações disponíveis:

- **Tratamento por fatores:** homogeneização por fatores e critérios, fundamentados por estudos conforme 7.7.2.1, e posterior análise estatística dos resultados homogeneizados;
- **Tratamento científico:** tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve a indução de modelo validado para o comportamento do mercado;

Nesse sentido, o tratamento por fatores permite trabalhar com um número de dados reduzidos. No entanto, a semelhança do conjunto amostral com o imóvel objeto da avaliação, deve ser assegurada quanto à sua localização, à destinação, à capacidade de uso das terras, à dimensão do imóvel e a outros atributos relevantes a fim de não permitir a extrapolação dos fatores utilizados.

Em contrapartida, o tratamento científico permite trabalhar com um amplo número de dados e variáveis a serem testadas. Neste caso, não é a semelhança que será trabalhada, mas as próprias diferenças entre os imóveis.

Entretanto, em ambos os tratamentos, no caso de utilização de dados de “oferta”, é necessário a aplicação do fator/variável para transformação dos preços de oferta em condições de transação, tendo em vista preços de oferta conter superestimativa.

Assim, respeitando os pressupostos básicos² do tratamento escolhido, o resultado final do tratamento de dados é o valor da terra nua (R\$ ha) do imóvel avaliando, o qual será utilizado para auferir o valor de avaliação do imóvel.

Neste caso, foi adotado o tratamento estatístico científico por Regressão linear, a técnica mais utilizada quando se deseja estudar o comportamento de uma variável dependente (R\$ hectare) em relação a variáveis independentes (características do imóvel). Ou seja, ao contrário do tratamento por fatores, trata-se de uma técnica de análise mercadológica que tem por finalidade mensurar as diferenças das informações

² ANEXO A e B da NBR 14.653-3.





das características dos dados pesquisados, interpretando a sua variabilidade dos preços.

5.1 DADOS DE MERCADO

O levantamento de dados de mercado busca obter um conjunto amostral representativo (conjunto de dados) para explicar o comportamento do mercado no qual o imóvel avaliando está inserido.

Nesta fase, de acordo com o item 7.4.3, os dados devem ter suas características³ descritas pelo profissional a fim de permitir a verificação das informações apresentadas.

Os dados coletados devem apresentar as características julgadas como significativas, com um grau de detalhamento que permita compará-los com o bem avaliando.

Na estrutura da pesquisa são eleitas as variáveis que, em princípio, são relevantes para esclarecer a formação de valor. Vale destacar que as características descritas para cada dado (abaixo) não expressam, obrigatoriamente, resposta à variável depende do modelo (VTN R\$ ha).

Recomenda-se atenção à classificação das terras/uso do solo, tanto para os dados pesquisados como para o avaliando. Além disso, são permitidos dados de transações⁴, ofertas⁵ e em caráter excepcional opiniões. No entanto, no caso da maioria dos dados for constituída de opiniões, o laudo não atinge sequer o grau mínimo de fundamentação (I).

Adicionalmente, caso o conjunto amostral possua benfeitorias reprodutivas ou não reprodutivas⁶, estas devem ter seus valores estimados e descontados do valor de

³ Informante, contato telefônico, município, área total, área de uso consolidado, área de uso agrícola, área de uso de pastagem, uso do solo do imóvel ou nota agrônômica, distância até o polo de influência, acesso (asfalto ou vicinal), benfeitorias, tipo da informação (transação ou oferta), fonte do dado coletado (Ex.: link do anúncio) e outros que o profissional entender pertinente.

⁴ Venda concretizada.

⁵ Imóveis que estão sendo ofertados no mercado.

⁶ **3.3.1 benfeitorias não reprodutivas** - benfeitorias que não geram renda diretamente. EXEMPLO edificações, terreiros, estradas e acessos, cercas, sistemas de drenagem e irrigação por gravidade, obras e trabalhos de melhorias das terras;

3.3.2 benfeitorias reprodutivas - benfeitorias que geram renda diretamente. EXEMPLO culturas, florestas plantadas, pastagens cultivadas e pastagens nativas melhoradas. (NBR 14.653.3)





mercado do imóvel, a fim de auferir o valor da terra nua dos dados de mercado conforme precede os itens 8.4.2 e 8.4.3 da NBR.

8.4.2 O método evolutivo pode também ser empregado quando se deseja obter o valor da terra nua ou das benfeitorias a partir do conhecimento do valor total do imóvel, considerada a equação a seguir:

$$VTN = VTI - VBR - VBNR - AA + PA$$

8.4.3 Na aplicação do método evolutivo, convém que:

- a) o valor da terra nua seja determinado pelo método comparativo direto de dados de mercado (ver 10.1). Como, em geral, é muito raro compor uma amostra de terras nuas, pode-se utilizar o procedimento citado em 8.4.2;
- b) os valores das benfeitorias e das obras e trabalhos de melhoria das terras sejam apropriados pelo método comparativo direto de custo, pelo método da quantificação de custo ou pelo método da capitalização da renda;
- c) a avaliação de culturas e florestas plantadas seja realizada pelo método da capitalização da renda.

Assim, considerando que não é comum encontramos – no mercado – elementos muito semelhantes ao imóvel avaliando, devido à alta heterogeneidade entre áreas rurais, é usual a utilização de variáveis de correção ou até de adequação.

O tratamento adotado neste caso, de natureza científica, permite trabalhar com um amplo número de dados e variáveis a serem testadas. Neste caso, não é a semelhança que será trabalhada, mas as próprias diferenças entre os imóveis.

Além disso a determinação da pesquisa foi pautada na NBR 14.653-3, item 7.4.1, conforme trecho abaixo:

“A pesquisa pode abranger dados localizados em diversos municípios situados dentro da região geoeconômica do bem avaliando, definida e justificada no laudo.”

Ou seja, dados que estão localizados nos municípios vizinhos do imóvel avaliando e apresentam a mesma exploração econômica da região, podem ser utilizados como referência. A finalidade é refinar as buscas por áreas onde as características, como





mercado, tipo de solo, uso do solo e outros, sejam semelhantes às apresentadas pelo imóvel em questão.

Neste caso, foram utilizados 45 dados de valor de mercado, conforme *QR Code* e Tabela 2, abaixo.



7

⁷ QR code direciona para pasta com cópias dos 45 anúncios utilizados para compor o conjunto amostral.







5.2 TRATAMENTO ESTATÍSTICO – REGRESSÃO LINEAR

Após a coleta de dados do mercado, a fim de elevar a confiabilidade dos dados apresentados, foi aplicado o tratamento estatístico científico por regressão linear. Essa técnica é utilizada quando se deseja verificar o comportamento de uma variável dependente em relação a variáveis independentes, estas, responsáveis pela variabilidade observada nos preços.

No modelo linear para representar o mercado, a variável dependente é expressa por uma combinação linear das variáveis independentes, em escala original ou transformadas. Em outros termos, é fundamental a variável dependente (R\$ ha) apresentar correlação com as variáveis independentes incorporadas ao modelo.

Quando se aplica o Modelo de Regressão, é necessário observar seus pressupostos básicos quanto a sua especificação, normalidade, homoscedasticidade, multicolinearidade, correlação, independência e inexistência de pontos atípicos, com o intuito de obter avaliações não-tendenciosas, eficientes e consistentes.

Para evitar a micronumerosidade no modelo, o número mínimo de dados efetivamente utilizados (n) e o número de mesma característica (n_i) devem obedecer aos seguintes critérios:

$n \geq 2(k+1)$, sendo **k** o número de **variáveis independentes**;

$n_i \geq 3$ para **variáveis dicotômicas**, e

$n_i \geq 3$ nos dois extremos de escala adotada para variáveis qualitativas expressas por **códigos alocados** ou **códigos ajustados**. Onde **n_i** é o **número de dados de mesma característica**, no caso de utilização de **variáveis dicotômicas** e **variáveis qualitativa** expressas por códigos alocados ou códigos ajustados.

Logo, o modelo que se enquadrar nos pressupostos básicos, apresentará o Valor da Terra Nua (VTN), que é utilizado como base para aferir o valor de mercado do imóvel.

Há ainda um fator denominado “elasticidade de oferta” (margem de negociação), que se refere a dados de imóveis que estão à venda, ou seja, ofertados no mercado. Nesses casos, para efetuar a avaliação de um imóvel, é necessário que se corrija o valor da oferta para um valor que demonstre o praticado no mercado, ou valor à vista.





Esta correção é realizada em relação a diversos valores de negociações concretizadas, demonstrando o valor real da terra. Segundo Lima (2005), em imóveis rurais, essa variação pode ser de até 50%.

Desse modo, quando há impossibilidade da determinação desse fator ou a distribuição de dados não está equilibrada (número de vendas diferente do número de ofertas), é adotado o fator de elasticidade de oferta (LO) igual a 10%.

Nesse caso, como os dados não estão equilibrados (0 dados de venda, 45 dados de oferta), foi adotado 10% como fator de elasticidade de oferta (LO) conforme podemos observar na tabela 2.

5.2.1 Variáveis

As variáveis do modelo são identificadas como dependentes⁹ e independentes.¹⁰

Variável dependente, de acordo com ARANTES (2020), para a sua especificação correta, é necessária uma investigação no mercado em relação a sua conduta e às formas de expressão dos preços (por exemplo, preço total ou unitário, moeda de referência, formas de pagamento), bem como a observação da homogeneidade nas unidades de medida.

Portanto, ela é uma variável de resultado, onde depende da variável independente.

Ademais, segundo ARANTES (2020), as variáveis independentes também denominadas prognosticadoras ou explicativas, referem-se às características físicas (área percentual de área agricultável, classes de capacidade de uso da terra, potencial agrícola, entre outros), de situação (acesso, localização, distância ao centro de referência, entre outros), e econômicas (oferta ou transação, época, condição do negócio – à vista ou a prazo). Devem ser escolhidas com base em teorias existentes, conhecimentos adquiridos, senso comum e outros atributos que se revelam importantes no decorrer dos trabalhos, pois algumas variáveis consideradas importantes no planejamento da pesquisa podem se mostrar pouco relevantes

⁹ Variáveis dependentes consistem sempre nos valores almejados. Exemplos: R\$ hectare, R\$ alqueire, R\$ m², entre outros.

¹⁰ Variáveis independentes podem ser classificadas como: 1 - quantitativas/numéricas (consistem em características que podem ser medidas, ou seja, qualquer pessoa que aferir o dado, encontrara o mesmo resultado – Exemplos: área total, área de uso consolidado, distância, entre outros), 2- qualitativas (Proxy, dicotômica, código alocado, código ajustado e códigos binários).





posteriormente e vice-versa – por esse motivo, todas as variáveis do modelo são testadas.

5.2.2 Tratamento estatístico

5.2.2.1 Variáveis não aderidas

A variável independente que não demonstrou correlação com a variável dependente (VTN R\$ ha), conforme a Tabela 3, é:

- Acesso: Variável independente qualitativa, que indica o acesso do imóvel, sendo: 1-Vicinal e 2- Asfalto;

5.2.2.2 Variáveis aderidas

As variáveis independentes que demonstraram maior correlação com a variável dependente (VTN R\$ ha), conforme a Tabela 3, são:

- PIB per capita: Variável independente quantitativa, que indica o produto interno bruto do município;
- Distância (km): Variável independente quantitativa que indica a distância expressa em quilômetros até o perímetro urbano;
- Área total do imóvel (ha): Variável independente quantitativa que indica a área total do imóvel, expressa em hectares (ha);
- Área agrícola (ha): Variável independente quantitativa que indica a área de uso agrícola, expressa em hectares (ha);
- VTN R\$ ha: variável quantitativa dependente, onde o valor apresentado (Tabela 3) já está reduzido (do Fator de Oferta), conforme apresentado no item 5.1 do presente laudo.



Tabela 3 - Variáveis aceitas e rejeitadas no modelo.

Dado	Informante	Município	Uso do solo	Acesso	PIB pc	Distância (km)	Área total do imóvel (ha)	Área Agrícola	VTN R\$ ha
Texto	Texto	Texto	Texto	Texto	1.234,56	1.234,56	1.234,56	1.234,56	1.234,56
1	Antonio Rosolen	Engenheiro Beltrão PR	Agrícola	Asfalto	40.584,18	8,00	96,80	77,44	156.198,35
2	Jonas Lopes	Terra Boa PR	Agrícola	Vicinal	32.908,97	8,00	111,32	79,86	79.585,08
3	Madeira ML Empreendimentos Imobiliários	Quinta do Sol PR	Agrícola	Vicinal	57.939,58	22,40	87,12	60,50	130.165,29
4	GROLA CORRETORA DE SEGUROS E NEGOCIOS IMOBILIARIOS LTDA	Peabiru PR	Agrícola	Vicinal	32.407,58	21,00	57,72	33,88	124.746,61
5	Winner Brokers	Floresta PR	Agrícola	Vicinal	39.148,52	17,00	19,36	14,52	162.348,66
6	IMOBILIST	Floresta PR	Agrícola	Asfalto	39.148,52	3,70	19,36	19,36	483.471,07
7	Juninho	Fênix PR	Agrícola	Vicinal	44.967,52	9,00	117,73	104,06	155.060,33
8	Juninho	Itambé PR	Agrícola	Vicinal	37.372,99	20,80	19,36	16,94	145.041,32
9	IMOBILIST	Aranuna PR	Agrícola	Vicinal	39.018,11	25,00	77,44	71,39	111.570,25
10	Jefferson Ferreira	Aranuna PR	Agrícola	Asfalto	39.018,11	2,20	135,52	118,58	149.939,26
11	IMOBILIST	Aranuna PR	Agrícola	Vicinal	39.018,11	25,20	77,44	70,06	104.132,23
12	EARCOGE	Cianorte PR	Agrícola	Vicinal	35.771,57	5,00	90,75	60,00	58.034,27
13	Império Fazendas	Cianorte PR	Agrícola	Vicinal	35.771,57	15,00	242,00	108,90	40.909,09
14	Imobiliária Nobel	Cianorte PR	Agrícola	Vicinal	35.771,57	5,00	21,78	16,94	82.644,53
15	G3 Negócios e Intermediações	Jussara PR	Agrícola	Vicinal	57.314,41	6,00	238,37	187,55	152.613,10
16	Cardin Fazendas	Jussara PR	Agrícola	Vicinal	57.314,41	15,00	234,74	193,60	164.452,23
17	Jonas Lopes	Campo Mourão PR	Agrícola	Vicinal	53.662,73	15,00	30,25	19,36	107.032,59
18	Juninho	Barbosa Ferraz PR	Agrícola	Vicinal	26.524,95	21,00	18,05	12,10	57.330,56
19	Juninho	Barbosa Ferraz PR	Agrícola	Vicinal	26.524,95	2,00	48,40	35,09	92.975,21
20	Juninho	Barbosa Ferraz PR	Agrícola	Vicinal	26.524,95	10,00	33,64	24,20	74.915,27
21	Winner Brokers	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	8,00	26,62	26,62	307.563,41
22	Winner Brokers	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	20,00	41,14	29,04	85.975,64
23	Jonas Lopes	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,00	145,20	72,60	185.950,41
24	Imobiliária Ueki & Rossi	Farol PR	Agrícola	Vicinal	72.035,16	13,90	104,06	103,58	196.320,05
25	Rende Imóveis Rurais	Janiópolis PR	Agrícola	Vicinal	48.899,02	10,00	200,80	162,65	49.027,94
26	Winner Brokers	Doutor Camargo PR	Agrícola	Asfalto	33.469,25	6,00	17,40	17,40	235.344,83
27	Gold Investimentos	Bom Sucesso PR	Agrícola	Vicinal	22.143,17	6,00	87,12	72,60	154.958,68
28	Ocean Negócios Imobiliários	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,00	12,95	12,95	173.785,43
29	Ocean Negócios Imobiliários	Maringá PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	7,10	36,30	36,30	495.867,77
30	Winner Brokers	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	7,50	19,36	15,73	364.243,20
31	Ocean Negócios Imobiliários	Maringá PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	4,10	38,72	38,72	669.421,40
32	Imóveis Maringá	Distrito de Iguaçu, Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	3,00	12,10	9,68	359.943,17
33	Edy Carlos Daquila Pereira	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,50	2,05	1,81	432.439,02
34	Madeira ML Empreendimentos Imobiliários	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	12,00	7,26	6,00	239.246,61
35	Winner Broker CRECI: 4306 J	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	7,00	6,66	8,32	202.850,00
36	JOÃO GRANADO IMOBILIÁRIA	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	6,00	48,40	39,93	477.550,06
37	GABRIEL NEGRI - Lelo imóveis	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	10,00	11,62	10,11	270.402,89
38	ADRIANA ULIANA	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	8,00	2,42	2,42	334.710,74
39	Ribeiro e Lopes Negócios Imobiliários	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	9,00	24,20	15,73	241.735,54
40	Winner Broker CRECI: 4305 J	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	6,00	7,26	7,26	619.834,71
41	Jonas Lopes	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,00	145,20	116,16	185.950,41
42	Winner Broker CRECI: 4306 J	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	10,00	7,76	7,76	359.716,87
43	My Broker Maringá	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	11,00	18,15	18,15	371.900,83
44	Beltrame Imóveis	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	4,50	24,20	19,36	223.140,50
45	SHIMIZU IMOVEIS LTDA	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	7,20	24,20	21,23	368.181,82

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 4 - Legenda para tabela 3.

LEGENDA	
●	Variáveis aceitas pelo modelo
✖	Variáveis e dados rejeitados pelo modelo

Fonte: Autor, 2024.

5.2.2.3 Modelo de regressão

Tabela 5 - Modelo de regressão aderido.

	Valores de referência	Modelo
Correlação	0,70 – 1,00	0,9159
R² ajustado	> 0,70	0,8140
F Calculado¹¹	-	33,8220
Regressores¹²	-	4 em 4 ¹³
Micronumerosidade¹⁴	Não	Não há ¹⁵
Dados efetivamente utilizados	-	31

¹¹Indica a significância do modelo, sendo 0,01 (grau III), 0,02 (grau II) e 0,03 (grau I).

¹²Indica quantas variáveis foram aprovadas e aderidas.

¹³Neste modelo, está indicando que foram aprovadas e aderidas 4 variáveis (PIB, distância, área total do imóvel e área agrícola).

¹⁴ Para evitar a micronumerosidade no modelo em grau de fundamentação II, o número mínimo de dados efetivamente utilizados (n) e o número de mesma característica (ni) devem obedecer aos seguintes critérios: $n \geq 3(k+1)$, sendo k o número de variáveis independentes; $n_i \geq 3$ nos dois extremos de escala adotada para variáveis qualitativas expressas por códigos alocados ou códigos ajustados;

¹⁵ De acordo com a norma vigente, o modelo não possui micronumerosidade tendo em vista respeitar o nº de dados efetivos para grau de fundamentação II ($3*(4+1) = 15$).



Nº de Outliers¹⁶	0	0
Normalidade	Sim	Sim
Autocorrelação	Não	Não há
Valor Avaliado	-	R\$186.719,34
Mínimo	-	R\$167.948,34
Máximo	-	R\$207.587,57
Precisão	-	21,11%

Fonte: Autor, 2024.

De acordo com a Tabela 5, a equação que representa o modelo aderido é:

$$\ln([\text{VTN R\$ ha}]) = 12,379 + 2,3121 \times 10^{-5} \times [\text{PIB pc}] - 0,03320 \times [\text{Distância (km)}] - 1,2489 \times \ln([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + 1,0414 \times \ln([\text{Área Agrícola}])$$

- **F calculado:** F calculado (33,82) > F Tabelado (3,522 para nível de significância de 2,00% = $5,9 \times 10^{-8}$ %), onde a significância do modelo é igual 0,02, atingindo Grau de fundamentação II.

0,05 Grau de fundamentação I (0,03)

0,02 Grau de fundamentação II (0,02)

0,01 Grau de fundamentação III (0,01)

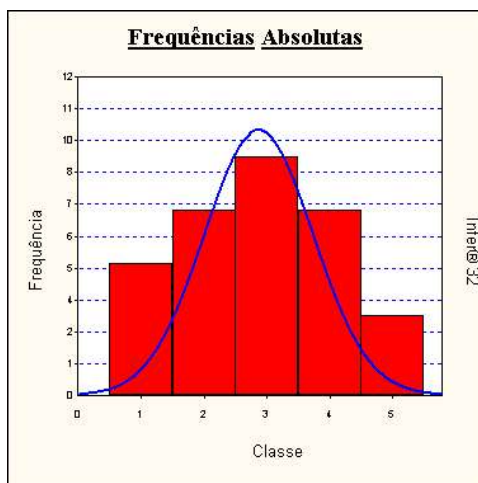
- **Normalidade:** A verificação da normalidade pode ser realizada, entre outras, por uma das seguintes formas:

1. **Histograma** - com objetivo de verificar se sua forma guarda semelhança com a da curva normal.

Deste modo, ao observar o gráfico formado pelo modelo, vemos que respeita a curva normal.

¹⁶ Outliers são dados considerados muito distantes do centro de distribuição dos valores, no entorno da média estimada. A distribuição normal permite que $\leq 4,99\%$ dos dados estejam nesta categoria. O adequado é sempre zero. Os dados que se encontram fora do intervalo ± 2 desvios padrões em torno da média são classificados como Outliers e devem ser excluídos do conjunto amostral.





2. **Distribuição dos resíduos normalizados**- pela comparação da frequência relativa dos resíduos amostrais padronizados nos intervalos de $[-1; +1]$, $[-1,64; +1,64]$ e $[-1,96; +1,96]$, com as probabilidades da distribuição normal padrão nos mesmos intervalos, ou seja, 68 %, 90 % e 95 %. Assim, quando o modelo apresentar a distribuição dos resíduos normalizados dentro dos seguintes intervalos, ele se enquadra nos parâmetros ideais: 0,64 - 0,75; 0,85 - 0,95 e 0,95 - 100.

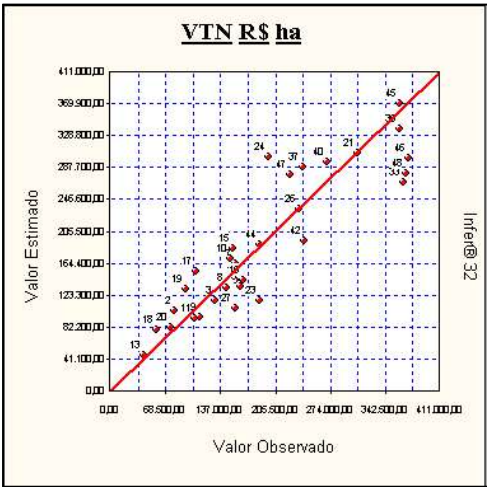
Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	70,97 %
-1,64; +1,64	89,9 %	93,55 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Assim, ao observar a distribuição do modelo, vemos que se enquadra no intervalo admissível.

3. **Pelo exame do gráfico dos resíduos ordenados padronizados versus quantis da distribuição normal padronizada**, que deve se aproximar da bissetriz (semirreta que divide um **ângulo** em dois **ângulos** que possuem a mesma medida).

Ao observar o gráfico do modelo, vemos que ele forma a bissetriz.





4. **Pelos testes de aderência não paramétricos**, como, por exemplo, o qui-quadrado, o de Kolmogorov- Smirnov ajustado por Stephens e o de Jarque-Bera.

Assim, através do teste de Kolmogorov foi verificado a normalidade.

*Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.*

Portanto, o modelo possui normalidade tendo em vista ter se enquadrado nas 4 (quatro) formas supracitadas.

- **Precisão:** Este valor indica o grau de precisão. O modelo acima se enquadra em grau III (21,11%).

≤ 50% Grau de precisão I
≤ 40% Grau de precisão II
≤ 30% Grau de precisão III (21,11%).

5.3 VALOR DO IMÓVEL

O valor de mercado do imóvel foi calculado e demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Valor de mercado da matrícula 3.113.

Área total (ha)	R\$ ha	R\$ do imóvel
17,18	R\$186.719,34	R\$3.207.838,26

Fonte: Autor, 2024.

7 GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO E PRECISÃO

Com base na tabela de grau de fundamentação, em caso de utilização do tratamento por fatores, apresentada no item 9.3.5 NBR-14653-3, foram analisadas todas as exigências e inferiu-se o grau de fundamentação II (Tabelas 7 e 8) e grau de precisão III (Tabela 9).

Tabela 7- Grau de fundamentação em caso de utilização de Regressão linear.

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do bem avaliando	Completa quanto às variáveis consideradas influenciantes a priori	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação-paradigma
2	Quantidade mínima de dados efetivamente utilizados	$4(k+1)$, onde k é o número de variáveis independentes	$3(k+1)$, onde k é o número de variáveis independentes	$2(k+1)$, onde k é o número de variáveis independentes
3	Apresentação dos dados	Todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto	Todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Atributos relativos aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores ao dobro do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável, em módulo	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores ao dobro do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 30 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de <i>per si</i> e simultaneamente, e em módulo
5	Nível de significância α (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10 %	20 %	30 %
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do ensaio F de Snedecor.	1 %	2 %	5 %

Fonte: NBR 14653-3, 2019.

Tabela 8 - Enquadramento segundo o grau de fundamentação no caso de utilização de Regressão linear

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	15	9	6
Itens obrigatórios	2, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I

Fonte: NBR 14653-3, 2019.





Tabela 9 -Grau de precisão da estimativa de valor no caso de utilização do método comparativo de dados de mercado

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80 % em torno do valor central da estimativa	$\leq 30 \%$	$\leq 40 \%$	$\leq 50 \%$
NOTA 1 Observar o descrito em 9.1.			
NOTA 2 Quando a amplitude do intervalo de confiança ultrapassar 50 %, não há classificação do resultado quanto à precisão e é necessária justificativa com base no diagnóstico do mercado.			

Fonte: NBR 14653-3, 2019.

8 CONCLUSÃO

Com base na norma NBR 14.653-3, o valor de mercado do imóvel foi determinado utilizando o método comparativo direto de dados de mercado (MCDDM), com posterior tratamento científico (regressão linear), resultando em um trabalho classificado como grau de fundamentação II e precisão III.

Diante das metodologias adotadas neste trabalho, conclui-se que o valor de mercado da matrícula 3.113, objeto desta avaliação, é de **R\$3.207.838,26** (três milhões e duzentos e sete mil e oitocentos e trinta e oito reais e vinte e seis centavos).

Área total (ha)	R\$ ha	R\$ do imóvel
17,18	R\$186.719,34	R\$3.207.838,26





9 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Maringá, aos 27 de outubro de 2024.

GIUSEPPE CARLO ALTOÉ MARCANTONIO

Engenheiro Agrônomo

CREA/PR 200.217-D

IBAPE/PR 1.249

Documento assinado digitalmente, conforme MP nº 2.200-2/2001, Lei nº 11.419/2006, resolução do Projudi, do TJPR/OE
Validação deste em <https://projudi.tjpr.jus.br/projudi/> - Identificador: PJTDY CJ3QS JKPJV E3TSY



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647



10 TERMINOLOGIA E PARÂMETROS TÉCNICOS

Ativo ambiental: conjunto de atributos e funções ambientais que representam benefícios economicamente valoráveis.

Benfeitorias: resultado de obra ou serviço realizado no imóvel rural

Benfeitorias não reprodutivas: benfeitorias que não geram renda. Ex.: edificações, estradas, etc.

Benfeitorias reprodutivas: benfeitorias que geram renda diretamente

Amostra: conjunto de dados utilizados para obter as informações que serão utilizadas.

Capacidade de uso das terras: é uma classificação técnica ou interpretativa baseada no conhecimento das potencialidades e limitações das terras, considerando em especial a suscetibilidade a erosão, e informando as melhores alternativas de uso das terras.

Custo de desmonte: quantia gasta para a desmobilização, o transporte e relocação de determinados bens rurais, inclusive semoventes.

Cultura anual: são aquelas que concluem seu ciclo produtivo em um ano ou em até menos tempo.

Cultura Perene: são aquelas culturas que após serem plantadas e concluírem o seu ciclo produtivo, não necessitam serem replantadas.

Cultura de ciclo curto: cultura com ciclo igual ou inferior a um ano.

Cultura de ciclo longo: cultura com ciclo superior a um ano.

Custo de formação: quantia gasta para o preparo do solo e implantação até a primeira safra ou pastoreio.

Custo de manutenção: quantia gasta com os tratos culturais

Desapropriação: refere-se a situação em que o proprietário é forçado a perder a posse, o uso, o gozo e o domínio do imóvel rural e pode ter diferentes finalidades, como: reforma agrária, construção de obras públicas localizadas no meio rural,





servidão de passagem de linhas de transmissão, de rodovias, ferrovias, oleodutos, gasodutos, etc.

Floresta plantada: floresta formada para fins comerciais ou industriais.

Imóvel dominante: é aquele que impõe restrições por servidão, ou seja, a faixa de domínio da servidão.

Imóvel rural: imóvel rústico de área contínua, qualquer que seja sua localização, que se destine à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal, agroindustrial ou aqueles destinados a proteção e preservação ambiental.

Imóvel serviente: é o imóvel que sofre restrições impostas por servidão, ou seja, o imóvel original e suas partes não atingidas diretamente pela servidão.

Obras e trabalhos de melhoria do solo: obras e trabalhos de conservação, proteção e correção de deficiências do solo, visando ao seu melhor aproveitamento e à otimização da capacidade de produção.

Passivo ambiental: Obrigações economicamente valoráveis, decorrentes de danos ambientais ou da inobservância da legislação ambiental.

Servidão: encargo específico que se impõe a qualquer propriedade em proveito de outrem. A servidão pode ser administrativa – quando decorre de iniciativa do Poder Público ou particular – quando destinada a atender a interesse particular. A instituição de servidão não implica em desapropriação, mas gera direito de indenização ao proprietário do imóvel atingido, na proporção dos danos causados, incluindo servidão acessórias, definidas como aquelas necessárias a prover acesso à área da servidão principal, como estradas, passagens, etc.

Situação do imóvel: localização em relação a um centro de referência e o tipo de acesso, do ponto de vista legal e de trafegabilidade.

Terra bruta: terra onde existe vegetação natural em seu estado original ou estágio regenerativo.

Terra cultivada: terra com cultivo agrícola ou em pousio.

Terra nua: terra sem a consideração de benfeitorias.





Valor: No sentido econômico e/ou financeiro, valor é o elemento de medida da utilidade de um bem, se um direito ou de um serviço. Do ponto de vista da perícia avaliatória, o valor de um determinado objeto é único, independentemente da sua finalidade,

Valor de mercado/comercial/venal: é o valor mais provável pelo qual é possível realizar-se, em um dado momento, uma operação de compra e venda entre partes interessadas, mas não obrigadas, ambas perfeitas conhecedoras do objeto da transação e do mercado, dando-se lhes prazo razoável para se encontrarem e realizarem os procedimentos necessários à efetivação do negócio.

Valor real: se refere ao valor efetivo da transação realizada, O valor real de um determinado imóvel, assim como o valor de escritura, pode não representar o valor de mercado.

Valor da terra nua: diferença entre o valor total do imóvel e o valor de suas benfeitorias, considerada, quando for o caso, a existência de passivos ou ativos ambientais.

11 REFERÊNCIAS

ARANTES, C.A.; ARANTES, C. **Avaliações de imóveis rurais, norma NBR 14.653-3/2019**. 3ª edição. Araçatuba, SP. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.653-3: Imóveis rurais**. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 2.661/98, de 8 de julho de 1998**. Dispõe sobre a proibição do emprego de fogo.

BRASIL. **Decreto nº 35.851/54, de 16 de julho de 1954**. Art. 3º.

CARVALHO, E.F. **Perícia agrônômica e ambiental, conduta do perito, laudos e pareceres em face da legislação**. 2 ed. Goiânia, GO. 2011

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Dados de desenvolvimento econômico e social do município de Engenheiro Beltrão, Paraná**. 2024. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/engenheiro-beltrão.html> >.

LEPSCH et al. **Capacidade de uso das terras**. 1991.



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647





LIPORONI, A.S.; BERNARDI, L. P. O., BENITE, O. M. **Posse e Domínio, Aspectos pertinentes à perícia judicial**. 3º edição. Editora Leud. São Paulo, SP. 2019

SANTOS, H.G. JACOMINE, P.K.T. ANJOS, L.H.C. OLIVEIRA, V..A. LUMBRERAS, J.F. COELHO, M.R. ALMEIDA, J.A. CUNHA, T.J.F. OLIVEIRA, J.B. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 3 ed. Brasília, DF: 2013.

SISCAR, SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL. **Cadastros realizados no município de Engenheiro Beltrão, Paraná. 2024.**

PRADO, H. Pedologia fácil. **Capacidade de Uso das Terras**. Disponível em :< <https://www.pedologiafacil.com.br/enquetes/enq47.php> >.





ANEXO A

Dado 2	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	80	0,7	R\$ 135.209,76	R\$ 10.000.000,00	R\$ 9.843.790,24
Mangueira	1	R\$ 300,00	100	0,7	R\$ 21.000,00		
Dado 5	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Poço artesiano	1	R\$ 110,00	100	0,7	R\$ 7.700,00	R\$ 3.500.000,00	R\$ 3.492.300,00
Dado 15	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	115	0,7	R\$ 194.364,03	R\$ 41.068.590,00	R\$ 40.420.427,94
Barracão	1	R\$ 789,67	250	0,7	R\$ 138.191,55		
Barracão	1	R\$ 789,67	400	0,7	R\$ 221.106,48		
Mangueira	1	R\$ 300,00	450	0,7	R\$ 94.500,00		
Dado 16	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	100	0,7	R\$ 169.012,20	R\$ 43.200.000,00	R\$ 42.892.796,25
Barracão	1	R\$ 789,67	250	0,7	R\$ 138.191,55		
Dado 17	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	75	0,7	R\$ 126.759,15	R\$ 3.980.000,00	R\$ 3.597.484,37
Barracão	1	R\$ 789,67	400	0,7	R\$ 221.106,48		
Poço artesiano	1	R\$ 110,00	150	0,7	R\$ 11.550,00		
Poço semiartesiano	3	R\$ 110,00	100	0,7	R\$ 23.100,00		
Dado 22	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	130	0,7	R\$ 219.715,86	R\$ 4.500.000,00	R\$ 3.930.042,08
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	100	0,7	R\$ 169.012,20		
Barracão	1	R\$ 789,67	300	0,7	R\$ 165.829,86		
Poço artesiano	2	R\$ 110,00	100	0,7	R\$ 15.400,00		
Dado 24	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	80	0,7	R\$ 135.209,76	R\$ 23.000.000,00	R\$ 22.698.960,38
Barracão	1	R\$ 789,67	300	0,7	R\$ 165.829,86		
Dado 25	Quantidade	R\$ m²	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	100	0,7	R\$ 169.012,20	R\$ 11.226.000,00	R\$ 10.938.679,26
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.414,46	70	0,7	R\$ 118.308,54		
Dado 30	Quantidade	R\$ m² (RN8)	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.296,63	100	0,7	R\$ 160.764,10	R\$ 8.000.000,00	R\$ 7.835.275,90
Poço artesiano	1	R\$ 110,00	40	0,9	R\$ 3.960,00		
Dado 32	Quantidade	R\$ m² (RN8)	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.296,63	100	0,7	R\$ 160.764,10	R\$ 5.000.000,00	R\$ 4.839.235,90
Dado 34	Quantidade	R\$ m² (RN8)	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.296,63	100	0,7	R\$ 160.764,10	R\$ 2.100.000,00	R\$ 1.929.924,24
Poço artesiano	1	R\$ 110,00	40	0,9	R\$ 3.960,00		
Caixa d'água 10 mil litros	1	R\$ 6.689,58	-	0,8	R\$ 5.351,66		
Dado 36	Quantidade	R\$ m² (RN8)	Área (m²)	Fator de depreciação	R\$ benfeitorias	Valor do imóvel (VI)	VI - benfeitorias
Casa de alvenaria	1	R\$ 2.296,63	100	0,7	R\$ 160.764,10	R\$ 26.000.000,00	R\$ 25.681.580,92
barracão	1	R\$ 750,74	300	0,7	R\$ 157.654,98		

17

ANEXO B (Memorial de cálculo)

Amostra

Nº Am.	«Informante »
1	Antonio Rosolen
2	Jonas Lopes
3	Madeira ML Empreendimentos Imobiliários
«4»	GROLA CORRETORA DE SEGUROS E NEGOCIOS IMOBILIARIOS LTDA
5	Winner Brokers
«6»	IMOBILIST
7	Juninho

¹⁷ Foram utilizados os custos unitários básicos (R\$ m²) apresentados pelo SINDUSCON-PR referente a setembro de 2024 para casa de alvenaria (RN8), casa de madeira (RN8/2), barracão rural (GI*0,60) e os demais custos foram utilizados orçamentos do acervo técnico desta empresa. Além disso, foi aplicado um fator de depreciação médio de 0,70 de acordo com a metodologia de MAGOSSÍ.



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647

8	Juninho
9	IMOBILIST
10	Jefferson Ferreira
11	IMOBILIST
«12»	EARCGE
13	Império Fazendas
«14»	Imobiliária Nobel
15	G3 Negócios e Intermediações
16	Cardin Fazendas
17	Jonas Lopes
18	Juninho
19	Juninho
20	Juninho
21	Winner Brokers
«22»	Winner Brokers
23	Jonas Lopes
24	Imobiliária Ueki & Rossi
«25»	Rende Imóveis Rurais
26	Winner Brokers
27	Gold Investimentos
«31»	Ocean Negócios Imobiliários
«32»	Ocean Negócios Imobiliários
33	Winner Brokers
«34»	Ocean Negócios Imobiliários
35	Imóveis Maringa
«36»	Edy Carlos Daquila Pereira
37	Madeira ML Empreendimentos Imobiliários
«38»	Winner Broker CRECI: 4306 J
«39»	JOÃO GRANADO IMOBILIÁRIA
40	GABRIEL NEGRI - Lelo imóveis
«41»	ADRIANA ULIANA
42	Ribeiro e Lopes Negócios Imobiliários
«43»	Winner Broker CRECI: 4306 J
44	Jonas Lopes
45	Winner Broker CRECI: 4306 J
46	My Broker Maringá
47	Beltrame imóveis
48	SHIMIZU IMOVEIS LTDA

Nº Am.	«Município »	«Uso do solo »	«Acesso »	PIB pc	Distância (km)
1	Engenheiro Beltrão PR	Agrícola	Asfalto	40.584,18	8,00
2	Terra Boa PR	Agrícola	Vicinal	32.908,97	8,00
3	Quinta do Sol PR	Agrícola	Vicinal	57.939,58	22,40
«4»	Peabiru PR	Agrícola	Vicinal	32.407,58	21,00
5	Floresta PR	Agrícola	Vicinal	39.148,52	17,00
«6»	Floresta PR	Agrícola	Asfalto	39.148,52	3,70
7	Fênix PR	Agrícola	Vicinal	44.967,52	9,00
8	Itambé PR	Agrícola	Vicinal	37.372,99	20,80
9	Araruna PR	Agrícola	Vicinal	39.018,11	25,00
10	Araruna PR	Agrícola	Asfalto	39.018,11	2,20
11	Araruna PR	Agrícola	Vicinal	39.018,11	25,20
«12»	Cianorte PR	Agrícola	Vicinal	35.771,57	5,00
13	Cianorte PR	Agrícola	Vicinal	35.771,57	15,00
«14»	Cianorte PR	Agrícola	Vicinal	35.771,57	5,00
15	Jussara PR	Agrícola	Vicinal	57.314,41	6,00
16	Jussara PR	Agrícola	Vicinal	57.314,41	15,00



17	Campo Mourão PR	Agrícola	Vicinal	53.562,73	15,00
18	Barbosa Ferraz PR	Agrícola	Vicinal	26.524,95	21,00
19	Barbosa Ferraz PR	Agrícola	Vicinal	26.524,95	2,00
20	Barbosa Ferraz PR	Agrícola	Vicinal	26.524,95	18,00
21	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	8,00
«22»	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	20,00
23	Maringá PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,00
24	Farol PR	Agrícola	Vicinal	72.035,16	13,90
«25»	Janiópolis PR	Agrícola	Vicinal	48.899,02	10,00
26	Doutor Camargo PR	Agrícola	Asfalto	33.469,25	6,00
27	Bom Sucesso PR	Agrícola	Vicinal	22.143,17	6,00
«31»	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,00
«32»	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	7,10
33	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	7,50
«34»	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	4,10
35	Distrito de Iguatemi, Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	3,00
«36»	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,50
37	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	12,00
«38»	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	7,00
«39»	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	6,00
40	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	10,00
«41»	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	8,00
42	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	9,00
«43»	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	6,00
44	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	5,00
45	Maringá - PR	Agrícola	Asfalto	51.908,79	10,00
46	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	11,00
47	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	4,50
48	Maringá - PR	Agrícola	Vicinal	51.908,79	7,20

Nº Am.	Área total do imóvel (ha)	Área Agrícola	VTN R\$ ha
1	96,80	77,44	156.198,35
2	111,32	79,86	79.585,08
3	87,12	60,50	130.165,29
«4»	57,72	33,88	124.746,61
5	19,36	14,52	162.348,66
«6»	19,36	19,36	483.471,07
7	117,73	104,06	155.060,33
8	19,36	16,94	145.041,32
9	77,44	71,39	111.570,25
10	135,52	118,58	149.939,26
11	77,44	70,06	104.132,23
«12»	90,75	60,00	58.034,27
13	242,00	108,90	40.909,09
«14»	21,78	16,94	82.644,63
15	238,37	187,55	152.613,10
16	234,74	193,60	164.452,23
17	30,25	19,36	107.032,59
18	18,05	12,10	57.330,56
19	48,40	35,09	92.975,21
20	33,64	24,20	74.915,27
21	26,62	26,62	307.663,41
«22»	41,14	29,04	85.975,64
23	145,20	72,60	185.950,41
24	104,06	103,58	196.320,05
«25»	200,80	162,65	49.027,94
26	17,40	17,40	235.344,83



27	87,12	72,60	154.958,68
«31»	12,95	12,95	173.785,43
«32»	36,30	36,30	495.867,77
33	19,36	15,73	364.243,20
«34»	38,72	38,72	669.421,49
35	12,10	9,68	359.943,17
«36»	2,05	1,81	432.439,02
37	7,26	6,00	239.246,81
«38»	6,66	8,32	202.855,00
«39»	48,40	39,93	477.550,06
40	11,62	10,11	270.402,89
«41»	2,42	2,42	334.710,74
42	24,20	15,73	241.735,54
«43»	7,26	7,26	619.834,71
44	145,20	116,16	185.950,41
45	7,76	7,76	359.716,87
46	18,15	18,15	371.900,83
47	24,20	19,36	223.140,50
48	24,20	21,23	368.181,82

Amostragens e variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,9208	0,8245	36,2470	4 em 4	1
2	0,9163	0,8149	34,0230	4 em 4	1
3	0,9159	0,8140	33,8220	4 em 4	0
4	0,9053	0,7918	29,5269	4 em 4	1
5	0,9008	0,7823	27,9568	4 em 4	0
6	0,8980	0,7766	27,0708	4 em 4	1
7	0,8919	0,7641	25,2886	4 em 4	2
8	0,8914	0,7630	25,1512	4 em 4	2
9	0,8899	0,7599	24,7316	4 em 4	0
10	0,8869	0,7538	23,9568	4 em 4	0
11	0,8848	0,7496	23,4471	4 em 4	0
12	0,8840	0,7478	23,2340	4 em 4	1
13	0,8823	0,7444	22,8370	4 em 4	1
14	0,8816	0,7430	22,6806	4 em 4	2
15	0,8814	0,7426	22,6324	4 em 4	2
16	0,8782	0,7359	21,9037	4 em 4	1
17	0,8776	0,7349	21,7887	4 em 4	2
18	0,8752	0,7300	21,2753	4 em 4	1
19	0,8746	0,7287	21,1412	4 em 4	1
20	0,8742	0,7280	21,0745	4 em 4	2
21	0,8741	0,7277	21,0425	4 em 4	1
22	0,8720	0,7236	20,6361	4 em 4	2
23	0,8709	0,7212	20,4049	4 em 4	1
24	0,8708	0,7211	20,3896	4 em 4	2
25	0,8707	0,7210	20,3782	4 em 4	0
26	0,8700	0,7195	20,2425	4 em 4	3
27	0,8692	0,7179	20,0886	4 em 4	1
28	0,8690	0,7176	20,0556	4 em 4	1
29	0,8687	0,7168	19,9847	4 em 4	3
30	0,8681	0,7157	19,8770	4 em 4	1
31	0,8673	0,7142	19,7394	3 em 4	1





32	0,8671	0,7137	19,6923	4 em 4	2
33	0,8660	0,7115	19,4923	4 em 4	0
34	0,8658	0,7111	19,4635	3 em 4	2
35	0,8658	0,7218	26,9492	3 em 3	2
36	0,8653	0,7102	19,3755	4 em 4	2
37	0,8653	0,7100	19,3628	4 em 4	0
38	0,8640	0,7075	19,1431	4 em 4	0
39	0,8637	0,7068	19,0834	4 em 4	1
40	0,8628	0,7051	18,9316	4 em 4	2
41	0,8621	0,7038	18,8177	4 em 4	3
42	0,8613	0,7021	18,6775	3 em 4	1
43	0,8609	0,7013	18,6047	4 em 4	0
44	0,8602	0,6999	18,4943	4 em 4	2
45	0,8601	0,6998	18,4861	3 em 4	1
46	0,8601	0,7108	25,5778	3 em 3	1
47	0,8599	0,7104	25,5345	3 em 3	3
48	0,8597	0,6990	18,4161	3 em 4	1
49	0,8596	0,7099	25,4675	3 em 3	1
50	0,8592	0,6979	18,3295	4 em 4	1

Nº Modelo	Normalidade	Autocorrelação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Sim	Não há	193.158,94	174.597,65	213.693,46
2	Sim	Não há	200.983,86	181.424,19	222.652,30
3	Sim	Não há	186.719,34	167.948,94	207.587,57
4	Sim	Não há	193.301,54	172.766,13	216.277,83
5	Sim	Não há	185.984,90	165.381,91	209.154,57
6	Sim	Não há	202.523,26	180.651,10	227.043,57
7	Sim	Não há	133.816,08	120.682,70	150.157,01
8	Sim	Não há	139.636,14	125.417,52	157.490,93
9	Sim	Não há	218.418,27	197.800,27	239.036,27
10	Sim	Não há	224.729,65	204.128,26	245.331,04
11	Sim	Não há	213.064,09	191.619,12	234.509,06
12	Sim	Não há	158.180,36	143.111,04	174.836,45
13	Sim	Não há	128.902,85	116.079,47	144.911,29
14	Sim	Não há	181.791,97	160.641,77	205.726,82
15	Sim	Não há	165.078,64	149.256,27	182.578,30
16	Sim	Não há	174.566,76	153.928,70	197.971,89
17	Sim	Não há	133.368,72	119.208,50	151.346,45
18	Sim	Não há	213.489,09	191.374,30	235.603,88
19	Sim	Não há	140.138,76	124.564,17	160.164,56
20	Sim	Não há	175.984,74	148.393,69	216.179,24
21	Sim	Não há	152.009,17	136.815,54	168.890,09
22	Sim	Não há	189.286,79	166.468,15	215.233,30
23	Sim	Não há	207.240,09	184.689,53	229.790,64
24	Sim	Não há	168.201,82	142.148,08	205.949,47
25	Sim	Não há	219.487,17	196.804,98	242.169,36
26	Sim	Não há	173.348,75	145.695,88	213.957,58
27	Sim	Não há	219.785,88	197.148,00	242.423,77
28	Sim	Não há	207.980,21	183.358,19	235.908,58
29	Sim	Não há	186.012,28	155.286,40	231.896,75
30	Sim	Não há	127.899,63	114.186,88	145.355,42
31	Sim	Não há	157.236,26	141.230,55	175.055,91
32	Sim	Não há	164.807,71	138.913,49	202.567,34
33	Sim	Não há	213.371,66	189.790,91	236.952,41
34	Sim	Não há	158.036,51	141.918,56	175.985,01
35	Sim	Não há	158.052,64	142.293,98	175.556,52
36	Sim	Não há	181.109,88	158.375,95	207.107,12



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647





37	Sim	Não há	226.915,64	204.202,13	249.629,16
38	Sim	Não há	199.727,99	175.060,12	227.871,83
39	Sim	Não há	167.212,89	148.748,81	187.968,89
40	Sim	Não há	173.179,29	151.126,79	198.449,71
41	Sim	Não há	184.867,95	153.501,07	232.346,30
42	Sim	Não há	200.648,75	180.073,93	221.223,57
43	Sim	Não há	161.667,47	143.302,48	182.386,05
44	Sim	Não há	164.503,85	147.458,72	183.519,28
45	Sim	Não há	150.911,88	134.998,43	168.701,17
46	Sim	Não há	199.151,96	179.338,59	218.965,33
47	Sim	Não há	164.709,24	147.013,94	184.534,43
48	Sim	Não há	151.285,70	135.399,70	169.035,56
49	Sim	Não há	151.422,71	135.846,73	168.784,61
50	Sim	Positiva	219.172,69	193.006,96	248.885,67

Nº Modelo	Precisão
1	20,13 %
2	20,40 %
3	21,11 %
4	22,36 %
5	23,37 %
6	22,75 %
7	21,76 %
8	22,67 %
9	18,87 %
10	18,33 %
11	20,13 %
12	19,95 %
13	22,09 %
14	24,61 %
15	20,08 %
16	25,03 %
17	23,75 %
18	20,71 %
19	25,00 %
20	37,18 %
21	20,98 %
22	25,55 %
23	21,76 %
24	36,65 %
25	20,66 %
26	37,95 %
27	20,59 %
28	25,06 %
29	39,57 %
30	24,01 %
31	21,38 %
32	37,28 %
33	22,10 %
34	21,43 %
35	20,92 %
36	26,66 %
37	20,01 %
38	26,21 %
39	23,29 %
40	27,07 %
41	40,86 %



42	20,50 %
43	24,00 %
44	21,79 %
45	22,19 %
46	19,89 %
47	22,63 %
48	22,09 %
49	21,62 %
50	25,29 %

MODELOS

- (1) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (2) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (3) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (4) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (5) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (6) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (7) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (8) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (9) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (10) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (11) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (12) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (13) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (14) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * 1/[\text{Área Agrícola}]$
- (15) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (16) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * 1/[\text{Área Agrícola}]$
- (17) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (18) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * 1/[\text{Área Agrícola}]$
- (19) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (20) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (21) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 * [\text{Área Agrícola}]$
- (22) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * 1/[\text{Área Agrícola}]$
- (23) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * 1/[\text{Área Agrícola}]$
- (24) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * [\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (25) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (26) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 * \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
- (27) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 * 1/[\text{PIB pc}] + b_2 * [\text{Distância (km)}] + b_3 * \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 * 1/[\text{Área Agrícola}]$



Agrícola]
(28) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(29) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{PIB pc}] + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(30) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 \cdot [\text{Área Agrícola}]$
(31) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(32) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(33) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(34) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 \cdot 1/[\text{Área Agrícola}]$
(35) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}]$
(36) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot 1/[\text{Área Agrícola}]$
(37) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{PIB pc}] + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(38) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot 1/[\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(39) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot [\text{Área Agrícola}]$
(40) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot 1/[\text{Área Agrícola}]$
(41) : $1/[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{PIB pc}] + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Distância (km)}]) + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(42) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot [\text{Área Agrícola}]$
(43) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot [\text{Área Agrícola}]$
(44) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{PIB pc}] + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(45) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$
(46) : $[\text{VTN R\$ ha}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}])$
(47) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{PIB pc}]) + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}])$
(48) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}] + b_4 \cdot 1/[\text{Área Agrícola}]$
(49) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot [\text{PIB pc}] + b_2 \cdot [\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot [\text{Área total do imóvel (ha)}]$
(50) : $\text{Ln}([\text{VTN R\$ ha}]) = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{PIB pc}] + b_2 \cdot 1/[\text{Distância (km)}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Área total do imóvel (ha)}]) + b_4 \cdot \text{Ln}([\text{Área Agrícola}])$

Observações:

(a) Regressores testados a um nível de significância de 20,00%

(b) Critério de identificação de outlier:

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

(c) Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%

(d) Teste de autocorrelação de Durbin-Watson, a um nível de significância de 5,0%

(e) Intervalos de confiança de 80,0% para os valores estimados.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

• VTN R\$ ha

Variáveis Independentes:

• Informante (variável não utilizada no modelo)

• Município (variável não utilizada no modelo)



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647



- Uso do solo (variável não utilizada no modelo)
- Acesso (variável não utilizada no modelo)
Classificação:
Vicinal = 1; Asfalto = 2;
- PIB pc
- Distância (km)
- Área total do imóvel (ha)
- Área Agrícola

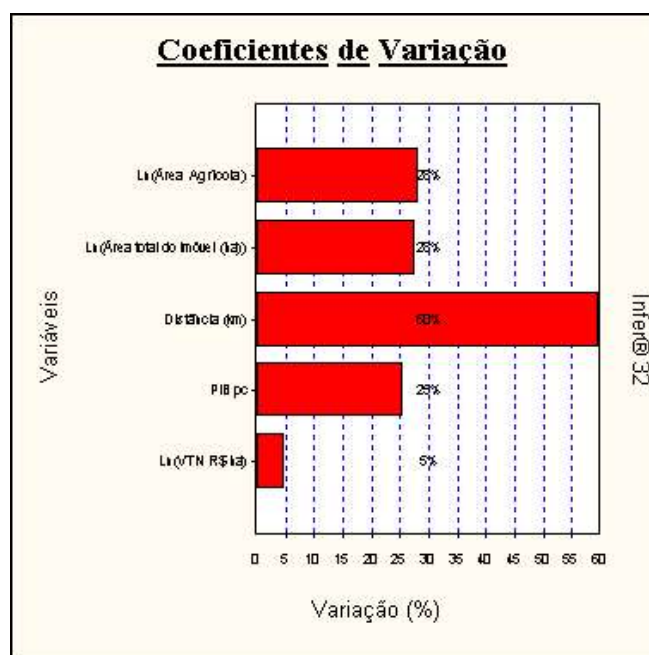
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 31
Nº de variáveis independentes : 4
Nº de graus de liberdade : 26
Desvio padrão da regressão : 0,2431

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
Ln(VTN R\$ ha)	12,0246	0,5637	4,69%
PIB pc	45292	11510,9509	25,41%
Distância (km)	11	6,6832	59,59%
Ln(Área total do imóvel (ha))	3,7993	1,0510	27,66%
Ln(Área Agrícola)	3,5684	1,0057	28,19%

Número mínimo de amostragens para 4 variáveis independentes: 15.

Distribuição das Variáveis

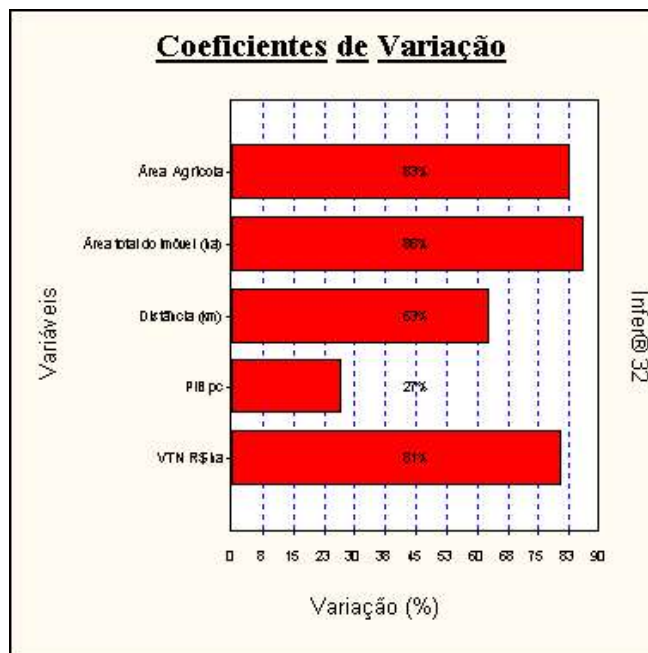


Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total
VTN R\$ ha	191902,20	98337,4730	40909,09	371900,83	330991,74
PIB pc	45292,49	11510,9509	22143,17	72035,16	49891,99
Distância (km)	11,22	6,6832	2,00	25,20	23,20
Área total do imóvel (ha)	72,97	70,4565	7,26	242,00	234,74
Área Agrícola	55,71	51,5759	6,00	193,60	187,60

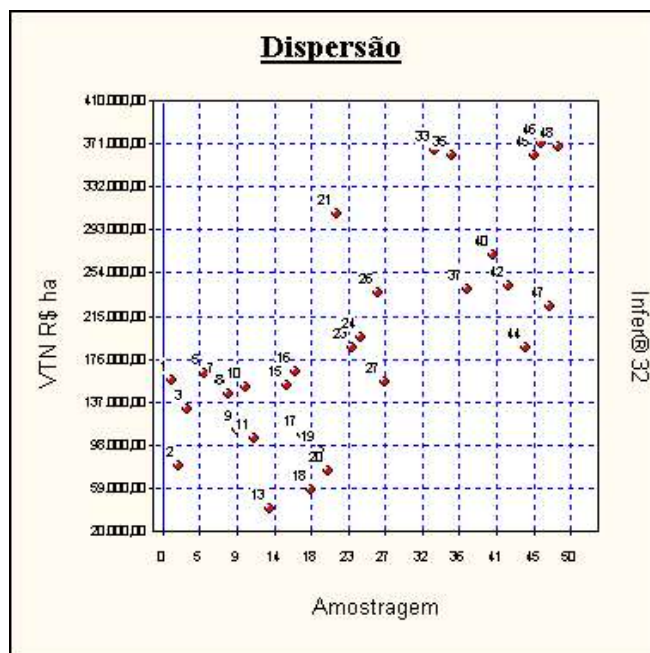
Nome da Variável	Coefficiente de variação
VTN R\$ ha	51,2435
PIB pc	25,4147
Distância (km)	59,5862
Área total do imóvel (ha)	96,5589
Área Agrícola	92,5873

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos





Dispersão em Torno da Média

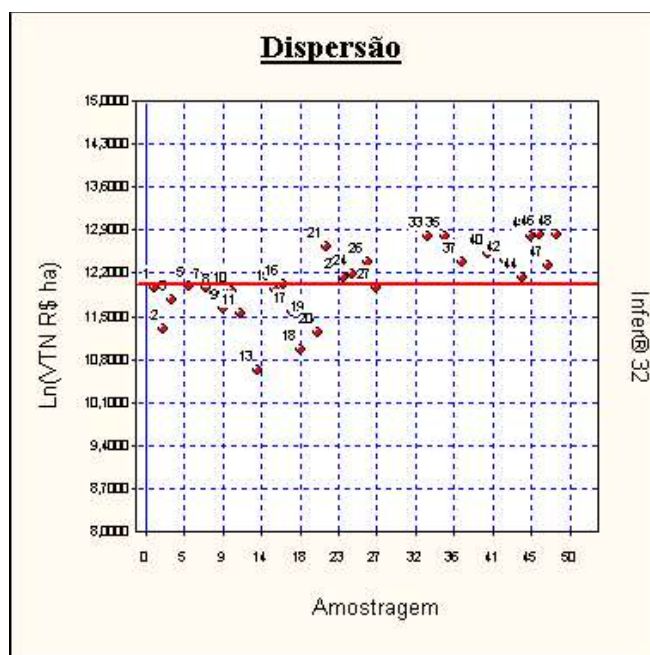


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável VTN R\$ ha.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	156.198,35	142.929,06	-13.269,29	-8,4952 %
2	79.585,08	103.791,71	24.206,63	30,4160 %

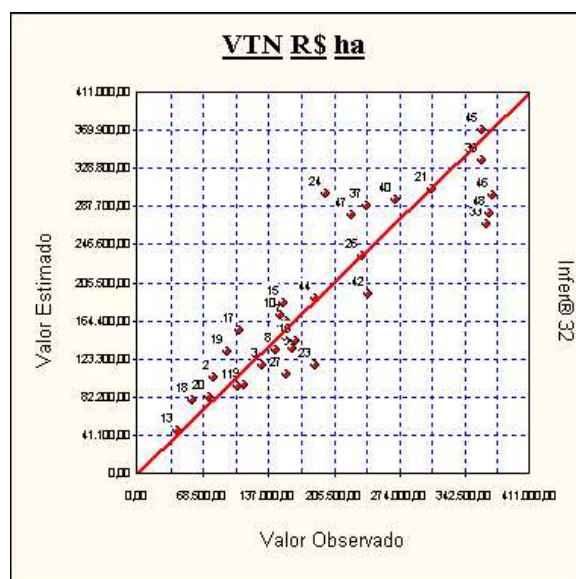


3	130.165,29	116.746,37	-13.418,92	-10,3091 %
5	162.348,66	133.907,38	-28.441,28	-17,5186 %
7	155.060,33	162.992,75	7.932,42	5,1157 %
8	145.041,32	133.013,10	-12.028,22	-8,2930 %
9	111.570,25	95.168,67	-16.401,58	-14,7007 %
10	149.939,26	171.092,62	21.153,36	14,1080 %
11	104.132,23	92.705,39	-11.426,84	-10,9734 %
13	40.909,09	46.031,22	5.122,13	12,5208 %
15	152.613,10	183.316,48	30.703,38	20,1184 %
16	164.452,23	143.252,29	-21.199,94	-12,8912 %
17	107.032,59	154.321,16	47.288,57	44,1815 %
18	57.330,56	79.052,03	21.721,47	37,8881 %
19	92.975,21	131.349,09	38.373,88	41,2732 %
20	74.915,27	82.599,22	7.683,95	10,2569 %
21	307.663,41	306.278,60	-1.384,81	-0,4501 %
23	185.950,41	115.607,64	-70.342,77	-37,8288 %
24	196.320,05	300.716,59	104.396,54	53,1767 %
26	235.344,83	233.413,44	-1.931,39	-0,8207 %
27	154.958,68	106.352,65	-48.606,03	-31,3671 %
33	364.243,20	267.994,21	-96.248,99	-26,4244 %
35	359.943,17	337.574,00	-22.369,17	-6,2146 %
37	239.246,81	287.965,27	48.718,46	20,3633 %
40	270.402,89	294.468,43	24.065,54	8,8999 %
42	241.735,54	192.958,62	-48.776,92	-20,1778 %
44	185.950,41	188.602,50	2.652,09	1,4262 %
45	359.716,87	370.156,99	10.440,12	2,9023 %
46	371.900,83	300.177,21	-71.723,62	-19,2857 %
47	223.140,50	278.138,26	54.997,76	24,6471 %
48	368.181,82	279.915,42	-88.266,40	-23,9736 %

A variação (%) é calculada como a diferença entre os valores observado e estimado, dividida pelo valor observado.

As variações percentuais são normalmente menores em valores estimados e observados maiores, não devendo ser usadas como elemento de comparação entre as amostragens.

Valores Estimados x Valores Observados





Uma melhor adequação dos pontos à reta significa um melhor ajuste do modelo.

Modelo da Regressão

$\ln([VTN \text{ R\$ ha}]) = 12,379 + 2,3121 \times 10^{-5} \times [PIB \text{ pc}] - 0,03320 \times [Distância \text{ (km)}] - 1,2489 \times \ln([Área \text{ total do imóvel (ha)}]) + 1,0414 \times \ln([Área \text{ Agrícola}])$

Modelo para a Variável Dependente

$[VTN \text{ R\$ ha}] = \exp(12,379 + 2,3121 \times 10^{-5} \times [PIB \text{ pc}] - 0,03320 \times [Distância \text{ (km)}] - 1,2489 \times \ln([Área \text{ total do imóvel (ha)}]) + 1,0414 \times \ln([Área \text{ Agrícola}]))$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
PIB pc	$b1 = 2,3120 \times 10^{-5}$	$3,9417 \times 10^{-6}$	$1,7937 \times 10^{-5}$	$2,8304 \times 10^{-5}$
Distância (km)	$b2 = -0,0332$	$6,6740 \times 10^{-3}$	-0,0419	-0,0244
Área total do imóvel (ha)	$b3 = -1,2489$	0,2433	-1,5689	-0,9288
Área Agrícola	$b4 = 1,0413$	0,2544	0,7067	1,3759

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9159
 Valor t calculado : 11,63
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,056 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8388
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,8140

Classificação: Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	VTN R\$ ha	PIB pc	Distância (km)
VTN R\$ ha	372,7641	4491,8911	$1,6995 \times 10^7$	4130,3182
PIB pc	$1,4040 \times 10^6$	$1,6995 \times 10^7$	$6,7568 \times 10^{10}$	$1,5530 \times 10^7$
Distância (km)	347,7000	4130,3182	$1,5530 \times 10^7$	5239,8300
Área total do imóvel (ha)	117,7792	1407,3868	$5,3328 \times 10^6$	1319,3064
Área Agrícola	110,6227	1323,1521	$5,0203 \times 10^6$	1237,6250

	Área total do imóvel (ha)	Área Agrícola
VTN R\$ ha	1407,3868	1323,1521
PIB pc	$5,3328 \times 10^6$	$5,0203 \times 10^6$
Distância (km)	1319,3064	1237,6250
Área total do imóvel (ha)	480,6249	451,5082
Área Agrícola	451,5082	425,1027



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647



Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	7,9970	4	1,9992	33,82
Residual	1,5368	26	0,0591	
Total	9,5339	30	0,3177	

F Calculado : 33,82

F Tabelado : 3,522 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $5,9 \times 10^{-8}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Correlações Parciais

	VTN R\$ ha	PIB pc	Distância (km)	Área total do imóvel (ha)
VTN R\$ ha	1,0000	0,5734	-0,4481	-0,4988
PIB pc	0,5734	1,0000	-0,0945	-0,0046
Distância (km)	-0,4481	-0,0945	1,0000	-0,0082
Área total do imóvel (ha)	-0,4988	-0,0046	-0,0082	1,0000
Área Agrícola	-0,4143	0,0287	-0,0155	0,9843

	Área Agrícola
VTN R\$ ha	-0,4143
PIB pc	0,0287
Distância (km)	-0,0155
Área total do imóvel (ha)	0,9843
Área Agrícola	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t:

	VTN R\$ ha	PIB pc	Distância (km)
VTN R\$ ha	∞	3,568	-2,556
PIB pc	3,568	∞	-0,484
Distância (km)	-2,556	-0,484	∞
Área total do imóvel (ha)	-2,935	$-2,348 \times 10^{-2}$	-0,0416
Área Agrícola	-2,321	0,1464	-0,0793

	Área total do imóvel (ha)	Área Agrícola
VTN R\$ ha	-2,935	-2,321
PIB pc	$-2,348 \times 10^{-2}$	0,1464
Distância (km)	-0,0416	-0,0793
Área total do imóvel (ha)	∞	28,41
Área Agrícola	28,41	∞

Valor t tabelado (t crítico): 2,056 (para o nível de significância de 5,00 %)

As variáveis independentes Área total do imóvel (ha) e Área Agrícola são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

Significância dos Regressores (bicaudal)



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coefficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3150$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
PIB pc	b1	5,996	$2,5 \times 10^{-4}\%$	Sim
Distância (km)	b2	-4,999	$3,4 \times 10^{-3}\%$	Sim
Área total do imóvel (ha)	b3	-29,57	0%	Sim
Área Agrícola	b4	23,60	0%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.

Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 20,00%)

Coefficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8557$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
PIB pc	b1	5,866	$1,7 \times 10^{-4}\%$
Distância (km)	b2	-4,975	$1,8 \times 10^{-3}\%$
Área total do imóvel (ha)	b3	-5,132	$1,2 \times 10^{-3}\%$
Área Agrícola	b4	4,093	$1,8 \times 10^{-2}\%$

Tabela de Resíduos

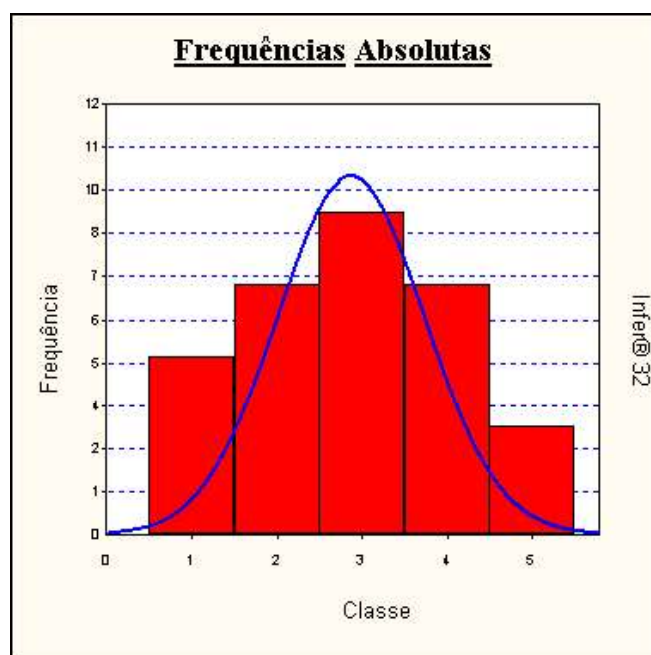
Resíduos da variável dependente $\ln(\text{VTN R\$ ha})$.

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado	Quadrático
1	11,9588	11,8701	0,0887	0,3651	0,3784	$7,8815 \times 10^{-3}$
2	11,2845	11,5501	-0,2655	-1,0922	-1,1559	0,0705
3	11,7765	11,6677	0,1088	0,4475	0,5034	0,0118
5	11,9975	11,8049	0,1925	0,7921	0,8316	0,0370
7	11,9515	12,0014	-0,0498	-0,2052	-0,2155	$2,4891 \times 10^{-3}$
8	11,8847	11,7982	0,0865	0,3560	0,3835	$7,4945 \times 10^{-3}$
9	11,6224	11,4634	0,1590	0,6539	0,7479	0,0252
10	11,9179	12,0499	-0,1319	-0,5428	-0,5984	0,0174
11	11,5534	11,4371	0,1162	0,4780	0,5453	0,0135
13	10,6191	10,7370	-0,1179	-0,4852	-0,6070	0,0139
15	11,9356	12,1189	-0,1833	-0,7539	-0,8283	0,0336
16	12,0103	11,8723	0,1380	0,5676	0,6265	0,0190
17	11,5808	11,9467	-0,3659	-1,5049	-1,6237	0,1338
18	10,9565	11,2778	-0,3212	-1,3214	-1,5075	0,1032
19	11,4400	11,7856	-0,3455	-1,4211	-1,5905	0,1193
20	11,2241	11,3217	-0,0976	-0,4016	-0,4360	$9,5340 \times 10^{-3}$
21	12,6367	12,6322	$4,5112 \times 10^{-3}$	0,0185	0,0194	$2,0351 \times 10^{-5}$
23	12,1332	11,6579	0,4752	1,9548	2,3382	0,2258
24	12,1875	12,6139	-0,4264	-1,7539	-2,0838	0,1818
26	12,3688	12,3605	$8,2404 \times 10^{-3}$	0,0338	0,0371	$6,7905 \times 10^{-5}$
27	11,9509	11,5745	0,3763	1,5481	1,7714	0,1416
33	12,8055	12,4987	0,3068	1,2621	1,3125	0,0941
35	12,7937	12,7295	0,0641	0,2639	0,2864	$4,1166 \times 10^{-3}$



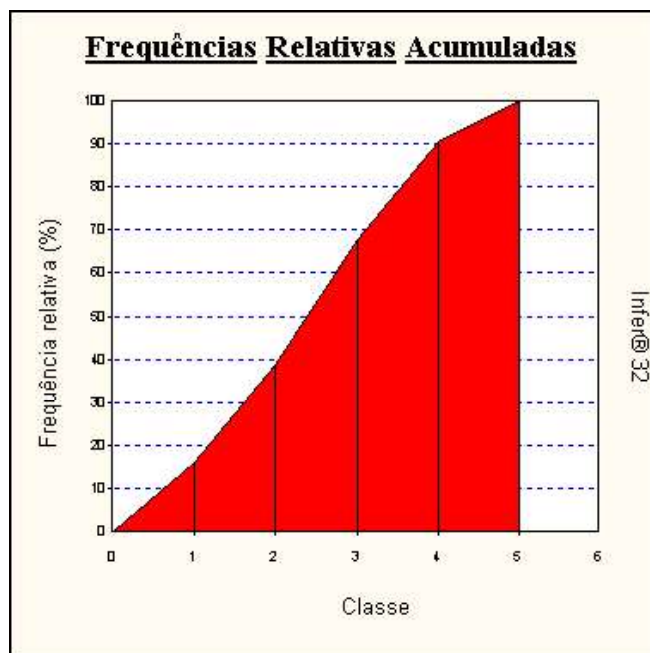
37	12,3852	12,5705	-0,1853	-0,7623	-0,8273	0,0343
40	12,5076	12,5929	-0,0852	-0,3506	-0,3693	$7,2690 \times 10^{-3}$
42	12,3955	12,1702	0,2253	0,9269	0,9931	0,0507
44	12,1332	12,1473	-0,0141	-0,0582	-0,0618	$2,0055 \times 10^{-4}$
45	12,7930	12,8216	-0,0286	-0,1176	-0,1275	$8,1852 \times 10^{-4}$
46	12,8263	12,6121	0,2142	0,8812	0,9265	0,0459
47	12,3155	12,5358	-0,2203	-0,9061	-0,9489	0,0485
48	12,8163	12,5422	0,2740	1,1273	1,1669	0,0751

Histograma



Ogiva de Frequências





Amostragens eliminadas

Amostragens não utilizadas na avaliação:

Nº Am.	VTN R\$ ha	Erro/Desvio Padrão(*)
4	1,2474x10 ⁵	-45,3847
6	4,8347x10 ⁵	-51,6029
12	58034,2700	-48,0132
14	82644,6300	-49,9273
22	85975,6400	-48,4550
25	49027,9400	-48,7705
31	1,7378x10 ⁵	-52,9821
32	4,9586x10 ⁵	-51,8154
34	6,6942x10 ⁵	-52,1700
36	4,3243x10 ⁵	-53,9540
38	2,0285x10 ⁵	-54,2298
39	4,7755x10 ⁵	-50,8961
41	3,3471x10 ⁵	-54,0043
43	6,1983x10 ⁵	-53,3396

Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

Nenhuma amostragem foi encontrada fora do intervalo. Não existem outliers.

Gráfico de Indicação de Outliers



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br

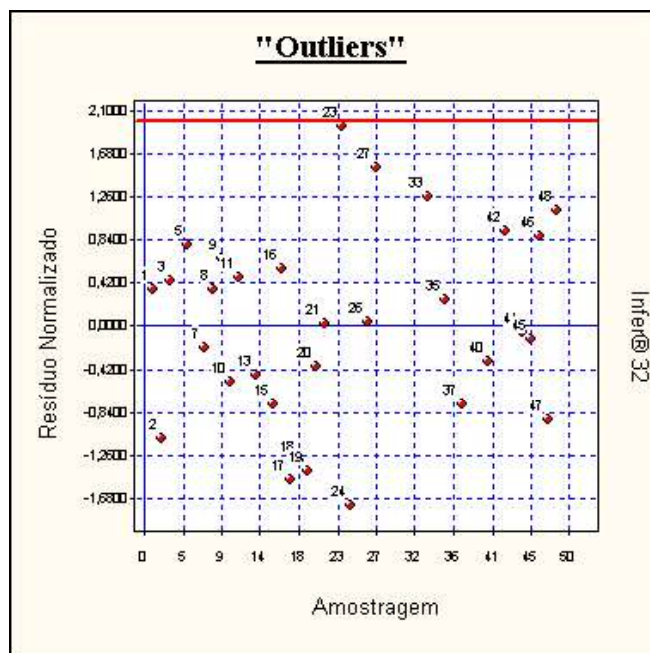


Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647





Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 5,802 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	$2,1277 \times 10^{-3}$	0,0691	Sim
2	0,0320	0,1070	Sim
3	0,0134	0,2098	Sim
5	0,0141	0,0926	Sim
7	$9,5627 \times 10^{-4}$	0,0933	Sim
8	$4,7249 \times 10^{-3}$	0,1383	Sim
9	0,0344	0,2354	Sim
10	0,0154	0,1773	Sim
11	0,0179	0,2314	Sim
13	0,0416	0,3611	Sim
15	0,0284	0,1715	Sim
16	0,0171	0,1791	Sim
17	0,0865	0,1409	Sim
18	0,1370	0,2316	Sim
19	0,1277	0,2016	Sim
20	$6,8026 \times 10^{-3}$	0,1517	Sim
21	$7,7734 \times 10^{-6}$	0,0928	Sim
23	0,4709	0,3010	Sim
24	0,3574	0,2915	Sim
26	$5,5590 \times 10^{-5}$	0,1676	Sim
27	0,1940	0,2361	Sim
33	0,0280	0,0753	Sim
35	$2,9227 \times 10^{-3}$	0,1511	Sim
37	0,0243	0,1510	Sim
40	$2,9789 \times 10^{-3}$	0,0984	Sim
42	0,0292	0,1289	Sim
44	$9,8224 \times 10^{-5}$	0,1137	Sim
45	$5,7098 \times 10^{-4}$	0,1492	Sim



46	0,0181	0,0954	Sim
47	0,0173	0,0880	Sim
48	0,0194	0,0667	Sim

(*) A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Não deve ser maior que F tabelado.

Todos os elementos da amostragem passaram pelo teste de consistência.

(**) Hii são os elementos da diagonal da matriz de previsão. São equivalentes à distância de Mahalanobis e medem a distância da observação para o conjunto das demais observações.

Distribuição dos Resíduos Normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	70,97 %
-1,64; +1,64	89,9 %	93,55 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
24	-0,4264	0,0397	0,0323	0,0397	7,4654x10 ⁻³
17	-0,3659	0,0662	0,0645	0,0339	1,6481x10 ⁻³
19	-0,3455	0,0776	0,0968	0,0131	0,0191
18	-0,3212	0,0932	0,1290	3,5927x10 ⁻³	0,0358
2	-0,2655	0,1374	0,1613	8,3261x10 ⁻³	0,0239
47	-0,2203	0,1824	0,1935	0,0211	0,0111
37	-0,1853	0,2229	0,2258	0,0293	2,8760x10 ⁻³
15	-0,1833	0,2254	0,2581	3,6963x10 ⁻⁴	0,0326
10	-0,1319	0,294	0,2903	0,0355	3,3038x10 ⁻³
13	-0,1179	0,314	0,3226	0,0234	8,8164x10 ⁻³
20	-0,0976	0,344	0,3548	0,0214	0,0108
40	-0,0852	0,363	0,3871	8,0773x10 ⁻³	0,0241
7	-0,0498	0,419	0,4194	0,0316	6,4961x10 ⁻⁴
45	-0,0286	0,453	0,4516	0,0338	1,5497x10 ⁻³
44	-0,0141	0,477	0,4839	0,0251	7,0953x10 ⁻³
21	4,5112x10 ⁻³	0,507	0,5161	0,0235	8,7270x10 ⁻³
26	8,2404x10 ⁻³	0,514	0,5484	2,6099x10 ⁻³	0,0348
35	0,0641	0,604	0,5806	0,0556	0,0234
8	0,0865	0,639	0,6129	0,0584	0,0262
1	0,0887	0,643	0,6452	0,0295	2,6606x10 ⁻³
3	0,1088	0,673	0,6774	0,0275	4,6737x10 ⁻³
11	0,1162	0,684	0,7097	6,2848x10 ⁻³	0,0259
16	0,1380	0,715	0,7419	5,1884x10 ⁻³	0,0270
9	0,1590	0,743	0,7742	1,5064x10 ⁻³	0,0307
5	0,1925	0,786	0,8065	0,0116	0,0205
46	0,2142	0,811	0,8387	4,4551x10 ⁻³	0,0278
42	0,2253	0,823	0,8710	0,0156	0,0479
48	0,2740	0,870	0,9032	7,6530x10 ⁻⁴	0,0330
33	0,3068	0,897	0,9355	6,6783x10 ⁻³	0,0389
27	0,3763	0,939	0,9677	3,7231x10 ⁻³	0,0285
23	0,4752	0,975	1,0000	6,9578x10 ⁻³	0,0253

Maior diferença obtida: 0,0584

Valor crítico: 0,2456 (para o nível de significância de 5 %)



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá - PR
(44) 99833-2023



Uberaba - MG
(34) 99191-3647

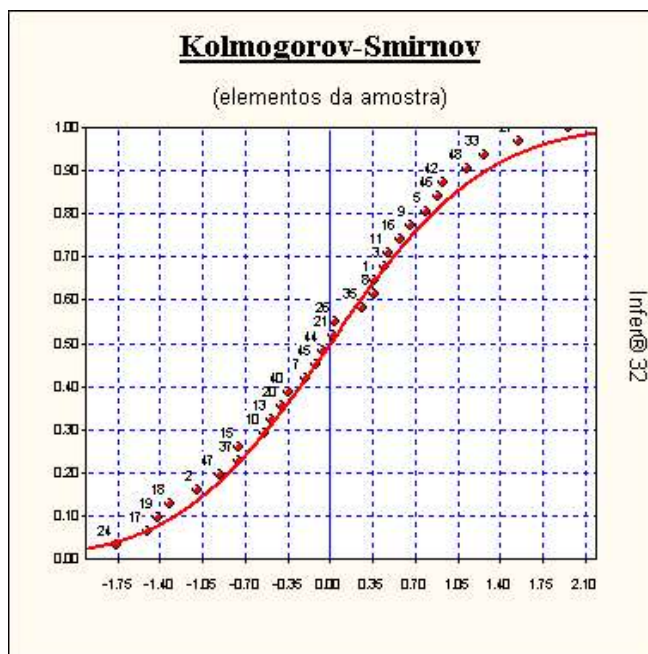


Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Observação:

O teste de Kolmogorov-Smirnov tem valor aproximado quando é realizado sobre uma população cuja distribuição é desconhecida como é o caso das avaliações pelo método comparativo.

Gráfico de Kolmogorov-Smirnov



Teste de Sequências/Sinais

Número de elementos positivos .. : 16
Número de elementos negativos . : 15
Número de sequências : 19
Média da distribuição de sinais : 15,5
Desvio padrão : 2,784

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : 1,1031
Limite superior .: 0,7374
Intervalo para a normalidade: [-1,6452 , 1,6452] (para o nível de significância de 5%)

Pelo teste de sequências, aceita-se a hipótese da aleatoriedade dos sinais dos resíduos.

Teste de Sinais

(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,1796
Valor z (crítico) : 1,6452 (para o nível de significância de 5%)



<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



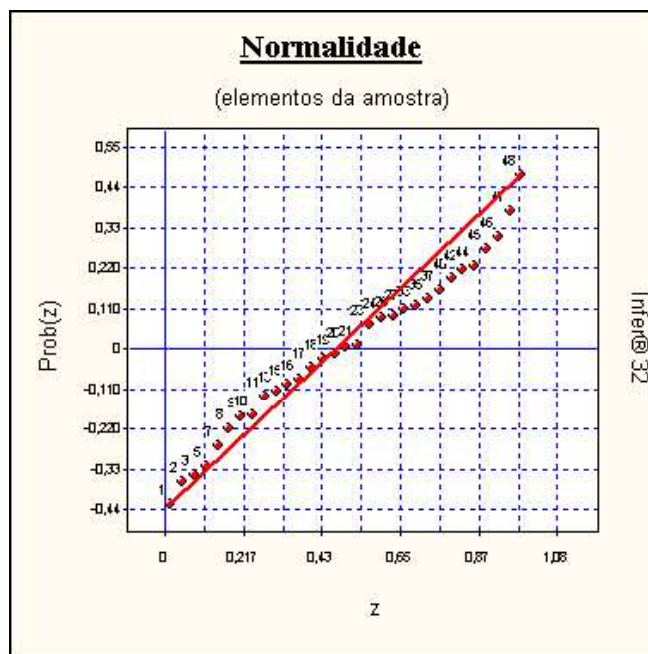
Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647

Pelo teste de sinais, aceita-se a hipótese nula, podendo ser afirmado que a distribuição dos desvios em torno da média segue a curva normal (curva de Gauss).

Reta de Normalidade



Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 2,0391
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,29
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,71

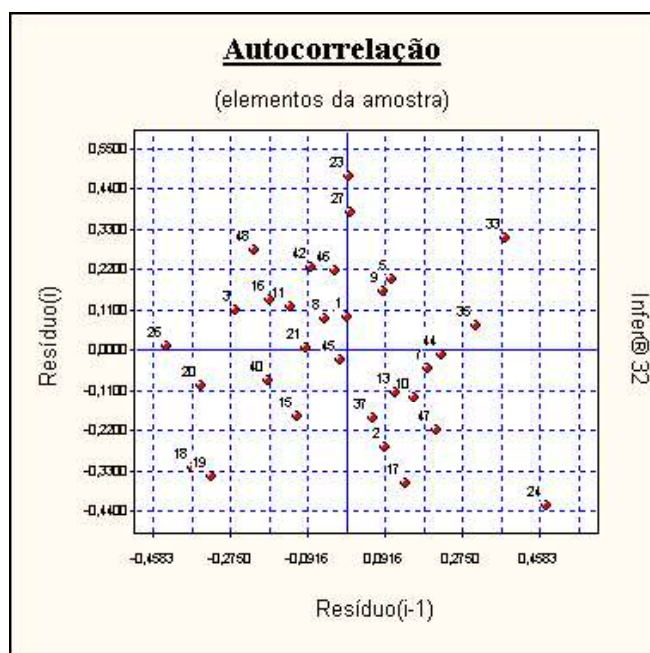
Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,72 4-DU = 2,28

*Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.*

A autocorrelação (ou autorregressão) só pode ser verificada se as amostragens estiverem ordenadas segundo um critério conhecido. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos, o resultado (positivo ou negativo) não pode ser considerado.

Gráfico de Autocorrelação





Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de autocorrelação.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- PIB pc = 40.584,18
- Distância (km) = 16,50
- Área total do imóvel (ha) = 17,34
- Área Agrícola = 16,69

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Informante = Faz. Furlan - Mat. 3.113
- Município = Eng. Beltrão
- Uso do solo = Agrícola
- Acesso = Asfalto

Estima-se VTN R\$ ha = 186.719,34

O modelo utilizado foi:

$[VTN \text{ R\$ ha}] = \text{Exp}(12,379 + 2,3121 \times 10^{-5} \times [PIB \text{ pc}] - 0,03320 \times [Distância \text{ (km)}] - 1,2489 \times \text{Ln}([Área \text{ total do imóvel (ha)}]) + 1,0414 \times \text{Ln}([Área \text{ Agrícola }]))$

Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado:

Mínimo: 167.948,94
Máximo: 207.587,57

O valor estimado está de acordo com os limites estabelecidos em NBR 14653-3 Regressão Grau II de extrapolação em +20,0% do limite amostral superior e de -20,0% do limite amostral inferior.





Avaliação da Extrapolação

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, as extrapolações podem ser admitidas com algumas limitações.

» Extrapolação dos limites amostrais das características do objeto sob avaliação:

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, até 1 característica do objeto sob avaliação pode extrapolar os limites amostrais com as seguintes restrições:

- Até 100,0% acima do limite amostral superior.
- Até 50,0% abaixo do limite amostral inferior.

Não são permitidas extrapolações em variáveis qualitativas e dictômicas.

Característica do objeto sob avaliação	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Varição da característica do objeto em relação aos limites amostrais
PIB pc	22.143,17	72.035,16	40.584,18	Dentro dos limites amostrais
Distância (km)	2,00	25,20	16,50	Dentro dos limites amostrais
Área total do imóvel (ha)	7,26	242,00	17,34	Dentro dos limites amostrais
Área Agrícola	6,00	193,60	16,69	Dentro dos limites amostrais

Característica do objeto sob avaliação	Situação
PIB pc	Aprovada
Distância (km)	Aprovada
Área total do imóvel (ha)	Aprovada
Área Agrícola	Aprovada

Os parâmetros de extrapolação das características do objeto sob avaliação foram atendidos.

Todas as características do objeto sob avaliação se encontram dentro dos limites amostrais.

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais da variável dependente:

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, há os seguintes limites de extrapolação para o valor estimado:

- Limite superior: 20,0% acima do limite amostral superior. Valor estimado deve ser inferior a 446.281,00
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior. Valor estimado deve ser superior a 49.090,91

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Varição do valor estimado em relação aos limites amostrais	Situação
VTN R\$ ha	40.909,09	371.900,83	186.719,34	Dentro dos limites	Aprovado

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma variação do valor estimado de até 20,0% acima do limite amostral superior e de até 20,0% abaixo do limite inferior.

O valor estimado é menor que o limite amostral superior e é maior que o limite inferior da amostra, portanto dentro dos limites de extrapolação permitidos.





Intervalos de Confiança

(Estabelecidos para os regressores e para o valor esperado $E[Y]$)

Intervalo de confiança de 80,0%:

Nome da variável	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média - Precisão -
PIB pc	182.217,74	191.332,15	9.114,42	4,88 %
Distância (km)	178.258,45	195.581,82	17.323,36	9,27 %
Area total do imóvel (ha)	137.932,77	252.761,63	114.828,86	58,78 %
Area Agricola	145.102,90	240.271,65	95.168,76	49,39 %
E(VTN R\$ ha)	133.326,82	261.493,62	128.166,81	64,92 %
Valor estimado	167.948,94	207.587,57	39.638,64	21,11 %

Amplitude do intervalo de confiança (precisão): limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Segundo os critérios da NBR 14653-3 Regressão Grau II:

• *E(VTN R\$ ha) possui uma precisão superior ao limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.*





ANEXO C – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1720246170631

1. Responsável Técnico
GIUSEPPE CARLO ALTOE MARCANTONIO
Título profissional:
ENGENHEIRO AGRONOMO
Empresa Contratada: **MARCANTONIO & ROCHA ASSESSORIA LTDA**

RNP: **1720616787**
Carteira: **PR-200217/D**
Registro/Visto: **75787**

2. Dados do Contrato
Contratante: **DAYSE ELIANA VICARI REZENDE**
AV TIRADENTES, 968
APT. 1.501 ZONA 01 - MARINGÁ/PR 87013-260
CPF: **673.517.948-04**
Contrato: (Sem número) Celebrado em: 26/10/2024
Valor: R\$ 12.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Física brasileira

3. Dados da Obra/Serviço
FAZENDA ADAMANTINA, VALDEREZ, FURLAN E IVAÍ, S/N
ZONA RURAL - ENGENHEIRO BELTRAO/PR 87270-000
Data de início: 26/10/2024 Previsão de término: 31/12/2024
Proprietário: DAYSE ELIANA VICARI REZENDE
CPF: **673.517.948-04**

Coordenadas Geográficas: -23,806182 x -52,232584

4. Atividade Técnica
[Avaliação, Laudo] de imóveis
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

Quantidade	Unidade
593,015	HA

5. Observações
Matrículas 699, 703, 872, 873, 875, 879, 6.785, 1.488, 3.113, 3.114 e 11.294

7. Assinaturas
Documento assinado eletronicamente por GIUSEPPE CARLO ALTOE MARCANTONIO, registro Crea-PR PR-200217/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 26/10/2024 e hora 15h25.

DAYSE ELIANA VICARI REZENDE - CPF: 673.517.948-04

8. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em : 26/10/2024 Valor Pago: R\$ 99,64

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 26/10/2024 15:26:49
www.crea-pr.org.br





<https://tmcavaliacoes.com.br>
contato@tmcavaliacoes.com.br



Maringá – PR
(44) 99833-2023



Uberaba – MG
(34) 99191-3647

