

LAUDO DE AVALIAÇÃO DE VALOR DA TERRA NUA VTN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Arthur Bellico Guimarães

Engenheiro Agrônomo – CREA/MG-210.663/D

ART nº MG-20231997420

Porto Velho - RO

Janeiro de 2023



SUMÁRIO

1. PREÂMBULO	3
1.1. CONTRATANTE.....	3
1.2. CONTRATADA.....	3
1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO	3
1.4. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	3
1.5. FINALIDADE DO LAUDO	3
1.6. OBJETIVO DA AVALIAÇÃO.....	4
1.7. ATIVIDADES BÁSICAS.....	4
1.8. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES.....	5
2. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO EM ESTUDO.....	6
2.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	6
2.2. ACESSO E LOCALIZAÇÃO	8
2.3. CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS.....	10
2.4. APTIDÃO AGRÍCOLA	15
3. DIAGNÓSTICO DE MERCADO.....	17
4. METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	18
5. VISTORIA E AVALIAÇÃO	22
5.1. METODOLOGIA APLICADA	22
5.3. RESULTADO DO MÉTODO COMPARATIVO	24
5.4. MODELO DE REGRESSÃO ADOTADO	25
5.5. ESPECIFICAÇÃO ATINGIDA NA AVALIAÇÃO	25
6. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES IMPORTANTES	28
7. CONCLUSÃO.....	29
8. ENCERRAMENTO	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	33

1. PREÂMBULO

1.1. CONTRATANTE

MUNICÍPIO DE PORTO VELHO, pessoa jurídica de direito público interno, devidamente inscrito no CNPJ nº 05.903.125/0001-45, com sede à Rua Dom Pedro II, nº 826, Centro, Porto Velho - RO, CEP: 76.801-066, representado por intermédio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização do Contrato 014/2023-PGM, representada pelo Auditor do Tesouro Municipal, Sr. Ari Carvalho dos Santos.

1.2. CONTRATADA

ACESSUS AVALIAÇÕES DE BENS E IMOVEIS LTDA, inscrita no CNPJ: 38.284.506/0001-42, localizada na Rua Victor Laraia, nº 173, Jardim Santa Lúcia, em Pouso Alegre - MG, representante legal Sr (a). Priscila Ribeiro Cruz de Abreu, inscrito no CPF: 071.263.266-29, portadora do RG: 12.008.069 PCIVIL/MG.

1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO

ARTHUR BELLICO GUIMARÃES, brasileiro, engenheiro agrônomo, inscrito no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais sob o nº CREA/MG – 210.663/D, RPN: 141597653-8, CPF: 100.119.556-60, RG: MG-17.097.074, com endereço profissional à Av. Minas Gerais, nº 20, bairro Conceição em Amparo do Serra – MG.

1.4. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ART nº: MG-20231997420.

1.5. FINALIDADE DO LAUDO

Apuração do valor unitário da terra nua – VTN, no município de Porto Velho – RO, para atender ao disposto na Instrução Normativa RFB nº. 1877, de 14 de março de 2019 que disciplina a prestação de informações sobre Valor da Terra Nua (VTN) à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil (RFB) para fins de arbitramento da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), na hipótese prevista no art. 14 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996.

1.6. OBJETIVO DA AVALIAÇÃO

Esta avaliação foi realizada de acordo com a NBR 14.653 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tem como objetivo a determinação do atual valor de mercado da terra nua no Município de Porto Velho - RO para fins cadastrais e tributários visando atender a atualização de ITR - INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB nº 1877, de 14 de março de 2019 da Receita Federal do Brasil.

O valor de mercado é definido pela NBR 14653-1:2019 como a *“quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente”*, bem como a apresentação dos fatores que subsidiaram a execução do mesmo.

Já o “Valor da Terra Nua – VTN” é definido pela Instrução Normativa nº1.877 de março de 2019 como *“o preço de mercado do imóvel, entendido como o valor do solo com sua superfície e a respectiva mata, floresta e pastagem nativa ou qualquer outra forma de vegetação natural, sem contar os valores de mercado relativos a construções, instalações e benfeitorias, culturas permanentes e temporárias, pastagens cultivadas e melhoradas e florestas plantadas, observados os seguintes critérios:*

- I - Localização do imóvel;*
- II - Aptidão agrícola; e*
- III - dimensão do imóvel.”*

1.7. ATIVIDADES BÁSICAS

Compreendem as etapas desenvolvidas durante a realização do presente trabalho avaliatório:

- Vistoria: Efetuada entre os dias 20 e 24 de abril de 2023 pela equipe de campo da empresa contratada no município objeto da avaliação.
- Pesquisa de mercado, procedida através de levantamentos realizados em anúncios classificados, empresas imobiliárias, corretores de imóveis e contato direto na região objeto de avaliação;
- Diagnóstico de mercado;
- Escolha e justificativa da metodologia e critérios de avaliação;
- Cálculo do valor de mercado da terra nua;
- Considerações finais e conclusão.

1.8. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES

O laudo de avaliação observa as seguintes condicionantes e limitações:

- Neste trabalho foram consideradas como verídicas as informações colhidas nos parâmetros fornecidos por agentes do mercado imobiliário e outros dados fornecidos por terceiros de boa fé.
- Os cálculos procedidos e os resultados encontrados são válidos única e exclusivamente na metodologia avaliatória aplicada, sendo, portanto, vedada a utilização dessas cifras em conexão com outra avaliação ou estimativa de preço.
- O responsável por este serviço de avaliação não assume responsabilidade sobre matéria alheia ao exercício profissional estabelecido em legislação e regulamentos específicos.
- Por fugir a finalidade deste trabalho, não foram realizadas análises concernentes a títulos, documentos, regularidades fiscais e outras questões semelhantes, providências estas de ordem jurídico-legal.

2. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO EM ESTUDO

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO¹

Porto Velho é um município brasileiro e capital do estado de Rondônia. Situada na margem à leste do Rio Madeira, na Região Norte do Brasil. Foi fundada pela empresa americana Madeira Mamoré Railway Company em 4 de julho de 1907, durante a construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, comandada pelo magnata norte-americano Percival Farquhar.

Desde meados do século XIX, nos primeiros movimentos para construir uma ferrovia que possibilitasse superar o trecho encachoeirado do rio Madeira (cerca de 380km) e dar vazão à borracha produzida na Bolívia e na região de Guajará Mirim, a localidade escolhida para construção do porto onde o caucho seria transbordado para os navios seguindo então para a Europa e os EUA, foi Santo Antônio do Madeira, província de Mato Grosso.

As dificuldades de construção e operação de um porto fluvial, em frente aos rochedos da cachoeira de Santo Antônio, fizeram com que construtores e armadores utilizassem o pequeno porto amazônico localizado 7km abaixo, em local muito mais favorável. Em 15/01/1873, o Imperador Pedro II assinou o Decreto-lei n.º 5.024, autorizando navios mercantes de todas as nações subirem o Rio Madeira. Em decorrência, foram construídas modernas facilidades de atracação em Santo Antônio, que passou a ser denominado Porto Novo.

O porto velho dos militares continuou a ser usado por sua maior segurança, apesar das dificuldades operacionais e da distância até S. Antônio, ponto inicial da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré. Percival Farquhar, proprietário da empresa que afinal conseguiu concluir a ferrovia em 1912, desde 1907 usava o velho porto para descarregar materiais, e quando decidiu que o ponto inicial da ferrovia seria aquele (já na província do Amazonas), tornou-se o verdadeiro fundador da cidade que, quando foi afinal oficializada pela Assembleia do Amazonas, recebeu o nome Porto Velho.

Após a conclusão da obra da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré em 1912 e a retirada dos operários, a população local era de cerca de 1.000 habitantes. Então, o maior de todos os bairros era onde moravam os barbadianos - Barbadoes Town - construído em área de concessão da ferrovia. As moradias abrigavam principalmente trabalhadores negros oriundos das Ilhas Britânicas do Caribe, genericamente denominados barbadianos. Ali residiam, pois vieram com suas famílias, e nas residências construídas pela ferrovia para os trabalhadores só podiam morar solteiros.

¹ Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Era privilégio dos dirigentes morar com as famílias. Com o tempo, a cidade passou a abrigar moradores das mais de duas dezenas de nacionalidades de trabalhadores que acorreram. Essas frágeis e quase insalubres aglomerações, associadas às construções da Madeira-Mamoré foram a origem da cidade de Porto Velho, criada em 02 de outubro de 1914. Muitos operários, migrantes e imigrantes moravam em bairros de casas de madeira e palha, construídas fora da área de concessão da ferrovia.

Assim, Porto Velho nasceu das instalações portuárias, ferroviárias e residenciais da Madeira-Mamoré. A área não industrial das obras tinha uma concepção urbana bem estruturada, onde moravam os funcionários mais qualificados da empresa, onde estavam os armazéns de produtos diversos, etc., de modo que, nos primórdios haviam como duas cidades: a área de concessão da ferrovia e a área pública.

Porto Velho se destaca por ser a capital brasileira com maior área territorial, estendendo-se por pouco mais de 34 mil km² (sendo mais extenso que países como Bélgica e Israel), sendo também o mais populoso município fronteiriço do Brasil (e a única capital inserida nesse contexto), além de ser, ao lado de Rio Branco e Teresina, a única capital estadual que faz fronteira com municípios de outro estado. É a única capital estadual que faz fronteira com outro país, a Bolívia.



Figura 1 - Vista parcial da cidade de Porto Velho - RO.



2.2. ACESSO E LOCALIZAÇÃO

A cidade de Porto Velho - RO está localizada a uma latitude 8°45'43" Sul e a uma longitude 63°54'7" Oeste, estando a uma altitude de 83 metros e uma área territorial de 34.096,43 km². Está localizado na porção norte do estado, na mesorregião Madeira-Guaporé. Conforme estimativas do IBGE de 2021, era de 548.952 habitantes. A cidade é rodeada pelos rios Madeira, Abunã, Mutum-Paraná, Jacy-Paraná, Candeias do Jamari e Ji-Paraná. O clima de Porto Velho, segundo a classificação de Köppen, é do tipo equatorial de monção, o que se observa também em quase todo o estado de Rondônia. Este é predominantemente quente e úmido pois consiste basicamente de muito calor e umidade intercalados com um período de seca que pode durar até dois meses.

A principal entroncamento rodoviário de Porto Velho é a BR-364, que liga a cidade ao sul do país, passando pelas principais cidades rondonienses, além da BR-319, que a liga até o estado do Amazonas. O transporte hidroviário no município é relevante e se realiza através da Hidrovia do Madeira, sendo essa uma importante via de escoamento de mercadorias na região Norte do país. O município abriga também o principal aeroporto de Rondônia, que é o Aeroporto Internacional de Porto Velho.

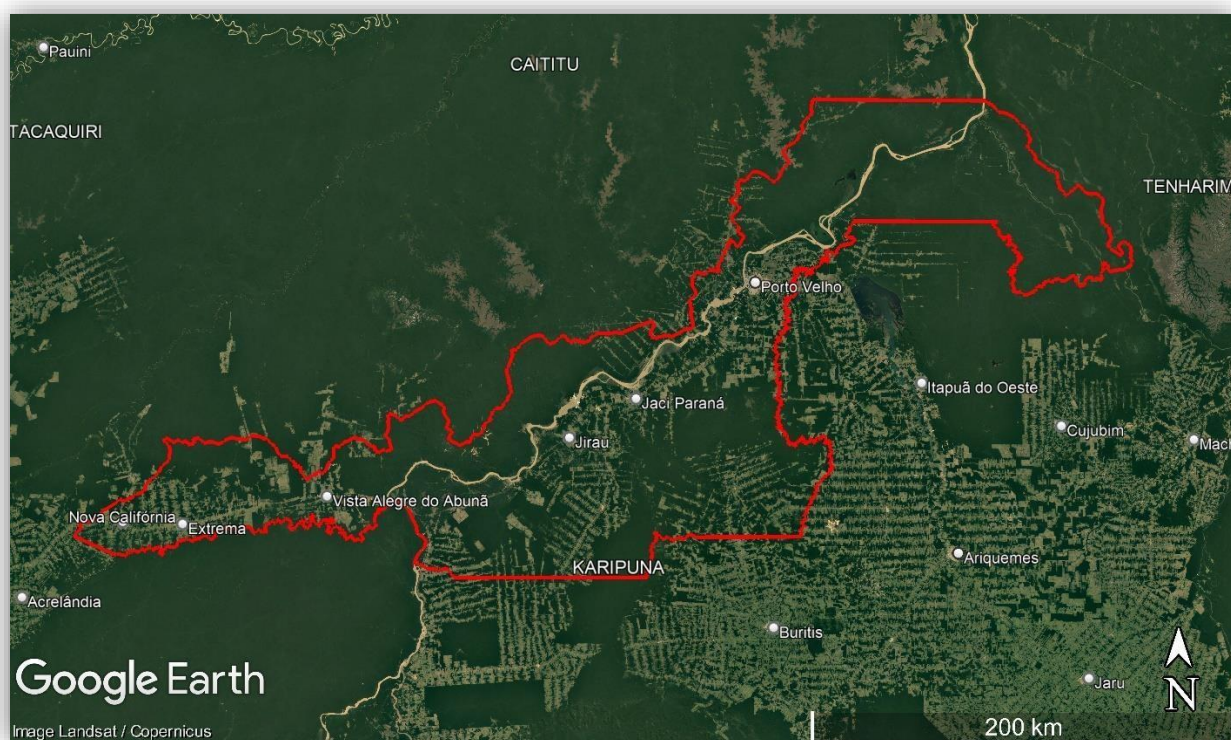


Figura 2 - Limite territorial do município de Porto Velho - RO, localizando seus distritos.

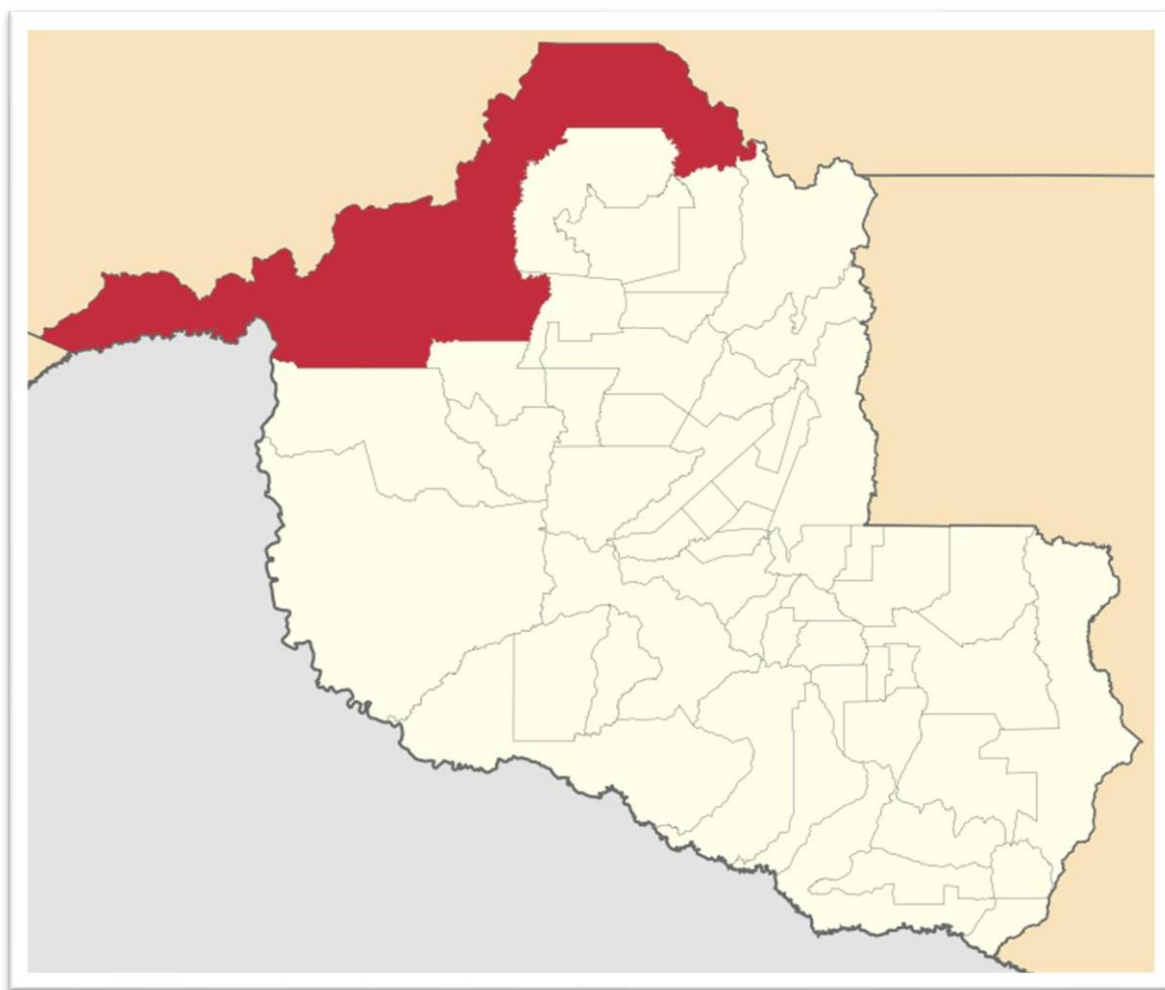


Figura 3 - Localização de Porto Velho no estado de Rondônia.

O “julgamento da localização de um imóvel rural refere-se, principalmente, à qualidade dos acessos e à proximidade dos mercados consumidores dos produtos explorados” (LIMA, 2020). O Engenheiro Octávio Teixeira Mendes Sobrinho através de sua experiência ordenou seis categorias de situações da propriedade rústica, considerando principalmente a classe das estradas e estabeleceu uma escala que reflete a relação existente entre a situação do imóvel e o seu valor, escala muito difundida nos trabalhos de avaliação de imóveis rurais (KOZMA, 1994).

Lima (2020) ainda menciona a existência de trabalho que “demonstrou não ser possível detectar, em nível de mercado imobiliário, diferenças de valores por hectare para terras com frente para asfalto ou com frente para estradas de terra de boa qualidade” e ainda cita diversos autores que propuseram modelos com vista à determinação da relação valor do imóvel e situação com diferentes enfoques e que podem representar a realidade de uma região, mas não necessariamente reflitam a realidade de todo o Brasil Rural.



Situação, ou localização, é outra variável além das terras que também exerce influência significativa no valor da terra nua. O critério de julgamento da localização de um imóvel rural refere-se, principalmente, à qualidade dos acessos e à proximidade dos mercados consumidores dos produtos explorados. Esta proximidade, entretanto, não se mede em metros ou poucos quilômetros. Muitas vezes, distâncias entre duas propriedades superiores a 50 km não correspondem a qualquer diferença de valor. A quantificação destas diferenças pode ser resumida pelo trabalho do engenheiro agrônomo Octávio Teixeira Mendes Sobrinho (Kozma, 1985):

ESCALA DE VALORES DE TERRAS SEGUNDO A SITUAÇÃO E VIABILIDADE DE CIRCULAÇÃO				
SITUAÇÃO	CIRCULAÇÃO			
	TIPO DE ESTRADA	IMPORTÂNCIA DAS DISTÂNCIAS	PRATICABILIDADE DURANTE ANO	ESCALA DE VALOR (%)
ÓTIMO	Asfaltada	Limitada	Permanente	100
MUITO BOM	Primeira classe não asfaltada	Relativa	Permanente	95
BOM	não Pavimentada	Significativa	Permanente	90
DESAVORÁVEL	estradas e servidões de passagem	vias e distâncias se equivalendo	sem condições satisfatórias	80
MÁ	fechos nas servidões	distâncias e classes se equivalendo	problemas sérios na estação chuvosa	75
PÉSSIMA	fechos e interceptadas por córregos sem pontes	-	problemas sérios mesmo na seca	70
FONTE: KOZMA				

2.3. CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

O estado de Rondônia está localizado na região Norte do Brasil, a região Norte é a maior das cinco regiões do Brasil definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (PACIEVITCH 2011). É um dos estados da federação que está localizado na região da Amazônia, com cobertura natural composta por florestas tropicais e cerrado. A morfologia dos solos do município em avaliação imóvel foi classificada de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

Em Rondônia predominam os Latossolos (58%), Argissolos (11%), Neossolos (11%), Cambissolos (10%), Gleissolos (9%). A aptidão de uso dos solos para a agricultura é de 59%, 16% para pastagem plantada, 5% para pastagem nativa e 20% para preservação (Schlindwein, 2008).

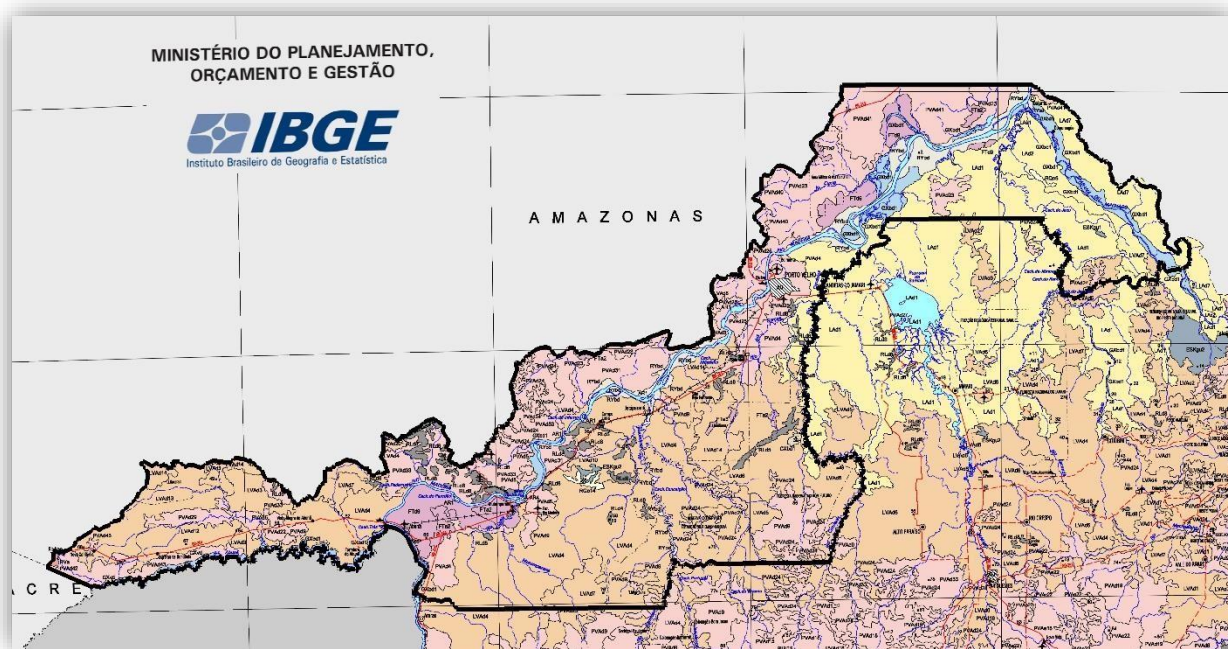


Figura 4 - Mapa de Solos do município de Porto Velho - RO. Fonte: IBGE.

- PVAd4: Associação de: ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico textura média/argilosa pouco cascalhenta fase relevo forte ondulado + LATOSSOLO BRUNO Distrófico típico textura argilosa fase relevo ondulado, ambos A proeminente, fase floresta subtropical perenifólia;
- PVAd5: Associação de: ARGISSOLO VERMELHOAMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa pouco cascalhenta + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico textura média pouco cascalhenta substrato siltitos e arenitos finos, ambos A proeminente álicos fase floresta subtropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso;
- PVAd9: Associação de: ARGISSOLO VERMELHOAMARELO Distrófico típico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico substrato folhelhos siltico-arenosos + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, todos textura média A proeminente álicos fase campo subtropical relevo suave ondulado;
- PVAd22: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abrupático textura média/argilosa A moderado álico fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado;
- PVAd23: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abrupático textura arenosa/média A moderado álico fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado e suave ondulado.

- PVAd24: Associação de: ARGISSOLO VERMELHOAMARELO Distrófico abruptico textura média/argilosa pouco cascalhenta A proeminente + NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico textura média pouco cascalhenta substrato granitos, ambos fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado;
- PVAd25: Associação de: ARGISSOLO VERMELHOAMARELO Distrófico abruptico textura média/argilosa fase relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura argilosa fase relevo forte ondulado substrato filitos e xistos, ambos A moderado, fase floresta tropical subperenifólia;
- PVAd29: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e léptico, relevo forte-ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico léptico, fase rochosa, relevo forte-ondulado e montanhoso, ambos textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado + Afloramentos de Rocha, relevo forte-ondulado e montanhoso;
- PVAd33: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado e proeminente, ambos relevo suave-ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa, A moderado, relevo plano, todos típicos;
- PVAd40: Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos;
- PVAd41: Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Plintossolos Háplicos Eutróficos;
- PVAd42: Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Neossolos Litólicos Eutróficos;
- LVAd3: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Latossolos Vermelhos Distróficos;
- LVAd4: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado e proeminente, relevo plano e suave-ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave-ondulado, ambos típicos;
- LVAd5: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Argissolos VermelhoAmarelos Distróficos;

- LVAd6: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, relevo plano e suave-ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico e petroplíntico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, relevo suave-ondulado, ambos A moderado;
- LVAd7: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos;
- LVAd13: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Plintossolos Pétricos Concrecionários + Neossolos Litólicos Distróficos;
- LVAd14: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Neossolos Litólicos Distróficos + Gleissolos Melânicos Tb Eutróficos;
- CXbd1: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura argilosa A proeminente álico fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado substrato migmatitos;
- RLd5: Associação de: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico fase floresta subtropical subperenifólia substrato arenitos e siltitos finos + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico fase floresta subtropical perenifólia, ambos textura média A proeminente álicos fase relevo ondulado;
- RLd8: Associação de: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico fase relevo montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico fase relevo montanhoso, ambos textura argilosa A moderado, fase campo subtropical substrato filitos e xistos;
- GXvd1: Gleissolos Háplicos Ta Distróficos + Neossolos Flúvicos Tb Distróficos;
- RYbd: Neossolos Flúvicos Tb Distróficos;
- RQo14: Neossolos Quartzarênicos Órticos + Latossolos Amarelos Distróficos + Gleissolos Háplicos Tb Distróficos;
- LAd1: Latossolos Amarelos Distróficos;
- LAd7: Latossolos Amarelos Distróficos + Plintossolos Háplicos Distróficos;
- AR1: Afloramentos de Rochas + Neossolos Litólicos Distróficos;
- AR4: Afloramentos de Rochas + Neossolos Litólicos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.



A região de Porto Velho é constituída por “pedoambientes” bem definidos e característicos, que, em função de sua natureza geológica, estrutural e morfológica, encerram solos dotados de características específicas, impostas pelos materiais de origem e “moldadas” nas particularidades ambientais de cada um deles. Dantas e Adamy (2010) propuseram uma compartimentação do estado de Rondônia no tocante aos seus Domínios Geomorfológicos.

No ano de 2017, foi realizada a Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos no estado de Rondônia – XII RCC (Lumbreras et al., 2019), que, assim como todas as demais, teve o propósito de conhecer ou aprofundar o conhecimento acerca dos solos considerados mais importantes ou mais representativos do estado e constitui uma das principais fontes de informações sobre as características dos seus solos.

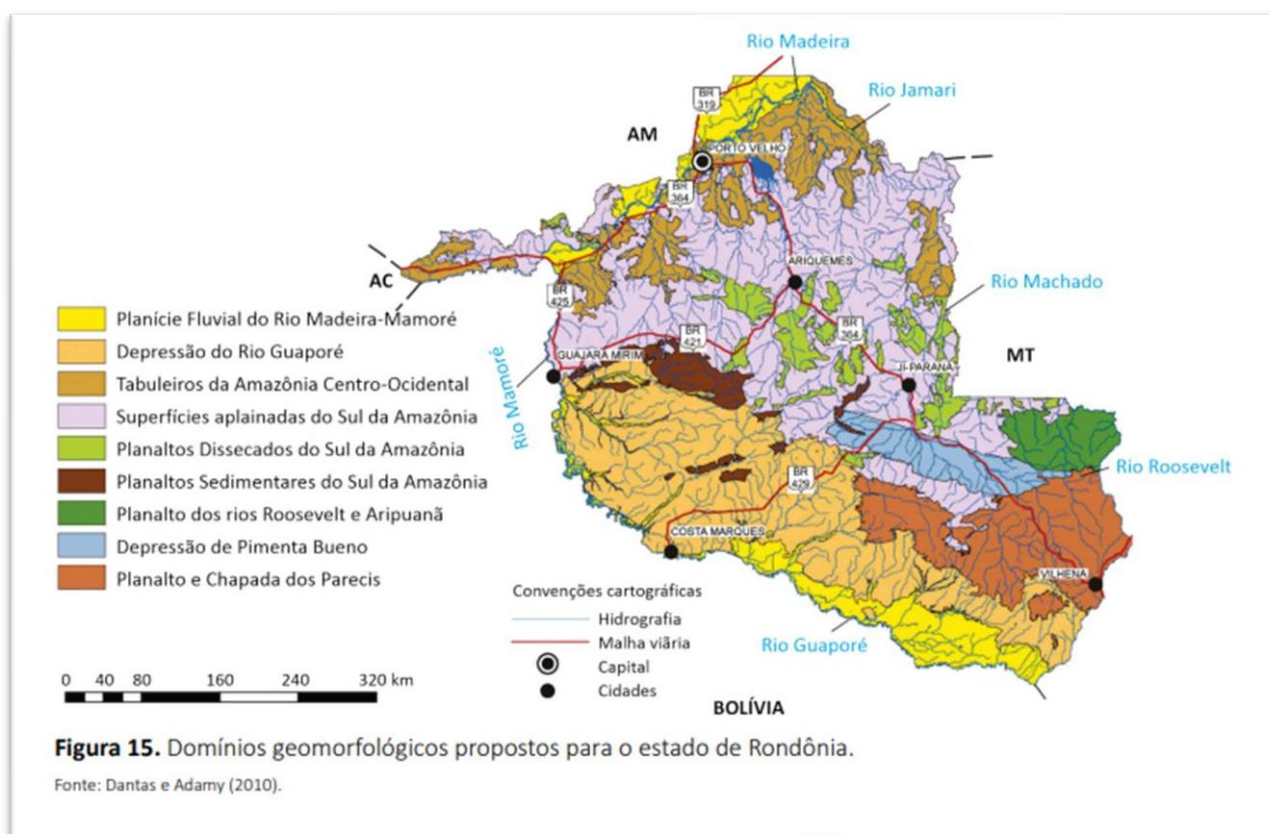


Figura 5 - Compartimentação do estado de Rondônia no tocante aos seus Domínios Geomorfológicos.

2.4. APTIDÃO AGRÍCOLA

A ciência da conservação do solo e da água preconiza um conjunto de medidas objetivando a manutenção ou recuperação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, estabelecendo critérios para o uso e manejo das terras, de forma a não comprometer sua capacidade produtiva. As terras devem ser utilizadas em função da sua aptidão agrícola, que pressupõe a disposição adequada de florestas ou reservas, cultivos perenes, cultivos anuais, pastagens, etc, racionalizando, assim, o aproveitamento do potencial das áreas e sua conservação.

A capacidade de uso da terra pode ser conceituada como a adaptabilidade da terra às diversas formas de utilização agrícola, sem que ocorra o depauperamento do solo pelos fatores de desgaste e empobrecimento, através do seu uso (LEPSCH et al., 1991).

De acordo com os preceitos de Brady (1989), Bertoni e Lombardi Neto (1990) e Lepsch et al. (1991), as classes de capacidade de uso representam um grupamento de terras com o mesmo grau de limitação, definindo condições de aproveitamento e riscos de degradação semelhantes. São designadas por algarismos romanos de I a VIII, e quanto maior o seu valor maior é a restrição ao uso. A determinação da capacidade de uso da terra envolve a interpretação dos fatores que têm maior influência sobre o uso da terra, como a natureza do solo, a declividade e a erosão, entre outros.

Já a Secretaria da Receita Federal indica a utilização do “Sistema de Avaliação da Aptidão das Terras”, muito embora mencione que caso o levantamento seja realizado com base em aptidões agrícolas diferentes daquela por ela indicadas, o responsável pelo trabalho deverá fazer a adequação mediante justificativa técnica, entre as aptidões levantadas e as indicadas.

Considerando que a Instrução Normativa RFB nº 1877, de 14 de março de 2019 indica a utilização do “Sistema de Avaliação da Aptidão das Terras”, e que os estudos que versam sobre a avaliação de imóveis rurais normalmente consideram como metodologia para a determinação da aptidão agrícola, o “Sistema Brasileiro de Classificação da Capacidade de Uso”, torna-se necessário a utilização de metodologia que se estabeleça correspondência entre os dois sistemas. Na presente avaliação, foram adotados os critérios definidos pelo art. 2º e 3º da referida Instrução Normativa:

“Art. 2º Para fins do disposto nesta Instrução Normativa, considera-se:

I - aptidão agrícola: classificação que busca refletir as potencialidades e restrições para o uso da terra e as possibilidades de redução das limitações de seu uso em razão de manejo e melhoramento técnico, de forma a garantir a melhor produtividade e a conservação dos recursos naturais; e

II - uso da terra: utilização efetiva da terra, que pode estar ou não de acordo com a aptidão agrícola, e que, no caso de estar em desacordo, compromete a produtividade potencial ou a conservação dos recursos naturais.

Art. 3º As terras, consideradas suas respectivas condições de manejo, deverão ser enquadradas segundo as seguintes aptidões agrícolas:

I - lavoura - aptidão boa: terra apta à cultura temporária ou permanente, sem limitações significativas para a produção sustentável e com um nível mínimo de restrições, que não reduzem a produtividade ou os benefícios expressivamente e não aumentam os insumos acima de um nível aceitável;

II - lavoura - aptidão regular: terra apta à cultura temporária ou permanente, que apresenta limitações moderadas para a produção sustentável, que reduzem a produtividade ou os benefícios e elevam a necessidade de insumos para garantir as vantagens globais a serem obtidas com o uso;

III - lavoura - aptidão restrita: terra apta à cultura temporária ou permanente, que apresenta limitações fortes para a produção sustentável, que reduzem a produtividade ou os benefícios ou aumentam os insumos necessários, de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente;

IV - pastagem plantada: terra inapta à exploração de lavouras temporárias ou permanentes por possuir limitações fortes à produção vegetal sustentável, mas que é apta a formas menos intensivas de uso, inclusive sob a forma de uso de pastagens plantadas;

V - silvicultura ou pastagem natural: terra inapta aos usos indicados nos incisos I a IV, mas que é apta a usos menos intensivos; ou

VI - preservação da fauna ou flora: terra inapta para os usos indicados nos incisos I a V, em decorrência de restrições ambientais, físicas, sociais ou jurídicas que impossibilitam o uso sustentável, e que, por isso, é indicada para a preservação da flora e da fauna ou para outros usos não agrícolas.”

Conhecidos os princípios de cada um dos sistemas de classificação da aptidão das terras e considerando suas peculiaridades, a utilização dessa tabela possibilita atendimento aos critérios estabelecidos pela Secretaria da Receita Federal a partir do “Sistema Brasileiro de Classificação da Capacidade de Uso”, amplamente difundido nas avaliações de imóveis rurais e merecedor de maior volume de estudos que o relacionam à avaliação de imóveis rurais.

Importante enfatizar que não se pode confundir a classe de aptidão agrícola ou capacidade de uso do solo com o uso da terra. O uso da terra é a utilização efetiva da terra (o seu uso atual), que pode estar ou não de acordo com sua aptidão agrícola e que no caso de estar em desacordo, compromete a produtividade potencial ou a conservação dos recursos naturais. Por exemplo, uma

pastagem pode estar implantada em terras Classe I, assim como uma lavoura de soja pode estar implantada em terras Classe IV. Assim, não é a cultura existente que determina a classe de aptidão agrícola do solo, mas sim as diversas características do solo.

Outra questão relevante na avaliação de imóveis rurais e que diz respeito aos sistemas de aptidão agrícola das terras, é relação dos grupos ou classes de aptidão com a situação ou localização e valor do imóvel rural.

3. DIAGNÓSTICO DE MERCADO

Os valores de terra na região apresentam grandes variações, que dependem do relevo/topografia do terreno, localização, acesso, recursos hídricos, benfeitorias, entre outros. Na pesquisa realizada obtivemos dados de imóveis com valores variando entre 3.000,53 e 17.777,78R\$/ha.

Podemos classificar o bem avaliando e o mercado imobiliário local da seguinte forma:

- Liquidez dos Imóveis: Boa.
- Desempenho de mercado: Aquecido.
- Número de ofertas: Alto.
- Prazo para absorção: Curto espaço de tempo, conforme informações dos corretores locais.
- Público alvo para absorção do bem: Pessoa Físicas / Produtores Rurais.

Existe uma alta demanda e uma alta oferta de imóveis rurais na região. Sendo assim, a liquidez dos imóveis rurais tem se apresentado boa, necessitando de um curto prazo para negociação.

4. METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

4.1. NORMAS TÉCNICAS ADOTADAS

Foram adotadas, neste trabalho, as seguintes normas de avaliação, publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- NBR 14.653-1:2019 (Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos gerais);
- NBR 14.653-3:2019 (Avaliação de Bens - Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes).

4.2. ATIVIDADES BÁSICAS DA AVALIAÇÃO

As atividades básicas de uma avaliação estão relacionadas no item 6 da NBR 14.653-1:2019, transcrito parcialmente a seguir.

6 Atividades básicas

São aspectos essenciais a serem esclarecidos previamente ao desenvolvimento da avaliação, entre outros:

- a) finalidade: locação, arrendamento, comodato, aquisição, doação, alienação, dação em pagamento, permuta, garantia, fins contábeis, seguro, arrematação, adjudicação, indenização, tributação e outros;*
- b) objetivo: valor de mercado de compra e venda ou de locação; outros valores, como valor em risco, valor patrimonial, valor econômico, custo de reedição, valor de liquidação forçada, valor de desmonte; indicadores de viabilidade e outros;*
- c) prazo-limite para apresentação do laudo;*
- d) expectativa em relação ao grau de fundamentação;*
- e) forma de apresentação;*
- f) condições a serem observadas, no caso de laudos de uso restrito.*

6.1 Requisição da documentação

6.2 Conhecimento da documentação

6.3 Vistoria do bem avaliando

6.4 Coleta de dados

6.5 Diagnóstico do mercado

6.6 Escolha da metodologia

6.7 Tratamento dos dados

6.8 Resultado da avaliação

6.9 Pressupostos, ressalvas e condições limitantes

As diretrizes de cada um dos subitens (6.1 a 6.9) acima relacionados estão descritas no texto da NBR 14.653-1:2019. As informações do imóvel foram fornecidas pelo contratante e verificadas durante a vistoria.

4.3. METODOLOGIA APLICÁVEL

De acordo com o subitem 6.5 da NBR 14.653-1:2019, *“A metodologia escolhida deve ser compatível com a natureza do bem avaliando, a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis. Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível preferir o método comparativo direto de dados de mercado, conforme definido em 7.2.1”*.

Diante das características da área do imóvel rural em estudo foi adotado o método comparativo direto de dados de mercado com tratamento científico através de regressão linear, observando-se o Anexo A da NBR 14.653-3:2019.

4.4. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

O item 10 da NBR 14.653-3:2019, parcialmente reproduzido a seguir, determina os procedimentos específicos para avaliação de imóveis rurais.

10 Procedimentos específicos

10.1 Terra nua

10.1.1 Na avaliação da terra nua, deve ser empregado, preferivelmente, o método comparativo direto de dados de mercado.

10.1.2 No caso de existência de benfeitorias, pode-se estimar o valor da terra nua dos dados amostrais, com a utilização da equação de 8.4.2.

10.1.3 O avaliador deve informar se considerou ou não a existência de ativos ou passivos ambientais.

...

4.5. ESPECIFICAÇÃO DAS AVALIAÇÕES

O item 9 da NBR 14653-3:2019, determina as diretrizes para a especificação das avaliações em relação aos graus de fundamentação e precisão. O grau de fundamentação, no caso de utilização de modelos de regressão linear deve ser determinado conforme as Tabelas 2 e 3, observando-se o descrito nos itens 9.3.2 a 9.3.4 desta norma.



ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto às variáveis consideradas influenciadoras <i>a priori</i>	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação-paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado 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	Identificação dos dados de mercado	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 %

Tabela 2 - Grau de fundamentação no caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado com modelos de regressão linear.

GRAUS	III	II	I
Pontos mínimos	15	9	9
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

Tabela 3 - Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear.



O grau de precisão deve estar conforme a Tabela 6 da norma, abaixo reproduzida.

DESCRIÇÃO	GRAU		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	≤ 30%	≤ 40%	≤ 50%

Tabela 6 - Grau de precisão da estimativa de valor no caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado.

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.

De acordo com a norma, uma avaliação será especificada em decorrência de prazos demandados, recursos despendidos, disponibilidade de dados de mercado e natureza do tratamento a ser empregado, tudo isto relativo à fundamentação e à precisão, assim definido:

FUNDAMENTAÇÃO: “A fundamentação será função do aprofundamento do trabalho avaliatório, com o envolvimento da seleção da metodologia em razão da confiabilidade, qualidade e quantidade dos dados amostrais disponíveis.”

PRECISÃO: “A precisão será estabelecida quando for possível medir o grau de certeza e o nível de erro tolerável numa avaliação. Depende da natureza do bem, do objetivo da avaliação, da conjuntura de mercado, da abrangência alcançada na coleta de dados (quantidade, qualidade e natureza), da metodologia e dos instrumentos utilizados.”

4.6. APRESENTAÇÃO DO LAUDO DE AVALIAÇÃO

O laudo de avaliação se apresenta no modo completo, uma vez que contém todas as informações relacionadas no item 11 da NBR 14.653-3:2019, reproduzido a seguir.

O laudo de avaliação deve conter, além do estabelecido pela ABNT NBR 14.653-1, no mínimo as informações abaixo relacionadas:

a) roteiro de acesso ao imóvel avaliando:

— planta esquemática de localização;

b) descrição da região, conforme 7.3.1;

c) classificação dos bens avaliandos, conforme a Seção 5;

Podem ser incluídos, de acordo com os graus de fundamentação, entre outros, os seguintes anexos: documentação dominial ou possessória, fotografias do imóvel avaliando, imagens de satélite, plantas das benfeitorias, levantamentos topográficos e relatórios dos aplicativos utilizados nos cálculos

5. VISTORIA E AVALIAÇÃO

VISTORIA: “Constatação local, presencial, de fatos e aspectos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam (subitem 3.1.60 da NBR 14653-1:2019).”

As informações referidas no art. 4º serão compostas pelos valores obtidos mediante levantamento técnico realizado por profissional legalmente habilitado, vinculado ao Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) e aos correspondentes Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (Crea), que se responsabilizará tecnicamente pelo trabalho. (Art. 5º da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 1.875, de 14 de março de 2019)

5.1. METODOLOGIA APLICADA

Os trabalhos de vistoria seguiram rigorosamente as determinações da NBR 14.653-1:2019 (Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais) e da NBR 14.653-3:2019 (Avaliação de Bens - Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes), Normas Técnicas para Engenharia de Avaliações de Bens, publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A vistoria técnica foi realizada entre os dias 20 e 24 de abril de 2023, com o objetivo de buscar subsídios para se determinar o valor de mercado unitário da terra nua para o município de Porto Velho - RO.

5.2. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO

Os eventos de mercado coletados foram tratados através do software INFER 32 com uso da Inferência Estatística, onde foram consideradas as seguintes variáveis:

- **Variável Dependente:** variável que se pretende explicar pelas variáveis independentes. A variável dependente nesta avaliação é representada pelo Valor Unitário, relação entre o valor total do bem e a sua área, mensurada em R\$/ha;

✦ Valor: Variável quantitativa utilizada para expressar, em R\$, o valor total do imóvel para cada dado pesquisado. *(Variável não utilizada no modelo)*

✦ Área: Variável quantitativa utilizada para expressar, em hectares, a área de cada dado pesquisado. *(Variável não utilizada no modelo)*

- **Variáveis Independentes:** são variáveis que dão conteúdo lógico à formação do valor do imóvel objeto da avaliação, referem-se às características físicas do bem. Foram consideradas as seguintes variáveis neste laudo:

✦ Benfeitorias: Variável dicotômica utilizada para identificar a quantidade de benfeitorias não reprodutivas existentes no imóvel.

Classificação: Poucas/Muitas.

✦ Acesso/Localização: Variável qualitativa utilizada para identificar as condições de localização e acesso aos dados pesquisados. Avaliada de acordo com a distância do imóvel do centro mais próximo, das condições das estradas e da valorização dos imóveis na microrregião onde o imóvel se insere.

Classificação: Bom = 3; Regular = 2; Ruim = 1.

✦ Uso do solo: Componente da variável qualitativa “Classe”, utilizada para identificar o tipo de uso predominante do solo nos dados da amostra. *(variável não utilizada diretamente no modelo).*

Classificação: Culturas; Pastagem; Mata.

✦ Topografia: Componente da variável qualitativa “Classe”, adaptado de “Classes de Declividade (embrapa, 1979)”, sendo atribuída uma nota de acordo com as características gerais de declividade do terreno, de forma composta. *(variável não utilizada diretamente no modelo).*

Classificação: Plano; Suave-Ondulado; Ondulado.

✦ Recursos Hídricos: Componente da variável qualitativa “Classe”, utilizada para identificar a existência de recursos hídricos disponíveis nos dados da amostra. *(variável não utilizada diretamente no modelo).*

Classificação: Completa; Parcial; Ausente.

✦ Classe: Variável proxy utilizada para identificar a Classe de aptidão de uso do imóvel com base nos componentes Uso do Solo (US), Topografia (T) e “Recursos Hídricos (RH)”. Modelo matemático utilizado: “SE([US]="Culturas";1;SE(E([US]="Pastagem";[T]="Plano";[[RH]="Completa");1;SE(E([US]="Pastagem";[T]="Plano");2;SE(E([US]="Pastagem";[T]="Suave-Ondulado");3;SE([US]="Pastagem";4;SE(E([US]="Mata"; [T]="Plano");5; SE(E([US]="Mata";[T] ="Suave-ondulado");5;6))))))”

Classificação: I; II; III; IV; V e VI.



5.3. RESULTADO DO MÉTODO COMPARATIVO

O resultado do método comparativo é dado pelo intervalo de confiança desenvolvido através da distribuição *t student* (80% de probabilidade). Já o campo de arbítrio é definido como a semi-amplitude de $\pm 15\%$ em torno da estimativa da tendência central. O resultado final da avaliação deve estar limitado, simultaneamente, pelo intervalo de confiança e pelo campo de arbítrio, ou seja, deve representar a interseção desses dois limites, conforme demonstrado nos quadros abaixo.

INTERVALOS		VALORES ADMISSÍVEIS (R\$/ha)		
		MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO
Classe I	Intervalo de Confiança	9.449,26	11.305,63	14.069,73
	Campo de Arbítrio	9.609,79	11.305,63	13.001,47
	Resultado Final	9.609,79	11.305,63	13.001,47
Classe II	Intervalo de Confiança	8.912,91	10.464,99	12.671,59
	Campo de Arbítrio	8.895,24	10.464,99	12.034,74
	Resultado Final	8.912,91	10.464,99	12.034,74
Classe III	Intervalo de Confiança	8.203,97	9.414,91	11.045,23
	Campo de Arbítrio	8.002,67	9.414,91	10.827,15
	Resultado Final	8.203,97	9.414,91	10.827,15
Classe IV	Intervalo de Confiança	7.219,52	8.065,97	9.137,28
	Campo de Arbítrio	6.856,07	8.065,97	9.275,86
	Resultado Final	7.219,52	8.065,97	9.137,28
Classe V	Intervalo de Confiança	5.750,39	6.269,45	6.891,51
	Campo de Arbítrio	5.329,03	6.269,45	7.209,86
	Resultado Final	5.750,39	6.269,45	6.891,51
Classe VI	Intervalo de Confiança	3.414,99	3.758,24	4.178,21
	Campo de Arbítrio	3.194,50	3.758,24	4.321,97
	Resultado Final	3.414,99	3.758,24	4.178,21



5.4. MODELO DE REGRESSÃO ADOTADO

O modelo de regressão adotado foi:

$$[V.U.] = 1 / (1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}])$$

5.5. ESPECIFICAÇÃO ATINGIDA NA AVALIAÇÃO

5.5.1. GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO

O grau de fundamentação obtido na avaliação da parte do imóvel, na qual foi adotado o método comparativo direto de dados de mercado com modelos de regressão linear, é demonstrado nos quadros abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU OBTIDO	PTS.
1	Caracterização do imóvel avaliando	II Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	02
2	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	III 17 dados de mercado utilizados para 3 variáveis independentes. Mínimo de dados necessários: $4(k+1) = 4(3+1) = 16$	03
3	Identificação dos dados de mercado	II Apresentação das informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto.	02
4	Extrapolção	III Não admitida	03
5	Nível de significância α (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	III 10 %	03
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do ensaio F de Snedecor	III 1 %	03
TOTAL DE PONTOS			16



ENQUADRAMENTO DO LAUDO SEGUNDO SEU GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO			
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
Requisitos Atendidos		SIM	

Em relação ao grau de fundamentação, definido pela NBR 14.653-3:2019 (Avaliação de bens - Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes) da ABNT, a avaliação da parte do imóvel se enquadra no **Grau II**.

5.5.2. GRAU DE PRECISÃO

O grau de precisão da estimativa de valor obtido na avaliação da parte do imóvel foi determinado através das condições apresentadas no quadro abaixo:

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

Percentual de Amplitude (amplitude total dividida pelo valor central):

$$\text{Percentual de amplitude (\%)} = \frac{\text{Amplitude total}}{\text{Valor médio}} \times 100$$

GRAUS DE PRECISÃO DA ESTIMATIVA DE VALOR				
CLASSE	V.U. Médio	Amplitude	Resultado	Percentual
I	11.305,63	4.620,47	0,40868	39,29%
II	10.464,99	3.758,68	0,35916	35,92%
III	9.414,91	2.841,26	0,30178	30,18%
IV	8.065,97	1.917,76	0,23775	23,78%
V	6.269,45	1.141,12	0,18201	18,20%
VI	3.758,24	763,22	0,20307	20,31%



GRAUS DE PRECISÃO DA ESTIMATIVA DE VALOR			
DESCRIÇÃO	GRAU		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central	$\leq 30\%$	$\leq 40\%$	$\leq 50\%$
AMPLITUDE ATINGIDA		SIM (*)	
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.			

Em relação ao grau de precisão, definido pela NBR 14653-3:2019 (Avaliação de bens - Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes) da ABNT, a avaliação do lote paradigma se enquadra no **Grau II**.

6. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES IMPORTANTES

Este trabalho segue as condições relacionadas, além de estar sujeito às seguintes limitações:

- Nesta avaliação, computamos como corretos os dados pesquisados e as informações fornecidas por terceiros, de boa fé e confiáveis.
- O município objeto desta avaliação foi inspecionado pessoalmente pela equipe de vistoria da empresa contratada.
- O autor não tem no presente, nem contempla no futuro, interesse no bem avaliando.
- Este Laudo apresenta as condições limitativas apresentadas na introdução ou porventura, em qualquer outra parte dele que afetam as análises, opiniões ou conclusões nele contidos.
- Este Laudo foi elaborado com observância escrita aos princípios dos códigos de Ética Profissional do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, do IBAPE-MG - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia e de acordo com as normas técnicas da ABNT.

7. CONCLUSÃO

Através da análise criteriosa de todos os fatores significativos e influenciáveis na avaliação em estudo, análise esta que abrangeu, inclusive, a tendência atual do mercado imobiliário na região do município de Porto Velho - RO, foi possível tecer as seguintes conclusões:

- O valor de mercado da terra nua – VTN para os imóveis cuja aptidão agrícola esteja enquadrada na **CLASSE I – LAVOURAS – APTIDÃO BOA**, corresponde a **R\$ 11.305,63 (onze mil trezentos e cinco reais e sessenta e três centavos)** por hectare;
- O valor de mercado da terra nua – VTN para os imóveis cuja aptidão agrícola esteja enquadrada na **CLASSE II – LAVOURAS – APTIDÃO REGULAR**, corresponde a **R\$ 10.464,99 (dez mil quatrocentos e sessenta e quatro reais e noventa e nove centavos)** por hectare;
- O valor de mercado da terra nua – VTN para os imóveis cuja aptidão agrícola esteja enquadrada na **CLASSE III– LAVOURAS – APTIDÃO RESTRITA**, corresponde a **R\$ 9.414,91 (nove mil quatrocentos e quatorze reais e noventa e um centavos)** por hectare;
- O valor de mercado da terra nua – VTN para os imóveis cuja aptidão agrícola esteja enquadrada na **CLASSE IV – PASTAGENS CULTIVADAS**, corresponde a **R\$ 8.065,97 (oito mil e sessenta e cinco reais e noventa e sete centavos)** por hectare;
- O valor de mercado da terra nua – VTN para os imóveis cuja aptidão agrícola esteja enquadrada na **CLASSE V – SILVICULTURA OU PASTAGEM NATURAL**, corresponde a **R\$ 6.269,45 (seis mil duzentos e sessenta e nove reais e quarenta e cinco centavos)** por hectare;
- O valor de mercado da terra nua – VTN para os imóveis cuja aptidão agrícola esteja enquadrada na **CLASSE VI – PRESERVAÇÃO DA FAUNA E DA FLORA**, corresponde a **R\$ 3.758,24 (três mil setecentos e cinquenta e oito reais e vinte e quatro centavos)** por hectare;
- De acordo com a NBR 14.653-3:2019 (Avaliação de bens - Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o laudo de avaliação se enquadra no **Grau II** de Fundamentação e **Grau II** de Precisão;
- Importante destacar que, por ocasião das informações fornecidos pela contratante, foram considerados neste laudo, os elementos e dados quantitativos apresentados. O município em estudo está caracterizado e devidamente discriminado para futuras diligências;
- Data base da avaliação: 01 de **Janeiro de 2023**.

8. ENCERRAMENTO

A ACESSUS AVALIAÇÕES DE BENS E IMOVEIS LTDA, empresa independente e especializada em avaliações patrimoniais e perícias de engenharia, com registro no CREA – MG sob o nº 928.640, não possui qualquer vínculo societário com os proprietários dos objetos ou interesse pessoal e/ou financeiro no ativo avaliado.

O laudo de avaliação foi realizado com observância estrita aos princípios e diretrizes do Código de Ética do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, da NBR 14.653-1:2019 (Avaliação de bens - Parte 1: Procedimentos gerais) e da NBR 14.653-3:2019 (Avaliação de bens - Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes), ambas publicadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A Empresa de Avaliação, através de seu responsável técnico, permanece à inteira disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Porto Velho - RO, 28 de abril de 2023.

ARTHUR BELLICO GUIMARÃES
Engenheiro Agrônomo – CREA-MG 210.663/D
ACESSUS AVALIAÇÕES DE BENS E IMOVEIS LTDA

**ARTHUR
BELLICO
GUIMARAES:100
11955660**

Assinado de forma digital por ARTHUR BELLICO GUIMARAES:10011955660
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=29011750000140, cn=ARTHUR BELLICO GUIMARAES:10011955660
Dados: 2023.04.28 11:01:52 -03'00'



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.653-1: Avaliação de bens. Parte 1: Procedimentos gerais, 2019.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.653-2: Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos, 2011.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.653-3: Avaliação de bens. Parte 3: Imóveis rurais, 2019.

LIMA, Marcelo Rossi de Camargo, "Avaliação de Propriedades Rurais", Ed Leud, 2005)

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988.

LEI Nº 8.629, DE 25 DE FEVEREIRO DE 1993 - Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal.

LEI Nº 9.779, DE 19 DE JANEIRO DE 1999 - Altera a legislação do Imposto sobre a Renda, relativamente à tributação dos Fundos de Investimento Imobiliário e dos rendimentos auferidos em aplicação ou operação financeira de renda fixa ou variável, ao Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e das Empresas de Pequeno Porte - SIMPLES, à incidência sobre rendimentos de beneficiários no exterior, bem assim a legislação do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI, relativamente ao aproveitamento de créditos e à equiparação de atacadista a estabelecimento industrial, do Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros ou Relativas a Títulos e Valores Mobiliários - IOF, relativamente às operações de mútuo, e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, relativamente às despesas financeiras, e dá outras providências.

INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 1877, de 14 de março de 2019 - Dispõe sobre a prestação de informações sobre Valor da Terra Nua à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil.

INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 1939, de 16 de abril de 2020 - Altera a Instrução Normativa RFB nº 1.877, de 14 de março de 2019, que dispõe sobre a prestação de informações sobre Valor da Terra Nua à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil.

INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 2018, de 31 de março de 2021 - Altera a Instrução Normativa RFB nº 1.877, de 14 de março de 2019, que dispõe sobre a prestação de informações sobre Valor da Terra Nua à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil.

DANTAS, M. E.; ADAMY, A. Compartimentação do relevo do estado de Rondônia. In: ADAMY, A. (org.). Geodiversidade do estado de Rondônia. Porto Velho: CPRM, 2010. cap. 3, p. 37-54. Disponível em:

http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15691/Geodiversidade_RO.pdf?sequence=2&isAllowed=y . Acesso em: 11 jan. 2021.

FERNANDES, L. C.; SILVA, R. B. da; GUIMARÃES, S. C. P. (coord.). Zoneamento socioeconômico-ecológico do estado de Rondônia: vinte e um anos de zoneamento socioeconômico e ecológico do estado de Rondônia. Planejamento para o desenvolvimento sustentável e proteção ambiental. Porto Velho: SEDAM, 2010. 59 p. Disponível em: http://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/publicacoes_estados/Rondonia/ZEE_Rondonia.pdf. Acesso em: 16 jan. 2021;

SCHLINDWEIN, J. A.; COLETA, Q. P.; BRASILIANO, M. F.; CASAGRANDE, D.; MOLINE, E. F. V.; PEQUENO, P. L. L.; FIORELLI-PEREIRA, E. C. Fertilidade de solos em Rondônia. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA E EXTENSÃO RURAL, 2., 2008, Rolim de Moura. **Anais...** Porto Velho: Unir, 2008

ANEXOS

- Dados da amostragem;
- Tratamento estatístico;
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.



IMÓVEIS DA AMOSTRA

Pesquisa de Mercado

Data-base: janeiro de 2023


ITEM 1
Área (ha): 1.883,00

Valor (R\$): 5.650.000,00

VU (R\$/ha): 3.000,53

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Terra Rica Negócios

Contato: (69) 9 9983-3044

Descrição: Propriedade as margens do Rio Macie, com 1.883 hectares, ótimo para empreendimento de hotel fazenda e pesque e pague.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Ruim	Mata	Suave-ondulado	Parcial	VI

FOTOS



ITEM 2
Área (ha): 100,00

Valor (R\$): 450.000,00

VU (R\$/ha): 4.500,00

Localização: Porto Velho - RO

Informante: João Oliveira

Contato: (69) 9 8405-0616

Descrição: Área rural medindo 500 por 2.000, com casa de caseiro em madeira, água disponível.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Regular	Mata	Suave-ondulado	Completa	VI

FOTOS


ITEM 3					
Área (ha): 90,00		Valor (R\$): 450.000,00		VU (R\$/ha): 5.000,00	
Localização: Porto Velho - RO					
Informante: Social Imóveis			Contato: (69) 9 9981-0800		
Descrição: Chácara a venda com 90 hectares, aproximadamente 30 hectares aberto, muita água, ideal pra clubes , chácaras de recreio, etc.					
Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Bom	Mata	Plano	Bom	V
FOTOS					
					


ITEM 4
Área (ha): 500,00

Valor (R\$): 3.100.000,00

VU (R\$/ha): 6.200,00

Localização: Porto Velho - RO

Informante: 3A Imobiliária

Contato: (69) 9 9929-5190

Descrição: "Área rural com dupla aptidão localizada as margens da BR, 500 hectares, 240 hectares abertos, casa em alvenaria e poço artesiano.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Regular	Mata	Plano	Completa	V

FOTOS



ITEM 5
Área (ha):148,00

Valor (R\$): 990.000,00

VU (R\$/ha): 6.689,19

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Terra Rica Negócios

Contato: (69) 9 9983-3044

Descrição: Fazenda com área total de 148 hectares sendo 80 hectares de pasto, contendo uma casa.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Ruim	Pastagem	Plano	Parcial	II

FOTOS



ITEM 6
Área (ha): 75,00

Valor (R\$): 550.000,00

VU (R\$/ha): 7.333,33

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Cred Casa Imóveis

Contato: (69) 3224-4183

Descrição: Sítio com 75 hectares, sendo 60 hectares de pasto cercados e com rio perto do imóvel.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Ruim	Pastagem	Plano	Completa	II

FOTOS



ITEM 7

Área (ha): 24,28 **Valor (R\$):** 180.000,00 **VU (R\$/ha):** 7.413,51

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Cred Casa Imóveis

Contato: (69) 3224-4183

Descrição: Sítio com 24,2750 hectares, uma casa, poço, campo formado e cerca.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Ruim	Pastagem	Suave-ondulado	Completa	III

FOTOS


ITEM 8

Área (ha):100,00

Valor (R\$): 850.000,00

VU (R\$/ha): 8.500,00

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Social Imóveis

Contato: (69) 9 9981-0800

Descrição: Sítio com 100 hectares, porteira fechada. Casa de médio alto padrão, casa de caseiro em madeira, casa de farinha, plantações diversas da cultura regional e poço artesiano.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Muitas	Ruim	Culturas	Suave-ondulado	Completa	I

FOTOS



ITEM 9

Área (ha): 1.417,66**Valor (R\$):** 13.900.000,00**VU (R\$/ha):** 9.804,89**Localização:** Porto Velho - RO**Informante:** Terra Rica Negócios**Contato:** (69) 9 9983-3044**Descrição:** Fazenda com 1.417,66 hectares sendo 720 hectares de pasto, contendo 7 divisórias, curral, casa, energia solar, 2 córregos e tipo de terra roxa.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Muitas	Ruim	Pastagem	Ondulado	Parcial	IV

FOTOS




ITEM 10

Área (ha): 3.937,00 **Valor (R\$):** 42.000.000,00 **VU (R\$/ha):** 10.668,02

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Terra Rica Negócios

Contato: (69) 9 9983-3044

Descrição: Fazenda com 3.937 hectares, sendo 1.838 hectares de pasto, 2.099 Hectares de reserva, terra mista, casa ampla, açude, córrego, cerca e 9 divisórias.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Muitas	Ruim	Pastagem	Ondulado	Completa	IV

FOTOS

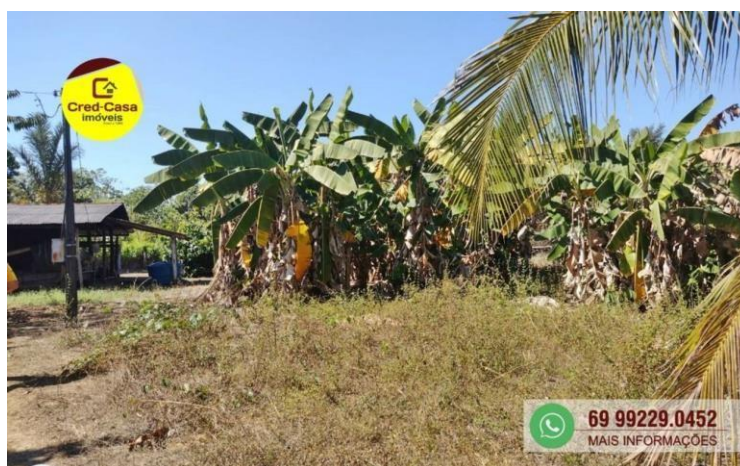

ITEM 11

Área (ha): 25,00	Valor (R\$): 300.000,00	VU (R\$/ha): 12.000,00
-------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Localização: Porto Velho - RO**Informante:** Cred Casa Imóveis**Contato:** (69) 3224-4183**Descrição:** Sítio com 25 hectares, sendo 5 hectares de pasto com curral, nascente de água, cascalheira, diversas árvores frutíferas, casa sede e casa de farinha.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Regular	Culturas	Plano	Completa	I

FOTOS




ITEM 12

Área (ha): 64,00	Valor (R\$): 850.000,00	VU (R\$/ha): 13.281,25
-------------------------	--------------------------------	-------------------------------

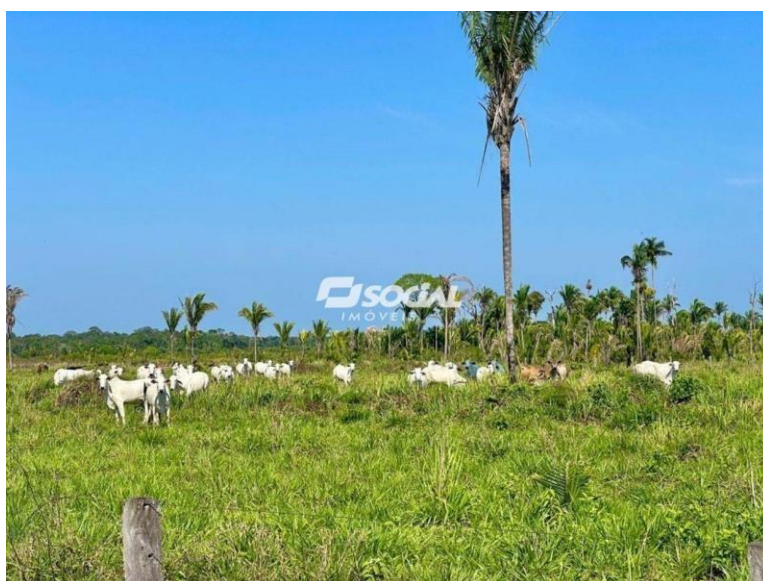
Localização: Porto Velho - RO

Informante: Cred Casa Imóveis

Contato: (69) 3224-4183

Descrição: Sítio com 64 hectares sendo 25 hectares de pasto todo calcariado e adubado, com 6 divisões, cochos cobertos, 2 represas para o gado e curral. Casa e poço semi artesiano.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Regular	Pastagem	Plano	Completa	II

FOTOS



ITEM 13

Área (ha): 212,00	Valor (R\$): 3.180.000,00	VU (R\$/ha): 15.000,00
--------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Mauro Alencar

Contato: (69) 9 9326-2968

Descrição: Fazenda na beira do rio Mucum. Terra com dupla aptidão, contendo 212 hectares, com 03 divisões de pasto, curral, 03 casas de madeira e igarapé.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Poucas	Regular	Pastagem	Plano	Completa	II

FOTOS



ITEM 14

Área (ha): 9.900,00	Valor (R\$): 150.000.000,00	VU (R\$/ha): 15.151,52
----------------------------	------------------------------------	-------------------------------

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Terra Rica Negócios

Contato: (69) 9 9983-3044

Descrição: Fazenda com 9.900 Hectares, sendo 4.000 hectares de pasto, 910 hectares de capoeira já consolidado, terra roxa, 65 divisórias, curral, 2 casas de vaqueiro, galpão, açude e rio.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Muitas	Ruim	Pastagem	Suave-ondulado	Completa	III

FOTOS


ITEM 15

Área (ha): 3.986,00 **Valor (R\$):** 61.000.000,00 **VU (R\$/ha):** 15.303,56

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Terra Rica Negócios

Contato: (69) 9 9983-3044

Descrição: Fazenda com 3.986 hectares sendo 2.000 hectares de pasto e 1.986 hectares de reserva, contendo 02 casas, barracão, terra.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Muitas	Ruim	Pastagem	Suave-ondulado	Completa	III

FOTOS



ITEM 16**Área (ha):** 450,00**Valor (R\$):** 7.850.000,00**VU (R\$/ha):** 17.444,44**Localização:** Porto Velho - RO**Informante:** Terra Rica Negócios**Contato:** (69) 9 9983-3044

Descrição: Fazenda com 480 hectares sendo 240 hectares de pasto, contendo 14 divisórias, curral com balança, barracão, 02 casas, córrego, tipo de terra mista e plana.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Muitas	Bom	Pastagem	Suave-ondulado	Completa	III

FOTOS


ITEM 17

Área (ha): 450,00	Valor (R\$): 8.000.000,00	VU (R\$/ha): 17.777,78
--------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Localização: Porto Velho - RO

Informante: Social Imóveis

Contato: (69) 9 9981-0800

Descrição: Fazenda com 450 hectares, casa sede, trator com lâmina, roçadeira, grade, casa de caseiro, curral com balança, 230 cabeças de nelore, 14 cavalos.

Benfeitorias	Acesso/Loc.	Uso do Solo	Topografia	Recursos Hídricos	Classe
Muitas	Regular	Pastagem	Suave-ondulado	Completa	III

FOTOS


RELATÓRIO DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA



CLASSE I

Amostra

Nº Am.	V.U.	«Valor»	«Área»	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
1	3.000,53	5.650.000,00	1.883,00	[]0 Poucas	Ruim	VI
2	4.500,00	450.000,00	100,00	[]0 Poucas	Regular	VI
3	5.000,00	450.000,00	90,00	[]0 Poucas	Bom	V
4	6.200,00	3.100.000,00	500,00	[]0 Poucas	Regular	V
5	6.689,19	990.000,00	148,00	[]0 Poucas	Ruim	II
6	7.333,33	550.000,00	75,00	[]0 Poucas	Ruim	II
7	7.413,51	180.000,00	24,28	[]0 Poucas	Ruim	III
8	8.500,00	850.000,00	100,00	[x]1 Muitas	Ruim	I
9	9.804,89	13.900.000,00	1.417,66	[x]1 Muitas	Ruim	IV
10	10.668,02	42.000.000,00	3.937,00	[x]1 Muitas	Ruim	IV
11	12.000,00	300.000,00	25,00	[]0 Poucas	Regular	I
12	13.281,25	850.000,00	64,00	[]0 Poucas	Regular	II
13	15.000,00	3.180.000,00	212,00	[]0 Poucas	Regular	II
14	15.151,52	150.000.000,00	9.900,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
15	15.303,56	61.000.000,00	3.986,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
16	17.444,44	7.850.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Bom	III
17	17.777,78	8.000.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Regular	III

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- **V.U.:** Valor Unitário (R\$/ha). Equação: $[VT] \div [AT]$. Equação: $[Valor] \div [Área]$

Variáveis Independentes:

- **Valor:** Valor venal do imóvel, expresso em R\$. (variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Área:** Variável quantitativa utilizada para expressar, em hectares, a área de cada dado pesquisado. (Variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Benfeitorias:** Variável dicotômica utilizada para identificar a presença de benfeitorias nos dados pesquisados. Opções: 0 - Poucas; 1 - Muitas..
Opções: 1 Muitas | 0 Poucas
- **Acesso/Localização:** Variável qualitativa utilizada para identificar as condições de localização e acesso aos dados pesquisados. Opções: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom..
*Classificação:
Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3;*
- **Classe:** Variável proxy utilizada para identificar a Classe de Uso e Ocupação nos dados pesquisados. Variável obtida a partir de modelo estatístico calculado em função da existência de recursos hídricos e condições de uso do solo
*Classificação:
I = 6; II = 5; III = 4; IV = 3; V = 2; VI = 1;*

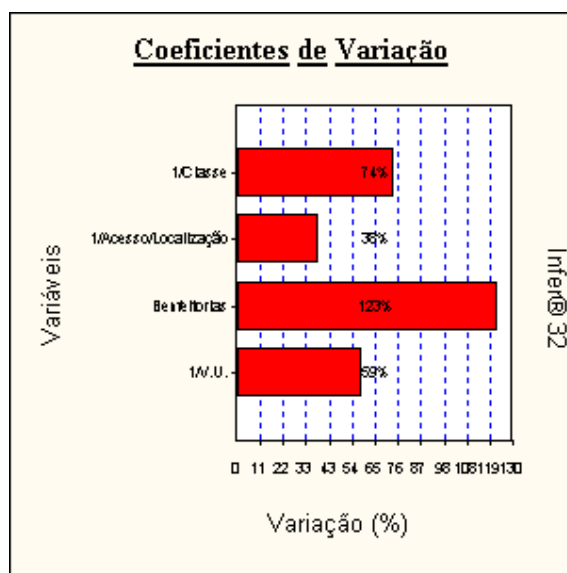
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra 17
 Nº de variáveis independentes 3
 Nº de graus de liberdade 13
 Desvio padrão da regressão : $2,9133 \times 10^{-5}$

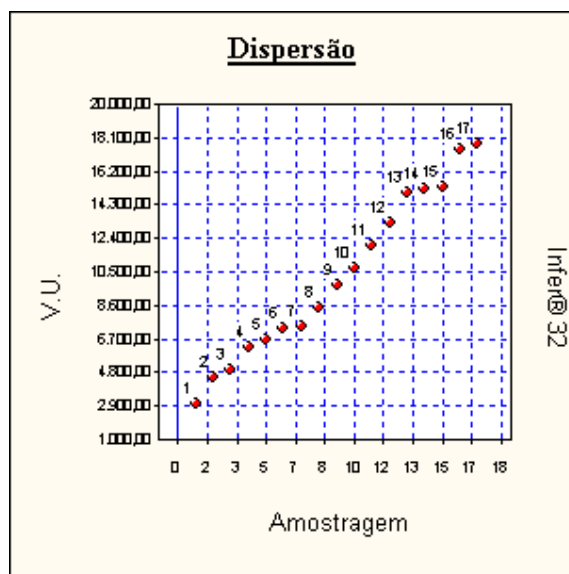
Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/V.U.	$1,2477 \times 10^{-4}$	$7,3363 \times 10^{-5}$	58,80%
Benfeitorias	0,41	0,5072	123,20%
1/Acesso/Localização	0,7450	0,2833	38,02%
1/Classe	0,3558	0,2618	73,58%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 12.

Distribuição das Variáveis



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

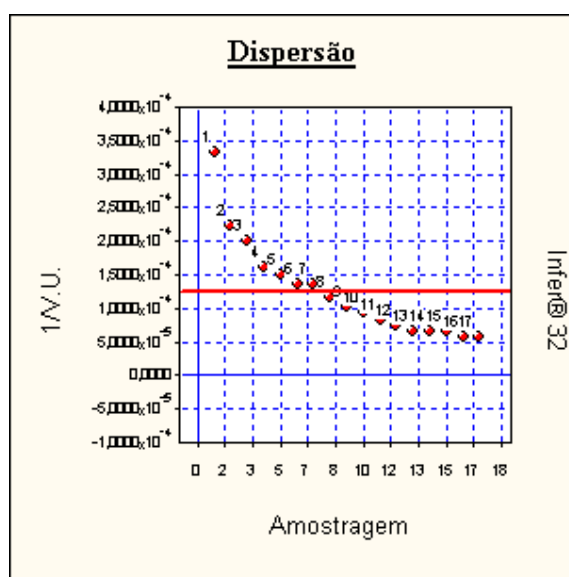


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável V.U..

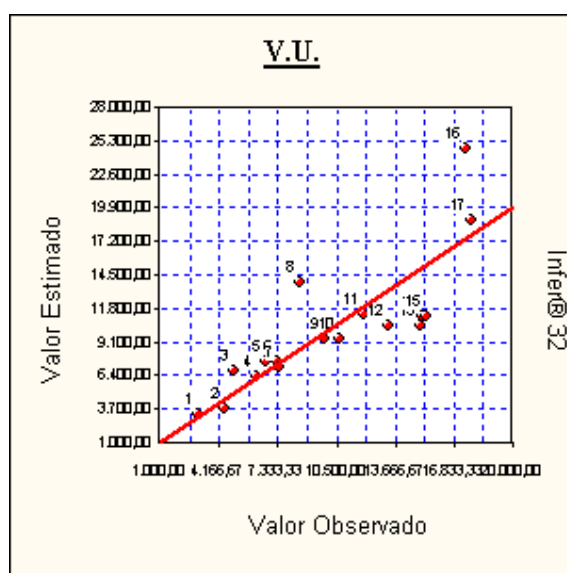
Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	3.000,53	3.302,12	301,59	10,0512 %
2	4.500,00	3.758,24	-741,76	-16,4836 %
3	5.000,00	6.791,06	1.791,06	35,8212 %
4	6.200,00	6.269,45	69,45	1,1201 %
5	6.689,19	7.557,97	868,78	12,9879 %
6	7.333,33	7.557,97	224,64	3,0633 %
7	7.413,51	6.994,55	-418,96	-5,6513 %

8	8.500,00	13.945,64	5.445,64	64,0664 %
9	9.804,89	9.325,48	-479,41	-4,8895 %
10	10.668,02	9.325,48	-1.342,54	-12,5847 %
11	12.000,00	11.305,63	-694,37	-5,7864 %
12	13.281,25	10.464,99	-2.816,26	-21,2048 %
13	15.000,00	10.464,99	-4.535,01	-30,2334 %
14	15.151,52	11.176,93	-3.974,59	-26,2323 %
15	15.303,56	11.176,93	-4.126,63	-26,9652 %
16	17.444,44	24.712,81	7.268,37	41,6658 %
17	17.777,78	18.969,52	1.191,74	6,7035 %

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

$$1/[V.U.] = 1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[V.U.] = 1 / (1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}])$$

Regressores do Modelo



Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coeficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Benfeitorias	$b1 = -5,3498 \times 10^{-5}$	$1,5601 \times 10^{-5}$	$-7,4562 \times 10^{-5}$	$-3,2434 \times 10^{-5}$
Acesso/Localização	$b2 = 7,3507 \times 10^{-5}$	$2,6691 \times 10^{-5}$	$3,7469 \times 10^{-5}$	$1,0954 \times 10^{-4}$
Classe	$b3 = 2,1315 \times 10^{-4}$	$2,9253 \times 10^{-5}$	$1,7365 \times 10^{-4}$	$2,5265 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9337
 Valor t calculado 9,405
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,160 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8719
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,8423

Classificação: Correlação Fortíssima

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$7,5081 \times 10^{-8}$	3	$2,5027 \times 10^{-8}$	29,49
Residual	$1,1033 \times 10^{-8}$	13	$8,4875 \times 10^{-10}$	
Total	$8,6115 \times 10^{-8}$	16	$5,3821 \times 10^{-9}$	

F Calculado : 29,49
 F Tabelado : 4,669 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $4,5 \times 10^{-40}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Correlações Parciais

	V.U.	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
V.U.	1,0000	-0,5292	0,1101	0,8476
Benfeitorias	-0,5292	1,0000	0,2686	-0,3095
Acesso/Localização	0,1101	0,2686	1,0000	-0,0979
Classe	0,8476	-0,3095	-0,0979	1,0000

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3502$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Benfeitorias	b1	-3,726	0,25%	Sim
Acesso/Localização	b2	2,859	1,3%	Sim



Classe	b3	7,664	$3,6 \times 10^{-40}\%$	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%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8702$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância
Benfeitorias	b1	-3,429	0,22%
Acesso/Localização	b2	2,754	0,8%
Classe	b3	7,287	$3,1 \times 10^{-40}\%$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $9,1476 \times 10^{-24}$

Momento central de 2ª ordem : $6,4904 \times 10^{-10}$

Momento central de 3ª ordem : $7,9331 \times 10^{-15}$

Momento central de 4ª ordem : $4,6665 \times 10^{-16}$

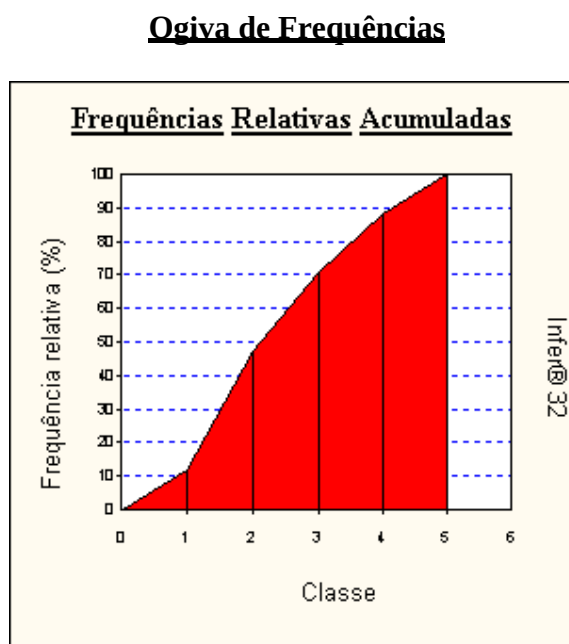
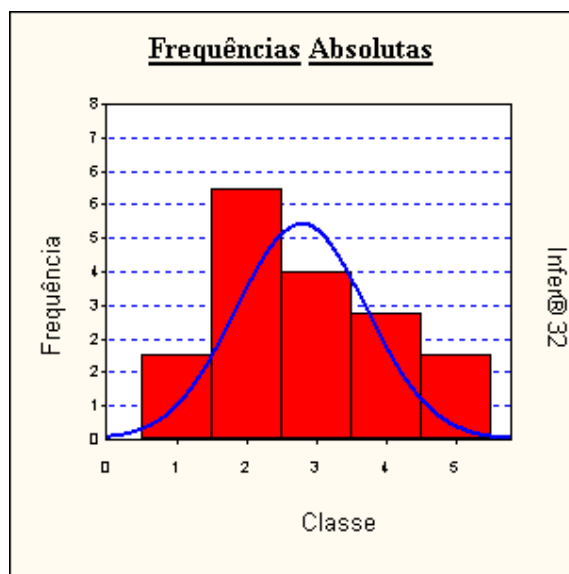
Coeficiente	Amostrai	Normal	t de Student
Assimetria	0,4797	0	0
Curtose	1104,7432	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-4,3859 \times 10^{-5}$	$-2,4538 \times 10^{-5}$	2	11,76	$-3,6374 \times 10^{-5}$
2	$-2,4538 \times 10^{-5}$	$-5,2168 \times 10^{-6}$	6	35,29	$-1,5779 \times 10^{-5}$
3	$-5,2168 \times 10^{-6}$	$1,4104 \times 10^{-5}$	4	23,53	$1,0638 \times 10^{-6}$
4	$1,4104 \times 10^{-5}$	$3,3426 \times 10^{-5}$	3	17,65	$2,1494 \times 10^{-5}$
5	$3,3426 \times 10^{-5}$	$5,2747 \times 10^{-5}$	2	11,76	$4,9343 \times 10^{-5}$

Histograma



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de $\pm 2,00$ desvios padrões em torno da média.

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



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 9,073 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,6421	0,5268	Sim
2	0,9059	0,4622	Sim
3	0,2721	0,2081	Sim
4	$1,6794 \times 10^{-4}$	0,1339	Sim
5	0,0341	0,2316	Sim
6	$1,8984 \times 10^{-3}$	0,2316	Sim
7	$6,5777 \times 10^{-3}$	0,2122	Sim
8	0,1596	0,1748	Sim
9	$2,0259 \times 10^{-3}$	0,1716	Sim
10	0,0134	0,1716	Sim
11	$2,3245 \times 10^{-3}$	0,1951	Sim
12	0,0321	0,1789	Sim
13	0,0652	0,1789	Sim
14	0,0388	0,1662	Sim
15	0,0410	0,1662	Sim
16	0,0706	0,3530	Sim
17	$1,4911 \times 10^{-3}$	0,2363	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 %	76,47 %
-1,64; +1,64	89,9 %	94,12 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
2	$-4,3859 \times 10^{-5}$	0,0661	0,0588	0,0661	$7,2767 \times 10^{-3}$
13	$-2,8890 \times 10^{-5}$	0,1607	0,1176	0,1018	0,0430
15	$-2,4125 \times 10^{-5}$	0,2038	0,1765	0,0861	0,0273
14	$-2,3470 \times 10^{-5}$	0,2102	0,2353	0,0337	0,0250
12	$-2,0262 \times 10^{-5}$	0,2434	0,2941	$8,0737 \times 10^{-3}$	0,0507
10	$-1,3494 \times 10^{-5}$	0,322	0,3529	0,0274	0,0313
7	$-8,0795 \times 10^{-6}$	0,391	0,4118	0,0378	0,0210
9	$-5,2431 \times 10^{-6}$	0,429	0,4706	0,0168	0,0420
11	$-5,1181 \times 10^{-6}$	0,430	0,5294	0,0403	0,0991
4	$1,7866 \times 10^{-6}$	0,524	0,5882	$4,9617 \times 10^{-3}$	0,0637
17	$3,5338 \times 10^{-6}$	0,548	0,6471	0,0399	0,0987



6	4,0531x10 ⁻⁶	0,555	0,7059	0,0917	0,1505
16	1,6860x10 ⁻⁵	0,719	0,7647	0,0127	0,0460
5	1,7184x10 ⁻⁵	0,722	0,8235	0,0423	0,1011
1	3,0438x10 ⁻⁵	0,852	0,8824	0,0284	0,0304
8	4,5940x10 ⁻⁵	0,943	0,9412	0,0602	1,4125x10 ⁻³
3	5,2747x10 ⁻⁵	0,965	1,0000	0,0237	0,0351

Maior diferença obtida: 0,1505

Valor crítico: 0,3180 (para o nível de significância de 5 %)

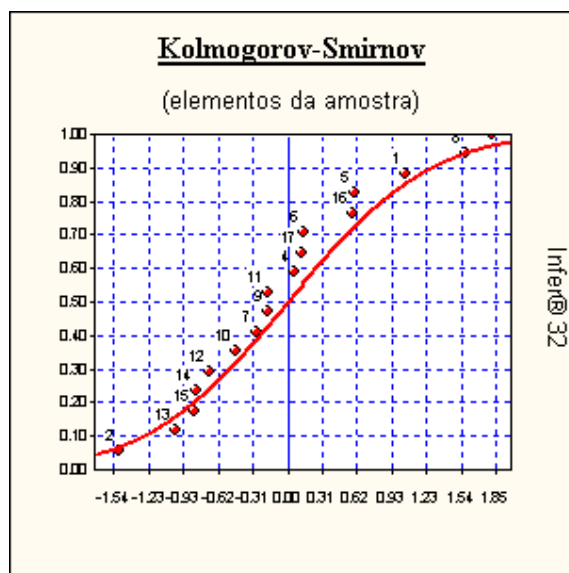
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 .. 8
 Número de elementos negativos . 9
 Número de sequências 7
 Média da distribuição de sinais : 8,5
 Desvio padrão : 2,062

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,9909
 Limite superior . : -1,4937
 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

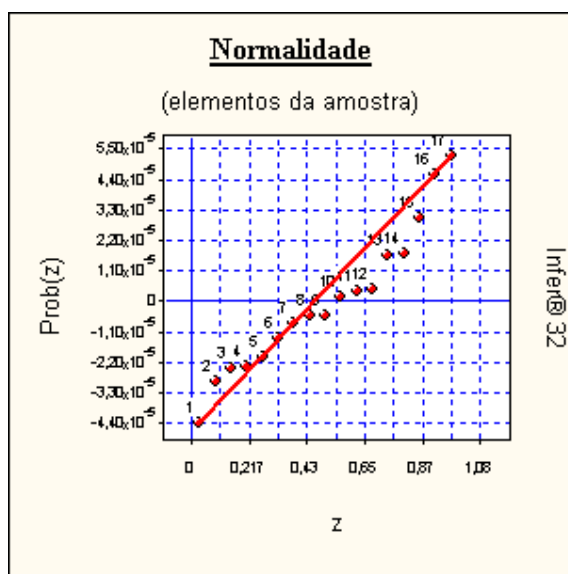
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,2425

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

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) : 2,3450
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,00

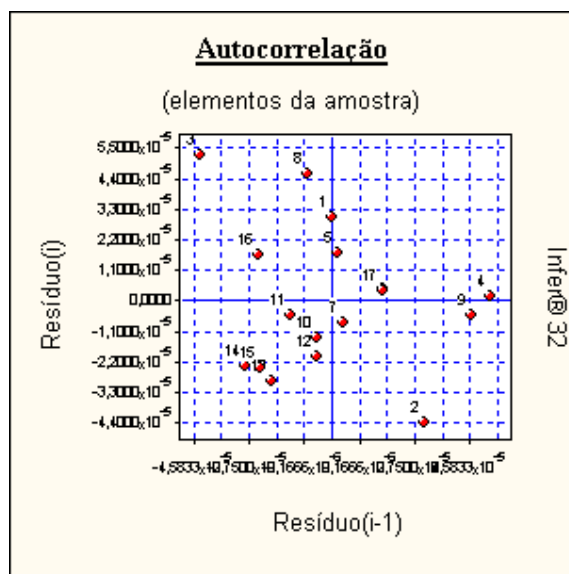
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,00

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,68 4-DU = 2,32

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

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.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular
Classe	VI	I	I

Nenhuma característica do VUTN sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Benfeitorias..... = 0 Poucas
- Acesso/Localização .. = Regular
- Classe = I

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor = ???
- Área..... = ???

Estima-se V.U. do VUTN = 11.305,63

O modelo utilizado foi:

$$[V.U.] = 1/(1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [Benfeitorias] + 7,3508 \times 10^{-5} / [Acesso/Localização] + 2,1316 \times 10^{-4} / [Classe])$$



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

Mínimo: 9.449,26

Máximo: 14.069,73

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

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

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, há os seguintes limites de extrapolação para os valores das variáveis no ponto de avaliação:

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

Variável independente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da variável independente em relação aos limites amostrais	Aprovada ⁽¹⁾
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	VI	I	I	Dentro dos limites	Aprovada

(1) De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma extrapolação do valor das variáveis independentes do objeto sob avaliação de até 100,0% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior para as variáveis independentes.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais:

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.
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Aprovado ⁽²⁾
V.U.	1 Muitas	1 Muitas	1 Muitas	Dentro dos limites	Aprovado

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

O valor estimado está 36,4% abaixo do limite amostral superior e 276,8% acima do limite amostral inferior, portanto dentro dos limites de 20,0% acima do limite amostral superior e 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

» Extrapolação para o valor estimado nos limites amostrais:

São admitidas extrapolações do valor estimado nos limites amostrais de até 100,0% acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

- Valor estimado no ponto de avaliação: 11.305,63
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais: 22.611,27
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais: 0,00

Variável	Valor estimado no limite amostral inferior	Valor estimado no limite amostral superior	Maior variação	Aprovada ⁽³⁾
----------	--	--	----------------	-------------------------



Benfeitorias	11.305,63	28.609,78	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	7.986,88	13.123,33	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	3.758,24	11.305,63	Dentro dos limites	Aprovada

(³) É admitida uma variação de 100,0% nas estimativas nos limites amostrais acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação. No modelo, somente a estimativa de uma variável nos limites amostrais extrapola as variações permitidas para o valor estimado no ponto de avaliação.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

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 -
Benfeitorias	10.296,01	12.534,79	2.238,78	19,61 %
Acesso/Localização	10.279,15	12.559,87	2.280,72	19,97 %
Classe	10.424,82	12.349,02	1.924,20	16,90 %
E(V.U.)	7.607,23	22.002,66	14.395,43	97,23 %
Valor estimado	9.449,26	14.069,73	4.620,47	39,29 %

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:

• $E(V.U.)$ possui uma precisão superior ao limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (V.U.) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Benfeitorias	6838,0227	0,0000%
Acesso/Localização	2348,8920	0,4155%
Classe	756,8087	0,4016%

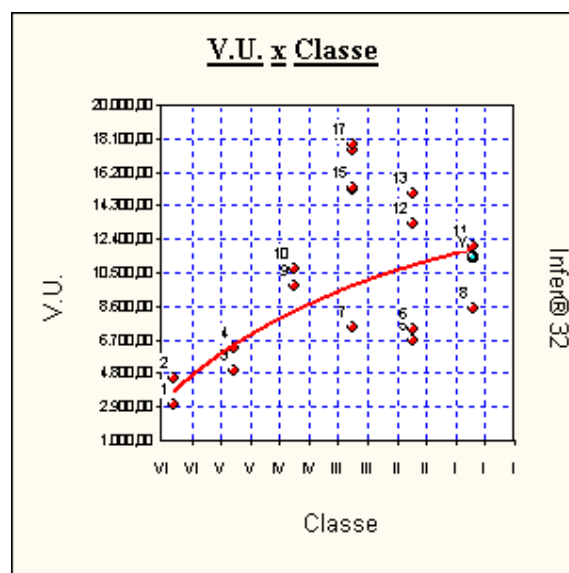
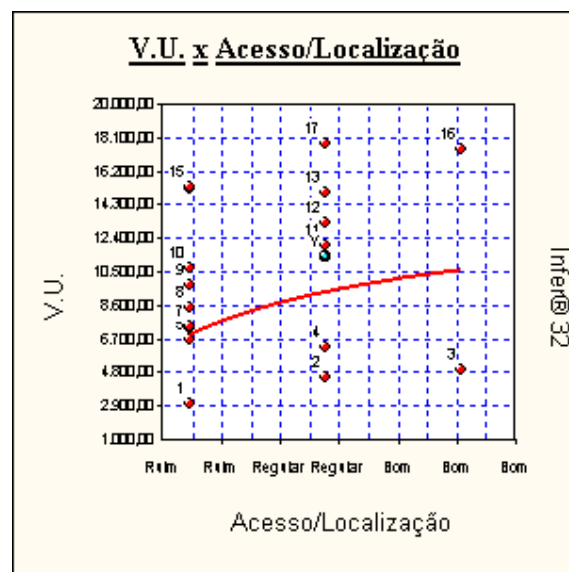
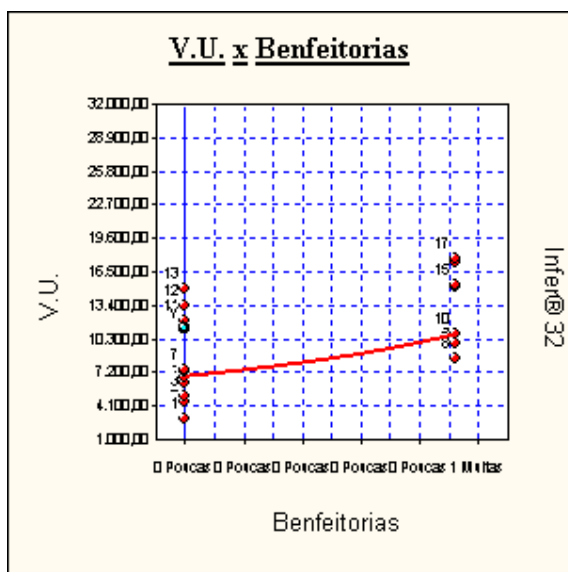
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

- Benfeitorias = 0,4117
- Acesso/Localização = 1,3421
- Classe = 2,8099





CLASSE II

Amostra

Nº Am.	V.U.	«Valor»	«Área»	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
1	3.000,53	5.650.000,00	1.883,00	[]0 Poucas	Ruim	VI
2	4.500,00	450.000,00	100,00	[]0 Poucas	Regular	VI
3	5.000,00	450.000,00	90,00	[]0 Poucas	Bom	V
4	6.200,00	3.100.000,00	500,00	[]0 Poucas	Regular	V
5	6.689,19	990.000,00	148,00	[]0 Poucas	Ruim	II
6	7.333,33	550.000,00	75,00	[]0 Poucas	Ruim	II
7	7.413,51	180.000,00	24,28	[]0 Poucas	Ruim	III
8	8.500,00	850.000,00	100,00	[x]1 Muitas	Ruim	I
9	9.804,89	13.900.000,00	1.417,66	[x]1 Muitas	Ruim	IV
10	10.668,02	42.000.000,00	3.937,00	[x]1 Muitas	Ruim	IV
11	12.000,00	300.000,00	25,00	[]0 Poucas	Regular	I
12	13.281,25	850.000,00	64,00	[]0 Poucas	Regular	II
13	15.000,00	3.180.000,00	212,00	[]0 Poucas	Regular	II
14	15.151,52	150.000.000,00	9.900,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
15	15.303,56	61.000.000,00	3.986,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
16	17.444,44	7.850.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Bom	III
17	17.777,78	8.000.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Regular	III

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- **V.U.:** Valor Unitário (R\$/ha). Equação: $[VT] \div [AT]$. Equação: $[Valor] \div [Área]$

Variáveis Independentes:

- **Valor:** Valor venal do imóvel, expresso em R\$. (variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Área:** Variável quantitativa utilizada para expressar, em hectares, a área de cada dado pesquisado. (Variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Benfeitorias:** Variável dicotômica utilizada para identificar a presença de benfeitorias nos dados pesquisados. Opções: 0 - Poucas; 1 - Muitas..
Opções: 1 Muitas | 0 Poucas
- **Acesso/Localização:** Variável qualitativa utilizada para identificar as condições de localização e acesso aos dados pesquisados. Opções: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom..
*Classificação:
Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3;*
- **Classe:** Variável proxy utilizada para identificar a Classe de Uso e Ocupação nos dados pesquisados. Variável obtida a partir de modelo estatístico calculado em função da existência de recursos hídricos e condições de uso do solo

*Classificação:
I = 6; II = 5; III = 4; IV = 3; V = 2; VI = 1;*

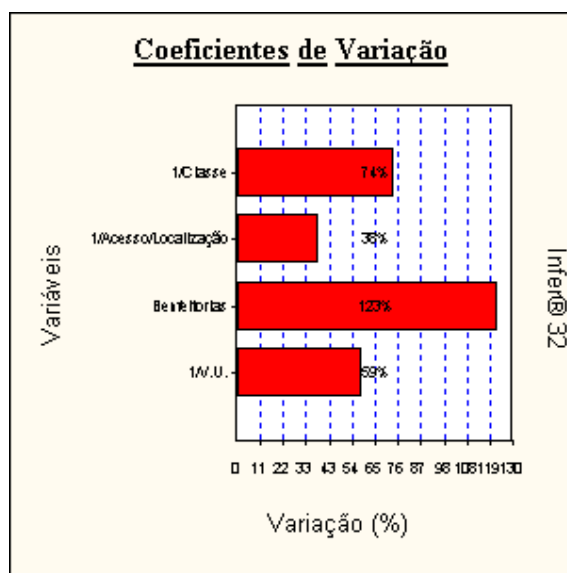
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra 17
 Nº de variáveis independentes 3
 Nº de graus de liberdade 13
 Desvio padrão da regressão : $2,9133 \times 10^{-5}$

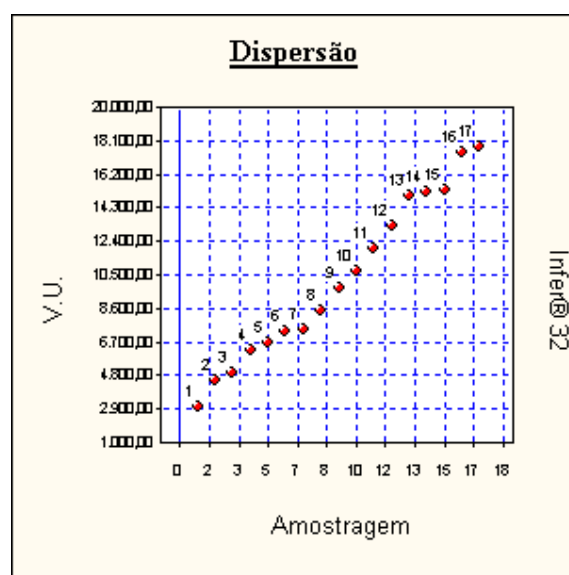
Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/V.U.	$1,2477 \times 10^{-4}$	$7,3363 \times 10^{-5}$	58,80%
Benfeitorias	0,41	0,5072	123,20%
1/Acesso/Localização	0,7450	0,2833	38,02%
1/Classe	0,3558	0,2618	73,58%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 12.

Distribuição das Variáveis



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

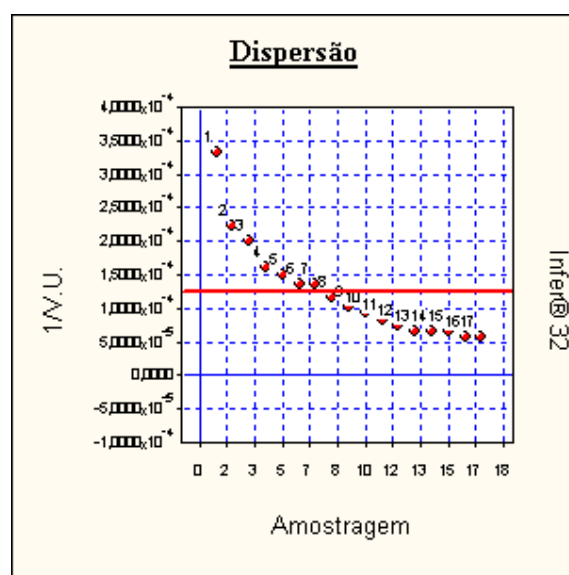


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável V.U..

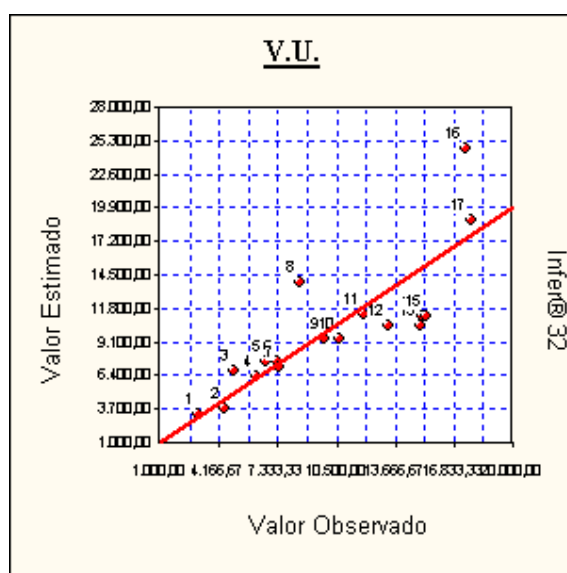
Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	3.000,53	3.302,12	301,59	10,0512 %
2	4.500,00	3.758,24	-741,76	-16,4836 %
3	5.000,00	6.791,06	1.791,06	35,8212 %
4	6.200,00	6.269,45	69,45	1,1201 %
5	6.689,19	7.557,97	868,78	12,9879 %
6	7.333,33	7.557,97	224,64	3,0633 %
7	7.413,51	6.994,55	-418,96	-5,6513 %

8	8.500,00	13.945,64	5.445,64	64,0664 %
9	9.804,89	9.325,48	-479,41	-4,8895 %
10	10.668,02	9.325,48	-1.342,54	-12,5847 %
11	12.000,00	11.305,63	-694,37	-5,7864 %
12	13.281,25	10.464,99	-2.816,26	-21,2048 %
13	15.000,00	10.464,99	-4.535,01	-30,2334 %
14	15.151,52	11.176,93	-3.974,59	-26,2323 %
15	15.303,56	11.176,93	-4.126,63	-26,9652 %
16	17.444,44	24.712,81	7.268,37	41,6658 %
17	17.777,78	18.969,52	1.191,74	6,7035 %

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

$$1/[V.U.] = 1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[V.U.] = 1 / (1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}])$$

Regressores do Modelo



Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coeficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Benfeitorias	$b1 = -5,3498 \times 10^{-5}$	$1,5601 \times 10^{-5}$	$-7,4562 \times 10^{-5}$	$-3,2434 \times 10^{-5}$
Acesso/Localização	$b2 = 7,3507 \times 10^{-5}$	$2,6691 \times 10^{-5}$	$3,7469 \times 10^{-5}$	$1,0954 \times 10^{-4}$
Classe	$b3 = 2,1315 \times 10^{-4}$	$2,9253 \times 10^{-5}$	$1,7365 \times 10^{-4}$	$2,5265 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9337
 Valor t calculado 9,405
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,160 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8719
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,8423

Classificação: Correlação Fortíssima

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$7,5081 \times 10^{-8}$	3	$2,5027 \times 10^{-8}$	29,49
Residual	$1,1033 \times 10^{-8}$	13	$8,4875 \times 10^{-10}$	
Total	$8,6115 \times 10^{-8}$	16	$5,3821 \times 10^{-9}$	

F Calculado : 29,49
 F Tabelado : 4,669 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $4,5 \times 10^{-40}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
 Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Correlações Parciais

	V.U.	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
V.U.	1,0000	-0,5292	0,1101	0,8476
Benfeitorias	-0,5292	1,0000	0,2686	-0,3095
Acesso/Localização	0,1101	0,2686	1,0000	-0,0979
Classe	0,8476	-0,3095	-0,0979	1,0000

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3502$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Benfeitorias	b1	-3,726	0,25%	Sim
Acesso/Localização	b2	2,859	1,3%	Sim



Classe	b3	7,664	$3,6 \times 10^{-40}\%$	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%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8702$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância
Benfeitorias	b1	-3,429	0,22%
Acesso/Localização	b2	2,754	0,8%
Classe	b3	7,287	$3,1 \times 10^{-40}\%$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $9,1476 \times 10^{-24}$

Momento central de 2ª ordem : $6,4904 \times 10^{-10}$

Momento central de 3ª ordem : $7,9331 \times 10^{-15}$

Momento central de 4ª ordem : $4,6665 \times 10^{-16}$

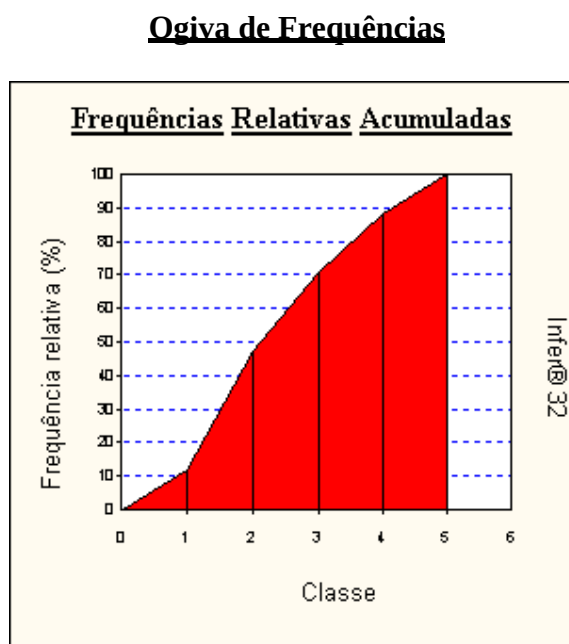
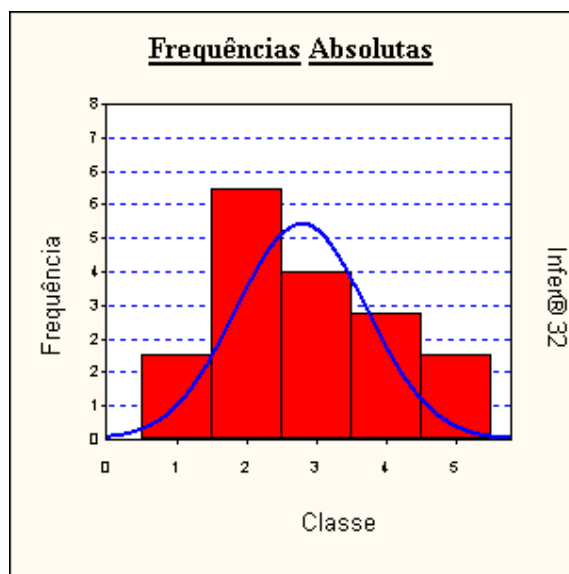
Coeficiente	Amostrai	Normal	t de Student
Assimetria	0,4797	0	0
Curtose	1104,7432	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-4,3859 \times 10^{-5}$	$-2,4538 \times 10^{-5}$	2	11,76	$-3,6374 \times 10^{-5}$
2	$-2,4538 \times 10^{-5}$	$-5,2168 \times 10^{-6}$	6	35,29	$-1,5779 \times 10^{-5}$
3	$-5,2168 \times 10^{-6}$	$1,4104 \times 10^{-5}$	4	23,53	$1,0638 \times 10^{-6}$
4	$1,4104 \times 10^{-5}$	$3,3426 \times 10^{-5}$	3	17,65	$2,1494 \times 10^{-5}$
5	$3,3426 \times 10^{-5}$	$5,2747 \times 10^{-5}$	2	11,76	$4,9343 \times 10^{-5}$

Histograma



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de $\pm 2,00$ desvios padrões em torno da média.

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



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 9,073 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,6421	0,5268	Sim
2	0,9059	0,4622	Sim
3	0,2721	0,2081	Sim
4	$1,6794 \times 10^{-4}$	0,1339	Sim
5	0,0341	0,2316	Sim
6	$1,8984 \times 10^{-3}$	0,2316	Sim
7	$6,5777 \times 10^{-3}$	0,2122	Sim
8	0,1596	0,1748	Sim
9	$2,0259 \times 10^{-3}$	0,1716	Sim
10	0,0134	0,1716	Sim
11	$2,3245 \times 10^{-3}$	0,1951	Sim
12	0,0321	0,1789	Sim
13	0,0652	0,1789	Sim
14	0,0388	0,1662	Sim
15	0,0410	0,1662	Sim
16	0,0706	0,3530	Sim
17	$1,4911 \times 10^{-3}$	0,2363	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 %	76,47 %
-1,64; +1,64	89,9 %	94,12 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
2	$-4,3859 \times 10^{-5}$	0,0661	0,0588	0,0661	$7,2767 \times 10^{-3}$
13	$-2,8890 \times 10^{-5}$	0,1607	0,1176	0,1018	0,0430
15	$-2,4125 \times 10^{-5}$	0,2038	0,1765	0,0861	0,0273
14	$-2,3470 \times 10^{-5}$	0,2102	0,2353	0,0337	0,0250
12	$-2,0262 \times 10^{-5}$	0,2434	0,2941	$8,0737 \times 10^{-3}$	0,0507
10	$-1,3494 \times 10^{-5}$	0,322	0,3529	0,0274	0,0313
7	$-8,0795 \times 10^{-6}$	0,391	0,4118	0,0378	0,0210
9	$-5,2431 \times 10^{-6}$	0,429	0,4706	0,0168	0,0420
11	$-5,1181 \times 10^{-6}$	0,430	0,5294	0,0403	0,0991
4	$1,7866 \times 10^{-6}$	0,524	0,5882	$4,9617 \times 10^{-3}$	0,0637
17	$3,5338 \times 10^{-6}$	0,548	0,6471	0,0399	0,0987



6	4,0531x10 ⁻⁶	0,555	0,7059	0,0917	0,1505
16	1,6860x10 ⁻⁵	0,719	0,7647	0,0127	0,0460
5	1,7184x10 ⁻⁵	0,722	0,8235	0,0423	0,1011
1	3,0438x10 ⁻⁵	0,852	0,8824	0,0284	0,0304
8	4,5940x10 ⁻⁵	0,943	0,9412	0,0602	1,4125x10 ⁻³
3	5,2747x10 ⁻⁵	0,965	1,0000	0,0237	0,0351

Maior diferença obtida: 0,1505

Valor crítico: 0,3180 (para o nível de significância de 5 %)

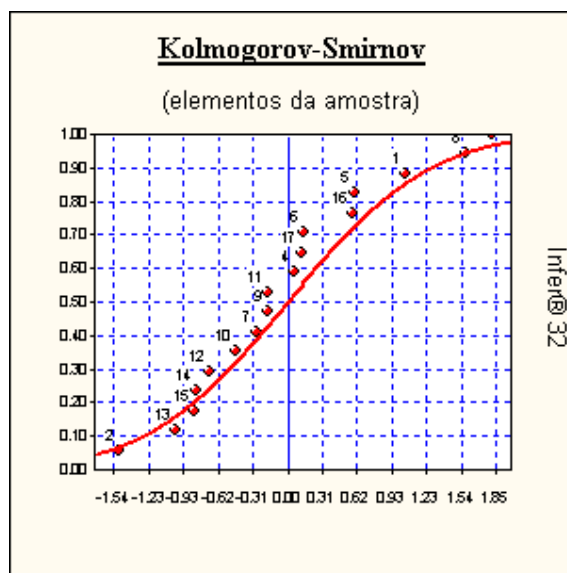
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 .. 8
 Número de elementos negativos . 9
 Número de sequências 7
 Média da distribuição de sinais : 8,5
 Desvio padrão : 2,062

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,9909
 Limite superior . : -1,4937
 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

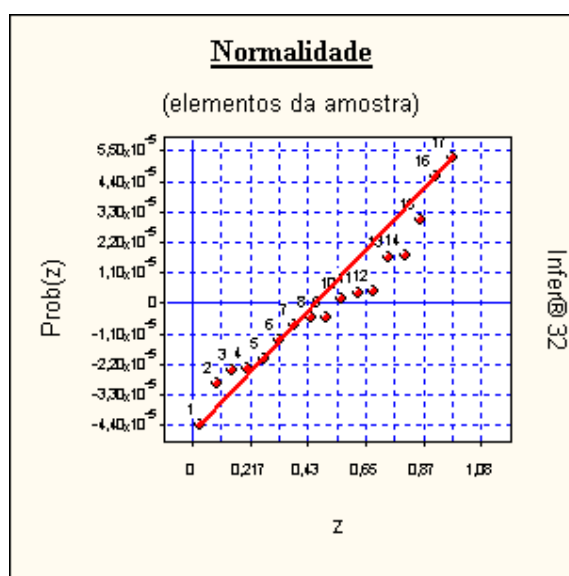
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,2425

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

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) : 2,3450
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,00

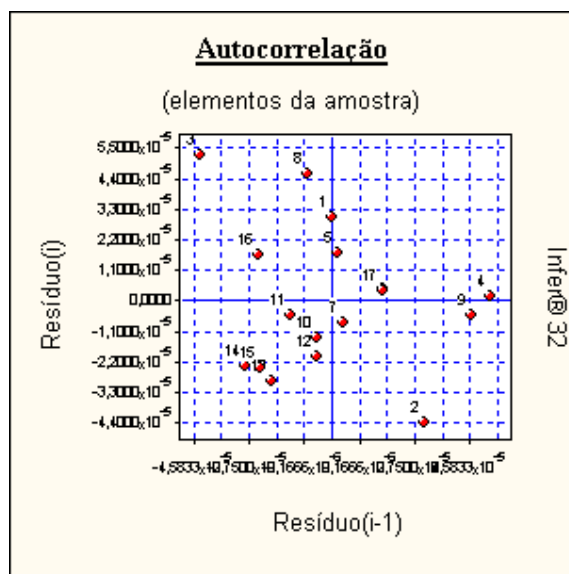
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,00

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,68 4-DU = 2,32

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

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.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular
Classe	VI	I	II

Nenhuma característica do VUTN sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Benfeitorias..... = 0 Poucas
- Acesso/Localização .. = Regular
- Classe = II

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor = ???
- Área..... = ???

Estima-se V.U. do VUTN = 10.464,99

O modelo utilizado foi:

$$[V.U.] = 1/(1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [Benfeitorias] + 7,3508 \times 10^{-5} / [Acesso/Localização] + 2,1316 \times 10^{-4} / [Classe])$$



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

Mínimo: 8.912,91

Máximo: 12.671,59

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

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

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, há os seguintes limites de extrapolação para os valores das variáveis no ponto de avaliação:

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

Variável independente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da variável independente em relação aos limites amostrais	Aprovada ⁽¹⁾
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	VI	I	II	Dentro dos limites	Aprovada

(1) De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma extrapolação do valor das variáveis independentes do objeto sob avaliação de até 100,0% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior para as variáveis independentes.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais:

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.
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Aprovado ⁽²⁾
V.U.	1 Muitas	1 Muitas	1 Muitas	Dentro dos limites	Aprovado

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

O valor estimado está 41,1% abaixo do limite amostral superior e 248,8% acima do limite amostral inferior, portanto dentro dos limites de 20,0% acima do limite amostral superior e 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

» Extrapolação para o valor estimado nos limites amostrais:

São admitidas extrapolações do valor estimado nos limites amostrais de até 100,0% acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

- Valor estimado no ponto de avaliação: 10.464,99
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais: 20.929,98
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais: 0,00

Variável	Valor estimado no limite amostral inferior	Valor estimado no limite amostral superior	Maior variação	Aprovada ⁽³⁾
----------	--	--	----------------	-------------------------



Benfeitorias	10.464,99	23.776,52	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	7.557,97	12.004,02	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	3.758,24	11.305,63	Dentro dos limites	Aprovada

(³) É admitida uma variação de 100,0% nas estimativas nos limites amostrais acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação. No modelo, somente a estimativa de uma variável nos limites amostrais extrapola as variações permitidas para o valor estimado no ponto de avaliação.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

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 -
Benfeitorias	9.594,15	11.509,70	1.915,56	18,15 %
Acesso/Localização	9.579,51	11.530,85	1.951,34	18,49 %
Classe	9.831,53	11.185,70	1.354,17	12,89 %
E(V.U.)	7.232,40	18.922,65	11.690,25	89,39 %
Valor estimado	8.912,91	12.671,59	3.758,68	34,83 %

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:

• $E(V.U.)$ possui uma precisão superior ao limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (V.U.) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Benfeitorias	5858,9318	0,0000%
Acesso/Localização	2012,5698	0,3846%
Classe	933,7627	0,4461%

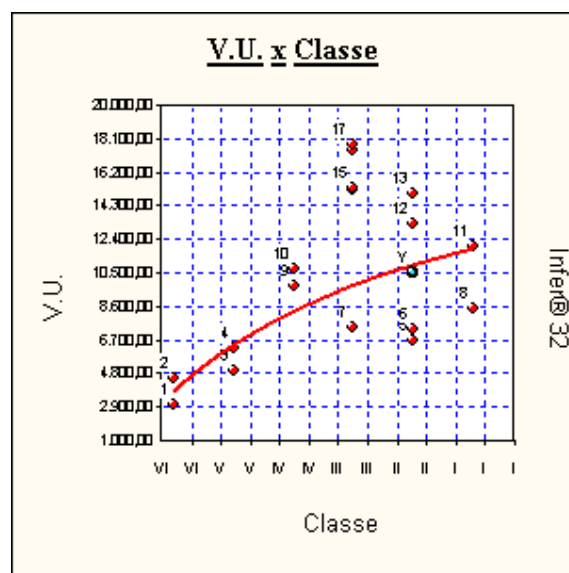
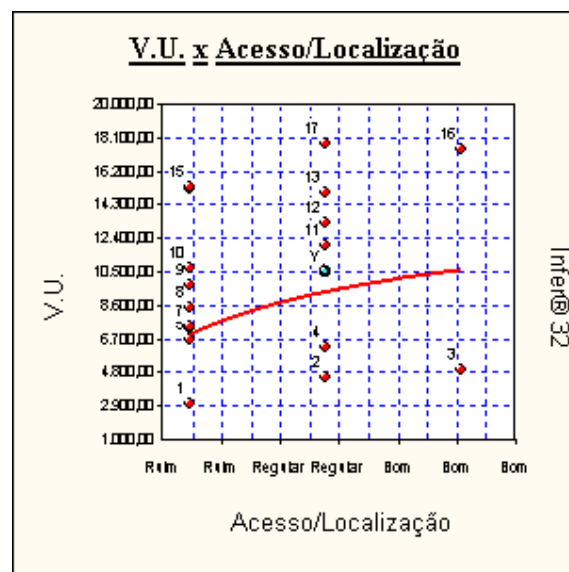
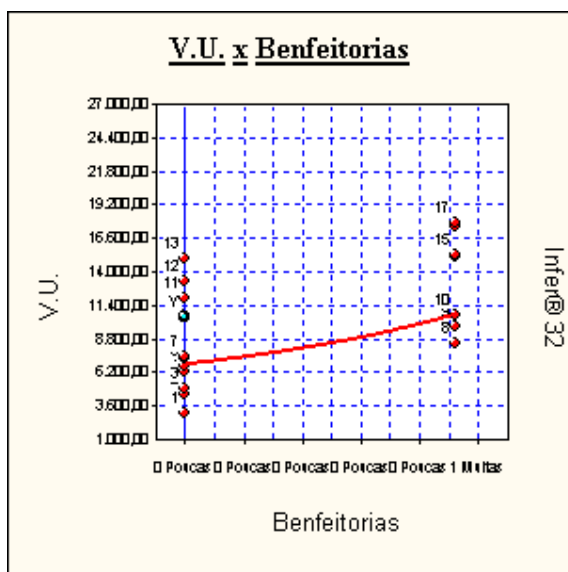
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

- Benfeitorias = 0,4117
- Acesso/Localização = 1,3421
- Classe = 2,8099





CLASSE III

Amostra

Nº Am.	V.U.	«Valor»	«Área»	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
1	3.000,53	5.650.000,00	1.883,00	[]0 Poucas	Ruim	VI
2	4.500,00	450.000,00	100,00	[]0 Poucas	Regular	VI
3	5.000,00	450.000,00	90,00	[]0 Poucas	Bom	V
4	6.200,00	3.100.000,00	500,00	[]0 Poucas	Regular	V
5	6.689,19	990.000,00	148,00	[]0 Poucas	Ruim	II
6	7.333,33	550.000,00	75,00	[]0 Poucas	Ruim	II
7	7.413,51	180.000,00	24,28	[]0 Poucas	Ruim	III
8	8.500,00	850.000,00	100,00	[x]1 Muitas	Ruim	I
9	9.804,89	13.900.000,00	1.417,66	[x]1 Muitas	Ruim	IV
10	10.668,02	42.000.000,00	3.937,00	[x]1 Muitas	Ruim	IV
11	12.000,00	300.000,00	25,00	[]0 Poucas	Regular	I
12	13.281,25	850.000,00	64,00	[]0 Poucas	Regular	II
13	15.000,00	3.180.000,00	212,00	[]0 Poucas	Regular	II
14	15.151,52	150.000.000,00	9.900,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
15	15.303,56	61.000.000,00	3.986,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
16	17.444,44	7.850.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Bom	III
17	17.777,78	8.000.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Regular	III

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- **V.U.:** Valor Unitário (R\$/ha). Equação: $[VT] \div [AT]$. Equação: $[Valor] \div [Área]$

Variáveis Independentes:

- **Valor:** Valor venal do imóvel, expresso em R\$. (variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Área:** Variável quantitativa utilizada para expressar, em hectares, a área de cada dado pesquisado. (Variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Benfeitorias:** Variável dicotômica utilizada para identificar a presença de benfeitorias nos dados pesquisados. Opções: 0 - Poucas; 1 - Muitas..
Opções: 1 Muitas | 0 Poucas
- **Acesso/Localização:** Variável qualitativa utilizada para identificar as condições de localização e acesso aos dados pesquisados. Opções: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom..
*Classificação:
Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3;*
- **Classe:** Variável proxy utilizada para identificar a Classe de Uso e Ocupação nos dados pesquisados. Variável obtida a partir de modelo estatístico calculado em função da existência de recursos hídricos e condições de uso do solo
*Classificação:
I = 6; II = 5; III = 4; IV = 3; V = 2; VI = 1;*

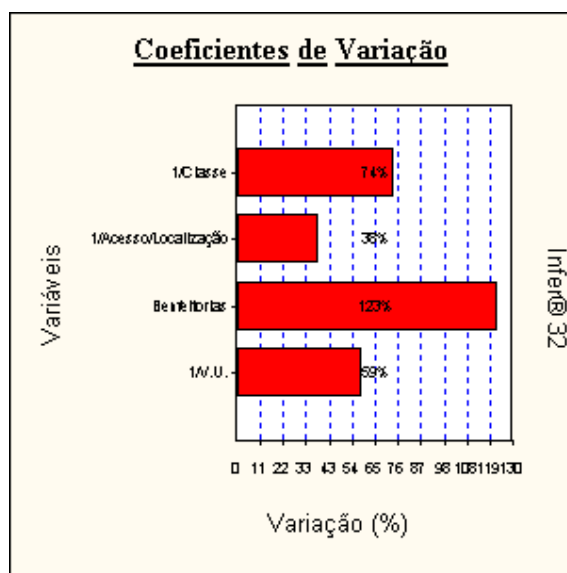
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra 17
 Nº de variáveis independentes 3
 Nº de graus de liberdade 13
 Desvio padrão da regressão : $2,9133 \times 10^{-5}$

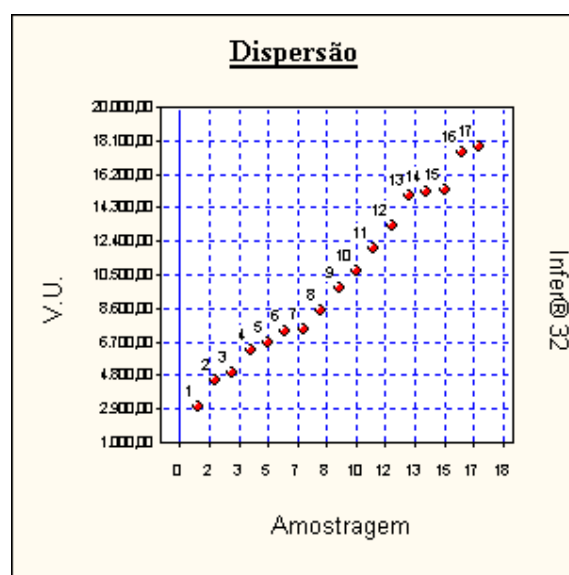
Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/V.U.	$1,2477 \times 10^{-4}$	$7,3363 \times 10^{-5}$	58,80%
Benfeitorias	0,41	0,5072	123,20%
1/Acesso/Localização	0,7450	0,2833	38,02%
1/Classe	0,3558	0,2618	73,58%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 12.

Distribuição das Variáveis



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

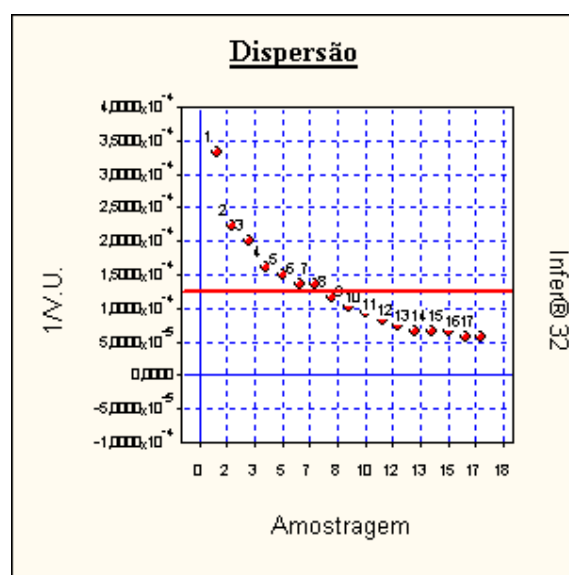


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável V.U..

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	3.000,53	3.302,12	301,59	10,0512 %
2	4.500,00	3.758,24	-741,76	-16,4836 %
3	5.000,00	6.791,06	1.791,06	35,8212 %
4	6.200,00	6.269,45	69,45	1,1201 %
5	6.689,19	7.557,97	868,78	12,9879 %
6	7.333,33	7.557,97	224,64	3,0633 %
7	7.413,51	6.994,55	-418,96	-5,6513 %

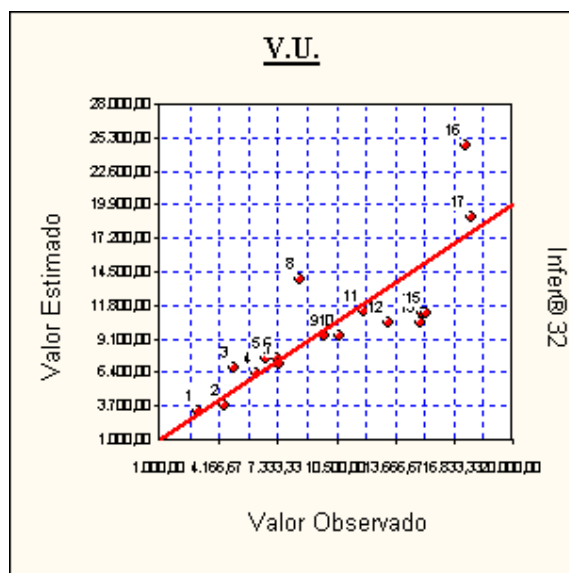


8	8.500,00	13.945,64	5.445,64	64,0664 %
9	9.804,89	9.325,48	-479,41	-4,8895 %
10	10.668,02	9.325,48	-1.342,54	-12,5847 %
11	12.000,00	11.305,63	-694,37	-5,7864 %
12	13.281,25	10.464,99	-2.816,26	-21,2048 %
13	15.000,00	10.464,99	-4.535,01	-30,2334 %
14	15.151,52	11.176,93	-3.974,59	-26,2323 %
15	15.303,56	11.176,93	-4.126,63	-26,9652 %
16	17.444,44	24.712,81	7.268,37	41,6658 %
17	17.777,78	18.969,52	1.191,74	6,7035 %

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

$$1/[V.U.] = 1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[V.U.] = 1 / (1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}])$$

Regressores do Modelo



Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coeficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Benfeitorias	$b1 = -5,3498 \times 10^{-5}$	$1,5601 \times 10^{-5}$	$-7,4562 \times 10^{-5}$	$-3,2434 \times 10^{-5}$
Acesso/Localização	$b2 = 7,3507 \times 10^{-5}$	$2,6691 \times 10^{-5}$	$3,7469 \times 10^{-5}$	$1,0954 \times 10^{-4}$
Classe	$b3 = 2,1315 \times 10^{-4}$	$2,9253 \times 10^{-5}$	$1,7365 \times 10^{-4}$	$2,5265 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9337
 Valor t calculado 9,405
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,160 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8719
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,8423

Classificação: Correlação Fortíssima

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$7,5081 \times 10^{-8}$	3	$2,5027 \times 10^{-8}$	29,49
Residual	$1,1033 \times 10^{-8}$	13	$8,4875 \times 10^{-10}$	
Total	$8,6115 \times 10^{-8}$	16	$5,3821 \times 10^{-9}$	

F Calculado : 29,49
 F Tabelado : 4,669 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $4,5 \times 10^{-40}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
 Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Correlações Parciais

	V.U.	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
V.U.	1,0000	-0,5292	0,1101	0,8476
Benfeitorias	-0,5292	1,0000	0,2686	-0,3095
Acesso/Localização	0,1101	0,2686	1,0000	-0,0979
Classe	0,8476	-0,3095	-0,0979	1,0000

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3502$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Benfeitorias	b1	-3,726	0,25%	Sim
Acesso/Localização	b2	2,859	1,3%	Sim



Classe	b3	7,664	$3,6 \times 10^{-40}\%$	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%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8702$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância
Benfeitorias	b1	-3,429	0,22%
Acesso/Localização	b2	2,754	0,8%
Classe	b3	7,287	$3,1 \times 10^{-40}\%$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $9,1476 \times 10^{-24}$

Momento central de 2ª ordem : $6,4904 \times 10^{-10}$

Momento central de 3ª ordem : $7,9331 \times 10^{-15}$

Momento central de 4ª ordem : $4,6665 \times 10^{-16}$

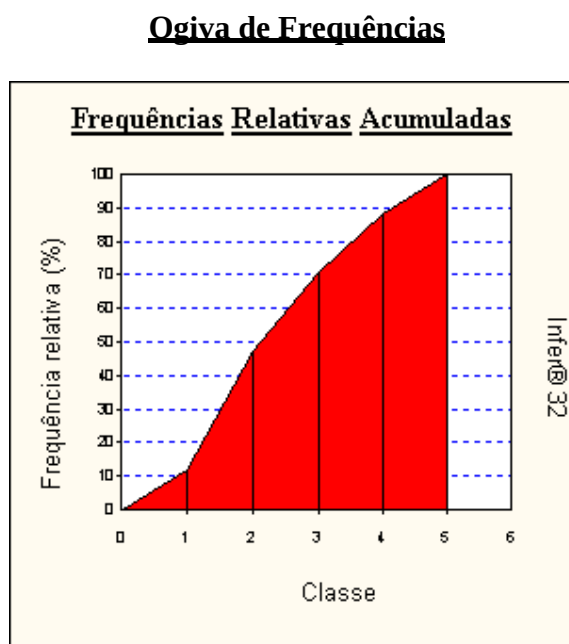
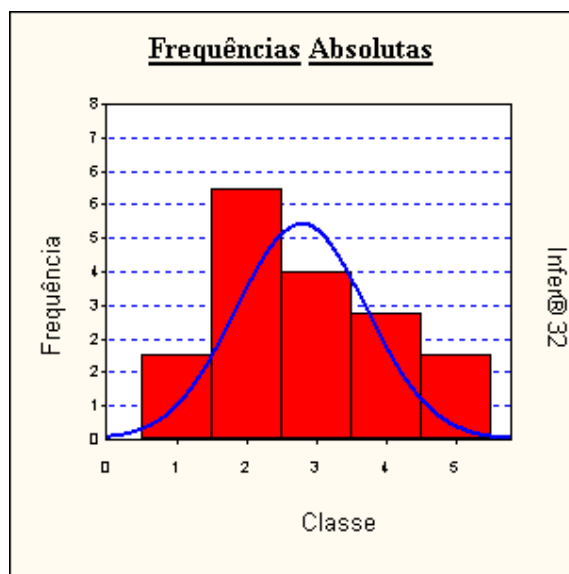
Coeficiente	Amostrai	Normal	t de Student
Assimetria	0,4797	0	0
Curtose	1104,7432	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-4,3859 \times 10^{-5}$	$-2,4538 \times 10^{-5}$	2	11,76	$-3,6374 \times 10^{-5}$
2	$-2,4538 \times 10^{-5}$	$-5,2168 \times 10^{-6}$	6	35,29	$-1,5779 \times 10^{-5}$
3	$-5,2168 \times 10^{-6}$	$1,4104 \times 10^{-5}$	4	23,53	$1,0638 \times 10^{-6}$
4	$1,4104 \times 10^{-5}$	$3,3426 \times 10^{-5}$	3	17,65	$2,1494 \times 10^{-5}$
5	$3,3426 \times 10^{-5}$	$5,2747 \times 10^{-5}$	2	11,76	$4,9343 \times 10^{-5}$

Histograma



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de $\pm 2,00$ desvios padrões em torno da média.

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



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 9,073 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,6421	0,5268	Sim
2	0,9059	0,4622	Sim
3	0,2721	0,2081	Sim
4	$1,6794 \times 10^{-4}$	0,1339	Sim
5	0,0341	0,2316	Sim
6	$1,8984 \times 10^{-3}$	0,2316	Sim
7	$6,5777 \times 10^{-3}$	0,2122	Sim
8	0,1596	0,1748	Sim
9	$2,0259 \times 10^{-3}$	0,1716	Sim
10	0,0134	0,1716	Sim
11	$2,3245 \times 10^{-3}$	0,1951	Sim
12	0,0321	0,1789	Sim
13	0,0652	0,1789	Sim
14	0,0388	0,1662	Sim
15	0,0410	0,1662	Sim
16	0,0706	0,3530	Sim
17	$1,4911 \times 10^{-3}$	0,2363	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 %	76,47 %
-1,64; +1,64	89,9 %	94,12 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
2	$-4,3859 \times 10^{-5}$	0,0661	0,0588	0,0661	$7,2767 \times 10^{-3}$
13	$-2,8890 \times 10^{-5}$	0,1607	0,1176	0,1018	0,0430
15	$-2,4125 \times 10^{-5}$	0,2038	0,1765	0,0861	0,0273
14	$-2,3470 \times 10^{-5}$	0,2102	0,2353	0,0337	0,0250
12	$-2,0262 \times 10^{-5}$	0,2434	0,2941	$8,0737 \times 10^{-3}$	0,0507
10	$-1,3494 \times 10^{-5}$	0,322	0,3529	0,0274	0,0313
7	$-8,0795 \times 10^{-6}$	0,391	0,4118	0,0378	0,0210
9	$-5,2431 \times 10^{-6}$	0,429	0,4706	0,0168	0,0420
11	$-5,1181 \times 10^{-6}$	0,430	0,5294	0,0403	0,0991
4	$1,7866 \times 10^{-6}$	0,524	0,5882	$4,9617 \times 10^{-3}$	0,0637
17	$3,5338 \times 10^{-6}$	0,548	0,6471	0,0399	0,0987



6	4,0531x10 ⁻⁶	0,555	0,7059	0,0917	0,1505
16	1,6860x10 ⁻⁵	0,719	0,7647	0,0127	0,0460
5	1,7184x10 ⁻⁵	0,722	0,8235	0,0423	0,1011
1	3,0438x10 ⁻⁵	0,852	0,8824	0,0284	0,0304
8	4,5940x10 ⁻⁵	0,943	0,9412	0,0602	1,4125x10 ⁻³
3	5,2747x10 ⁻⁵	0,965	1,0000	0,0237	0,0351

Maior diferença obtida: 0,1505

Valor crítico: 0,3180 (para o nível de significância de 5 %)

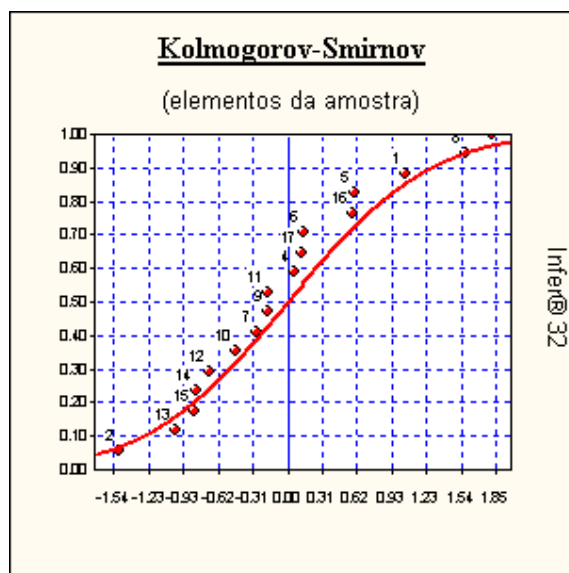
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 .. 8
 Número de elementos negativos . 9
 Número de sequências 7
 Média da distribuição de sinais : 8,5
 Desvio padrão : 2,062

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,9909
 Limite superior . : -1,4937
 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

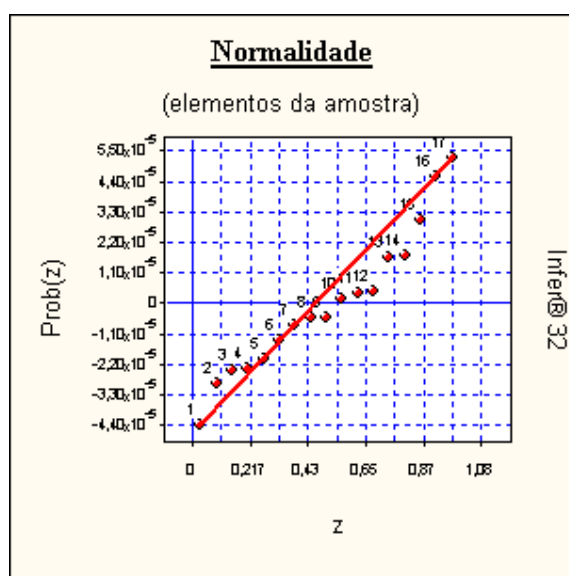
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,2425

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

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) : 2,3450
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,00

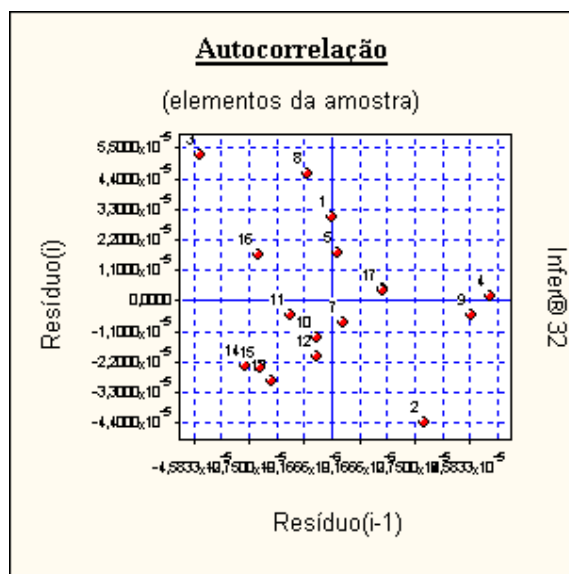
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,00

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,68 4-DU = 2,32

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

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.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular
Classe	VI	I	III

Nenhuma característica do VUTN sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Benfeitorias..... = 0 Poucas
- Acesso/Localização .. = Regular
- Classe = III

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor = ???
- Área..... = ???

Estima-se V.U. do VUTN = 9.414,91

O modelo utilizado foi:

$$[V.U.] = 1/(1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [Benfeitorias] + 7,3508 \times 10^{-5} / [Acesso/Localização] + 2,1316 \times 10^{-4} / [Classe])$$



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

Mínimo: 8.203,97

Máximo: 11.045,23

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

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

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, há os seguintes limites de extrapolação para os valores das variáveis no ponto de avaliação:

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

Variável independente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da variável independente em relação aos limites amostrais	Aprovada ⁽¹⁾
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	VI	I	III	Dentro dos limites	Aprovada

⁽¹⁾ De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma extrapolação do valor das variáveis independentes do objeto sob avaliação de até 100,0% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior para as variáveis independentes.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais:

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.
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Aprovado ⁽²⁾
V.U.	1 Muitas	1 Muitas	1 Muitas	Dentro dos limites	Aprovado

⁽²⁾ De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma variação do valor estimado de 20,0% acima do limite amostral superior e de 20,0% abaixo do limite inferior.

O valor estimado está 47,0% abaixo do limite amostral superior e 213,8% acima do limite amostral inferior, portanto dentro dos limites de 20,0% acima do limite amostral superior e 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

» Extrapolação para o valor estimado nos limites amostrais:

São admitidas extrapolações do valor estimado nos limites amostrais de até 100,0% acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

- Valor estimado no ponto de avaliação: 9.414,91
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais: 18.829,81
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais: 0,00

Variável	Valor estimado no limite amostral inferior	Valor estimado no limite amostral superior	Maior variação	Aprovada ⁽³⁾
----------	--	--	----------------	-------------------------

Benfeitorias	9.414,91	18.969,52	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	6.994,55	10.642,46	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	3.758,24	11.305,63	Dentro dos limites	Aprovada

(³) É admitida uma variação de 100,0% nas estimativas nos limites amostrais acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação. No modelo, somente a estimativa de uma variável nos limites amostrais extrapola as variações permitidas para o valor estimado no ponto de avaliação.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

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 -
Benfeitorias	8.704,13	10.252,10	1.547,97	16,33 %
Acesso/Localização	8.692,07	10.268,87	1.576,79	16,63 %
Classe	9.058,25	9.800,80	742,54	7,87 %
E(V.U.)	6.731,34	15.656,75	8.925,41	79,73 %
Valor estimado	8.203,97	11.045,23	2.841,26	29,52 %

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:

• $E(V.U.)$ possui uma precisão superior ao limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (V.U.) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Benfeitorias	4742,1233	0,0000%
Acesso/Localização	1628,9410	0,3460%
Classe	1180,8941	0,5017%

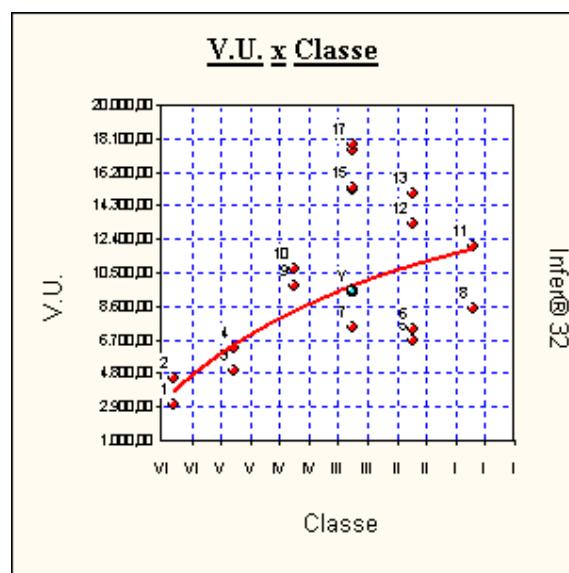
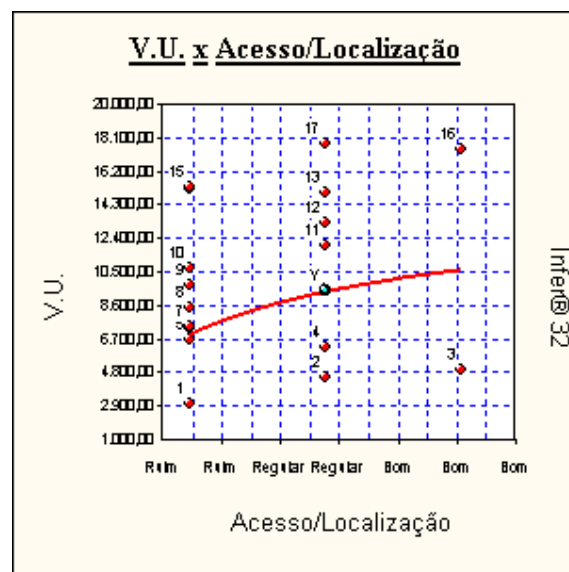
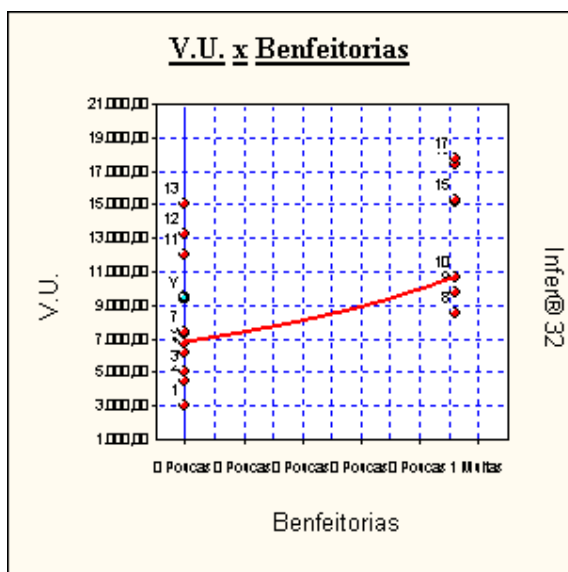
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

- Benfeitorias = 0,4117
- Acesso/Localização = 1,3421
- Classe = 2,8099





CLASSE IV

Amostra

Nº Am.	V.U.	«Valor»	«Área»	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
1	3.000,53	5.650.000,00	1.883,00	[] 0 Poucas	Ruim	VI
2	4.500,00	450.000,00	100,00	[] 0 Poucas	Regular	VI
3	5.000,00	450.000,00	90,00	[] 0 Poucas	Bom	V
4	6.200,00	3.100.000,00	500,00	[] 0 Poucas	Regular	V
5	6.689,19	990.000,00	148,00	[] 0 Poucas	Ruim	II
6	7.333,33	550.000,00	75,00	[] 0 Poucas	Ruim	II
7	7.413,51	180.000,00	24,28	[] 0 Poucas	Ruim	III
8	8.500,00	850.000,00	100,00	[x] 1 Muitas	Ruim	I
9	9.804,89	13.900.000,00	1.417,66	[x] 1 Muitas	Ruim	IV
10	10.668,02	42.000.000,00	3.937,00	[x] 1 Muitas	Ruim	IV
11	12.000,00	300.000,00	25,00	[] 0 Poucas	Regular	I
12	13.281,25	850.000,00	64,00	[] 0 Poucas	Regular	II
13	15.000,00	3.180.000,00	212,00	[] 0 Poucas	Regular	II
14	15.151,52	150.000.000,00	9.900,00	[x] 1 Muitas	Ruim	III
15	15.303,56	61.000.000,00	3.986,00	[x] 1 Muitas	Ruim	III
16	17.444,44	7.850.000,00	450,00	[x] 1 Muitas	Bom	III
17	17.777,78	8.000.000,00	450,00	[x] 1 Muitas	Regular	III

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- **V.U.:** Valor Unitário (R\$/ha). Equação: $[VT] \div [AT]$. Equação: $[Valor] \div [Área]$

Variáveis Independentes:

- **Valor:** Valor venal do imóvel, expresso em R\$. (variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Área:** Variável quantitativa utilizada para expressar, em hectares, a área de cada dado pesquisado. (Variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Benfeitorias:** Variável dicotômica utilizada para identificar a presença de benfeitorias nos dados pesquisados. Opções: 0 - Poucas; 1 - Muitas..
Opções: 1 Muitas|0 Poucas
- **Acesso/Localização:** Variável qualitativa utilizada para identificar as condições de localização e acesso aos dados pesquisados. Opções: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom..
Classificação:
Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3;
- **Classe:** Variável proxy utilizada para identificar a Classe de Uso e Ocupação nos dados pesquisados. Variável obtida a partir de modelo estatístico calculado em função da existência de recursos hídricos e condições de uso do solo
Classificação:

$I = 6; II = 5; III = 4; IV = 3; V = 2; VI = 1;$

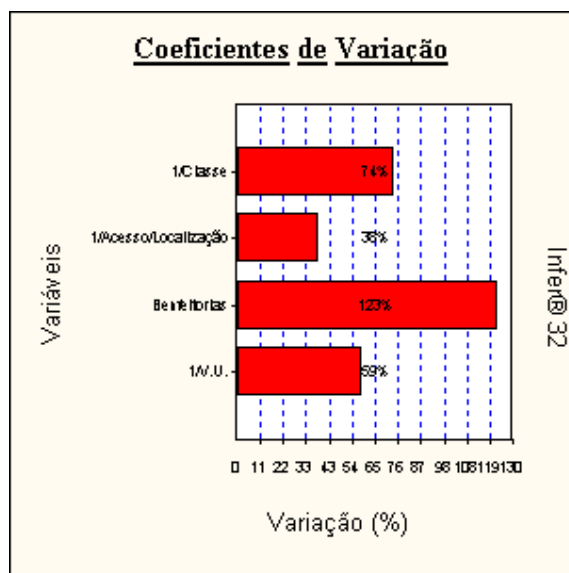
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra 17
 Nº de variáveis independentes 3
 Nº de graus de liberdade 13
 Desvio padrão da regressão : $2,9133 \times 10^{-5}$

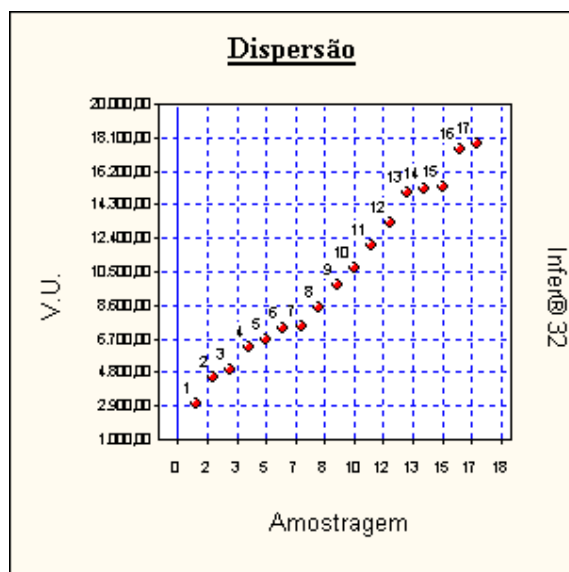
Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/V.U.	$1,2477 \times 10^{-4}$	$7,3363 \times 10^{-5}$	58,80%
Benfeitorias	0,41	0,5072	123,20%
1/Acesso/Localização	0,7450	0,2833	38,02%
1/Classe	0,3558	0,2618	73,58%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 12.

Distribuição das Variáveis



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

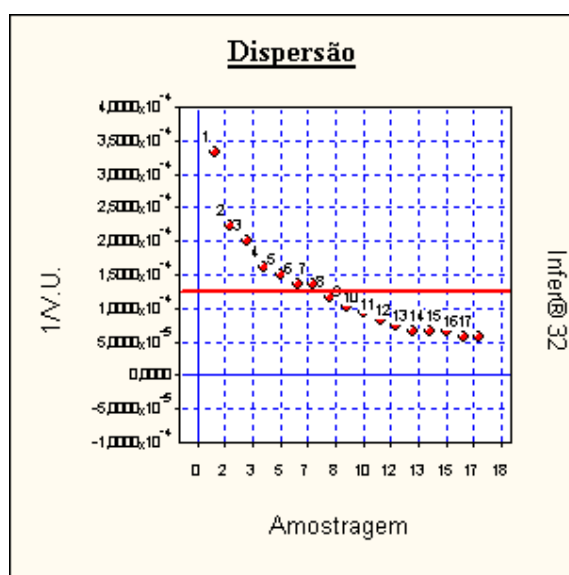


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável V.U..

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	3.000,53	3.302,12	301,59	10,0512 %
2	4.500,00	3.758,24	-741,76	-16,4836 %
3	5.000,00	6.791,06	1.791,06	35,8212 %
4	6.200,00	6.269,45	69,45	1,1201 %
5	6.689,19	7.557,97	868,78	12,9879 %
6	7.333,33	7.557,97	224,64	3,0633 %
7	7.413,51	6.994,55	-418,96	-5,6513 %

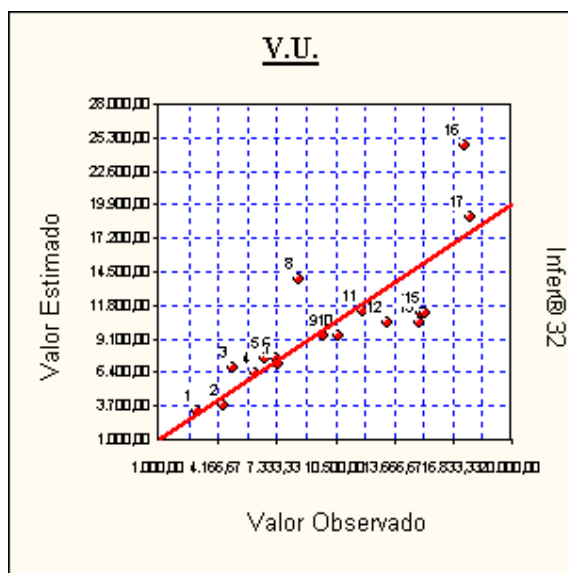


8	8.500,00	13.945,64	5.445,64	64,0664 %
9	9.804,89	9.325,48	-479,41	-4,8895 %
10	10.668,02	9.325,48	-1.342,54	-12,5847 %
11	12.000,00	11.305,63	-694,37	-5,7864 %
12	13.281,25	10.464,99	-2.816,26	-21,2048 %
13	15.000,00	10.464,99	-4.535,01	-30,2334 %
14	15.151,52	11.176,93	-3.974,59	-26,2323 %
15	15.303,56	11.176,93	-4.126,63	-26,9652 %
16	17.444,44	24.712,81	7.268,37	41,6658 %
17	17.777,78	18.969,52	1.191,74	6,7035 %

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

$$1/[V.U.] = 1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[V.U.] = 1 / (1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}])$$

Regressores do Modelo



Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coeficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Benfeitorias	$b1 = -5,3498 \times 10^{-5}$	$1,5601 \times 10^{-5}$	$-7,4562 \times 10^{-5}$	$-3,2434 \times 10^{-5}$
Acesso/Localização	$b2 = 7,3507 \times 10^{-5}$	$2,6691 \times 10^{-5}$	$3,7469 \times 10^{-5}$	$1,0954 \times 10^{-4}$
Classe	$b3 = 2,1315 \times 10^{-4}$	$2,9253 \times 10^{-5}$	$1,7365 \times 10^{-4}$	$2,5265 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9337
 Valor t calculado 9,405
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,160 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8719
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,8423

Classificação: Correlação Fortíssima

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$7,5081 \times 10^{-8}$	3	$2,5027 \times 10^{-8}$	29,49
Residual	$1,1033 \times 10^{-8}$	13	$8,4875 \times 10^{-10}$	
Total	$8,6115 \times 10^{-8}$	16	$5,3821 \times 10^{-9}$	

F Calculado : 29,49
 F Tabelado : 4,669 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $4,5 \times 10^{-40}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Correlações Parciais

	V.U.	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
V.U.	1,0000	-0,5292	0,1101	0,8476
Benfeitorias	-0,5292	1,0000	0,2686	-0,3095
Acesso/Localização	0,1101	0,2686	1,0000	-0,0979
Classe	0,8476	-0,3095	-0,0979	1,0000

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3502$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Benfeitorias	b1	-3,726	0,25%	Sim
Acesso/Localização	b2	2,859	1,3%	Sim



Classe	b3	7,664	$3,6 \times 10^{-40}\%$	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%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8702$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância
Benfeitorias	b1	-3,429	0,22%
Acesso/Localização	b2	2,754	0,8%
Classe	b3	7,287	$3,1 \times 10^{-40}\%$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $9,1476 \times 10^{-24}$

Momento central de 2ª ordem : $6,4904 \times 10^{-10}$

Momento central de 3ª ordem : $7,9331 \times 10^{-15}$

Momento central de 4ª ordem : $4,6665 \times 10^{-16}$

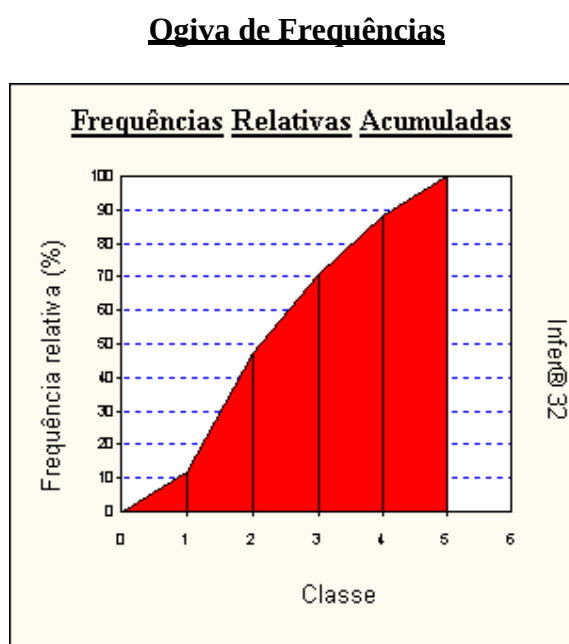
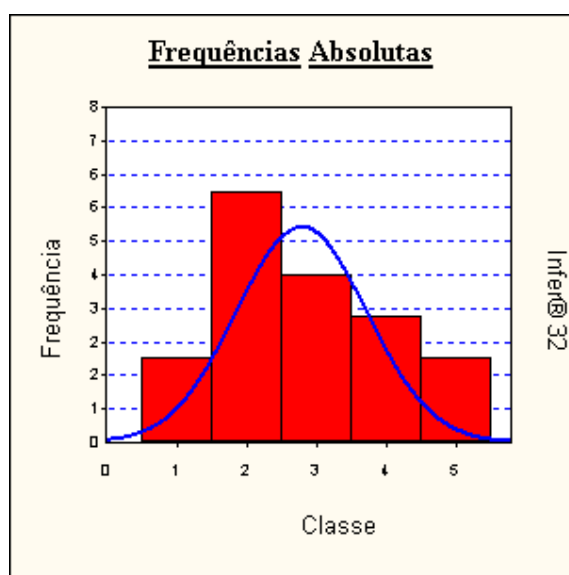
Coeficiente	Amostrai	Normal	t de Student
Assimetria	0,4797	0	0
Curtose	1104,7432	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-4,3859 \times 10^{-5}$	$-2,4538 \times 10^{-5}$	2	11,76	$-3,6374 \times 10^{-5}$
2	$-2,4538 \times 10^{-5}$	$-5,2168 \times 10^{-6}$	6	35,29	$-1,5779 \times 10^{-5}$
3	$-5,2168 \times 10^{-6}$	$1,4104 \times 10^{-5}$	4	23,53	$1,0638 \times 10^{-6}$
4	$1,4104 \times 10^{-5}$	$3,3426 \times 10^{-5}$	3	17,65	$2,1494 \times 10^{-5}$
5	$3,3426 \times 10^{-5}$	$5,2747 \times 10^{-5}$	2	11,76	$4,9343 \times 10^{-5}$

Histograma



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de $\pm 2,00$ desvios padrões em torno da média.

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



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 9,073 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,6421	0,5268	Sim
2	0,9059	0,4622	Sim
3	0,2721	0,2081	Sim
4	$1,6794 \times 10^{-4}$	0,1339	Sim
5	0,0341	0,2316	Sim
6	$1,8984 \times 10^{-3}$	0,2316	Sim
7	$6,5777 \times 10^{-3}$	0,2122	Sim
8	0,1596	0,1748	Sim
9	$2,0259 \times 10^{-3}$	0,1716	Sim
10	0,0134	0,1716	Sim
11	$2,3245 \times 10^{-3}$	0,1951	Sim
12	0,0321	0,1789	Sim
13	0,0652	0,1789	Sim
14	0,0388	0,1662	Sim
15	0,0410	0,1662	Sim
16	0,0706	0,3530	Sim
17	$1,4911 \times 10^{-3}$	0,2363	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 %	76,47 %
-1,64; +1,64	89,9 %	94,12 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
2	$-4,3859 \times 10^{-5}$	0,0661	0,0588	0,0661	$7,2767 \times 10^{-3}$
13	$-2,8890 \times 10^{-5}$	0,1607	0,1176	0,1018	0,0430
15	$-2,4125 \times 10^{-5}$	0,2038	0,1765	0,0861	0,0273
14	$-2,3470 \times 10^{-5}$	0,2102	0,2353	0,0337	0,0250
12	$-2,0262 \times 10^{-5}$	0,2434	0,2941	$8,0737 \times 10^{-3}$	0,0507
10	$-1,3494 \times 10^{-5}$	0,322	0,3529	0,0274	0,0313
7	$-8,0795 \times 10^{-6}$	0,391	0,4118	0,0378	0,0210
9	$-5,2431 \times 10^{-6}$	0,429	0,4706	0,0168	0,0420
11	$-5,1181 \times 10^{-6}$	0,430	0,5294	0,0403	0,0991
4	$1,7866 \times 10^{-6}$	0,524	0,5882	$4,9617 \times 10^{-3}$	0,0637
17	$3,5338 \times 10^{-6}$	0,548	0,6471	0,0399	0,0987



6	4,0531x10 ⁻⁶	0,555	0,7059	0,0917	0,1505
16	1,6860x10 ⁻⁵	0,719	0,7647	0,0127	0,0460
5	1,7184x10 ⁻⁵	0,722	0,8235	0,0423	0,1011
1	3,0438x10 ⁻⁵	0,852	0,8824	0,0284	0,0304
8	4,5940x10 ⁻⁵	0,943	0,9412	0,0602	1,4125x10 ⁻³
3	5,2747x10 ⁻⁵	0,965	1,0000	0,0237	0,0351

Maior diferença obtida: 0,1505

Valor crítico: 0,3180 (para o nível de significância de 5 %)

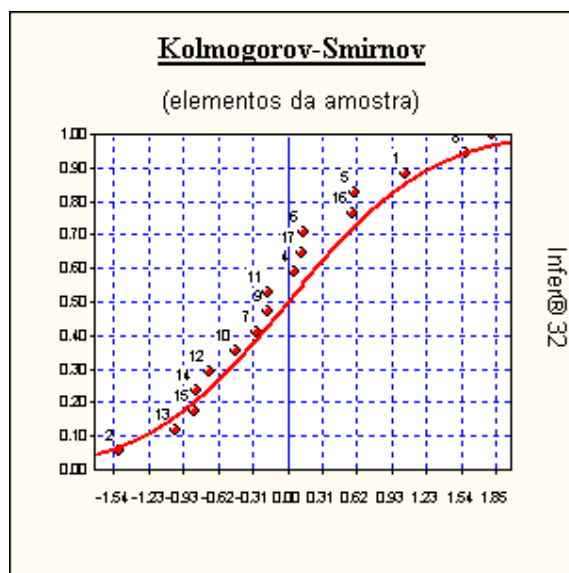
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 .. 8
 Número de elementos negativos . 9
 Número de sequências 7
 Média da distribuição de sinais : 8,5
 Desvio padrão : 2,062

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,9909
 Limite superior . : -1,4937
 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

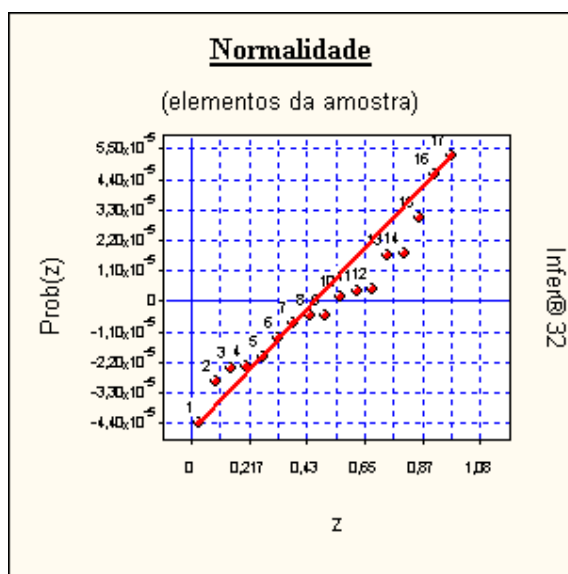
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,2425

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

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) : 2,3450
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,00

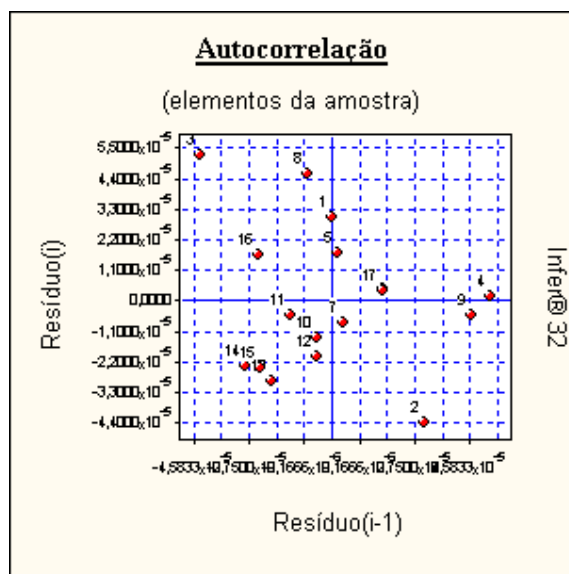
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,00

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,68 4-DU = 2,32

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

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.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular
Classe	VI	I	IV

Nenhuma característica do VUTN sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Benfeitorias..... = 0 Poucas
- Acesso/Localização .. = Regular
- Classe = IV

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor = ???
- Área..... = ???

Estima-se V.U. do VUTN = 8.065,97

O modelo utilizado foi:

$$[V.U.] = 1/(1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [Benfeitorias] + 7,3508 \times 10^{-5} / [Acesso/Localização] + 2,1316 \times 10^{-4} / [Classe])$$



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

Mínimo: 7.219,52

Máximo: 9.137,28

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

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

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, há os seguintes limites de extrapolação para os valores das variáveis no ponto de avaliação:

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

Variável independente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da variável independente em relação aos limites amostrais	Aprovada ⁽¹⁾
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	VI	I	IV	Dentro dos limites	Aprovada

(1) De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma extrapolação do valor das variáveis independentes do objeto sob avaliação de até 100,0% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior para as variáveis independentes.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais:

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.
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Aprovado ⁽²⁾
V.U.	1 Muitas	1 Muitas	1 Muitas	Dentro dos limites	Aprovado

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

O valor estimado está 54,6% abaixo do limite amostral superior e 168,8% acima do limite amostral inferior, portanto dentro dos limites de 20,0% acima do limite amostral superior e 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

» Extrapolação para o valor estimado nos limites amostrais:

São admitidas extrapolações do valor estimado nos limites amostrais de até 100,0% acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

- Valor estimado no ponto de avaliação: 8.065,97
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais: 16.131,95
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais: 0,00

Variável	Valor estimado no limite amostral inferior	Valor estimado no limite amostral superior	Maior variação	Aprovada ⁽³⁾
----------	--	--	----------------	-------------------------



Benfeitorias	8.065,97	14.188,58	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	6.221,56	8.950,44	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	3.758,24	11.305,63	Dentro dos limites	Aprovada

(³) É admitida uma variação de 100,0% nas estimativas nos limites amostrais acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação. No modelo, somente a estimativa de uma variável nos limites amostrais extrapola as variações permitidas para o valor estimado no ponto de avaliação.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

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 -
Benfeitorias	7.538,57	8.672,72	1.134,15	13,99 %
Acesso/Localização	7.529,53	8.684,72	1.155,19	14,25 %
Classe	8.008,44	8.124,34	115,89	1,44 %
E(V.U.)	6.027,27	12.188,79	6.161,52	67,65 %
Valor estimado	7.219,52	9.137,28	1.917,77	23,45 %

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:

• $E(V.U.)$ possui uma precisão superior ao limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (V.U.) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Benfeitorias	3480,6020	0,0000%
Acesso/Localização	1195,6027	0,2964%
Classe	1540,8841	0,5731%

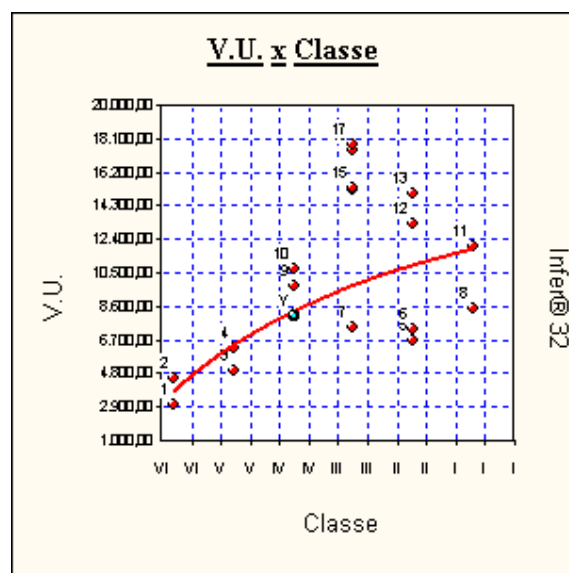
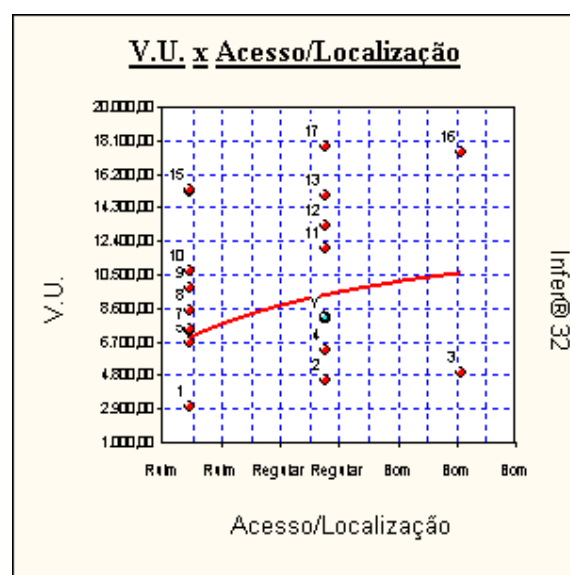
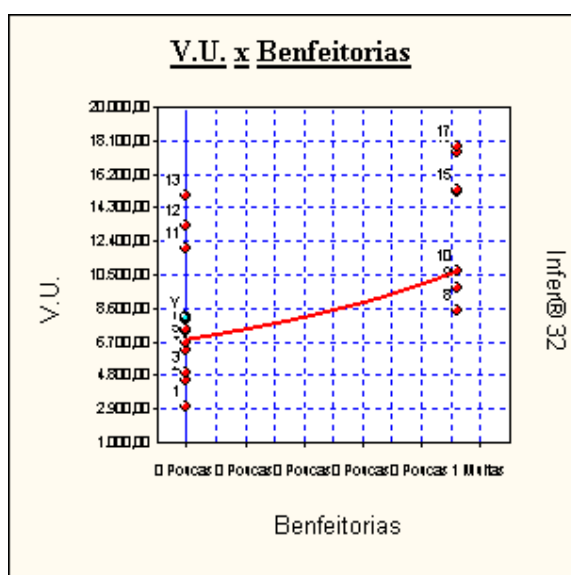
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

- Benfeitorias = 0,4117
- Acesso/Localização = 1,3421
- Classe = 2,8099



CLASSE V

Amostra

Nº Am.	V.U.	«Valor»	«Área»	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
1	3.000,53	5.650.000,00	1.883,00	[]0 Poucas	Ruim	VI
2	4.500,00	450.000,00	100,00	[]0 Poucas	Regular	VI
3	5.000,00	450.000,00	90,00	[]0 Poucas	Bom	V
4	6.200,00	3.100.000,00	500,00	[]0 Poucas	Regular	V
5	6.689,19	990.000,00	148,00	[]0 Poucas	Ruim	II
6	7.333,33	550.000,00	75,00	[]0 Poucas	Ruim	II
7	7.413,51	180.000,00	24,28	[]0 Poucas	Ruim	III
8	8.500,00	850.000,00	100,00	[x]1 Muitas	Ruim	I
9	9.804,89	13.900.000,00	1.417,66	[x]1 Muitas	Ruim	IV
10	10.668,02	42.000.000,00	3.937,00	[x]1 Muitas	Ruim	IV
11	12.000,00	300.000,00	25,00	[]0 Poucas	Regular	I
12	13.281,25	850.000,00	64,00	[]0 Poucas	Regular	II
13	15.000,00	3.180.000,00	212,00	[]0 Poucas	Regular	II
14	15.151,52	150.000.000,00	9.900,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
15	15.303,56	61.000.000,00	3.986,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
16	17.444,44	7.850.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Bom	III
17	17.777,78	8.000.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Regular	III

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- V.U.: Valor Unitário (R\$/ha). Equação: $[VT] \div [AT]$. Equação:
 $[Valor] \div [Área]$

Variáveis Independentes:

- Valor: Valor venal do imóvel, expresso em R\$. (variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- Área: Variável quantitativa utilizada para expressar, em hectares, a área de cada dado pesquisado. (Variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- Benfeitorias: Variável dicotômica utilizada para identificar a presença de benfeitorias nos dados pesquisados. Opções: 0 - Poucas; 1 - Muitas.
Opções: 1 Muitas | 0 Poucas
- Acesso/Localização: Variável qualitativa utilizada para identificar as condições de localização e acesso aos dados pesquisados. Opções: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom..
*Classificação:
 Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3;*
- Classe: Variável proxy utilizada para identificar a Classe de Uso e Ocupação nos dados pesquisados. Variável obtida a partir de modelo estatístico calculado em função da existência de recursos hídricos e condições de uso do solo

*Classificação:
 I = 6; II = 5; III = 4; IV = 3; V = 2; VI = 1;*

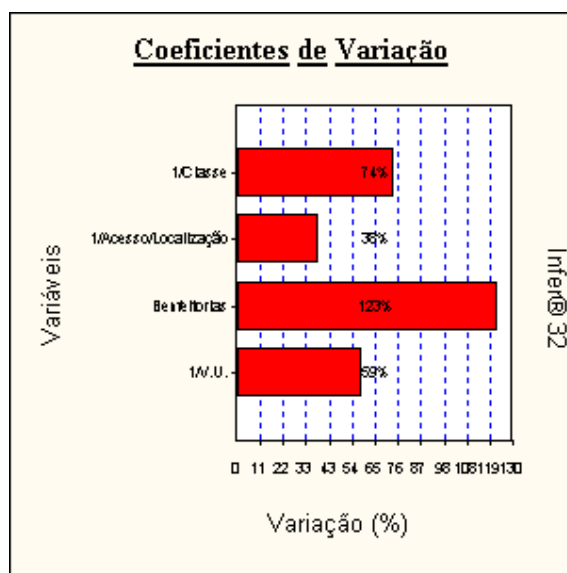
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra 17
 Nº de variáveis independentes 3
 Nº de graus de liberdade 13
 Desvio padrão da regressão : $2,9133 \times 10^{-5}$

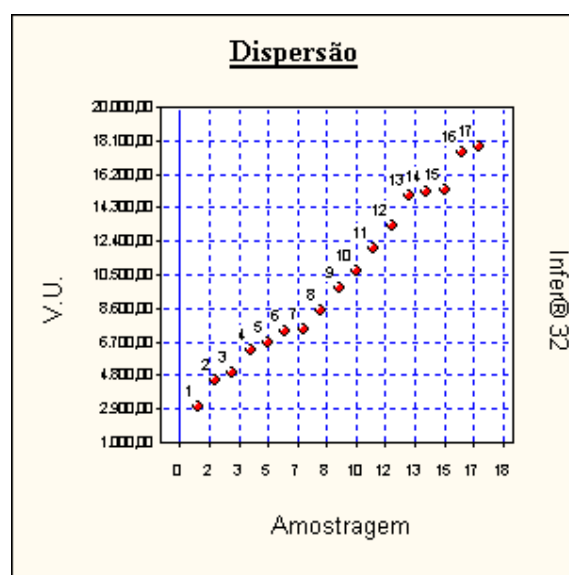
Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/V.U.	$1,2477 \times 10^{-4}$	$7,3363 \times 10^{-5}$	58,80%
Benfeitorias	0,41	0,5072	123,20%
1/Acesso/Localização	0,7450	0,2833	38,02%
1/Classe	0,3558	0,2618	73,58%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 12.

Distribuição das Variáveis



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

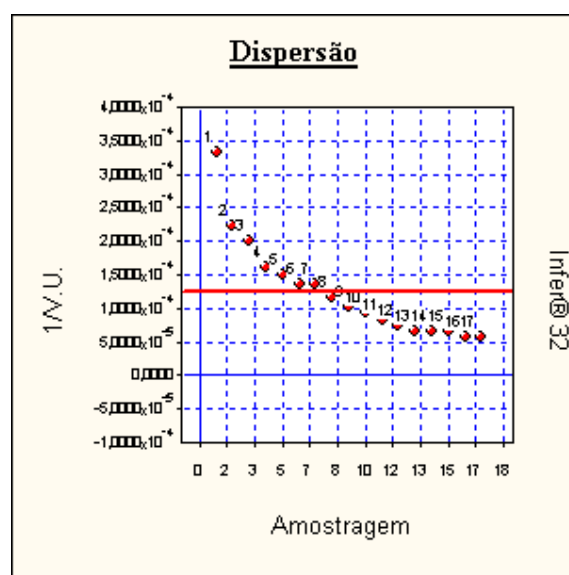


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável V.U..

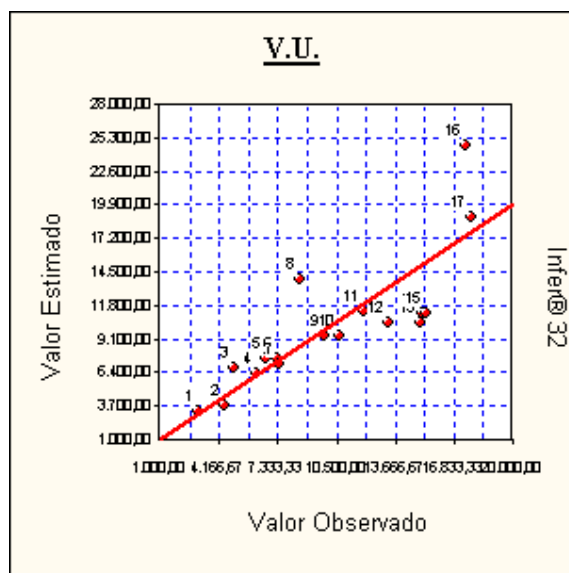
Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	3.000,53	3.302,12	301,59	10,0512 %
2	4.500,00	3.758,24	-741,76	-16,4836 %
3	5.000,00	6.791,06	1.791,06	35,8212 %
4	6.200,00	6.269,45	69,45	1,1201 %
5	6.689,19	7.557,97	868,78	12,9879 %
6	7.333,33	7.557,97	224,64	3,0633 %
7	7.413,51	6.994,55	-418,96	-5,6513 %

8	8.500,00	13.945,64	5.445,64	64,0664 %
9	9.804,89	9.325,48	-479,41	-4,8895 %
10	10.668,02	9.325,48	-1.342,54	-12,5847 %
11	12.000,00	11.305,63	-694,37	-5,7864 %
12	13.281,25	10.464,99	-2.816,26	-21,2048 %
13	15.000,00	10.464,99	-4.535,01	-30,2334 %
14	15.151,52	11.176,93	-3.974,59	-26,2323 %
15	15.303,56	11.176,93	-4.126,63	-26,9652 %
16	17.444,44	24.712,81	7.268,37	41,6658 %
17	17.777,78	18.969,52	1.191,74	6,7035 %

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

$$1/[V.U.] = 1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[V.U.] = 1 / (1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}])$$

Regressores do Modelo



Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Benfeitorias	$b1 = -5,3498 \times 10^{-5}$	$1,5601 \times 10^{-5}$	$-7,4562 \times 10^{-5}$	$-3,2434 \times 10^{-5}$
Acesso/Localização	$b2 = 7,3507 \times 10^{-5}$	$2,6691 \times 10^{-5}$	$3,7469 \times 10^{-5}$	$1,0954 \times 10^{-4}$
Classe	$b3 = 2,1315 \times 10^{-4}$	$2,9253 \times 10^{-5}$	$1,7365 \times 10^{-4}$	$2,5265 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9337
 Valor t calculado 9,405
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,160 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8719
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,8423

Classificação: Correlação Fortíssima

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$7,5081 \times 10^{-8}$	3	$2,5027 \times 10^{-8}$	29,49
Residual	$1,1033 \times 10^{-8}$	13	$8,4875 \times 10^{-10}$	
Total	$8,6115 \times 10^{-8}$	16	$5,3821 \times 10^{-9}$	

F Calculado : 29,49
 F Tabelado : 4,669 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $4,5 \times 10^{-40}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
 Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Correlações Parciais

	V.U.	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
V.U.	1,0000	-0,5292	0,1101	0,8476
Benfeitorias	-0,5292	1,0000	0,2686	-0,3095
Acesso/Localização	0,1101	0,2686	1,0000	-0,0979
Classe	0,8476	-0,3095	-0,0979	1,0000

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3502$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Benfeitorias	b1	-3,726	0,25%	Sim
Acesso/Localização	b2	2,859	1,3%	Sim

Classe	b3	7,664	$3,6 \times 10^{-40}\%$	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%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8702$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância
Benfeitorias	b1	-3,429	0,22%
Acesso/Localização	b2	2,754	0,8%
Classe	b3	7,287	$3,1 \times 10^{-40}\%$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $9,1476 \times 10^{-24}$

Momento central de 2ª ordem : $6,4904 \times 10^{-10}$

Momento central de 3ª ordem : $7,9331 \times 10^{-15}$

Momento central de 4ª ordem : $4,6665 \times 10^{-16}$

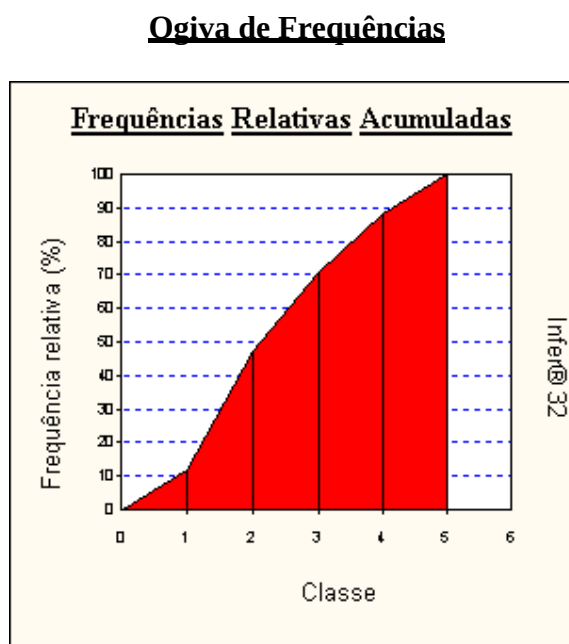
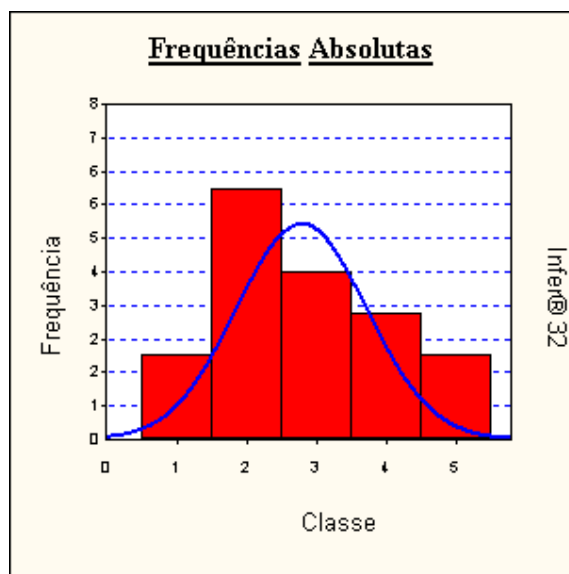
Coeficiente	Amostrai	Normal	t de Student
Assimetria	0,4797	0	0
Curtose	1104,7432	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-4,3859 \times 10^{-5}$	$-2,4538 \times 10^{-5}$	2	11,76	$-3,6374 \times 10^{-5}$
2	$-2,4538 \times 10^{-5}$	$-5,2168 \times 10^{-6}$	6	35,29	$-1,5779 \times 10^{-5}$
3	$-5,2168 \times 10^{-6}$	$1,4104 \times 10^{-5}$	4	23,53	$1,0638 \times 10^{-6}$
4	$1,4104 \times 10^{-5}$	$3,3426 \times 10^{-5}$	3	17,65	$2,1494 \times 10^{-5}$
5	$3,3426 \times 10^{-5}$	$5,2747 \times 10^{-5}$	2	11,76	$4,9343 \times 10^{-5}$

Histograma



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de $\pm 2,00$ desvios padrões em torno da média.

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



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 9,073 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,6421	0,5268	Sim
2	0,9059	0,4622	Sim
3	0,2721	0,2081	Sim
4	$1,6794 \times 10^{-4}$	0,1339	Sim
5	0,0341	0,2316	Sim
6	$1,8984 \times 10^{-3}$	0,2316	Sim
7	$6,5777 \times 10^{-3}$	0,2122	Sim
8	0,1596	0,1748	Sim
9	$2,0259 \times 10^{-3}$	0,1716	Sim
10	0,0134	0,1716	Sim
11	$2,3245 \times 10^{-3}$	0,1951	Sim
12	0,0321	0,1789	Sim
13	0,0652	0,1789	Sim
14	0,0388	0,1662	Sim
15	0,0410	0,1662	Sim
16	0,0706	0,3530	Sim
17	$1,4911 \times 10^{-3}$	0,2363	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 %	76,47 %
-1,64; +1,64	89,9 %	94,12 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
2	$-4,3859 \times 10^{-5}$	0,0661	0,0588	0,0661	$7,2767 \times 10^{-3}$
13	$-2,8890 \times 10^{-5}$	0,1607	0,1176	0,1018	0,0430
15	$-2,4125 \times 10^{-5}$	0,2038	0,1765	0,0861	0,0273
14	$-2,3470 \times 10^{-5}$	0,2102	0,2353	0,0337	0,0250
12	$-2,0262 \times 10^{-5}$	0,2434	0,2941	$8,0737 \times 10^{-3}$	0,0507
10	$-1,3494 \times 10^{-5}$	0,322	0,3529	0,0274	0,0313
7	$-8,0795 \times 10^{-6}$	0,391	0,4118	0,0378	0,0210
9	$-5,2431 \times 10^{-6}$	0,429	0,4706	0,0168	0,0420
11	$-5,1181 \times 10^{-6}$	0,430	0,5294	0,0403	0,0991
4	$1,7866 \times 10^{-6}$	0,524	0,5882	$4,9617 \times 10^{-3}$	0,0637
17	$3,5338 \times 10^{-6}$	0,548	0,6471	0,0399	0,0987



6	4,0531x10 ⁻⁶	0,555	0,7059	0,0917	0,1505
16	1,6860x10 ⁻⁵	0,719	0,7647	0,0127	0,0460
5	1,7184x10 ⁻⁵	0,722	0,8235	0,0423	0,1011
1	3,0438x10 ⁻⁵	0,852	0,8824	0,0284	0,0304
8	4,5940x10 ⁻⁵	0,943	0,9412	0,0602	1,4125x10 ⁻³
3	5,2747x10 ⁻⁵	0,965	1,0000	0,0237	0,0351

Maior diferença obtida: 0,1505

Valor crítico: 0,3180 (para o nível de significância de 5 %)

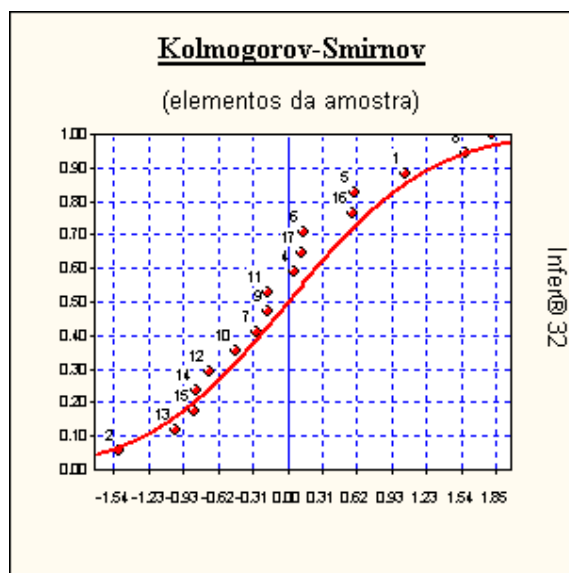
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 .. 8
 Número de elementos negativos . 9
 Número de sequências 7
 Média da distribuição de sinais : 8,5
 Desvio padrão : 2,062

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,9909
 Limite superior . : -1,4937
 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

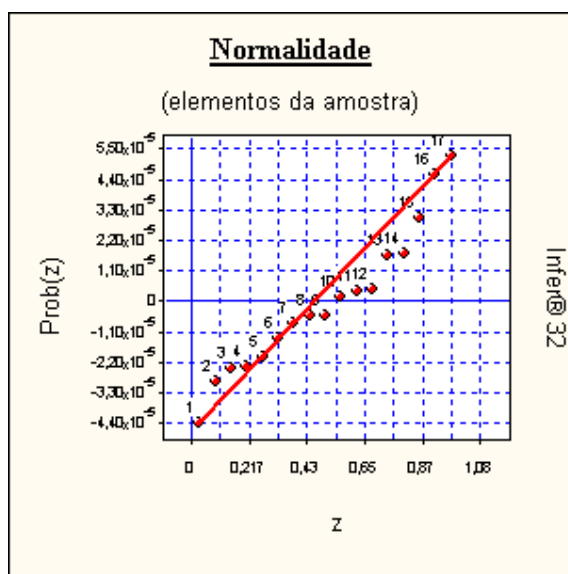
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,2425

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

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) : 2,3450
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,00

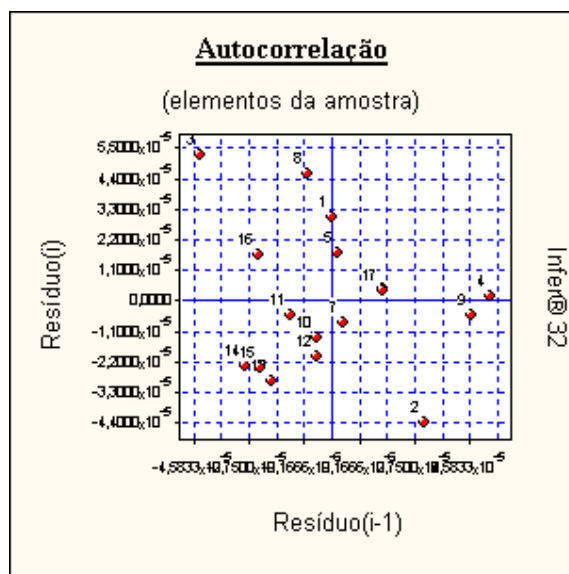
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,00

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,68 4-DU = 2,32

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

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.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular
Classe	VI	I	V

Nenhuma característica do VUTN sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Benfeitorias..... = 0 Poucas
- Acesso/Localização .. = Regular
- Classe = V

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor = ???
- Área..... = ???

Estima-se V.U. do VUTN = 6.269,45

O modelo utilizado foi:

$$[V.U.] = 1/(1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [Benfeitorias] + 7,3508 \times 10^{-5} / [Acesso/Localização] + 2,1316 \times 10^{-4} / [Classe])$$



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

Mínimo: 5.750,39

Máximo: 6.891,51

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

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

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, há os seguintes limites de extrapolação para os valores das variáveis no ponto de avaliação:

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

Variável independente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da variável independente em relação aos limites amostrais	Aprovada ⁽¹⁾
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	VI	I	V	Dentro dos limites	Aprovada

(1) De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma extrapolação do valor das variáveis independentes do objeto sob avaliação de até 100,0% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior para as variáveis independentes.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais:

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.
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Aprovado ⁽²⁾
V.U.	1 Muitas	1 Muitas	1 Muitas	Dentro dos limites	Aprovado

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

O valor estimado está 64,7% abaixo do limite amostral superior e 108,9% acima do limite amostral inferior, portanto dentro dos limites de 20,0% acima do limite amostral superior e 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

» Extrapolação para o valor estimado nos limites amostrais:

São admitidas extrapolações do valor estimado nos limites amostrais de até 100,0% acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

- Valor estimado no ponto de avaliação: 6.269,45
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais: 12.538,89
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais: 0,00

Variável	Valor estimado no limite amostral inferior	Valor estimado no limite amostral superior	Maior variação	Aprovada ⁽³⁾
----------	--	--	----------------	-------------------------



Benfeitorias	6.269,45	9.433,49	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	5.095,34	6.791,06	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	3.758,24	11.305,63	Dentro dos limites	Aprovada

(³) É admitida uma variação de 100,0% nas estimativas nos limites amostrais acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação. No modelo, somente a estimativa de uma variável nos limites amostrais extrapola as variações permitidas para o valor estimado no ponto de avaliação.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

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 -
Benfeitorias	5.946,11	6.629,97	683,86	10,88 %
Acesso/Localização	5.940,48	6.636,98	696,50	11,08 %
Classe	6.053,42	6.501,46	448,04	7,14 %
E(V.U.)	4.965,47	8.502,21	3.536,75	52,52 %
Valor estimado	5.750,39	6.891,51	1.141,12	18,05 %

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(V.U.) possui uma precisão superior ao limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (V.U.) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Benfeitorias	2102,8061	0,0000%
Acesso/Localização	722,3235	0,2304%
Classe	2094,5819	0,6681%

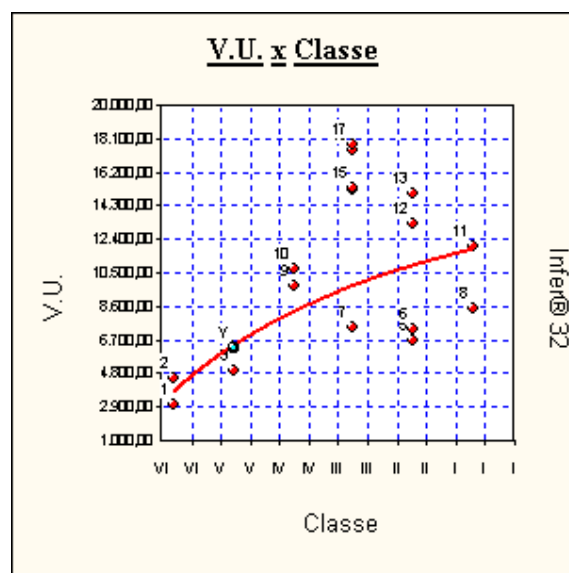
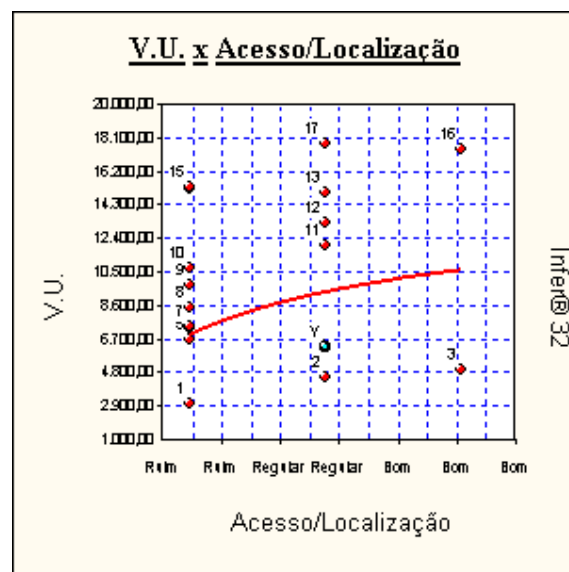
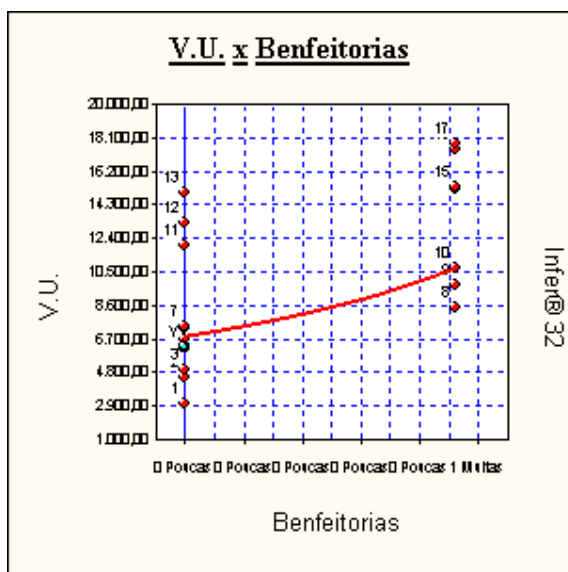
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

- Benfeitorias = 0,4117
- Acesso/Localização = 1,3421
- Classe = 2,8099





CLASSE VI

Amostra

Nº Am.	V.U.	«Valor»	«Área»	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
1	3.000,53	5.650.000,00	1.883,00	[]0 Poucas	Ruim	VI
2	4.500,00	450.000,00	100,00	[]0 Poucas	Regular	VI
3	5.000,00	450.000,00	90,00	[]0 Poucas	Bom	V
4	6.200,00	3.100.000,00	500,00	[]0 Poucas	Regular	V
5	6.689,19	990.000,00	148,00	[]0 Poucas	Ruim	II
6	7.333,33	550.000,00	75,00	[]0 Poucas	Ruim	II
7	7.413,51	180.000,00	24,28	[]0 Poucas	Ruim	III
8	8.500,00	850.000,00	100,00	[x]1 Muitas	Ruim	I
9	9.804,89	13.900.000,00	1.417,66	[x]1 Muitas	Ruim	IV
10	10.668,02	42.000.000,00	3.937,00	[x]1 Muitas	Ruim	IV
11	12.000,00	300.000,00	25,00	[]0 Poucas	Regular	I
12	13.281,25	850.000,00	64,00	[]0 Poucas	Regular	II
13	15.000,00	3.180.000,00	212,00	[]0 Poucas	Regular	II
14	15.151,52	150.000.000,00	9.900,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
15	15.303,56	61.000.000,00	3.986,00	[x]1 Muitas	Ruim	III
16	17.444,44	7.850.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Bom	III
17	17.777,78	8.000.000,00	450,00	[x]1 Muitas	Regular	III

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- **V.U.:** Valor Unitário (R\$/ha). Equação: $[VT] \div [AT]$. Equação: $[Valor] \div [Área]$

Variáveis Independentes:

- **Valor:** Valor venal do imóvel, expresso em R\$. (variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Área:** Variável quantitativa utilizada para expressar, em hectares, a área de cada dado pesquisado. (Variável não utilizada no modelo). *(variável não utilizada no modelo)*
- **Benfeitorias:** Variável dicotômica utilizada para identificar a presença de benfeitorias nos dados pesquisados. Opções: 0 - Poucas; 1 - Muitas..
Opções: 1 Muitas | 0 Poucas
- **Acesso/Localização:** Variável qualitativa utilizada para identificar as condições de localização e acesso aos dados pesquisados. Opções: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom..
*Classificação:
Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3;*
- **Classe:** Variável proxy utilizada para identificar a Classe de Uso e Ocupação nos dados pesquisados. Variável obtida a partir de modelo estatístico calculado em função da existência de recursos hídricos e condições de uso do solo

Classificação:

I = 6; II = 5; III = 4; IV = 3; V = 2; VI = 1;

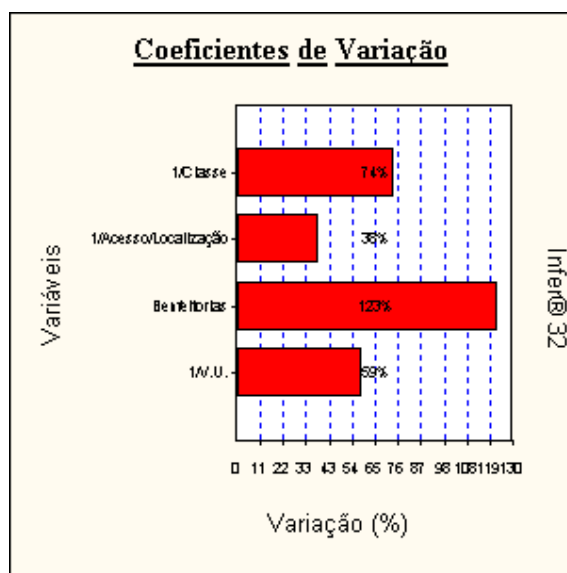
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra 17
 Nº de variáveis independentes 3
 Nº de graus de liberdade 13
 Desvio padrão da regressão : $2,9133 \times 10^{-5}$

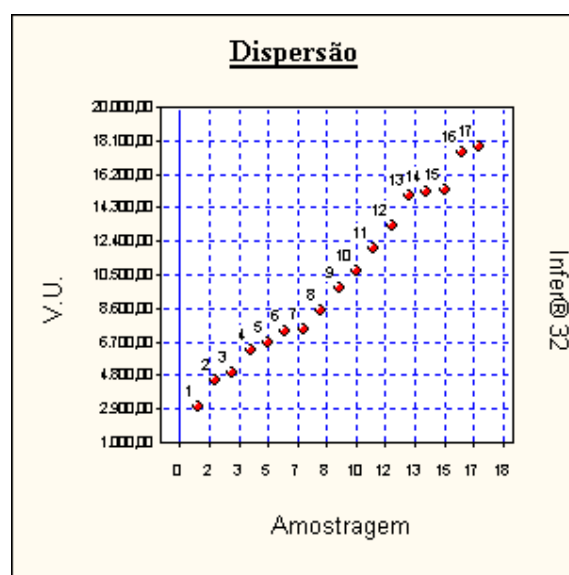
Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/V.U.	$1,2477 \times 10^{-4}$	$7,3363 \times 10^{-5}$	58,80%
Benfeitorias	0,41	0,5072	123,20%
1/Acesso/Localização	0,7450	0,2833	38,02%
1/Classe	0,3558	0,2618	73,58%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 12.

Distribuição das Variáveis



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

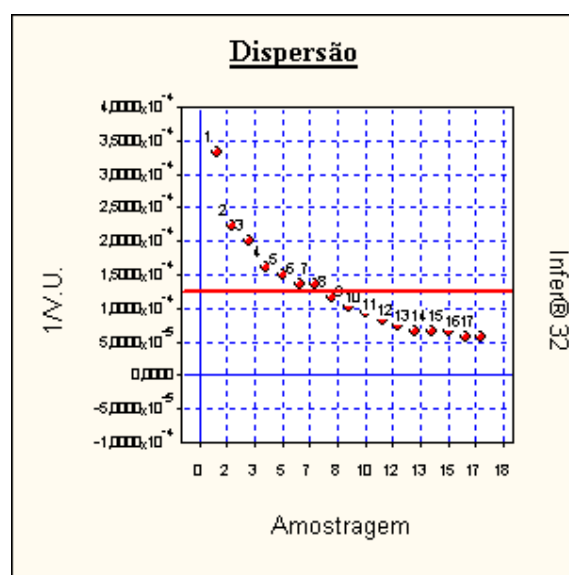


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável V.U..

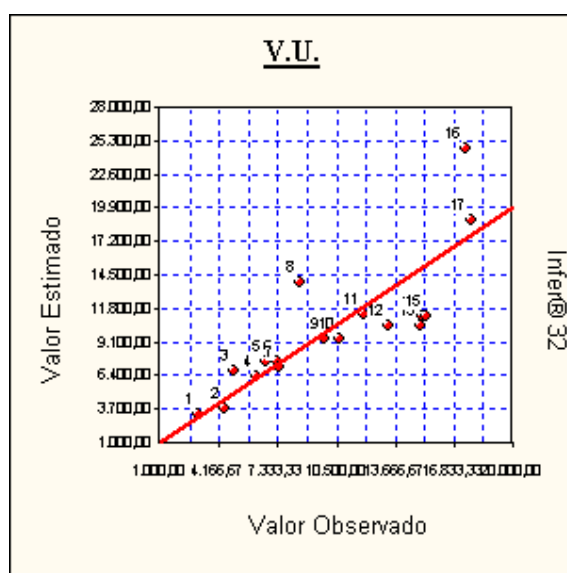
Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	3.000,53	3.302,12	301,59	10,0512 %
2	4.500,00	3.758,24	-741,76	-16,4836 %
3	5.000,00	6.791,06	1.791,06	35,8212 %
4	6.200,00	6.269,45	69,45	1,1201 %
5	6.689,19	7.557,97	868,78	12,9879 %
6	7.333,33	7.557,97	224,64	3,0633 %
7	7.413,51	6.994,55	-418,96	-5,6513 %

8	8.500,00	13.945,64	5.445,64	64,0664 %
9	9.804,89	9.325,48	-479,41	-4,8895 %
10	10.668,02	9.325,48	-1.342,54	-12,5847 %
11	12.000,00	11.305,63	-694,37	-5,7864 %
12	13.281,25	10.464,99	-2.816,26	-21,2048 %
13	15.000,00	10.464,99	-4.535,01	-30,2334 %
14	15.151,52	11.176,93	-3.974,59	-26,2323 %
15	15.303,56	11.176,93	-4.126,63	-26,9652 %
16	17.444,44	24.712,81	7.268,37	41,6658 %
17	17.777,78	18.969,52	1.191,74	6,7035 %

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

$$1/[V.U.] = 1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[V.U.] = 1 / (1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [\text{Benfeitorias}] + 7,3508 \times 10^{-5} / [\text{Acesso/Localização}] + 2,1316 \times 10^{-4} / [\text{Classe}])$$

Regressores do Modelo



Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Benfeitorias	$b1 = -5,3498 \times 10^{-5}$	$1,5601 \times 10^{-5}$	$-7,4562 \times 10^{-5}$	$-3,2434 \times 10^{-5}$
Acesso/Localização	$b2 = 7,3507 \times 10^{-5}$	$2,6691 \times 10^{-5}$	$3,7469 \times 10^{-5}$	$1,0954 \times 10^{-4}$
Classe	$b3 = 2,1315 \times 10^{-4}$	$2,9253 \times 10^{-5}$	$1,7365 \times 10^{-4}$	$2,5265 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9337
 Valor t calculado 9,405
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,160 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8719
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,8423

Classificação: Correlação Fortíssima

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$7,5081 \times 10^{-8}$	3	$2,5027 \times 10^{-8}$	29,49
Residual	$1,1033 \times 10^{-8}$	13	$8,4875 \times 10^{-10}$	
Total	$8,6115 \times 10^{-8}$	16	$5,3821 \times 10^{-9}$	

F Calculado : 29,49
 F Tabelado : 4,669 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $4,5 \times 10^{-40}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
 Nível de significância se enquadra em NBR 14653-3 Regressão Grau II.

Correlações Parciais

	V.U.	Benfeitorias	Acesso/Localização	Classe
V.U.	1,0000	-0,5292	0,1101	0,8476
Benfeitorias	-0,5292	1,0000	0,2686	-0,3095
Acesso/Localização	0,1101	0,2686	1,0000	-0,0979
Classe	0,8476	-0,3095	-0,0979	1,0000

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3502$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Benfeitorias	b1	-3,726	0,25%	Sim
Acesso/Localização	b2	2,859	1,3%	Sim



Classe	b3	7,664	$3,6 \times 10^{-40}\%$	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%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8702$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância
Benfeitorias	b1	-3,429	0,22%
Acesso/Localização	b2	2,754	0,8%
Classe	b3	7,287	$3,1 \times 10^{-40}\%$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $9,1476 \times 10^{-24}$

Momento central de 2ª ordem : $6,4904 \times 10^{-10}$

Momento central de 3ª ordem : $7,9331 \times 10^{-15}$

Momento central de 4ª ordem : $4,6665 \times 10^{-16}$

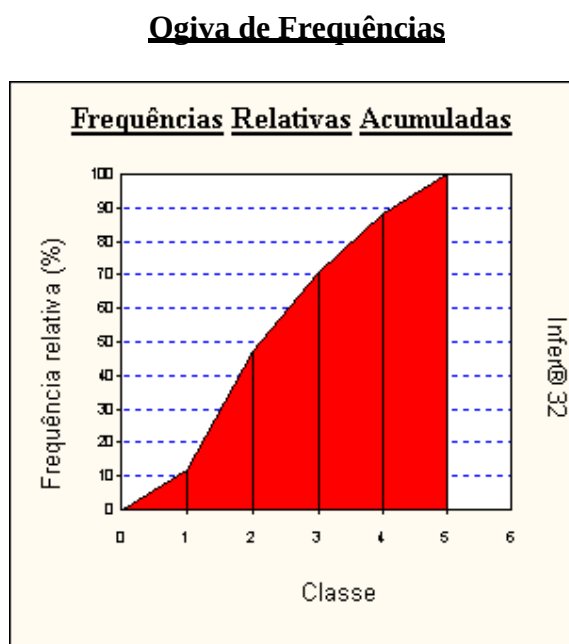
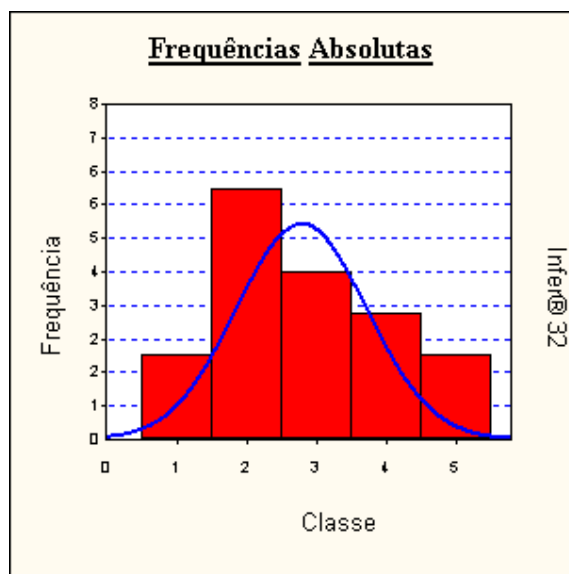
Coeficiente	Amostrai	Normal	t de Student
Assimetria	0,4797	0	0
Curtose	1104,7432	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-4,3859 \times 10^{-5}$	$-2,4538 \times 10^{-5}$	2	11,76	$-3,6374 \times 10^{-5}$
2	$-2,4538 \times 10^{-5}$	$-5,2168 \times 10^{-6}$	6	35,29	$-1,5779 \times 10^{-5}$
3	$-5,2168 \times 10^{-6}$	$1,4104 \times 10^{-5}$	4	23,53	$1,0638 \times 10^{-6}$
4	$1,4104 \times 10^{-5}$	$3,3426 \times 10^{-5}$	3	17,65	$2,1494 \times 10^{-5}$
5	$3,3426 \times 10^{-5}$	$5,2747 \times 10^{-5}$	2	11,76	$4,9343 \times 10^{-5}$

Histograma



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de $\pm 2,00$ desvios padrões em torno da média.

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



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 9,073 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,6421	0,5268	Sim
2	0,9059	0,4622	Sim
3	0,2721	0,2081	Sim
4	$1,6794 \times 10^{-4}$	0,1339	Sim
5	0,0341	0,2316	Sim
6	$1,8984 \times 10^{-3}$	0,2316	Sim
7	$6,5777 \times 10^{-3}$	0,2122	Sim
8	0,1596	0,1748	Sim
9	$2,0259 \times 10^{-3}$	0,1716	Sim
10	0,0134	0,1716	Sim
11	$2,3245 \times 10^{-3}$	0,1951	Sim
12	0,0321	0,1789	Sim
13	0,0652	0,1789	Sim
14	0,0388	0,1662	Sim
15	0,0410	0,1662	Sim
16	0,0706	0,3530	Sim
17	$1,4911 \times 10^{-3}$	0,2363	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 %	76,47 %
-1,64; +1,64	89,9 %	94,12 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
2	$-4,3859 \times 10^{-5}$	0,0661	0,0588	0,0661	$7,2767 \times 10^{-3}$
13	$-2,8890 \times 10^{-5}$	0,1607	0,1176	0,1018	0,0430
15	$-2,4125 \times 10^{-5}$	0,2038	0,1765	0,0861	0,0273
14	$-2,3470 \times 10^{-5}$	0,2102	0,2353	0,0337	0,0250
12	$-2,0262 \times 10^{-5}$	0,2434	0,2941	$8,0737 \times 10^{-3}$	0,0507
10	$-1,3494 \times 10^{-5}$	0,322	0,3529	0,0274	0,0313
7	$-8,0795 \times 10^{-6}$	0,391	0,4118	0,0378	0,0210
9	$-5,2431 \times 10^{-6}$	0,429	0,4706	0,0168	0,0420
11	$-5,1181 \times 10^{-6}$	0,430	0,5294	0,0403	0,0991
4	$1,7866 \times 10^{-6}$	0,524	0,5882	$4,9617 \times 10^{-3}$	0,0637
17	$3,5338 \times 10^{-6}$	0,548	0,6471	0,0399	0,0987



6	4,0531x10 ⁻⁶	0,555	0,7059	0,0917	0,1505
16	1,6860x10 ⁻⁵	0,719	0,7647	0,0127	0,0460
5	1,7184x10 ⁻⁵	0,722	0,8235	0,0423	0,1011
1	3,0438x10 ⁻⁵	0,852	0,8824	0,0284	0,0304
8	4,5940x10 ⁻⁵	0,943	0,9412	0,0602	1,4125x10 ⁻³
3	5,2747x10 ⁻⁵	0,965	1,0000	0,0237	0,0351

Maior diferença obtida: 0,1505

Valor crítico: 0,3180 (para o nível de significância de 5 %)

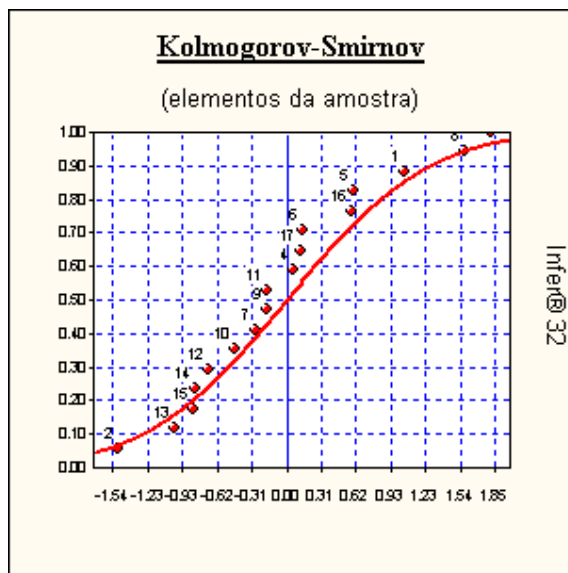
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 .. 8
 Número de elementos negativos . 9
 Número de sequências 7
 Média da distribuição de sinais : 8,5
 Desvio padrão : 2,062

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,9909
 Limite superior . : -1,4937
 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

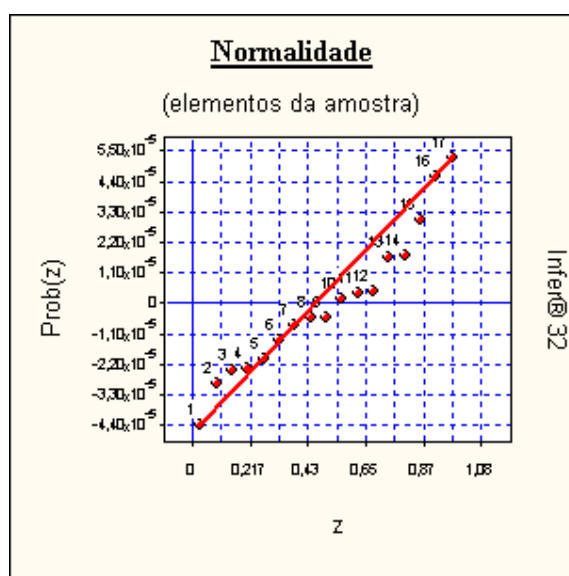
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,2425

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

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) : 2,3450
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,00

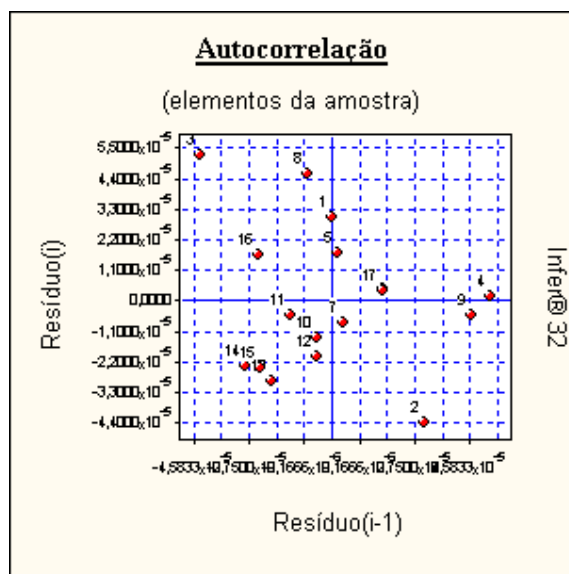
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,00

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,68 4-DU = 2,32

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

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.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular
Classe	VI	I	VI

Nenhuma característica do VUTN sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Benfeitorias..... = 0 Poucas
- Acesso/Localização .. = Regular
- Classe = VI

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor = ???
- Área..... = ???

Estima-se V.U. do VUTN = 3.758,24

O modelo utilizado foi:

$$[V.U.] = 1/(1,6171 \times 10^{-5} - 5,3498 \times 10^{-5} \times [Benfeitorias] + 7,3508 \times 10^{-5} / [Acesso/Localização] + 2,1316 \times 10^{-4} / [Classe])$$



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

Mínimo: 3.414,99

Máximo: 4.178,21

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

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

De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, há os seguintes limites de extrapolação para os valores das variáveis no ponto de avaliação:

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

Variável independente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da variável independente em relação aos limites amostrais	Aprovada ⁽¹⁾
Benfeitorias	0 Poucas	1 Muitas	0 Poucas	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	Ruim	Bom	Regular	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	VI	I	VI	Dentro dos limites	Aprovada

⁽¹⁾ De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma extrapolação do valor das variáveis independentes do objeto sob avaliação de até 100,0% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior para as variáveis independentes.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais:

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.
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Aprovado ⁽²⁾
V.U.	1 Muitas	1 Muitas	1 Muitas	Dentro dos limites	Aprovado

⁽²⁾ De acordo com NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma variação do valor estimado de 20,0% acima do limite amostral superior e de 20,0% abaixo do limite inferior.

O valor estimado está 78,9% abaixo do limite amostral superior e 25,3% acima do limite amostral inferior, portanto dentro dos limites de 20,0% acima do limite amostral superior e 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

» Extrapolação para o valor estimado nos limites amostrais:

São admitidas extrapolações do valor estimado nos limites amostrais de até 100,0% acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

- Valor estimado no ponto de avaliação: 3.758,24
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais: 7.516,48
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais: 0,00

Variável	Valor estimado no limite amostral inferior	Valor estimado no limite amostral superior	Maior variação	Aprovada ⁽³⁾
----------	--	--	----------------	-------------------------



Benfeitorias	3.758,24	4.704,03	Dentro dos limites	Aprovada
Acesso/Localização	3.302,12	3.939,63	Dentro dos limites	Aprovada
Classe	3.758,24	11.305,63	Dentro dos limites	Aprovada

(³) É admitida uma variação de 100,0% nas estimativas nos limites amostrais acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação. No modelo, somente a estimativa de uma variável nos limites amostrais extrapola as variações permitidas para o valor estimado no ponto de avaliação.

Nenhuma variável independente extrapolou os limites amostrais.

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 -
Benfeitorias	3.639,60	3.884,88	245,28	6,52 %
Acesso/Localização	3.637,49	3.887,28	249,79	6,64 %
Classe	3.430,27	4.155,56	725,29	19,12 %
E(V.U.)	3.188,29	4.576,33	1.388,04	35,75 %
Valor estimado	3.414,99	4.178,21	763,22	20,10 %

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

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (V.U.) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Benfeitorias	755,6308	0,0000%
Acesso/Localização	259,5626	0,1381%
Classe	3010,7021	0,8010%

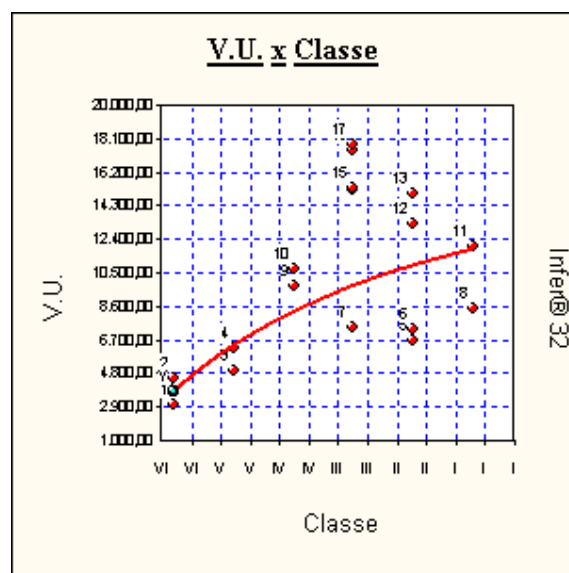
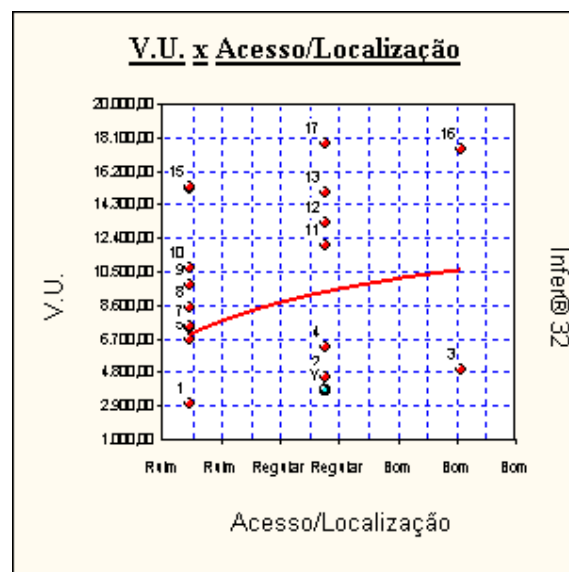
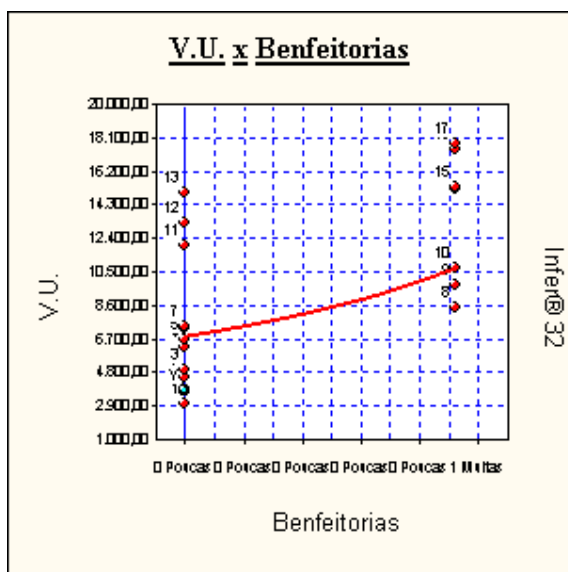
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

- Benfeitorias = 0,4117
- Acesso/Localização = 1,3421
- Classe = 2,8099



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232016245

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

ARTHUR BELLICO GUIMARAES

Título profissional: **ENGENHEIRO AGRÔNOMO**

RNP: 1415976538

Registro: MG0000210663D MG

Empresa contratada: **ACCESSUS AVALIACOES DE BENS E IMOVEIS LTDA**

Registro Nacional: 0000928640-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA DO MUNICIPIO DE PORTO VELHO**

CPF/CNPJ: 05.903.125/0001-45

RUA DOM PEDRO II

Nº: 826

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **PORTO VELHO**

UF: **RO**

CEP: 76801066

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 16.400,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DOM PEDRO II

Nº: 826

Complemento: **St. Institucional**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **PORTO VELHO**

UF: **RO**

CEP: 76801066

Data de Início: **22/02/2023**

Previsão de término: **22/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AGRÍCOLA**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **PREFEITURA DO MUNICIPIO DE PORTO VELHO**

CPF/CNPJ: 05.903.125/0001-45

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

9 - Avaliação > AGRIMENSURA > AGRIMENSURA LEGAL > DE AGRIMENSURA LEGAL > #36.7.1.9 - PARA DETERMINAÇÃO DE LIMITES FUNDIÁRIOS E TERRITORIAIS

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

-Laudo de Avaliação Rural - Valor Unitário da Terra Nua - VTN - Exercício 2023 - Porto Velho - RO

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legislacao/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

IBAPE-MG - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ARTHUR BELLICO GUIMARAES - CPF: 100.119.556-60

Porto Velho - RO, 28 de abril de 2023

Local

data

PREFEITURA DO MUNICIPIO DE PORTO VELHO - CNPJ: 05.903.125/0001-45

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: y6W58
Impresso em: 28/04/2023 às 10:49:58 por: , ip: 170.62.175.9

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:





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

CREA-MG**ART OBRA / SERVIÇO**
Nº MG20232016245**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: R\$ 254,59 Registrada em: 27/04/2023 Valor pago: R\$ 254,59 Nosso Número: 8601448334

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: y8W58
Impresso em: 28/04/2023 às 10:49:59 por: , ip: 170.82.175.9

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

