

LAUDO DE AVALIAÇÃO – FO2502161

Sumário

Sumário.....	1
1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	3
1.1. Finalidade	3
1.2. Objetivo.....	3
1.3. Atividades básicas.....	3
1.4. Conceito de valor	3
1.5. Condições e limitações	4
2. CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL OBJETO DA AVALIAÇÃO.....	5
2.1. Dados gerais	5
2.2. Dados de localização e infraestrutura urbana	5
3. AVALIAÇÃO	13
3.1. Metodologia	13
3.2. Determinação do valor de mercado.....	13
a. Análise de regressão	13
3.3. Coleta de dados	13
3.4. Processamento e análise dos dados.....	13
3.5. Modelo de melhor ajuste	14
3.6. Tratamento estatístico da amostra	15
3.7. Análise de variância:	15
3.8. Significância dos regressores:	15
3.9. Verificação de homocedasticidade e normalidade de resíduos:.....	16
3.10. Campo de Arbitrio:.....	16
3.11. Cálculo do valor de mercado	17
4. CONCLUSÃO.....	18

5. ENCERRAMENTO	18
5.1. Anexos:.....	18
1. Resumo de resultados obtidos – programa INFER-32;.....	18
2. ART	18
5.2. Declaração de conformidade com o Código de Ética:	18
5.3. Termo de encerramento:	19
Anexo 1	19

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

1.1. Finalidade

A finalidade deste trabalho é fornecer informações que sirvam de subsídio no processo acima mencionado.

1.2. Objetivo

O objetivo do presente trabalho é determinar, de forma técnica, o valor de mercado do imóvel identificado às fls. 2 e 13 a 18.

1.3. Atividades básicas

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

- Vistoria: efetuada no dia 13 de dezembro de 2024, às 9:00h, na presença do Dr. Sebastião Miqueloto;
- Coleta de dados: Procedida através de levantamentos realizados em anúncios classificados, empresas imobiliárias, corretores de imóveis e contato direto na região onde se situa o imóvel;
- Escolha e justificativa da metodologia e critérios de avaliação;
- Cálculo do valor de mercado do imóvel;
- Considerações finais e conclusão.

1.4. Conceito de valor

O referencial adotado nesta avaliação encontra respaldo na NBR-14.653-1 da ABNT (Norma Brasileira para Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais), onde, no seu item 3.1.47, preceitua:

“valor de mercado: quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente.”

- Esse valor corresponde também ao preço que se definiria em um mercado de concorrência adequada, caracterizado pelas seguintes premissas:

- homogeneidade dos bens levados a mercado;
- número elevado de compradores e vendedores de tal sorte que não possam individualmente ou em grupos, alterar o mercado;
- inexistência de influências externas;
- racionalidade dos participantes e conhecimento absoluto de todos sobre o bem, o mercado e as tendências deste;
- perfeita mobilidade de fatores e de participantes, oferecendo liquidez com liberdade plena de entrada e saída do mercado.

De acordo com a União Panamericana de Associações de Avaliação (UPAV):

1. O valor de um bem depende da finalidade da avaliação e da definição aplicável para o caso específico em análise, no momento estabelecido para o trabalho avaliatório.

2. A União Panamericana das Associações de Avaliações (UPAV) adota a definição contida na Norma IVS-1:

“5.2 – Valor de Mercado – a quantia estimada pela qual um bem poderia ser negociado na data da avaliação, entre um comprador disposto a comprar e um vendedor disposta a vender, em uma transação livre, através de comercialização adequada, em que as partes tenham agido com informação suficiente, de maneira prudente e sem coação.”

1.5. Condições e limitações

Este parecer técnico avaliatório segue as condições e limitações abaixo relacionadas:

Neste trabalho computamos como corretos os elementos documentais consultados e as informações prestadas por terceiros, de boa fé e confiáveis.

- O trabalho apresentado e os resultados finais são válidos apenas para a sequência metodológica apresentada, sendo vedada a utilização deste parecer em conexão com qualquer outro.

- A responsabilidade técnica pelo presente trabalho encontra-se explicitada na legislação que disciplina o exercício da profissão, bem como em regulamentos elaborados pelo respectivo conselho profissional.
- Por fugir à finalidade principal deste trabalho, dispensamos considerações legais de mérito, concernentes a títulos, invasões, hipotecas, superposição de divisas, etc., providências estas que consideramos de caráter jurídico.

2. CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL OBJETO DA AVALIAÇÃO

2.1. Dados gerais

Trata-se um lote com área de 3.000 m², sendo 50 metros de frente e 60 metros de fundo, com matrícula de nº 8.189, do Cartório de Registro de Imóveis de Indaiatuba, localizado na Rua Sagres, Q13 L4, no condomínio Vale das Laranjeiras, indaiatuba, SP.

O lote possui formato regular, retangular e com pequeno delive para os fundos. Suas divisa com os lotes 3 e 5 são marcadas com alambrado e ao fundo (lotes 10 e 11) com cerca de arame.

Na data da diligência, o imóvel possuia grande quantidade de árvores, aparentemente, nativas e algumas frutíferas, além de mato alto e arbustos, como podem ser observados nas figuras constantes neste laudo.

2.2. Dados de localização e infraestrutura urbana

O terreno está localizado em condomínio residencial de padrão médio alto e alto e está distante do centro da cidade 8Km e tem acesso por vias pavimentadas e trechos duplicados;

O local onde está situado o imóvel avaliado é dotado dos seguintes melhoramentos, serviços públicos e equipamentos comunitários: pavimentação da via pública, rede de água potável do condomínio, rede de energia elétrica, rede telefônica, iluminação pública, transporte coletivo até a porta, coleta de lixo do condomínio, entrega postal.

O local, porém, não conta com serviço de colteta de esgoto. Sendo

assim, cada unidade é responsável pelo seu tratamento do esgoto.

O condomínio conta com portaria monitorada 24h, área de lazer comum e grande reserva de área verde e lagos em seu interior.

Imagens (lote e acessos):



Figura 1: posição do imóvel

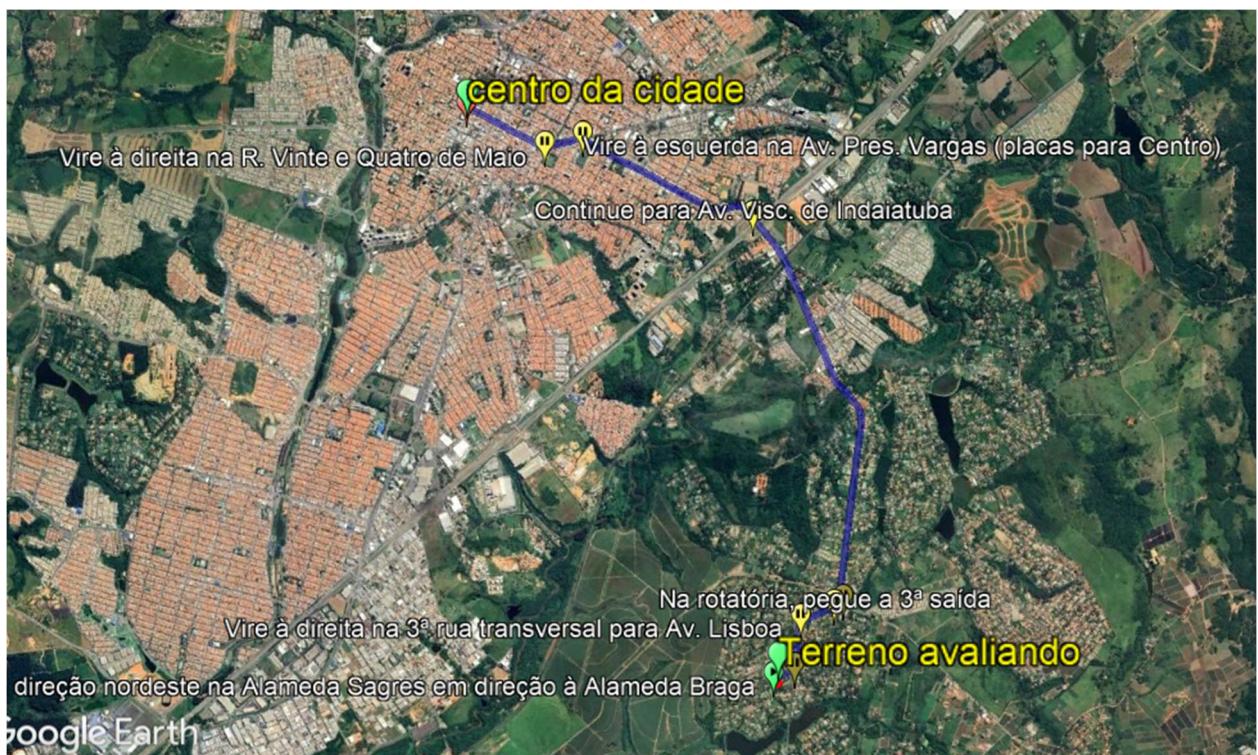


Figura 2: posição do imóvel em relação ao centro da cidade



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



3. AVALIAÇÃO

3.1. Metodologia

Este laudo foi elaborado conforme NBR 14.653-2, utilizando o método comparativo direto de dados de mercado com tratamento por inferência estatística

3.2. Determinação do valor de mercado

a. Análise de regressão

A análise de regressão consiste na aplicação de métodos matemáticos e estatísticos para interpretar o comportamento das variáveis que influenciam na formação do valor, ou seja, como as variáveis independentes atuam na determinação da variável dependente.

No caso avaliatório, a inferência estatística permite o estudo do comportamento de uma variável (dependente) em relação às outras (independentes), responsáveis pela sua formação, que podem ser de natureza quantitativa (área, frente, etc.) ou qualitativa (padrão, vocação, idade aparente, etc.).

Através desta análise, busca-se a orientação de como cada atributo está influenciando na formação do valor, podendo concluir se os atributos testados são ou não importantes na formação do valor, como se comportam na composição do modelo e o seu grau de confiabilidade.

3.3. Coleta de dados

É o pilar de qualquer avaliação, pois compreende a etapa inicial, onde serão levantados dados relativos a imóveis com características semelhantes ao avaliado, cujos tratamentos seguintes fornecerão estrutura técnica ao Laudo de Avaliação.

Para uma melhor comparação entre todos os elementos da amostra, foi realizada uma pesquisa seletiva, onde todos os imóveis semelhantes ao avaliado são terrenos localizadas no mesmo condomínio do imóvel avaliado, na cidade Indaiatuba, SP

3.4. Processamento e análise dos dados

O valor de um imóvel, para a venda, se forma à partir da combinação de alguns fatores ou variáveis influenciantes, que concorrem de modo mais ou menos significativo

na composição do valor, exigindo atenção especial quanto à sua importância.

Neste caso, após a coleta de informações e análise dos dados pesquisados, realizamos estudos das seguintes variáveis:

- **V/M²**: é o elemento procurado, a incógnita da avaliação, é a variável que recebe influência das demais, razão pela qual é denominada variável dependente, sendo as outras chamadas variáveis independentes.

Amplitude da amostra aproveitada:

De R\$ 181,37/m² a R\$ 500,00/m²

- **ÁREA TOTAL**: variável independente, de natureza quantitativa, relativa à medida da área privativa dos imóveis pesquisados em metros quadrados.

Amplitude da amostra aproveitada:

De 2.112,00 m² a 6.892,00 m²

- **TOPOGRAFIA**: Variável independente, de natureza qualitativa, que caracteriza os níveis da superfície de cada elemento da amostra, sendo:

- 1: plano
- 2: regular
- 3: acidentado

Estas variáveis foram então tabuladas em uma planilha, onde o valor (variável dependente) de cada um dos elementos pesquisados foi relacionado juntamente com suas variáveis independentes, anteriormente descritas. Todo os 18 (dezoito) dados da pesquisa de terrenos foram efetivamente aproveitados na inferência.

3.5. Modelo de melhor ajuste

Em seguida, foi realizado a operacionalização dos dados, através do programa **INFER 32 - Estatística para Engenharia de Avaliações**, onde encontramos a curva que apresentou o melhor ajuste do modelo, ou seja, aquela que melhor representou o conjunto de pontos (ou dados) pesquisados, com a seguintes formas:

$$[v/m^2] = \text{Valor Unitário} = e^{(+ 4,220161383 + 454,9399473 / \text{Área Total} + 0,4496443745)}$$

* Setor Urbano)

3.6. Tratamento estatístico da amostra

Em função da especificação da avaliação, os dados amostrais obtidos no processo avaliatório terão tratamento dispensado para serem levados à formação do valor, através da estatística inferencial.

As diversas fases do estudo realizado serão detalhadas a seguir, com o objetivo de explicar-se de forma simplificada os cálculos realizados e os resultados obtidos.

3.7. Análise de variância:

A análise de variância, que encontra-se na memória de cálculo juntada ao ANEXO 4, indicará a significância do modelo, que deverá ter um valor tanto menor quanto maior for o grau de fundamentação (1%, 5%, ou 10%), representando uma confiabilidade mínima de 99%, 95% ou 90%, respectivamente.

Esta análise é feita com a utilização da Tabela de Snedecor, onde obtém-se o F_{tab} (abscissa tabelada), que deverá ter valor inferior que a F_{cal} (abscissa calculada no modelo de regressão) para que seja aceita a equação como representativa.

3.8. Significância dos regressores:

Além da significância geral do modelo, há que se analisar os regressores, verificando sua consistência e importância na inferência. Esta análise pode ser feita pela distribuição "t" de Student.

O cálculo de "t" (t observado), para regressores múltiplos resulta:

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3450$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância	Aceito
ÁREA	b1	4,127	0,10%	Sim
TOPOGRAFIA	b2	-1,951	7,1%	Sim

A comparação dos valores de t calculado com o t observado (crítico), permite concluir sobre a importância das variáveis na formação do modelo.

O t observado (crítico) máximo, é aquele cuja significância máxima será tanto menor quanto maior for o grau de fundamentação, o que nos indica que os dados escolhidos são importantes na formação do modelo.

3.9. Verificação de homocedasticidade e normalidade de resíduos:

O gráfico de resíduos x valor estimado, que encontra-se na memória de cálculo juntada ao ANEXO 4, não apresenta forma definida, o que significa ser o modelo homocedástico e que os resíduos encontram-se normalmente distribuídos, portanto, a aleatoriedade está comprovada, bem como não foi constatada a presença de outliers no modelo.

3.10. Campo de Arbítrio:

A NBR-14.653-1 prevê o cálculo do Campo de Arbítrio do modelo inferido:

“Intervalo de variação no entorno do estimador pontual adotado na avaliação, dentro do qual pode-se arbitrar o valor do bem, desde que justificado pela existência de características próprias não contempladas no modelo.”

O cálculo do Campo de Arbítrio, através de fórmulas que expressam os seus limites, baseia-se na Distribuição "t" de Student, uma vez não serem as amostras avaliatórias distribuições normais, pois a média do universo amostral é desconhecida, devendo seguir especificação do item A.10.1.1 da NBR-14.653-2, como segue:

“Quando for adotada a estimativa de tendência central, o intervalo de valores admissíveis deve estar limitado simultaneamente (ver figura 12):

- a) ao intervalo de predição ou ao intervalo de confiança de 80% para a estimativa de tendência central
- b) ao campo de arbítrio.”

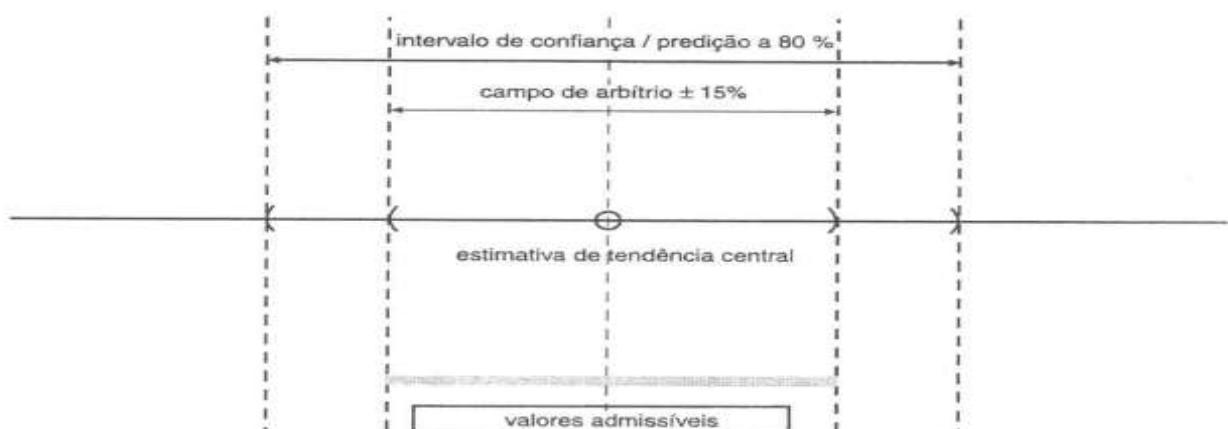


Figura 12

O valor de mercado do imóvel é calculado através da aplicação dos atributos do imóvel (variáveis independentes) sobre a curva obtida por processo estatístico.

Além disto, em função da NBR-14.653-2 determinar que o valor final da avaliação esteja contido em um Campo de Arbítrio, faz-se necessário que se determine o limite inferior e superior do valor específico (Estimativa de Tendência Central) encontrado no resultado final:

3.11. Cálculo do valor de mercado

Terminadas as etapas descritas nos itens anteriores, calculamos até esta etapa o valor unitário do imóvel avaliando que encontra-se num intervalo compreendido entre os valores apresentados no item anterior.

Para determinarmos o valor de mercado do imóvel, faremos a multiplicação destes valores pela área descrita abaixo e, dentro do novo intervalo encontrado, arbitraremos um valor inteiro, situado entre os limites calculados.

4. CONCLUSÃO

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

Mínimo: UNIDADE 352,23

Máximo: UNIDADE 409,26

O valor estimado está de acordo com os limites estabelecidos em NBR 14653-3

Régressão Grau II

Para uma ÁREA de 3000 m², teremos:

VALOR DE MERCADO mínimo = R\$ 1.056.699,99

VALOR DE MERCADO máximo = R\$ 1.227.780,01

VALOR DE MERCADO obtido = R\$ 1.135.834,09

Considerando que o imóvel avaliado possui grande quantidade de árvores nativas e que sua remoção para aproveitamento do mesmo ocaionará custos, levamos em consideração uma desvalorização em relação à amostra.

VALOR DE MERCADO DO IMÓVEL AVALIANDO:

R\$ 1.125.000,00

5. ENCERRAMENTO

5.1. Anexos:

1. Resumo de resultados obtidos – programa INFER-32;
2. ART

5.2. Declaração de conformidade com o Código de Ética:

Os signatários atestam que o presente trabalho obedece criteriosamente os seguintes princípios:

- Os itens objeto deste trabalho, foram inspecionados pessoalmente pela equipe técnica envolvida na elaboração.
- Os signatários não têm no presente, nem contemplam no futuro, interesse nos bens envolvidos neste trabalho.
- Os signatários não têm inclinações nem interesse em relação ao assunto deste trabalho, tão pouco em relação à solicitante.
- Este trabalho apresenta as condições limitativas apresentadas na introdução, ou porventura, em qualquer outra parte dele, que afetam as

análises, opiniões ou conclusões nele contidas.

- O trabalho encontra-se abrigado por absoluta confidencialidade, sendo garantido o sigilo quanto às razões que motivaram a presente contratação, bem como aos resultados finais alcançados.
- Este trabalho foi elaborado em observância estrita aos princípios dos Códigos de Ética Profissional do CONFEA-Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, do CAU-Conselho Federal de Arquitetura e Urbanismo e do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia.

5.3. Termo de encerramento:

Os responsáveis técnicos pelo trabalho colocam-se ao inteiro dispor para os esclarecimentos necessários.

O presente laudo consta de 20 (vinte) páginas datilografadas e rubricadas, sendo a última assinada, e 06 (seis) anexos.

ATENÇÃO

O titular do direito autoral deste trabalho somente autoriza sua reprodução nos casos legais cabíveis, vedando sua cópia ou qualquer forma de reprodução que caracterize plágio ou represente utilização dos direitos exclusivos do autor, sendo que sua violação acarretará as penalidades civis e/ou criminais previstas no art.184 do Código Penal Brasileiro e Lei nº 9.610.

Indaiatuba, 17 de fevereiro de 2025

Fernando Henrique Orlandi de Oliveira

Engenheiro Civil

Crea: 5068996460

Anexo 1

Infer 32 - Modo de Estatística Inferencial.

Amostra

Nº Am.	ÁREA	R\$/m ²	TOPOGRAFIA
1	3.000,00	500,00	PLANO
2	3.000,00	433,33	REGULAR
3	3.000,00	283,33	ACIDENTADO
4	4.200,00	350,00	ACIDENTADO
5	3.400,00	470,59	REGULAR
6	3.030,00	326,73	REGULAR
7	4.708,00	265,51	ACIDENTADO
8	3.900,00	271,79	REGULAR
9	3.030,00	326,73	REGULAR
10	3.000,00	466,67	REGULAR
11	3.000,00	466,67	REGULAR
12	3.700,00	283,78	REGULAR
13	3.000,00	500,00	PLANO
14	2.112,00	454,55	REGULAR
15	2.490,00	341,37	PLANO
16	3.000,00	283,33	ACIDENTADO
17	6.892,00	181,37	ACIDENTADO

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

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,8254	0,6357	14,9601	2 em 2	0
2	0,8254	0,6357	14,9587	2 em 2	0
3	0,8225	0,6303	14,6371	2 em 2	0
4	0,7959	0,5812	12,1002	2 em 2	0
5	0,7948	0,5791	12,0074	2 em 2	0
6	0,7898	0,5701	11,6077	2 em 2	0
7	0,7887	0,5969	24,6942	1 em 1	0
8	0,7752	0,5439	10,5408	2 em 2	0
9	0,7736	0,5411	10,4336	2 em 2	0
10	0,7718	0,5380	10,3155	2 em 2	0
11	0,7600	0,5172	9,5696	2 em 2	0
12	0,7594	0,5162	9,5346	2 em 2	0
13	0,7572	0,5123	9,4045	2 em 2	0
14	0,7548	0,5082	9,2681	2 em 2	0
15	0,7546	0,5079	9,2557	2 em 2	0
16	0,7487	0,5313	19,1350	1 em 1	0
17	0,7458	0,4928	8,7738	2 em 2	0
18	0,7371	0,4782	8,3300	2 em 2	0
19	0,7368	0,4775	8,3115	2 em 2	0
20	0,7286	0,4639	7,9216	2 em 2	0
21	0,7259	0,4594	7,7992	2 em 2	0
22	0,7232	0,4548	7,6747	2 em 2	0
23	0,7218	0,4526	7,6146	2 em 2	0
24	0,7203	0,4500	7,5461	2 em 2	0
25	0,7170	0,4446	7,4051	2 em 2	0
26	0,7161	0,4432	7,3683	2 em 2	0
27	0,7086	0,4309	7,0576	2 em 2	0
28	0,7081	0,4681	15,0817	1 em 1	0

29	0,7059	0,4266	6,9517	2 em 2	0
30	0,7022	0,4207	6,8105	2 em 2	0
31	0,6856	0,4347	13,3053	1 em 1	0
32	0,6790	0,4251	12,8322	1 em 1	0
33	0,6620	0,4008	11,7005	1 em 1	0
34	0,6598	0,3976	11,5616	1 em 1	0
35	0,6576	0,3946	11,4282	1 em 1	0
36	0,6550	0,3909	11,2701	1 em 1	0
37	0,6523	0,3872	11,1078	1 em 1	1
38	0,6454	0,3777	10,7108	1 em 1	1
39	0,6413	0,3721	10,4804	1 em 1	0
40	0,6375	0,3668	10,2671	1 em 1	0
41	0,6340	0,3621	10,0804	1 em 1	0
42	0,6247	0,3496	9,5993	1 em 1	0
43	0,6178	0,3405	9,2608	1 em 1	1
44	0,6159	0,3379	9,1657	1 em 1	0
45	0,5790	0,2909	7,5650	1 em 1	0

Nº Modelo	Normalidade	Autocorrelação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo	Precisão
1	Sim	Não há	378,61	352,23	409,26	14,97 %
2	Sim	Não há	383,26	355,64	415,53	15,53 %
3	Sim	Não há	373,09	347,40	402,89	14,79 %
4	Sim	Não há	379,87	351,05	413,85	16,42 %
5	Sim	Não há	374,67	347,23	406,82	15,80 %
6	Sim	Não há	368,61	341,95	399,77	15,58 %
7	Sim	Não há	374,77	347,91	406,13	15,44 %
8	Sim	Não há	386,28	360,35	414,07	13,87 %
9	Sim	Não há	391,24	364,29	420,19	14,25 %
10	Sim	Não há	380,15	354,60	407,54	13,89 %
11	Sim	Não há	383,89	357,61	412,10	14,15 %
12	Sim	Não há	389,16	361,79	418,61	14,56 %
13	Sim	Não há	374,84	344,89	410,48	17,36 %
14	Sim	Não há	377,41	351,54	405,18	14,17 %
15	Sim	Não há	368,58	340,37	401,89	16,57 %
16	Sim	Não há	369,95	342,12	402,72	16,27 %
17	Sim	Não há	361,19	334,12	393,03	16,20 %
18	Sim	Não há	385,74	357,78	415,88	15,01 %
19	Sim	Não há	379,76	353,11	408,41	14,52 %
20	Sim	Não há	372,29	346,29	400,25	14,45 %
21	Sim	Não há	394,56	368,64	420,47	13,13 %
22	Sim	Não há	388,11	362,22	414,00	13,34 %
23	Sim	Não há	399,59	372,88	426,30	13,36 %
24	Sim	Não há	393,15	367,22	419,08	13,19 %
25	Sim	Não há	398,34	371,57	425,11	13,44 %
26	Sim	Não há	386,48	360,60	412,37	13,39 %
27	Sim	Não há	390,39	364,38	416,40	13,32 %
28	Sim	Não há	382,05	354,69	411,52	14,83 %
29	Sim	Não há	396,03	369,02	423,05	13,64 %
30	Sim	Não há	383,00	357,22	408,78	13,46 %
31	Sim	Não há	378,88	351,22	408,72	15,13 %
32	Sim	Não há	360,79	332,26	394,69	17,17 %
33	Sim	Não há	383,17	353,65	415,15	16,00 %
34	Sim	Não há	374,34	346,59	404,31	15,37 %
35	Sim	Não há	386,43	359,98	412,88	13,68 %
36	Sim	Não há	394,17	366,48	421,87	14,05 %
37	Sim	Não há	371,32	338,83	410,70	19,17 %

38	Sim	Não há	361,31	331,45	397,09	18,01 %
39	Sim	Não há	375,77	349,87	401,67	13,78 %
40	Sim	Não há	362,73	336,21	391,34	15,15 %
41	Sim	Não há	371,88	343,73	402,33	15,71 %
42	Sim	Não há	390,13	361,99	418,28	14,42 %
43	Sim	Não há	348,83	321,18	381,68	17,21 %
44	Sim	Não há	388,03	359,92	416,14	14,48 %
45	Sim	Não há	382,58	354,15	411,01	14,86 %

MODELOS

- (1) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (2) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (3) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (4) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (5) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (6) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (7) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}]$
- (8) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (9) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (10) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (11) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (12) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (13) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (14) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (15) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (16) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}])$
- (17) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (18) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (19) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (20) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (21) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (22) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (23) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}] + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (24) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (25) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (26) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (27) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (28) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}]$
- (29) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (30) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}] + b_2 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (31) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}])$
- (32) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}]$
- (33) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (34) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (35) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (36) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (37) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{TOPOGRAFIA}]$
- (38) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$
- (39) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (40) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (41) : $\ln([R\$/m^2]) = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}]$
- (42) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{ÁREA}]$
- (43) : $1/[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * [\text{TOPOGRAFIA}]$
- (44) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * \ln([\text{ÁREA}])$
- (45) : $[R\$/m^2] = b_0 + b_1 * 1/[\text{ÁREA}]$

Observações:

- (a) Regressores testados a um nível de significância de 20,00%
- (b) Critério de identificação de outlier:
Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.
- (c) Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%
- (d) Teste de autocorrelação de Durbin-Watson, a um nível de significância de 5,0%

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

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- R\$/m²

Variáveis Independentes:

- ÁREA

- TOPOGRAFIA

Classificação:
ACIDENTADO = 1; REGULAR = 2; PLANO = 3;

- VEGETAÇÃO (variável não utilizada no modelo)

Classificação:
muita vegetação = 1; pouca vegetação = 2;

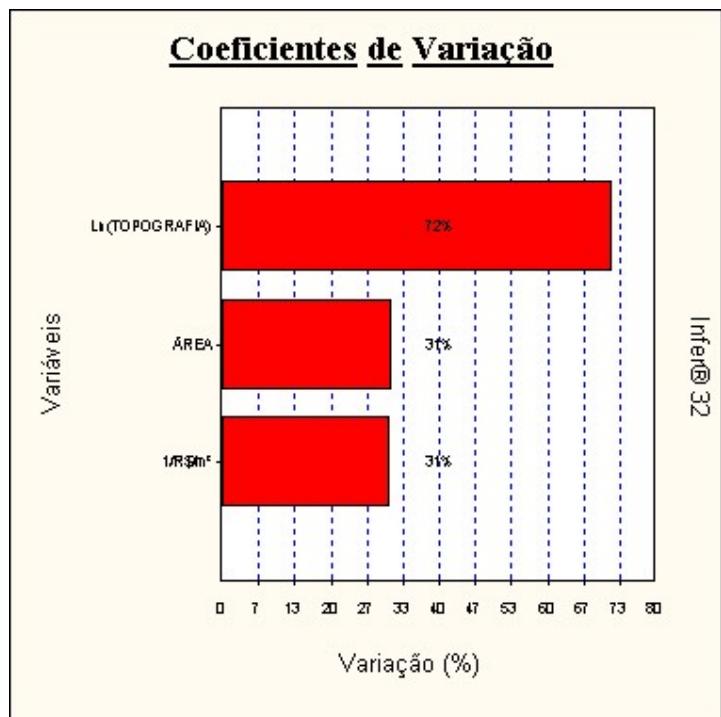
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra	: 17
Nº de variáveis independentes	: 2
Nº de graus de liberdade	: 14
Desvio padrão da regressão	: 5,5575x10 ⁻⁴

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/R\$/m ²	2,9628x10 ⁻³	9,2078x10 ⁻⁴	31,08%
ÁREA	3438,94	1082,2428	31,47%
Ln(TOPOGRAFIA)	0,5608	0,4029	71,85%

Número mínimo de amostragens para 2 variáveis independentes: 9.

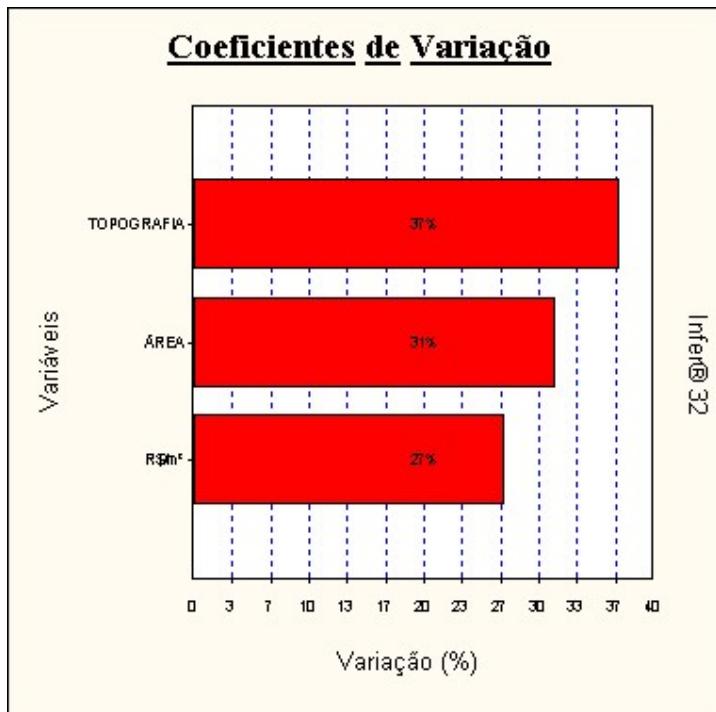
Distribuição das Variáveis



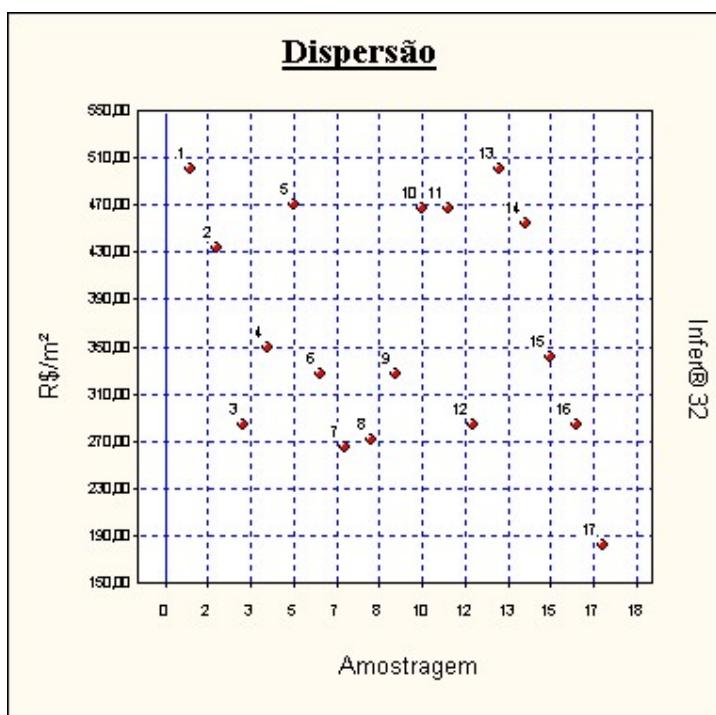
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coeficiente de variação
R\$/m ²	365,04	99,0317	181,37	500,00	318,63	27,1287
ÁREA	3438,94	1082,2428	2112,00	6892,00	4780,00	31,4702
TOPOGRAFIA	1,8823	0,6966	1,0000	3,0000	2,0000	37,0084

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

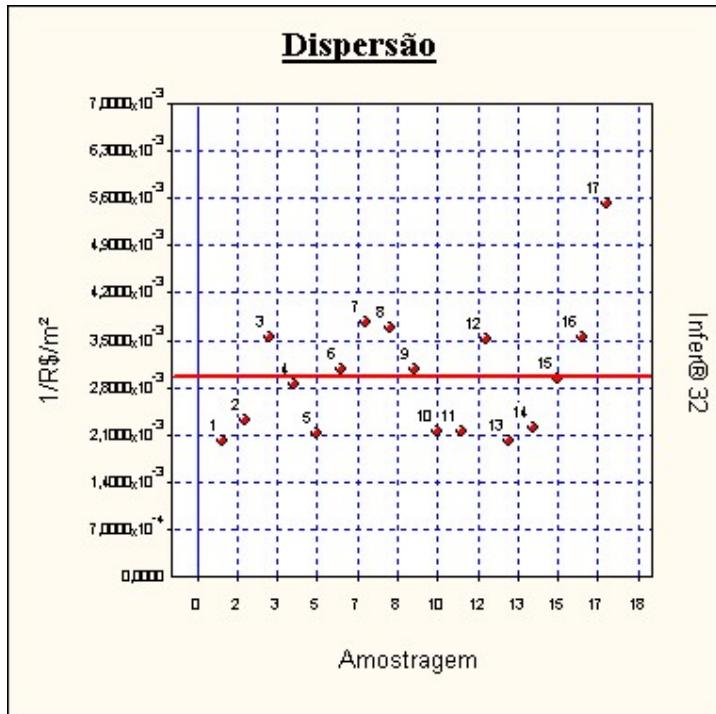


Tabela de valores estimados e observados

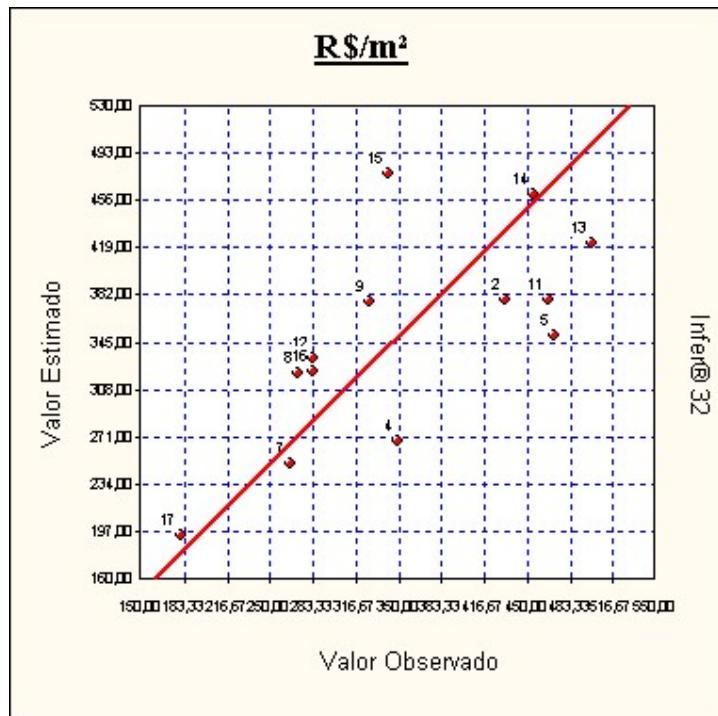
Valores para a variável R\$/m².

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	500,00	422,21	-77,79	-15,5573 %
2	433,33	378,61	-54,72	-12,6275 %
3	283,33	321,80	38,47	13,5778 %
4	350,00	267,14	-82,86	-23,6750 %
5	470,59	350,49	-120,10	-25,5222 %
6	326,73	376,35	49,62	15,1857 %
7	265,51	249,22	-16,29	-6,1367 %
8	271,79	320,70	48,91	17,9972 %
9	326,73	376,35	49,62	15,1857 %
10	466,67	378,61	-88,06	-18,8696 %
11	466,67	378,61	-88,06	-18,8696 %
12	283,78	331,99	48,21	16,9879 %
13	500,00	422,21	-77,79	-15,5573 %
14	454,55	460,68	6,13	1,3494 %
15	341,37	476,59	135,22	39,6120 %
16	283,33	321,80	38,47	13,5778 %
17	181,37	193,43	12,06	6,6487 %

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

$$1/[R\$/m^2] = 1,5178 \times 10^{-3} + 5,2989 \times 10^{-7} \times [\text{ÁREA}] - 6,7271 \times 10^{-4} \times \ln([\text{TOPOGRAFIA}])$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[R\$/m^2] = 1/(1,5178 \times 10^{-3} + 5,2989 \times 10^{-7} \times [\text{ÁREA}] - 6,7271 \times 10^{-4} \times \ln([\text{TOPOGRAFIA}]))$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coeficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
ÁREA	$b_1 = 5,2989 \times 10^{-7}$	$1,5542 \times 10^{-7}$	$3,2084 \times 10^{-7}$	$7,3894 \times 10^{-7}$
TOPOGRAFIA	$b_2 = -6,7271 \times 10^{-4}$	$4,1744 \times 10^{-4}$	$-1,2341 \times 10^{-3}$	$-1,1124 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r)	: 0,8254
Valor t calculado	: 5,470
Valor t tabelado (t crítico)	: 2,145 (para o nível de significância de 5,00 %)
Coeficiente de determinação (r^2) ...	: 0,6812
Coeficiente r^2 ajustado	: 0,6357

Classificação: Correlação Forte

Tabela de Somatórios

	1	R\$/m ²	ÁREA	TOPOGRAFI A
R\$/m²	0,0503	1,6279x10 ⁻⁴	185,7889	0,0244
ÁREA	58462,0000	185,7889	2,1978x10 ⁸	28854,5607
TOPOGRAFIA	9,5341	0,0244	28854,5607	7,9449

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	9,2414x10 ⁻⁶	2	4,6207x10 ⁻⁶	14,96
Residual	4,3241x10 ⁻⁶	14	3,0886x10 ⁻⁷	
Total	1,3565x10⁻⁵	16	8,4784x10⁻⁷	

F Calculado : 14,96

F Tabelado : 5,241 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a 0,03%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

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

Correlações Parciais

	R\$/m ²	ÁREA	TOPOGRAFI A
R\$/m²	1,0000	0,7887	-0,6454
ÁREA	0,7887	1,0000	-0,5637
TOPOGRAFIA	-0,6454	-0,5637	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t:

	R\$/m ²	ÁREA	TOPOGRAFI A
R\$/m²	1,000x10 ³⁸	4,801	-3,162
ÁREA	4,801	1,000x10 ³⁸	-2,553
TOPOGRAFIA	-3,162	-2,553	1,000x10 ³⁸

Valor t tabelado (t crítico): 2,145 (para o nível de significância de 5,00 %)

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coeficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 1,3450$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância	Aceito
ÁREA	b1	4,127	0,10%	Sim
TOPOGRAFIA	b2	-1,951	7,1%	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: $t(\text{crítico}) = 0,8681$

Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância
ÁREA	b1	3,409	0,21%
TOPOGRAFIA	b2	-1,612	6,5%

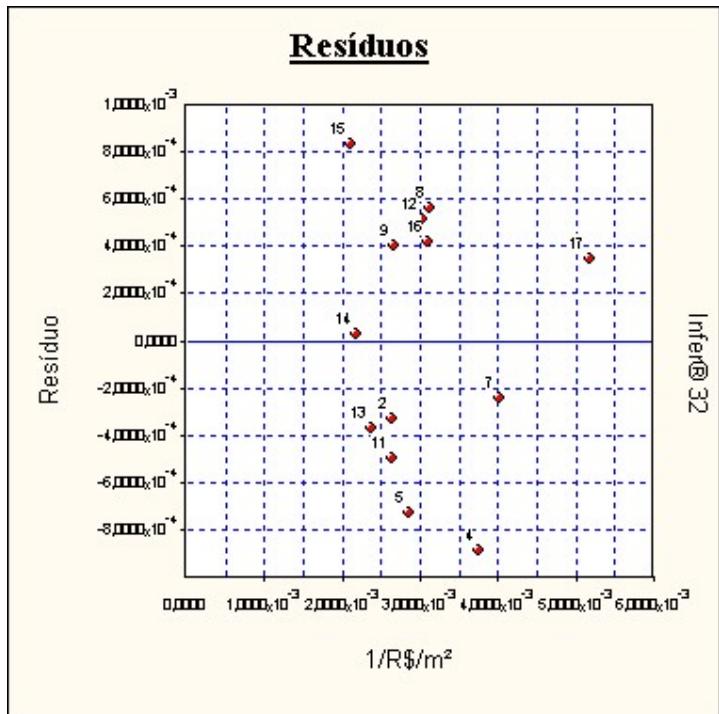
Tabela de Resíduos

Resíduos da variável dependente 1/[R\$/m²].

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado
1	2,0000x10 ⁻³	2,3684x10 ⁻³	-3,6846x10 ⁻⁴	-0,6630	-0,7326
2	2,3077x10 ⁻³	2,6412x10 ⁻³	-3,3352x10 ⁻⁴	-0,6001	-0,6222
3	3,5294x10 ⁻³	3,1075x10 ⁻³	4,2193x10 ⁻⁴	0,7592	0,9137
4	2,8571x10 ⁻³	3,7433x10 ⁻³	-8,8624x10 ⁻⁴	-1,5946	-1,7615
5	2,1249x10 ⁻³	2,8531x10 ⁻³	-7,2819x10 ⁻⁴	-1,3102	-1,3569
6	3,0606x10 ⁻³	2,6571x10 ⁻³	4,0350x10 ⁻⁴	0,7260	0,7524
7	3,7663x10 ⁻³	4,0125x10 ⁻³	-2,4623x10 ⁻⁴	-0,4430	-0,4934
8	3,6793x10 ⁻³	3,1181x10 ⁻³	5,6117x10 ⁻⁴	1,0097	1,0642
9	3,0606x10 ⁻³	2,6571x10 ⁻³	4,0350x10 ⁻⁴	0,7260	0,7524
10	2,1428x10 ⁻³	2,6412x10 ⁻³	-4,9838x10 ⁻⁴	-0,8967	-0,9299
11	2,1428x10 ⁻³	2,6412x10 ⁻³	-4,9838x10 ⁻⁴	-0,8967	-0,9299
12	3,5238x10 ⁻³	3,0121x10 ⁻³	5,1170x10 ⁻⁴	0,9207	0,9610
13	2,0000x10 ⁻³	2,3684x10 ⁻³	-3,6846x10 ⁻⁴	-0,6630	-0,7326
14	2,1999x10 ⁻³	2,1706x10 ⁻³	2,9292x10 ⁻⁵	0,0527	0,0576
15	2,9293x10 ⁻³	2,0982x10 ⁻³	8,3114x10 ⁻⁴	1,4955	1,6431
16	3,5294x10 ⁻³	3,1075x10 ⁻³	4,2193x10 ⁻⁴	0,7592	0,9137
17	5,5135x10 ⁻³	5,1698x10 ⁻³	3,4372x10 ⁻⁴	0,6184	1,1489

Nº Am.	Quadrático
1	1,3576x10 ⁻⁷
2	1,1123x10 ⁻⁷
3	1,7802x10 ⁻⁷
4	7,8543x10 ⁻⁷
5	5,3026x10 ⁻⁷
6	1,6281x10 ⁻⁷
7	6,0634x10 ⁻⁸
8	3,1491x10 ⁻⁷
9	1,6281x10 ⁻⁷
10	2,4839x10 ⁻⁷
11	2,4839x10 ⁻⁷
12	2,6183x10 ⁻⁷
13	1,3576x10 ⁻⁷
14	8,5802x10 ⁻¹⁰
15	6,9080x10 ⁻⁷
16	1,7802x10 ⁻⁷
17	1,1814x10 ⁻⁷

Resíduos x Valor Estimado



Este gráfico deve ser usado para verificação de homocedasticidade do modelo.

Gráfico de Resíduos Quadráticos

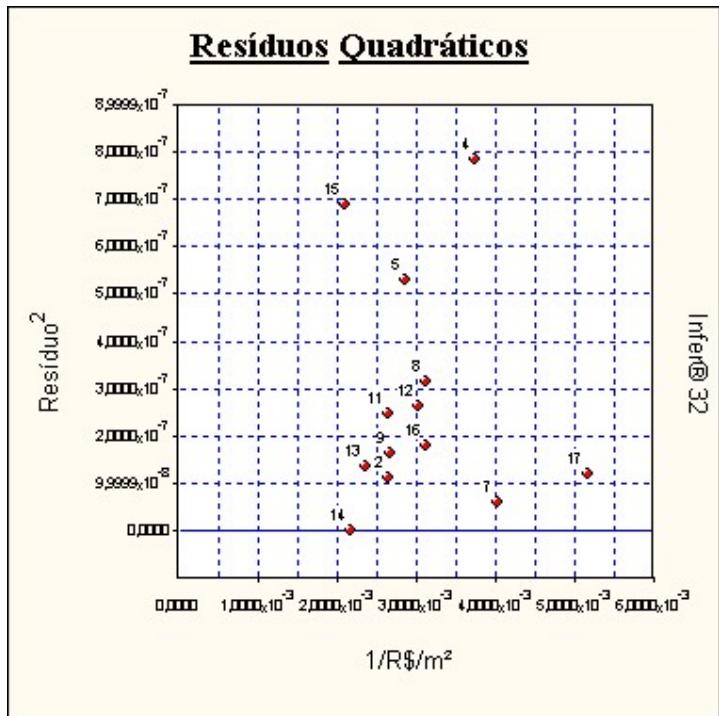
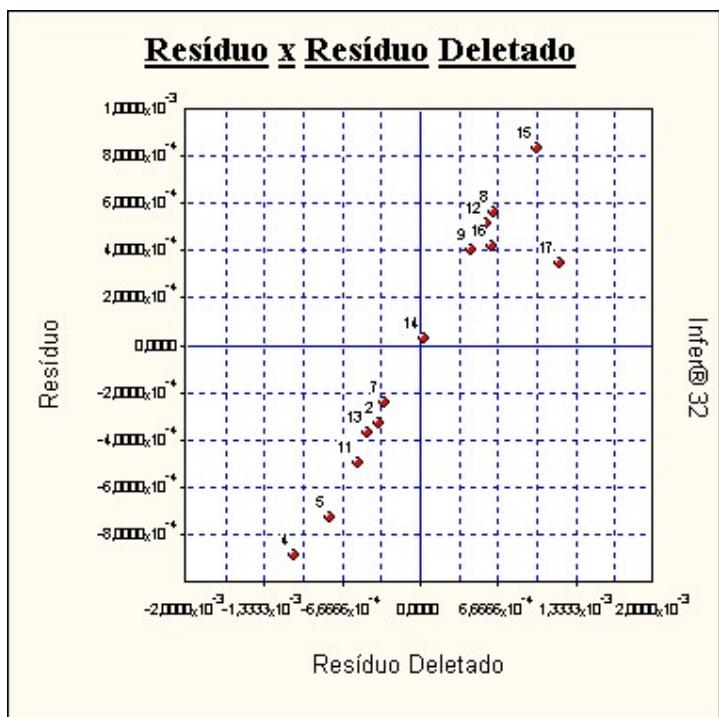


Tabela de Resíduos Deletados

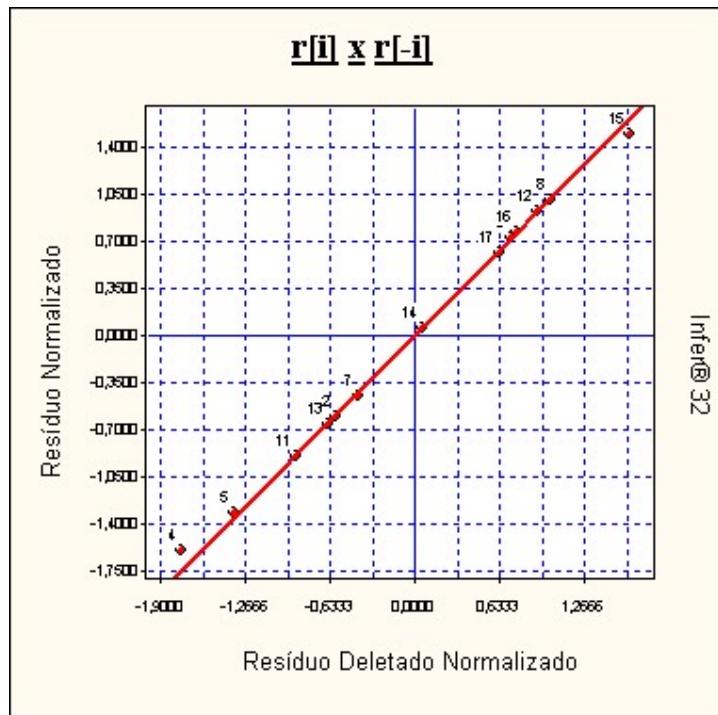
Resíduos deletados da variável dependente $1/[R$/m²]$.

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
1	-4,4998x10 ⁻⁴	3,1987x10 ⁻⁷	-0,6514	-0,7199
2	-3,5863x10 ⁻⁴	3,2342x10 ⁻⁷	-0,5864	-0,6081
3	6,1118x10 ⁻⁴	3,1279x10 ⁻⁷	0,7544	0,9079
4	-1,0814x10 ⁻³	2,5890x10 ⁻⁷	-1,7417	-1,9240
5	-7,8099x10 ⁻⁴	2,8888x10 ⁻⁷	-1,3548	-1,4030
6	4,3339x10 ⁻⁴	3,1917x10 ⁻⁷	0,7142	0,7402
7	-3,0539x10 ⁻⁴	3,2684x10 ⁻⁷	-0,4307	-0,4796
8	6,2337x10 ⁻⁴	3,0571x10 ⁻⁷	1,0149	1,0697
9	4,3339x10 ⁻⁴	3,1917x10 ⁻⁷	0,7142	0,7402
10	-5,3591x10 ⁻⁴	3,1208x10 ⁻⁷	-0,8921	-0,9251
11	-5,3591x10 ⁻⁴	3,1208x10 ⁻⁷	-0,8921	-0,9251
12	5,5753x10 ⁻⁴	3,1068x10 ⁻⁷	0,9180	0,9582
13	-4,4998x10 ⁻⁴	3,1987x10 ⁻⁷	-0,6514	-0,7199
14	3,5073x10 ⁻⁵	3,3254x10 ⁻⁷	0,0507	0,0555
15	1,0032x10 ⁻³	2,6848x10 ⁻⁷	1,6040	1,7623
16	6,1118x10 ⁻⁴	3,1279x10 ⁻⁷	0,7544	0,9079
17	1,1862x10 ⁻³	3,0126x10 ⁻⁷	0,6262	1,1633

Resíduo x Resíduo Deletado

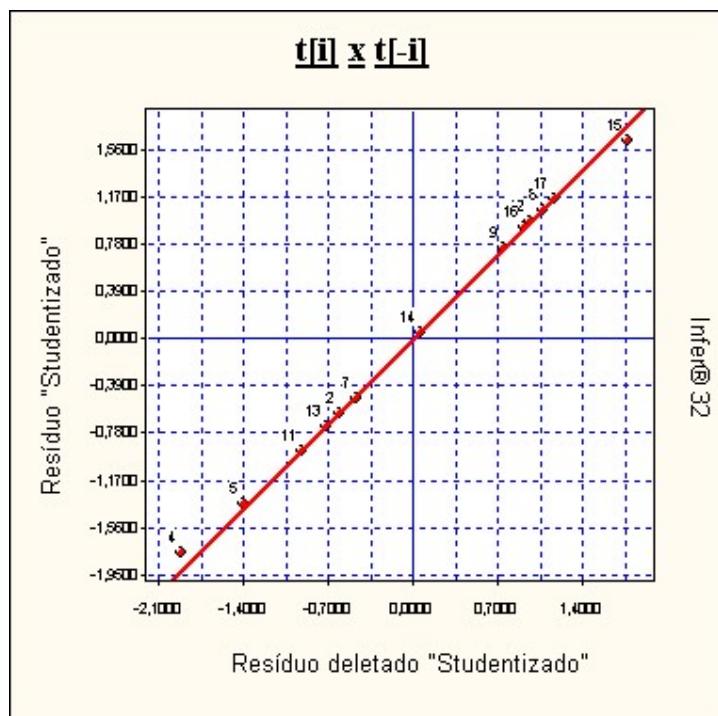


Resíduos Deletados Normalizados



As amostragens cujos resíduos mais se desviam da reta de referência influem significativamente nos valores estimados.

Resíduos Deletados Studentizados



As amostragens cujos resíduos mais se desviam da reta de referência influem significativamente nos valores estimados.

Estatística dos Resíduos

Número de elementos : 17
 Graus de liberdade : 16

Valor médio : $-2,3667 \times 10^{-22}$
 Variância : $2,5436 \times 10^{-7}$
 Desvio padrão : $5,0434 \times 10^{-4}$
 Desvio médio : $4,6210 \times 10^{-4}$
 Variância (não tendenciosa) : $3,0886 \times 10^{-7}$
 Desvio padrão (não tend.) : $5,5575 \times 10^{-4}$
 Valor mínimo : $-8,8624 \times 10^{-4}$
 Valor máximo : $8,3114 \times 10^{-4}$
 Amplitude : $1,7173 \times 10^{-3}$
 Número de classes : 5
 Intervalo de classes : $3,4347 \times 10^{-4}$

Momentos Centrais

Momento central de 1^a ordem : $-2,3667 \times 10^{-22}$
 Momento central de 2^a ordem : $2,5436 \times 10^{-7}$
 Momento central de 3^a ordem : $-1,6163 \times 10^{-11}$
 Momento central de 4^a ordem : $-9,5076 \times 10^{-13}$

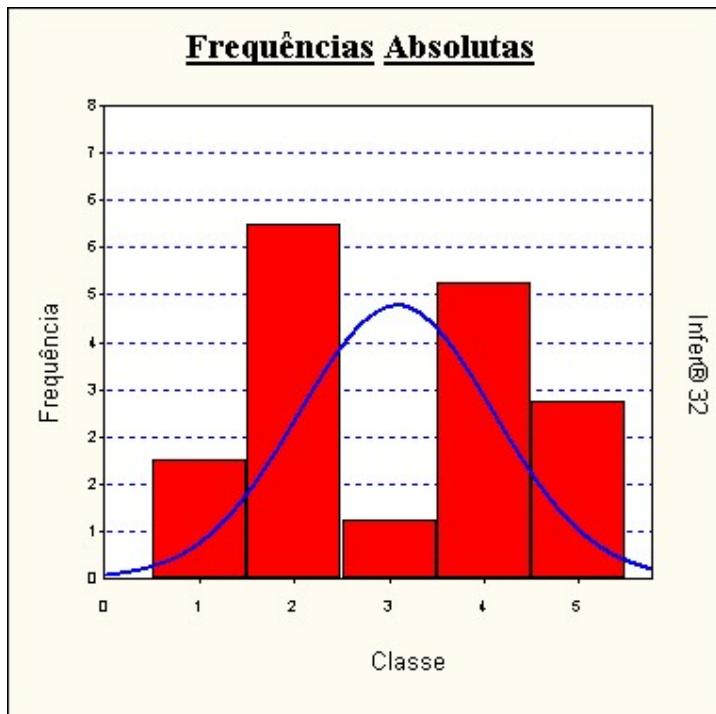
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,1259	0	0
Curtose	-17,6950	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

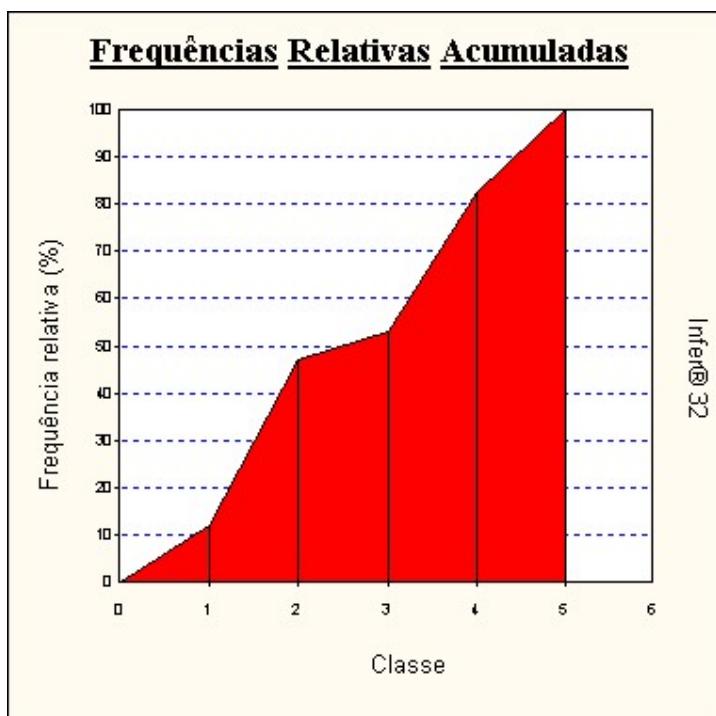
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-8,8624 \times 10^{-4}$	$-5,4276 \times 10^{-4}$	2	11,76	$-8,0722 \times 10^{-4}$
2	$-5,4276 \times 10^{-4}$	$-1,9928 \times 10^{-4}$	6	35,29	$-3,8557 \times 10^{-4}$
3	$-1,9928 \times 10^{-4}$	$1,4419 \times 10^{-4}$	1	5,88	$2,9292 \times 10^{-5}$
4	$1,4419 \times 10^{-4}$	$4,8766 \times 10^{-4}$	5	29,41	$3,9892 \times 10^{-4}$
5	$4,8766 \times 10^{-4}$	$8,3114 \times 10^{-4}$	3	17,65	$6,3467 \times 10^{-4}$

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

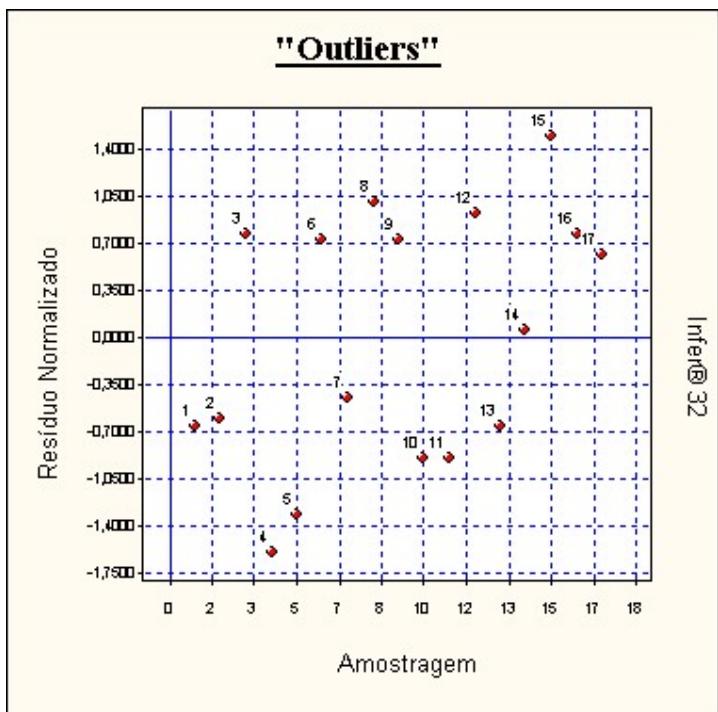
Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

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

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

Gráfico de Indicação de Outliers



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 9,729 (para o nível de significância de 0,10 %)

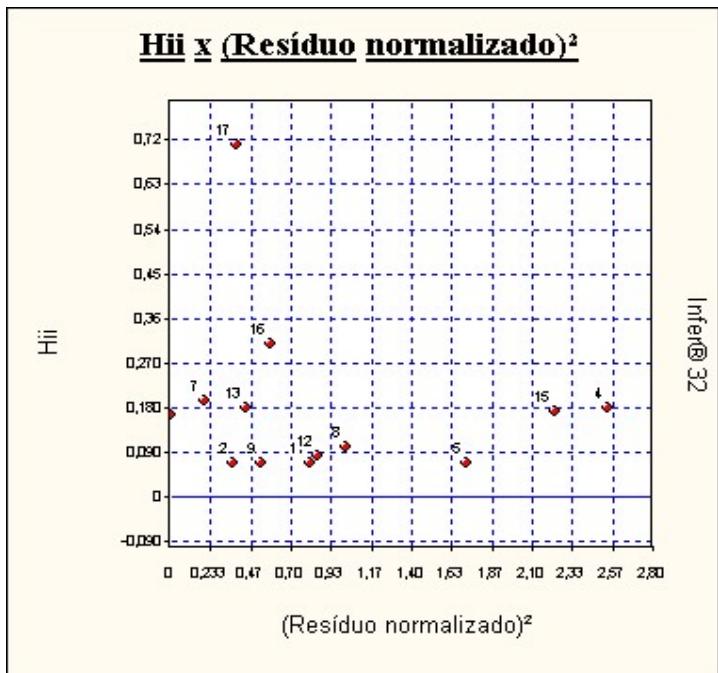
Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,0395	0,1811	Sim
2	$9,7185 \times 10^{-3}$	0,0700	Sim
3	0,1248	0,3096	Sim
4	0,2278	0,1805	Sim
5	0,0444	0,0675	Sim
6	0,0139	0,0689	Sim
7	0,0194	0,1936	Sim
8	0,0418	0,0997	Sim
9	0,0139	0,0689	Sim
10	0,0217	0,0700	Sim
11	0,0217	0,0700	Sim
12	0,0275	0,0822	Sim
13	0,0395	0,1811	Sim
14	$2,1883 \times 10^{-4}$	0,1648	Sim
15	0,1863	0,1715	Sim
16	0,1248	0,3096	Sim
17	1,0785	0,7102	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.

Hii x Resíduo Normalizado Quadrático



*Pontos no canto inferior direito podem ser "outliers".
Pontos no canto superior esquerdo podem possuir alta influência no resultado da regressão.*

Distribuição dos Resíduos Normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	76,47 %
-1,64; +1,64	89,9 %	100,00 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
4	-8,8624x10 ⁻⁴	0,0554	0,0588	0,0553	3,4295x10 ⁻³
5	-7,2819x10 ⁻⁴	0,0951	0,1176	0,0362	0,0225
11	-4,9838x10 ⁻⁴	0,1849	0,1765	0,0672	8,4498x10 ⁻³
10	-4,9838x10 ⁻⁴	0,1849	0,2353	8,4498x10 ⁻³	0,0503
13	-3,6846x10 ⁻⁴	0,2537	0,2941	0,0183	0,0404
1	-3,6846x10 ⁻⁴	0,2537	0,3529	0,0404	0,0992
2	-3,3352x10 ⁻⁴	0,274	0,4118	0,0787	0,1375
7	-2,4623x10 ⁻⁴	0,329	0,4706	0,0829	0,1417
14	2,9292x10 ⁻⁵	0,521	0,5294	0,0504	8,3945x10 ⁻³
17	3,4372x10 ⁻⁴	0,732	0,5882	0,2024	0,1436
6	4,0350x10 ⁻⁴	0,766	0,6471	0,1778	0,1190
9	4,0350x10 ⁻⁴	0,766	0,7059	0,1190	0,0602
3	4,2193x10 ⁻⁴	0,776	0,7647	0,0702	0,0114
16	4,2193x10 ⁻⁴	0,776	0,8235	0,0114	0,0473
12	5,1170x10 ⁻⁴	0,821	0,8824	2,1267x10 ⁻³	0,0609
8	5,6117x10 ⁻⁴	0,844	0,9412	0,0386	0,0974
15	8,3114x10 ⁻⁴	0,933	1,0000	8,5660x10 ⁻³	0,0673

Maior diferença obtida: 0,2024

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

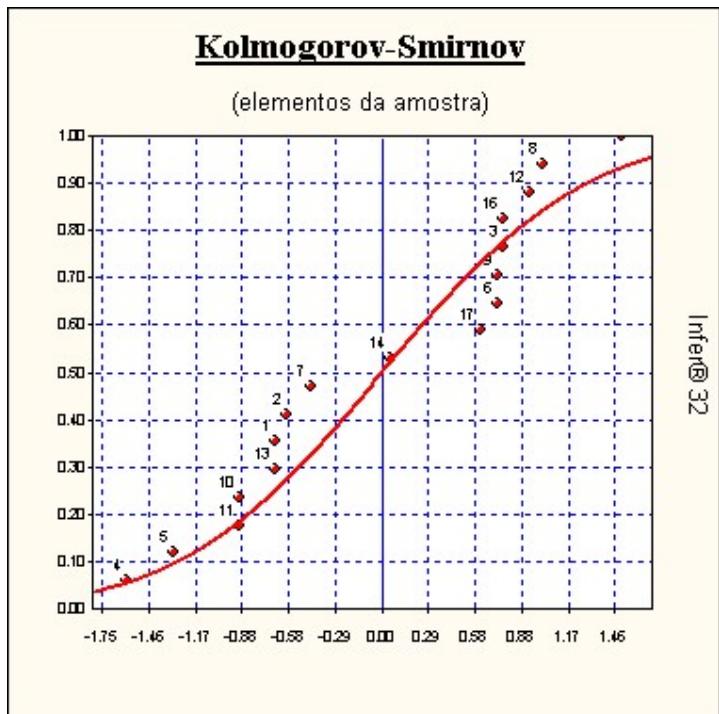
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 ..	: 9
Número de elementos negativos ..	: 8
Número de sequências	: 10
Média da distribuição de sinais	: 8,5
Desvio padrão	: 2,062

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : 0,5176

Limite superior .. : 0,0148

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.

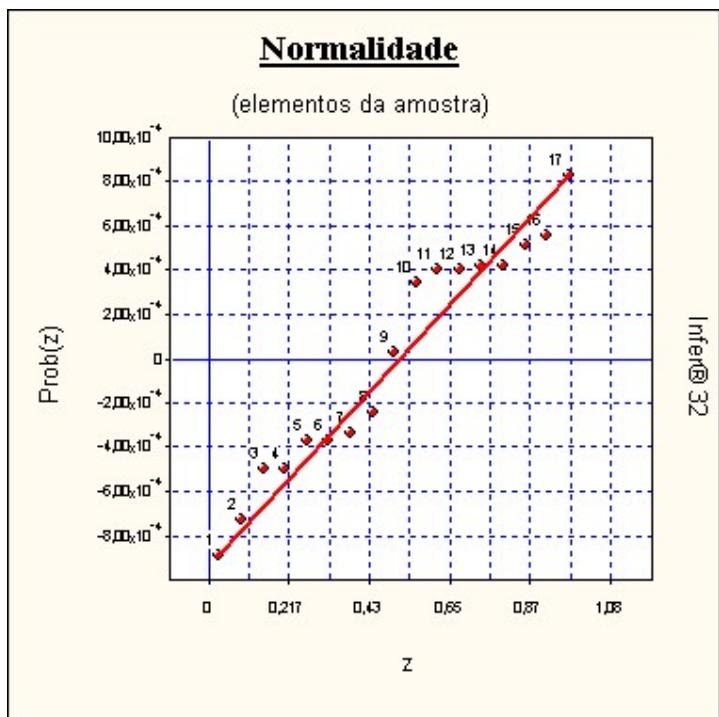
Teste de Sinais

(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) : 1,9128
 (nível de significância de 5,0%)

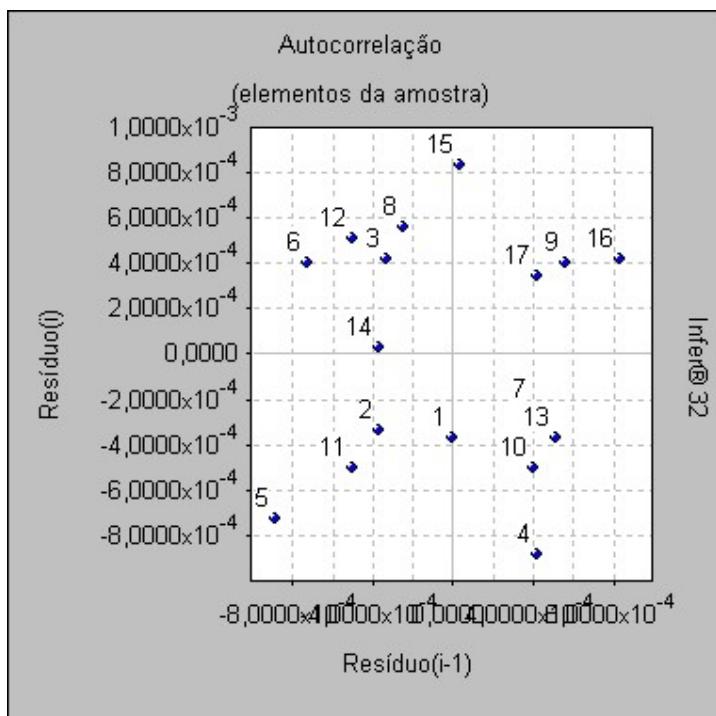
Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,10
 Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,90

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
 DU = 1,54 4-DU = 2,46

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

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

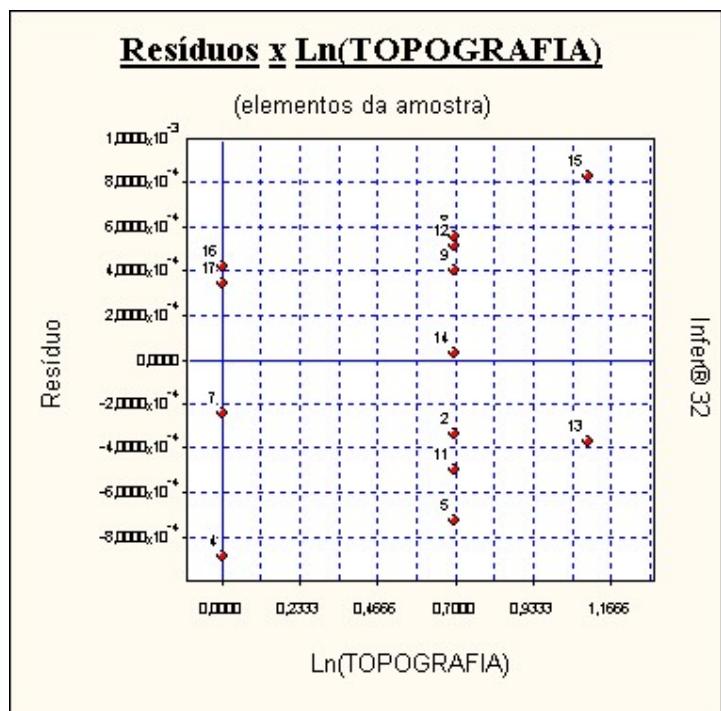
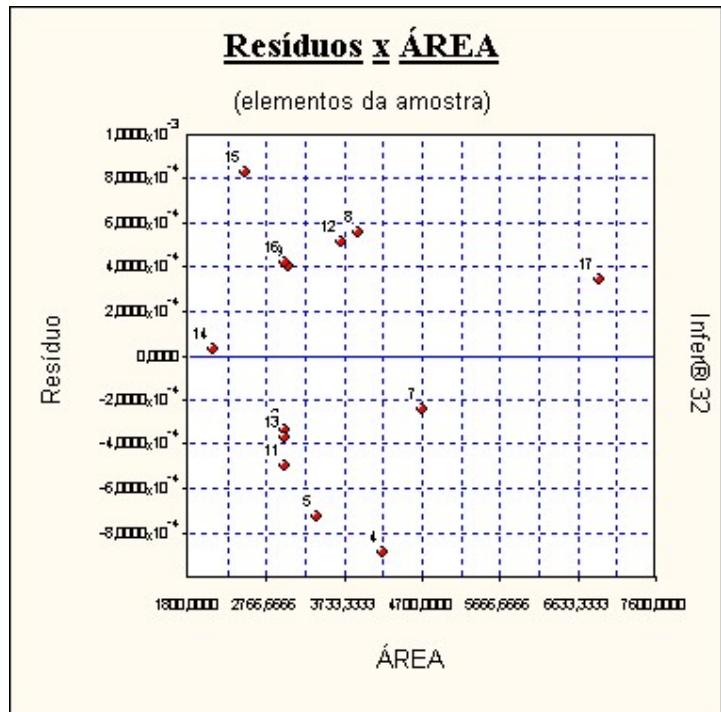
Gráfico de Autocorrelação



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

Resíduos x Variáveis Independentes

Verificação de multicolinearidade:



Resíduos x Variáveis Omitidas

Não existem informações neste item do relatório.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
ÁREA	2.112,00	6.892,00	3.000,00
TOPOGRAFIA	ACIDENTADO	PLANO	REGULAR

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

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- ÁREA = 3.000,00
- TOPOGRAFIA = REGULAR

Outras variáveis não usadas no modelo:

- VEGETAÇÃO = ???

Estima-se R\$/m² do TERRENO = UNIDADE 378,61

O modelo utilizado foi:

$$[R$/m^2] = 1/(1,5178 \times 10^{-3} + 5,2989 \times 10^{-7} \times [\text{ÁREA}] - 6,7271 \times 10^{-4} \times \ln([\text{TOPOGRAFIA}]))$$

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

Mínimo: UNIDADE 352,23
Máximo: UNIDADE 409,26

**O valor estimado está de acordo com os limites estabelecidos em NBR 14653-3
Regressão Grau II**

Para uma ÁREA de 3000 m², teremos:

VALOR DE MERCADO obtido = R\$ 1.135.834,09
VALOR DE MERCADO mínimo = R\$ 1.056.699,99
VALOR DE MERCADO máximo = R\$ 1.227.780,01

Avaliação da Extrapolação

Extrapolação dos limites amostrais para as características do imóvel avaliado

Variável	Limite inferior	Limite superior	Valor no ponto de avaliação	Variação em relação ao limite	Aprovada (*)

ÁREA	2.112,00	6.892,00	3.000,00	Dentro do intervalo	Aprovada
TOPOGRAFIA	ACIDENTADO	PLANO	REGULAR	Dentro do intervalo	Aprovada

* Segundo NBR 14653-3 Regressão Grau II, é admitida uma variação de 100,0% além do limite amostral superior e de 50,0% além do limite inferior para as variáveis independentes.

Nenhuma variável independente extrapolou o limite amostral.

Extrapolação para o valor estimado nos limites amostrais

Variável	Valor estimado no limite inferior	Valor estimado no limite superior	Valor estimado no ponto de avaliação	Maior variação
ÁREA	460,68	212,60	378,61	Dentro do intervalo
TOPOGRAFIA	321,80	422,21	378,61	Dentro do intervalo

Variável	Aprovada (**)
ÁREA	Aprovada
TOPOGRAFIA	Aprovada

** É admitida uma variação de 100,0% além dos limites amostrais para o valor estimado. No modelo, somente uma variável pode extrapolar o limite amostral.

Nenhuma variável independente extrapolou o limite amostral.

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 -
ÁREA	365,90	392,24	26,34	6,95 %
TOPOGRAFIA	368,25	389,57	21,32	5,63 %
$E(R$/m^2)$	292,87	535,33	242,46	58,55 %
Valor estimado	352,23	409,26	57,03	14,98 %

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:

• $E(R$/m^2)$ possui uma precisão superior ao limite de 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (R/m^2$) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
ÁREA	-0,0759	-0,6019%
TOPOGRAFIA	48,2154	0,2547%

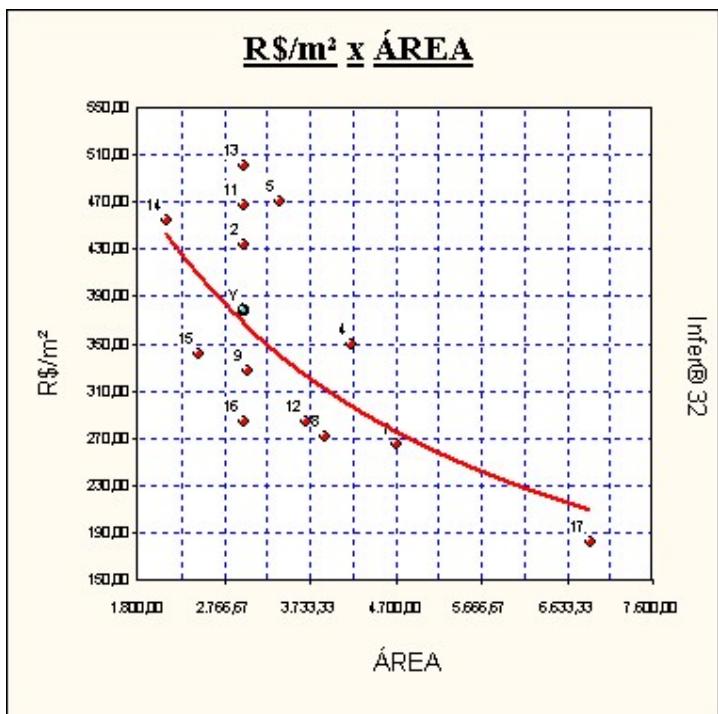
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) 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:

- ÁREA = 3438,9411
- TOPOGRAFIA = 1,7521



Dados básicos informados para cálculo

Descrição do cálculo

Valor Nominal

R\$ 1.125.000,00

Indexador e metodologia de cálculo

TJSP (INPC/IPCA-15 - Lei 14905) - Calculado pro-rata die.

Período da correção

01/02/2025 a 01/10/2025

Dados calculados

Fator de correção do período	242 dias	1,036415
Percentual correspondente	242 dias	3,641498 %
Valor corrigido para 01/10/2025	(=)	R\$ 1.165.966,85
Sub Total	(=)	R\$ 1.165.966,85
Valor total	(=)	R\$ 1.165.966,85

[Retornar](#) [Imprimir](#)