

LAUDO TÉCNICO PERICIAL



PROCESSO: 0012417-03.2023.8.26.0576

AÇÃO: Alienação Judicial

VARA: 4ª VARA CÍVEL DA COMARCA DE SJRP/SP

REQUERENTE: Adriana Cristina Vieira Marcon

REQUERIDO: Marcelo Tadeu Marcon

DATA BASE: 30/01/2026

SUMÁRIO

01 - INTRODUÇÃO	3
02 – LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL	3
03 – ATIVIDADES BÁSICAS	4
04 – CONDIÇÕES E LIMITAÇÕES	4
05 – VISTORIA	4
06 – CONCEITO DE VALOR DE MERCADO	5
07 – DIAGNÓSTICO DE MERCADO	5
08 – METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	6
09 – ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO	7
10 – APROVEITAMENTO EFICIENTE	9
11 – DESCRIÇÃO DO IMÓVEL AVALIANDO	9
12 – DETERMINAÇÃO DO VALOR DE MERCADO	11
13 – CLASSIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO NO MCDDM	15
14 – CONCLUSÃO E VALOR DE MERCADO	16
15 – RESPOSTA AOS QUESITOS	16
16 – DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM O CÓDIGO DE ÉTICA	17
17 – FONTES E BIBLIOGRAFIA	17
18 – TERMO DE ENCERRAMENTO	18
19 – ANEXOS	18
ANEXO 01 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	19
ANEXO 02 – AMOSTRA DE DADOS PESQUISADA IMÓVEL A	27
ANEXO 03 – RELATÓRIO ESTATÍSTICO (INFER32)	28

01 - INTRODUÇÃO

O presente Laudo Técnico tem como objetivo determinar o valor de mercado do imóvel objeto da matrícula 187.578 do 1 CRI de SJRP/SP.

02 - LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

O imóvel de matrícula 187.578 se trata de um apartamento, localizado na Rua José Martins Filho, n. 500, Jd Maracanã, AP 92-B, conforme área representada abaixo:



LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

03 – ATIVIDADES BÁSICAS

Compreendem as etapas desenvolvidas durante a realização do presente trabalho:

- A vistoria foi agendada para iniciar no dia 30/01/2026 as 10:00h, na localização do imóvel avaliando, foi aguardado 30 minutos a mais do horário agendado para o comparecimento de todos os interessados.
- Estudo e diagnóstico do mercado imobiliário na região.
- 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 adotados na avaliação.
- Cálculo do valor real de mercado de ambos os imóveis.
- Considerações finais e Conclusão.

04 – CONDIÇÕES E LIMITAÇÕES

Este laudo técnico 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 são válidos apenas para a finalidade e objetivo apresentado, 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, hipotecas, superposição de divisas, dívidas pendentes etc.

05 – VISTORIA

A vistoria foi realizada no dia 30/01/2026 as 10:30h, conforme agendamento prévio, acompanhado pelo Sra. Maria Clara, inquilina, durante a vistoria foi realizado:

- Verificação das dimensões de ambos os imóveis.
- Registro fotográfico.
- Análise e caracterização de ambos os imóveis, e de suas redondezas.
- Pesquisa de mercado e consulta aos empreendimentos de base imobiliária da região.

06 – CONCEITO DE VALOR DE MERCADO

Entendemos como valor de mercado, a expressão monetária do bem, à data de referência da avaliação, numa situação em que as partes, conhecedoras das possibilidades de seu uso e envolvidas em sua transação, não estejam compelidas à negociação.

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):

- 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.
- 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 disposto 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.”

07 – DIAGNÓSTICO DE MERCADO

O desempenho do mercado imobiliário está intimamente ligado a situação econômica do país, ou seja, se o cenário é favorável economicamente, o mercado imobiliário anda bem, existem vários fatores que influenciam o comportamento do mercado imobiliário, como as taxas de juros, o P.I.B., taxa de desemprego, taxa de inadimplência, carga tributária, facilidade e condições de obtenção de crédito imobiliário, assim como fatores regionais podem influenciar o mercado imobiliário local, como a construção de um grande empreendimento (como um shopping, condomínio, faculdade, hospital etc...) que atrai investidores de fora, temos ainda o fator da instabilidade política, especialmente em ano de eleição, dentre outros fatores.

Com a pandemia do COVID-19, e suas restrições e dificuldades, toda a economia do país, até do mundo, foi afetada negativamente, porém no ano de 2021 o mercado imobiliário teve uma performance muito além do esperado, sendo um dos setores que se recuperou mais rápido dos reflexos da pandemia, em 2026 segue uma tendência crescente com a valorização dos preços dos imóveis, decorrente da grande procura e da facilidade de obtenção de crédito imobiliário.

Para a data presente, e as tipologias dos imóveis ref. às matrículas em questão, tratando-se de um **imóvel apartamento residencial**, em região privilegiada da cidade, sendo de fácil acesso. Para venda, pode-se considerar o Mercado Imobiliário como tendo performance de Comportamento Normal, Nível de Ofertas de Comportamento Alta e Liquidez de Comportamento Normal para o imóvel residencial.

08 – METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

O presente laudo técnico adota metodologia fundamentada nas normas ABNT NBR 13752 (1996), que estabelece diretrizes para perícias de engenharia, e nas normas de avaliação de imóveis urbanos ABNT NBR 14653-1 (2019) e ABNT NBR 14653-2 (2011), entre outras. O objetivo central consiste em avaliar o valor de mercado atual de ambos os imóveis (A e B), utilizando uma abordagem técnica dividida em etapas.

Para determinação do valor de mercado do **imóvel residencial**, aplicou-se o Método **Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM)**, técnica consagrada na avaliação imobiliária. Este método parte da coleta de dados de transações recentes de unidades comparáveis no mesmo mercado, considerando características como localização, área útil, padrão construtivo, idade do imóvel, entre outras. Mediante técnicas de homogeneização por inferência estatística, ajustam-se eventuais discrepâncias entre os imóveis da amostra e o bem avaliando, permitindo estabelecer um valor de referência real.

MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

A metodologia adotada para determinação do valor de mercado dos lotes fictícios foi através do método comparativo direto de dados de mercado, nos termos do item 7.2.1 da NBR-14.653-1 (Norma Brasileira para Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais), onde encontramos a seguinte definição:

7.2.1 Método comparativo direto de dados de mercado: Identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.

Este método é aquele que define o valor através da comparação com dados de mercado assemelhados quanto às características intrínsecas e extrínsecas. As características e os atributos dos dados pesquisados que exercem influência na formação dos preços e consequentemente, no valor, devem ser ponderados por homogeneização ou por inferência estatística, respeitados os níveis de fundamentação e precisão definidos em Norma. É condição fundamental para aplicação deste método a existência de um conjunto de dados que possa ser tomado, estatisticamente, como amostra do mercado imobiliário.

09 – ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO

A NBR-14.653-1 (Norma Brasileira para Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais) em seu item 8, determina que 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 precisão, assim definidos:

“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.

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.”

Os graus de fundamentação e precisão foram definidos na NBR-14.653-2 (Norma Brasileira para Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos), a seguir reproduzidos:

MÉTODO COMPARATIVO

9.2.1 O grau de fundamentação, no caso de utilização de modelos de regressão linear, deve ser determinado conforme a Tabela 1 abaixo:

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção da situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizado	6 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas 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 a 100% do limite amostral superior, nem inferior à metade do limite amostral inferior	Admitida, desde que: a) As medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferior à metade do limite amostral inferior

			b) O valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável, em módulo	b) O valor estimado não ultrapasse 20% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de per si e simultaneamente eem módulo
5	Nível de significância (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 rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor (análise variância)	1 %	2 %	5 %

9.2.1.2: É permitido ao engenheiro de avaliações fazer ajustes prévios nos atributos dos dados de mercado, sem prejuízo do grau de fundamentação, desde que devidamente justificados, em casos semelhantes aos seguintes:

- conversão de valores a prazo em valores à vista, com taxas de desconto praticadas no mercado na data de referência da avaliação;
- conversão de valores para moeda nacional na data de referência da avaliação;
- conversão de áreas reais de construção em áreas equivalentes, desde que com base em coeficientes publicados ou inferidos no mercado;
- incorporação de luvas ao aluguel, com a consideração do prazo remanescente do contrato e taxas de desconto praticadas no mercado financeiro.

9.2.1.3: É permitida a utilização de tratamento prévio dos preços observados, limitado a um único fator de homogeneização, desde que fundamentado conforme 8.2.1.4.2, sem prejuízo dos ajustes citados em 9.2.1.1.

9.2.1.4: Recomenda-se a não extrapolação de variáveis que presumivelmente explicariam a variação dos preços e que não foram contempladas no modelo, especialmente quando o campo de arbítrio não for suficiente para as compensações necessárias na estimativa de valor.

9.2.1.5: O engenheiro de avaliações deve analisar o modelo, com a verificação da coerência da variação das variáveis em relação ao mercado, bem como exame de suas elasticidades em torno do ponto de estimação.

9.2.1.6: Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- a) na Tabela 1, identificam-se três campos (graus III, II e I) e seis itens;
- b) o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;

c) o enquadramento global do laudo quanto à fundamentação deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à Tabela 2.

9.2.1.6.1: No caso de amostras homogêneas, será adotada a Tabela 1, com as seguintes particularidades:

- serão admitidos os itens 3 e 4 apenas no Grau III, de forma a ficar caracterizada a homogeneidade
- será atribuído o Grau III para os itens 5 e 6, por ser nulo o modelo de regressão.

Tabela 2 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios	2,4,5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2,4,5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I

9.2.3: Grau de precisão conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Grau de precisão no caso de utilização de modelos de regressão linear

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central	≤30%	≤40%	≤50%
Nota: 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 de mercado.			

10 – APROVEITAMENTO EFICIENTE

O princípio que norteou o trabalho avaliatório é o do aproveitamento eficiente, determinado por análise do mercado imobiliário, cujo conceito encontra-se assim definido na NBR-14.653-2 da ABNT:

"Aquele recomendável e tecnicamente possível para o local, numa data de referência, observada a tendência mercadológica nas circunvizinhanças, entre os diversos usos permitidos pela legislação pertinente".

11 – DESCRIÇÃO DO IMÓVEL AVALIANDO

A) Localização:

O posicionamento do imóvel no contexto urbano possui as seguintes características:

- Está localizado na Rua José Martins Filho, n. 500, Jd Maracanã, AP 92-B

B) Acesso:

Tratando-se de um terreno situado em região privilegiada da cidade, o acesso é muito facilitado, por vias de bom gabarito viário, destacando-se as seguintes:

- Rua Antonio Jose Martins Filho
- Av. Jose Pascoal Constantini
- Av. Presidente J.K.

C) Tipo de ocupação circunvizinha:

A região é ocupada predominantemente por construções e padrões de acabamento abaixo classificados:

- Tipo de imóvel: Residencial unifamiliar e multifamiliar, e comercial.
- Padrão construtivo: Normal a alto.

D) Infraestrutura urbana:

O local onde está situado o imóvel avaliando é dotado dos seguintes melhoramentos, serviços públicos e equipamentos comunitários: pavimentação da via pública, drenagem superficial, meio-fio, rede de água potável, rede de energia elétrica, rede telefônica, iluminação pública, coleta de lixo, entrega postal.

E) Características físicas:

- ✓ Piso: Porcelanato
- ✓ Azulejo: áreas molhadas
- ✓ Teto: Laje com pintura e acabamento em gesso.
- ✓ Paredes: Pintura clara.
- ✓ Esquadrias: vidro com esquadria de alumínio.
- ✓ Box: vidro no banheiro.
- ✓ Pia: granito com cuba de alumínio na cozinha e cuba de louça no banheiro.
- ✓ Porta: Madeira
- ✓ Área útil privativa: 55,27m²
- ✓ Área comum: 5,355 m².
- ✓ Área construída total = 104,17 m²
- ✓ Fração ideal: 1/96 avos do terreno.
- ✓ Condomínio com 2 blocos de 12 andares.
- ✓ Portaria remota 24 hrs.
- ✓ 2 andares subterrâneo de estacionamento
- ✓ 2 vagas de garagem coberta no térreo
- ✓ 2 elevadores
- ✓ Condomínio possui academia e mercadinho
- ✓ Apartamento possui sala, cozinha, área de serviço, sacada na sala, 2 quartos (sendo 1 suite), 1 banheiro social e 1 banheiro da suíte.
- ✓ Possui armário embutido nos quartos, WC e cozinha.

F) Caracterização da região:

O imóvel se localiza em região privilegiada da cidade, próximo de avenidas de grande fluxo, em uma região predominantemente residencial, com alguns imóveis comerciais e institucionais nas proximidades.

G) Vocação do imóvel:

O imóvel possui vocação residencial.

12 – 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 à outras (independentes), responsáveis pela sua formação, que podem ser de natureza quantitativa (área, frente etc.) ou qualitativa (padrão, 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.

B) 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 avaliando, 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 da amostra são **apartamentos residenciais**, além disso foi aplicado um fator de correção de **0,90 no valor final do imóvel** (campo de arbítrio), visto que as amostras são **valores de ofertas**.

C) Processamento e análise dos dados:

O valor de um imóvel, quer para locação, quer para venda, se forma a partir da combinação de alguns fatores ou variáveis influenciadores, 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:

- ✓ **VALOR UNITÁRIO (R\$/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\$ 3.194,69/m² a R\$ 8.811,59/m²

- ✓ **PADRÃO DE ACABAMENTO:** (1-3) variável independente, de natureza qualitativa, que caracteriza o padrão construtivo de cada elemento, convencionando-se:

1 = Simples, 2 = Regular, 3 = Alto.

- ✓ **SETOR URBANO:** (1-3) variável independente de macrolocalização, de natureza qualitativa (códigos alocados), que caracteriza a atratividade de cada elemento da amostra com relação à sua localização, de acordo com a proximidade de centros urbanos e/ou de padrão elevado, o qual apresentam mais valorização, convencionando-se:

1 = Regular, 2 = Bom, 3 = Ótimo.

- ✓ **ÁREA CONSTRUÍDA (m²):** variável independente, de natureza quantitativa, relativa à medida da área construída dos imóveis pesquisados em metros quadrados. Amplitude da amostra aproveitada:

De 44m² a 113m²

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. Dos **25** dados da pesquisa, **25** foram efetivamente aproveitados na inferência, a listagem completa e detalhada dos itens levantados na pesquisa encontra-se no ANEXO 2.

D) Modelo de melhor ajuste:

Em seguida, foi realizado a operacionalização dos dados, através do programa INFER32, 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:

$$[\text{Valor unitario}] = \text{Exp}(8,1688 - 2,7472 \times 10^{-50} \times \text{Exp}([\text{Área}]) + 0,20145 \times [\text{Setor Urbano}] + 2,5736 \times 10^{-2} \times [\text{Padrão de Acabamento}]^2)$$

E) 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.

✓ COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (r)

É uma medida estatística, que varia de -1 a +1, embora não seja obrigatória por Norma, oferece indicação sobre a escolha dos diversos modelos testados.

Nas situações em que o coeficiente de correlação (r) aproxima-se de +1 ou -1, observa-se um maior agrupamento em torno da curva testada, sendo que a bibliografia técnica sugere os seguintes parâmetros indicativos:

Valor de r	Correlação
0	nula
entre 0 e 0,30	Fraca
entre 0,30 e 0,60	Média
entre 0,60 e 0,90	Forte
entre 0,90 e 0,99	Fortíssima
1	Perfeita

O cálculo do valor do coeficiente de correlação (r), nos levou ao seguinte valor para o modelo escolhido:

$$r = 0,9213363$$

✓ COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (r^2)

Como a própria representação indica, o coeficiente de determinação é o quadrado do coeficiente de correlação (r), por exemplo, se o valor do r calculado é igual a 0,95 então o coeficiente de correlação será igual a 0,9025.

Esta medida é muito importante, pois fornece o percentual explicado do resultado das variáveis testadas, ou seja, na hipótese sugerida acima, significa que 90,25% do resultado é explicado pelas variáveis adotadas, enquanto os outros 9,75% indicam a existência de outras variáveis não testadas ou algum erro amostral.

Em nosso estudo, teremos:

$$r^2 = 96,83\%$$

✓ ANÁLISE DE VARIÂNCIA

A análise de variância, que se encontra na memória de cálculo juntada ao ANEXO 3, 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.

✓ 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:

Variáveis	Transformações	t. observado	Significância (%)
Área	-x	-5,827	$8,8 \times 10^{-4}\%$
Setor urbano	x	13,18	$1,3 \times 10^{-9}\%$
Padrão de acabamento	X^2	6,833	$9,4 \times 10^{-5}\%$

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.

✓ VERIFICAÇÃO DE AUTO-REGRESSÃO

Teste realizado através da denominada Estatística de Durbin-Watson (DW), onde calcula-se os índices a serem analisados bem como aqueles tabelados, como segue:

Como o DU, tabelado, é superior aos índices calculados, e o DW se encontra dentro do intervalo admitido para ausência de autocorrelação, concluímos que o teste foi inconclusivo, admitida a hipótese de inexistência de autocorrelação (ANEXO 3).

✓ VERIFICAÇÃO DE HOMOCEDASTICIDADE

O gráfico de resíduos x valor estimado, que se encontra na memória de cálculo juntada ao ANEXO 3, não apresenta forma definida, o que significa ser o modelo homocedástico.

✓ NORMALIDADE DE RESÍDUOS

O teste de sequência, que também se encontra na memória de cálculo juntada ao ANEXO 3, indica que os resíduos se encontram normalmente distribuídos, portanto, a aleatoriedade está comprovada, bem como não foi constatada a presença de outliers no modelo.

✓ CAMPO DE ARBÍTRIO

A NBR-14.653-1 prevê o cálculo do Campo de Arbítrio do modelo inferido, cuja definição é a seguinte: "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 A.1):

ao intervalo de predição ou ao intervalo de confiança de 80% para a estimativa de tendência central ao campo de arbítrio."

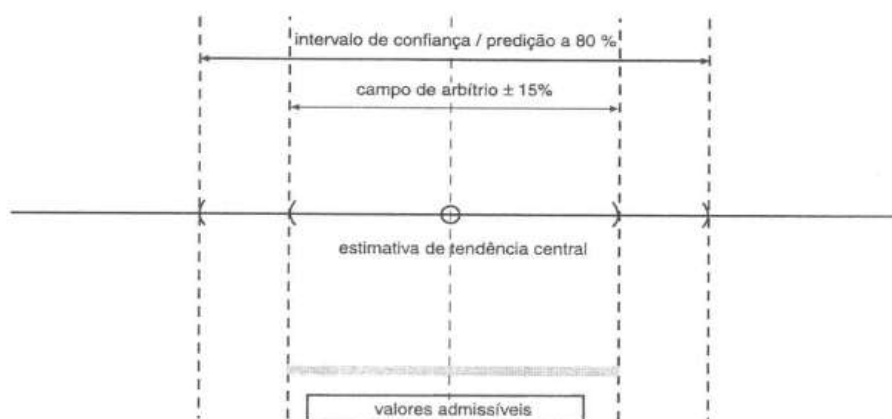


Figura A.1

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 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:

VALOR MÍNIMO (-15%)	VALOR MÉDIO CALCULADO	VALOR MÁXIMO (+15%)
R\$ 478.433,92	R\$ 486.777,60	R\$ 495.266,80

F) Cálculo do valor de mercado:

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.

Padrão de Acabamento = Bom (2)
 Setor Urbano = Ótimo (3)
 Área = 68 m²

Arredondando-se o valor de mercado do imóvel em menos de 1%, de acordo com a norma, temos:

VALOR DE MERCADO DO IMÓVEL:
R\$ 490.000

13 – CLASSIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO NO MCDDM

A) Classificação da avaliação no método comparativo direto de dados de mercado:

1) Quanto ao grau de fundamentação e precisão:

Item	Descrição	Grau Obtido	Pontos
1	Caracterização do imóvel avaliando	III	3
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	III	3
3	Identificação dos dados de mercado	II	2
4	Extrapolação	III	3
5	Nível de significância α máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	III	3
6	Nível de significância máximo admitido para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	III	3
Pontuação atingida			16

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios no grau correspondente	2,4,5 e 6 e os demais no mínimo no grau II	2,4,5 e 6 e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I
Pontuação	17		

Requisitos	sim		
------------	-----	--	--

1. Classificação quanto à fundamentação no uso do MCDDM: **GRAU III**

2) Quanto ao grau de precisão no uso do MCDDM:

O grau de precisão da estimativa de valor obtido na presente avaliação será obtido através do cálculo a seguir, cujo enquadramento seguirá o quadro respectivo:

$$Ic = (Vmáx. - Vmín.) / Vmédio$$

$$Ic = 3,46\%$$

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central	≤30%	≤40%	≤50%
Amplitude atingida	sim	-	-

2. Classificação quanto ao grau de precisão: **GRAU III**

14 – CONCLUSÃO E VALOR DE MERCADO

Pelo fato de a amostra ser formada majoritariamente por dados com valor de oferta, e ter sido aplicado um fator de correção, o resultado da avaliação ficou entre o limite superior do intervalo calculado e a estimativa de tendência central.

Sendo assim, após a verificação das características da amostra obtida, os resultados do tratamento efetuado e analisando todos os fatores influenciáveis, sejam eles de natureza social, econômica, governamental, física ou natural, concluímos que o valor de mercado do imóvel à data da avaliação seja:

VALOR DE MERCADO DO IMÓVEL:
R\$ 490.000

15 – RESPOSTA AOS QUESITOS

NÃO HOUVE QUESITOS FORMULADOS

16 – DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM O CÓDIGO DE ÉTICA

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

1. Os itens objeto deste trabalho, foram inspecionados pessoalmente pela equipe técnica envolvida na elaboração.
2. Os signatários não têm no presente, nem contemplam no futuro, interesse nos bens envolvidos neste trabalho.
3. Os signatários não têm inclinações nem interesse em relação ao assunto deste trabalho, tão pouco em relação à solicitante.
4. 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.
5. O trabalho encontra-se abrigado por absoluta confidencialidade, sendo garantido o sigilo quanto às razões que motivaram a presente contratação, bem como aos resultados alcançados.
6. Este trabalho foi elaborado em observância estrita aos princípios dos Códigos de Ética Profissional do CONFEA-Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, do CREA-Conselho Regional de Engenharia e Agronomia e do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia.

17 – FONTES E BIBLIOGRAFIA

- Google Earth Pro 7.3.4.8642 – Google®.
- NBR 13752 – Perícias de Engenharia na Construção Civil - A.B.N.T.®.
- Norma Básica para Perícias de Engenharia do IBAPE/SP – 2015.
- NBR 14653 – Avaliação de Bens - A.B.N.T.®.

18 – TERMO DE ENCERRAMENTO

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

O presente laudo consta de **18** (dezoito) páginas numeradas, sendo a última assinada, e **03** (três) 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.

São José do Rio Preto, 08 de abril de 2026.

Laudo elaborado pelo Engenheiro Civil Leon Ogava Godoy Sanches Seco.

19 – ANEXOS

O presente Laudo é composto pelos seguintes anexos:

1. Relatório Fotográfico
2. Listagem com os elementos pesquisados (dados da amostra)
3. Relatório de software estatístico – INFER 32

ANEXO 01 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



FOTO 01: FACHADA DO IMÓVEL - VISTORIA



FOTO 02: ENTRADA DO IMÓVEL - VISTORIA



FOTO 03: COZINHA - VISTORIA



FOTO 04: LAVANDERIA - VISTORIA



FOTO 05: SALA - VISTORIA



FOTO 06: SACADA - VISTORIA



FOTO 07: DORMITÓRIO - VISTORIA



FOTO 08: BANHEIRO SOCIAL - VISTORIA



FOTO 09: DORMITÓRIO SUÍTE - VISTORIA



FOTO 10: CLOSET - VISTORIA



FOTO 11: BANHEIRO SUÍTE - VISTORIA



FOTO 12: PORTA DE ENTRADA DO APARTAMENTO - VISTORIA



FOTO 13: ELEVADORES - VISTORIA

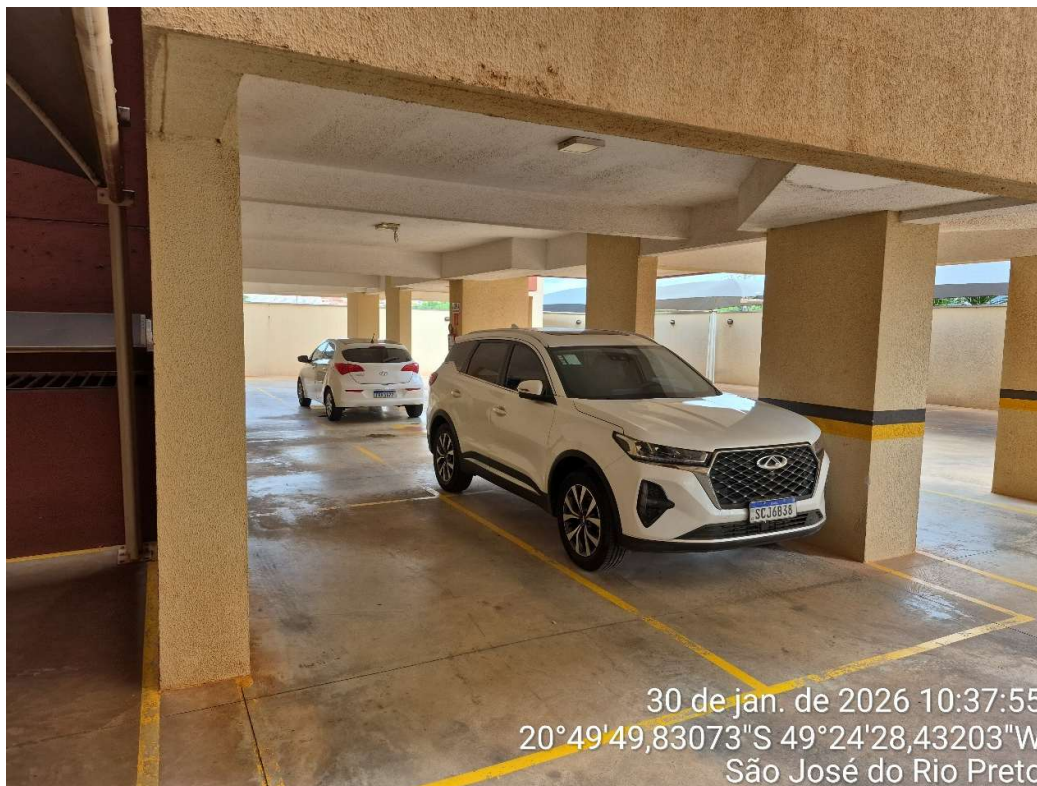


FOTO 14: VAGA DE GARAGEM COBERTA - VISTORIA



FOTO 15: MERCADINHO DO CONDOMINIO - VISTORIA

ANEXO 02 – AMOSTRA DE DADOS PESQUISADA | IMÓVEL A

Dado	Imobiliária	Referencia	Valor anuncio	Area m²	Setor urbano	Padrão de acabamento
1	selma corretora de imóveis	20251376	R\$ 500.000,00	68	Ótimo	Bom
2	kyrios broker	AP0075-KYRI	R\$ 520.000,00	68	Ótimo	Bom
3	am4 negocios imobiliarios	AP00267	R\$ 450.000,00	68	Ótimo	Regular
4	porta8	P12633	R\$ 480.000,00	68	Ótimo	Regular
5	redentora	30309	R\$ 500.000,00	68	Ótimo	Bom
6	redentora	20283	R\$ 560.000,00	78	Ótimo	Regular
7	redentora	35142	R\$ 685.000,00	78	Ótimo	Ótimo
8	porta8	AP7740	R\$ 550.000,00	78	Ótimo	Regular
9	porta8	P12274	R\$ 560.000,00	78	Ótimo	Bom
10	porta8	P8506	R\$ 620.000,00	78	Ótimo	Bom
11	porta8	P12375	R\$ 630.000,00	78	Ótimo	Ótimo
12	porta8	P12799	R\$ 630.000,00	78	Ótimo	Ótimo
13	hall moveis.	13954	R\$ 595.000,00	78	Ótimo	Bom
14	hall moveis.	15025	R\$ 610.000,00	78	Ótimo	Ótimo
15	redentora	28360	R\$ 630.000,00	69	Ótimo	Ótimo
16	hall moveis.	17561	R\$ 640.000,00	69	Ótimo	Ótimo
17	redentora	37798	R\$ 250.000,00	54	Regular	Regular
18	redentora	37744	R\$ 305.000,00	48	Bom	Bom
19	redentora	37712	R\$ 470.000,00	80	Bom	Regular
20	redentora	37599	R\$ 450.000,00	102	Regular	Regular
21	redentora	37543	R\$ 260.000,00	44	Bom	Regular
22	redentora	37413	R\$ 380.000,00	70	Regular	Bom
23	redentora	37327	R\$ 380.000,00	113	Regular	Regular
24	redentora	37323	R\$ 420.000,00	97	Regular	Regular
25	redentora	37156	R\$ 430.000,00	68	Bom	Bom

ANEXO 03 – RELATÓRIO ESTATÍSTICO (INFER32)

Informações do Usuário

Infer 32 - Modo de Estatística Inferencial.

Data: 08/Abr/2026

Nome do Arquivo: C:\Users\engle\OneDrive\Sanches Engenharia (BU)\Serviços\Perícias\TJSP\SJRP - Adriana Cristina Vieira Marcon x Marcelo Tadeu Marcon\Avaliação\Infer.IW3

Amostra

Nº Am.	«Valor»	Área	Valor unitario	Setor Urbano	Padrão de Acabamento
1	475.000,00	68,00	6.985,29	Ótimo	Bom
2	494.000,00	68,00	7.264,71	Ótimo	Bom
3	427.500,00	68,00	6.286,76	Ótimo	Regular
4	456.000,00	68,00	6.705,88	Ótimo	Regular
5	475.000,00	68,00	6.985,29	Ótimo	Bom
6	532.000,00	78,00	6.820,51	Ótimo	Regular
7	650.750,00	78,00	8.342,95	Ótimo	Ótimo
8	522.500,00	78,00	6.698,72	Ótimo	Regular
9	532.000,00	78,00	6.820,51	Ótimo	Bom
10	589.000,00	78,00	7.551,28	Ótimo	Bom
11	598.500,00	78,00	7.673,08	Ótimo	Ótimo
12	598.500,00	78,00	7.673,08	Ótimo	Ótimo
13	565.250,00	78,00	7.246,79	Ótimo	Bom
14	579.500,00	78,00	7.429,49	Ótimo	Ótimo
15	598.500,00	69,00	8.673,91	Ótimo	Ótimo
16	608.000,00	69,00	8.811,59	Ótimo	Ótimo
17	237.500,00	54,00	4.398,15	Regular	Regular
18	289.750,00	48,00	6.036,46	Bom	Bom
19	446.500,00	80,00	5.581,25	Bom	Regular
20	427.500,00	102,00	4.191,18	Regular	Regular
21	247.000,00	44,00	5.613,64	Bom	Regular
22	361.000,00	70,00	5.157,14	Regular	Bom
23	361.000,00	113,00	3.194,69	Regular	Regular
24	399.000,00	97,00	4.113,40	Regular	Regular
25	408.500,00	68,00	6.007,35	Bom	Bom

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

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,9873	0,9712	270,6112	3 em 3	1
2	0,9871	0,9708	266,9865	3 em 3	1
3	0,9871	0,9707	265,7221	3 em 3	1
4	0,9862	0,9686	247,6529	3 em 3	1
5	0,9861	0,9683	245,7150	3 em 3	0
6	0,9859	0,9679	242,5866	3 em 3	1

7	0,9858	0,9679	241,8900	3 em 3	0
8	0,9858	0,9677	240,9329	3 em 3	1
9	0,9857	0,9676	240,0097	3 em 3	1
10	0,9857	0,9675	238,8149	3 em 3	1
11	0,9852	0,9665	231,8886	3 em 3	1
12	0,9850	0,9661	228,6891	3 em 3	0
13	0,9850	0,9659	227,5442	3 em 3	0
14	0,9848	0,9656	225,6359	3 em 3	0
15	0,9846	0,9650	221,5811	3 em 3	1
16	0,9844	0,9646	219,0224	3 em 3	0
17	0,9844	0,9645	218,5242	3 em 3	0
18	0,9843	0,9645	218,2836	3 em 3	1
19	0,9842	0,9642	216,5807	3 em 3	1
20	0,9840	0,9637	213,2153	3 em 3	0
21	0,9838	0,9632	210,4571	3 em 3	0
22	0,9837	0,9630	209,0033	3 em 3	0
23	0,9837	0,9630	208,9517	3 em 3	0
24	0,9835	0,9626	207,1426	3 em 3	0
25	0,9835	0,9625	206,3627	3 em 3	0
26	0,9834	0,9624	205,7346	3 em 3	0
27	0,9834	0,9623	205,2162	3 em 3	1
28	0,9833	0,9622	204,4527	3 em 3	0
29	0,9833	0,9621	204,3470	3 em 3	0
30	0,9833	0,9621	203,9405	3 em 3	0
31	0,9833	0,9621	203,9101	3 em 3	0
32	0,9832	0,9619	203,1478	3 em 3	0
33	0,9830	0,9615	200,8429	3 em 3	0
34	0,9830	0,9614	200,2508	3 em 3	0
35	0,9828	0,9611	198,7414	3 em 3	0
36	0,9826	0,9605	195,7800	3 em 3	0
37	0,9826	0,9605	195,5040	3 em 3	0
38	0,9823	0,9600	192,8209	3 em 3	1
39	0,9822	0,9596	190,9259	3 em 3	0
40	0,9821	0,9595	190,6543	3 em 3	0
41	0,9821	0,9594	189,9656	3 em 3	1
42	0,9820	0,9592	188,8464	3 em 3	0
43	0,9818	0,9589	187,5888	3 em 3	1
44	0,9818	0,9588	187,3300	3 em 3	0
45	0,9817	0,9585	185,7924	3 em 3	1
46	0,9816	0,9583	184,8681	3 em 3	1
47	0,9814	0,9579	183,1217	3 em 3	0
48	0,9813	0,9577	182,0064	3 em 3	0
49	0,9811	0,9573	180,2773	3 em 3	1
50	0,9811	0,9572	179,9688	3 em 3	1

Nº Modelo	Normalidade	Autocorrelação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo	Precisão
1	Sim	Não há	7.285,14	7.152,44	7.422,86	3,71 %
2	Sim	Não há	7.221,01	7.089,07	7.357,97	3,72 %
3	Sim	Não há	7.347,56	7.210,94	7.489,45	3,78 %
4	Sim	Não há	7.313,25	7.172,42	7.459,71	3,92 %
5	Sim	Não há	7.375,56	7.231,49	7.525,48	3,98 %
6	Sim	Não há	7.249,59	7.108,89	7.395,97	3,95 %
7	Sim	Não há	7.451,05	7.300,60	7.607,83	4,12 %
8	Sim	Não há	7.148,44	7.015,61	7.286,39	3,78 %
9	Sim	Não há	7.214,67	7.079,50	7.355,11	3,81 %
10	Sim	Não há	7.107,17	6.967,67	7.252,38	4,00 %

11	Sim	Não há	7.278,47	7.137,79	7.424,80	3,94 %
12	Sim	Não há	7.479,67	7.322,97	7.643,21	4,27 %
13	Sim	Não há	7.224,96	7.111,82	7.340,32	3,16 %
14	Sim	Não há	7.250,65	7.135,32	7.368,27	3,21 %
15	Sim	Não há	7.028,75	6.891,09	7.172,03	3,99 %
16	Sim	Não há	7.312,12	7.194,70	7.431,89	3,24 %
17	Sim	Não há	7.287,02	7.171,07	7.405,28	3,21 %
18	Sim	Não há	7.110,00	6.992,87	7.229,54	3,32 %
19	Sim	Não há	7.137,70	6.988,44	7.293,48	4,27 %
20	Sim	Não há	7.137,64	7.017,10	7.260,74	3,41 %
21	Sim	Não há	7.252,30	7.140,19	7.366,16	3,11 %
22	Sim	Não há	7.395,95	7.238,37	7.560,56	4,35 %
23	Sim	Não há	7.333,26	7.178,48	7.494,86	4,31 %
24	Sim	Não há	7.227,37	7.116,00	7.340,49	3,10 %
25	Sim	Não há	7.382,79	7.225,52	7.547,07	4,35 %
26	Sim	Não há	7.370,52	7.248,07	7.495,52	3,35 %
27	Sim	Não há	7.029,86	6.876,27	7.190,47	4,46 %
28	Sim	Não há	7.111,96	6.997,82	7.227,96	3,23 %
29	Sim	Não há	7.138,83	7.022,76	7.256,82	3,27 %
30	Sim	Não há	7.269,51	7.146,93	7.394,69	3,40 %
31	Sim	Não há	7.269,56	7.114,49	7.431,53	4,35 %
32	Sim	Não há	7.345,72	7.224,05	7.469,92	3,34 %
33	Sim	Não há	7.313,29	7.198,44	7.429,97	3,16 %
34	Sim	Não há	7.330,83	7.206,84	7.457,45	3,41 %
35	Sim	Não há	7.501,46	7.332,05	7.678,89	4,62 %
36	Sim	Não há	7.288,99	7.174,21	7.405,60	3,17 %
37	Sim	Não há	7.270,84	7.153,30	7.390,31	3,25 %
38	Sim	Não há	6.944,96	6.795,01	7.101,68	4,41 %
39	Sim	Não há	7.157,60	7.028,66	7.289,46	3,64 %
40	Sim	Não há	7.389,36	7.261,02	7.520,48	3,51 %
41	Sim	Não há	7.027,28	6.898,03	7.159,51	3,72 %
42	Sim	Não há	7.331,64	7.212,05	7.453,21	3,28 %
43	Sim	Não há	7.063,02	6.899,05	7.234,98	4,75 %
44	Sim	Não há	7.158,49	7.035,79	7.283,34	3,45 %
45	Sim	Não há	7.370,79	7.250,37	7.493,21	3,29 %
46	Sim	Não há	7.057,33	6.923,87	7.193,96	3,82 %
47	Sim	Não há	7.158,65	6.994,34	7.330,86	4,69 %
48	Sim	Não há	7.161,85	7.040,07	7.286,23	3,43 %
49	Sim	Não há	7.027,68	6.902,21	7.155,44	3,60 %
50	Sim	Não há	7.041,27	6.917,75	7.167,51	3,54 %

MODELOS

- (1) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (2) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (3) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (4) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (5) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (6) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (7) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot 1/[\text{Padrão de Acabamento}]$
- (8) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (9) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (10) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (11) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot \text{Ln}([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (12) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot 1/[\text{Padrão de Acabamento}]$
- (13) : $1/\text{Ln}([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (14) : $1/\text{Ln}([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (15) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (16) : $1/\text{Ln}([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$

- (17) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (18) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (19) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (20) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (21) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}])$
- (22) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot \ln([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (23) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (24) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (25) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot 1/[\text{Padrão de Acabamento}]$
- (26) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot \ln([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (27) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot \exp([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (28) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (29) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (30) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (31) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (32) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot \ln([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (33) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (34) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (35) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot 1/[\text{Padrão de Acabamento}]$
- (36) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (37) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (38) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot \exp([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (39) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (40) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot \ln([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (41) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot \exp([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (42) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^{1/2}$
- (43) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot \exp([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (44) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (45) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot \ln([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (46) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}]^{1/2} + b_3 \cdot \exp([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (47) : $1/[\text{Valor unitário}] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$
- (48) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]$
- (49) : $\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot \ln([\text{Setor Urbano}]) + b_3 \cdot \exp([\text{Padrão de Acabamento}])$
- (50) : $1/\ln([\text{Valor unitário}]) = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}] + b_3 \cdot [\text{Padrão de Acabamento}]^2$

Observações:

(a) Regressores testados a um nível de significância de 30,00%

(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 10%

(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:

- Valor unitário: R\$/m². *Equação:*

$$[\text{Valor}]/[\text{Área}]$$

Variáveis Independentes:

• Valor: Valor em R\$. *(variável não utilizada no modelo)*

• Área: Área privativa.

• Setor Urbano

Classificação:

Regular = 1; Bom = 2; Ótimo = 3;

• Padrão de Acabamento

Classificação:
 Regular = 1; Bom = 2; Ótimo = 3;

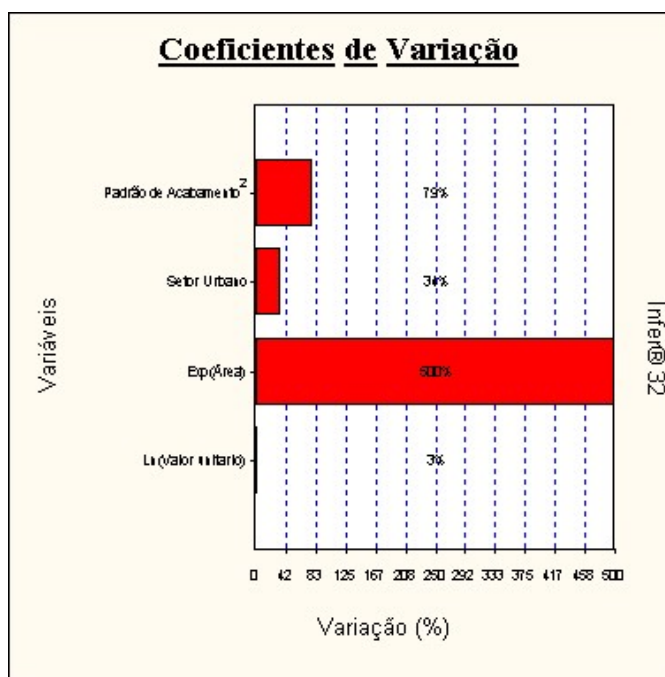
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 25
 Nº de variáveis independentes : 3
 Nº de graus de liberdade : 21
 Desvio padrão da regressão : 0,0511

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
Ln(Valor unitario)	8,7501	0,2519	2,88%
Exp(Área)	4,7571x10 ⁴⁷	2,3785x10 ⁴⁸	499,99%
Setor Urbano	2,44	0,8205	33,63%
Padrão de Acabamento ²	4,0000	3,1622	79,06%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 12.

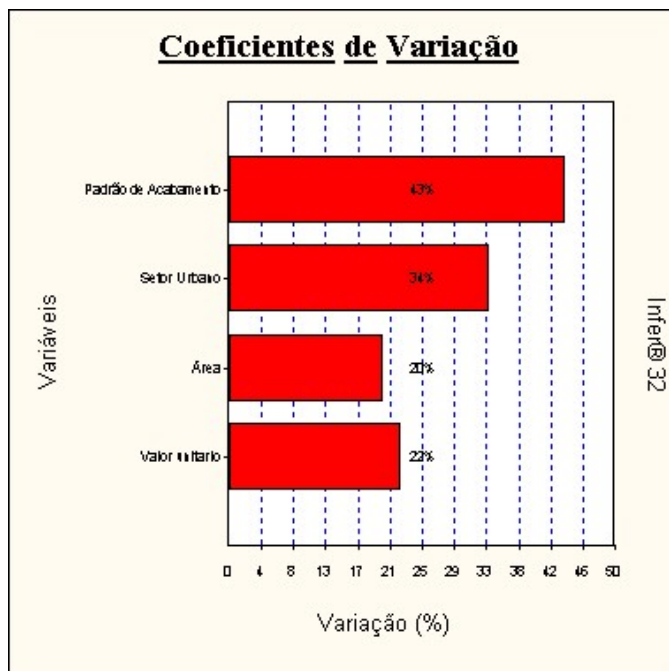
Distribuição das Variáveis



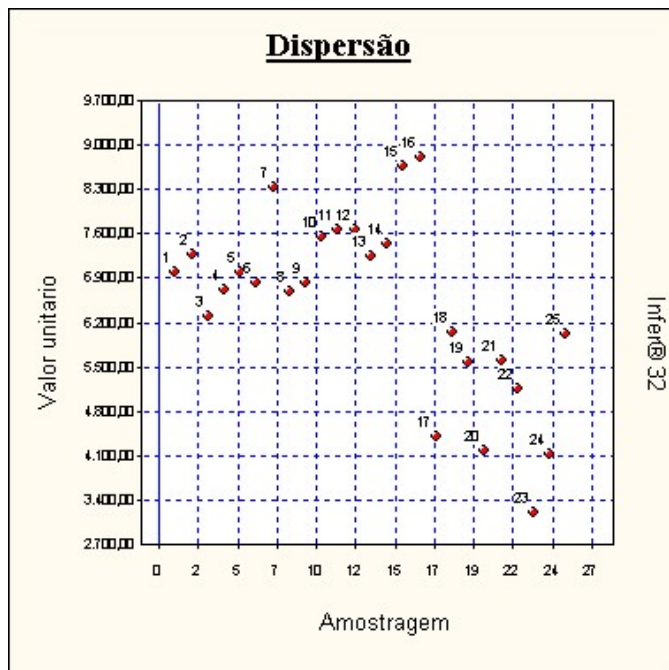
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coeficiente de variação
Valor unitario	6490,52	1449,0105	3194,69	8811,59	5616,90	22,3250
Área	74,24	14,8191	44,00	113,00	69,00	19,9611
Setor Urbano	2,4400	0,8205	1,0000	3,0000	2,0000	33,6298
Padrão de Acabamento	1,8400	0,8000	1,0000	3,0000	2,0000	43,4782

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

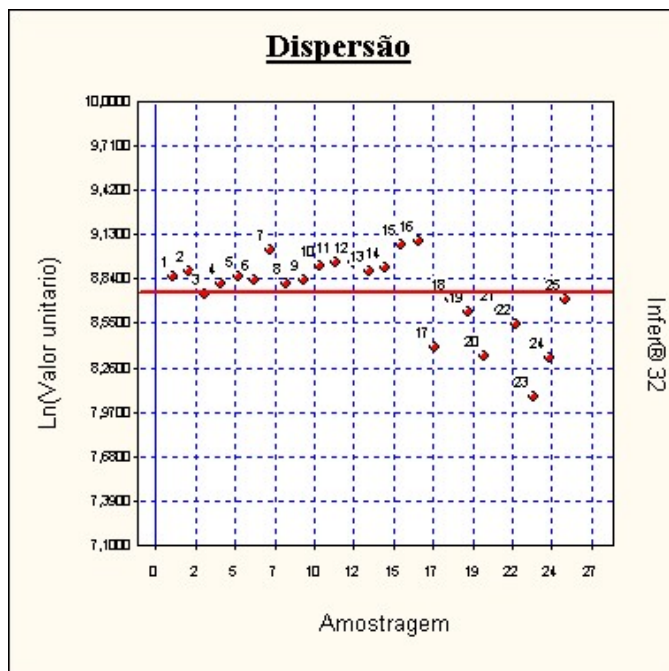


Tabela de valores estimados e observados

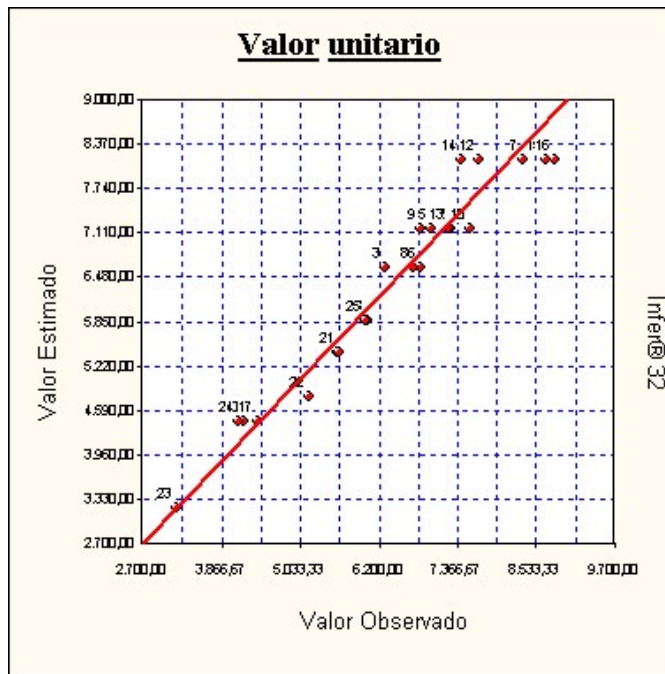
Valores para a variável Valor unitario.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	6.985,29	7.158,49	173,20	2,4796 %
2	7.264,71	7.158,49	-106,22	-1,4621 %
3	6.286,76	6.626,60	339,84	5,4057 %
4	6.705,88	6.626,60	-79,28	-1,1822 %
5	6.985,29	7.158,49	173,20	2,4796 %
6	6.820,51	6.626,60	-193,91	-2,8430 %
7	8.342,95	8.141,53	-201,42	-2,4143 %
8	6.698,72	6.626,60	-72,12	-1,0765 %
9	6.820,51	7.158,49	337,98	4,9554 %
10	7.551,28	7.158,49	-392,79	-5,2016 %
11	7.673,08	8.141,53	468,45	6,1051 %
12	7.673,08	8.141,53	468,45	6,1051 %
13	7.246,79	7.158,49	-88,30	-1,2184 %
14	7.429,49	8.141,53	712,04	9,5840 %
15	8.673,91	8.141,53	-532,38	-6,1377 %
16	8.811,59	8.141,53	-670,06	-7,6043 %
17	4.398,15	4.429,12	30,97	0,7042 %
18	6.036,46	5.852,41	-184,05	-3,0489 %
19	5.581,25	5.417,57	-163,68	-2,9327 %
20	4.191,18	4.429,10	237,92	5,6766 %
21	5.613,64	5.417,57	-196,07	-3,4928 %
22	5.157,14	4.784,63	-372,51	-7,2233 %
23	3.194,69	3.194,69	-0,00	-0,0001 %
24	4.113,40	4.429,12	315,72	7,6754 %
25	6.007,35	5.852,41	-154,94	-2,5791 %

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

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

Valores Estimados x Valores Observados



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

Modelo da Regressão

$$\ln([\text{Valor unitario}]) = 8,1688 - 2,7472 \times 10^{-50} \times \text{Exp}([\text{Área}]) + 0,20145 \times [\text{Setor Urbano}] + 2,5736 \times 10^{-2} \times [\text{Padrão de Acabamento}]^2$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{Valor unitario}] = \text{Exp}(8,1688 - 2,7472 \times 10^{-50} \times \text{Exp}([\text{Área}]) + 0,20145 \times [\text{Setor Urbano}] + 2,5736 \times 10^{-2} \times [\text{Padrão de Acabamento}]^2)$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo
Área	b1 = -2,7471x10 ⁻⁵⁰	4,7145x10 ⁻⁵¹	-3,3710x10 ⁻⁵⁰
Setor Urbano	b2 = 0,2014	0,0152	0,1812
Padrão de Acabamento	b3 = 0,0257	3,7663x10 ⁻³	0,0207

Variáveis	Máximo
Área	-2,1233x10 ⁻⁵⁰

Setor Urbano	0,2216
Padrão de Acabamento	0,0307

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9818
 Valor t calculado : 23,71
 Valor t tabelado (t crítico) : 1,721 (para o nível de significância de 10,0 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,9640
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,9588

Classificação: Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	Valor unitario	Área	Setor Urbano
Valor unitario	218,7544	1915,6628	$9,5965 \times 10^{49}$	538,2586
Área	$1,1892 \times 10^{49}$	$9,5965 \times 10^{49}$	$1,4143 \times 10^{98}$	$1,1892 \times 10^{49}$
Setor Urbano	61,0000	538,2586	$1,1892 \times 10^{49}$	165,0000
Padrão de Acabamento	100,0000	888,2177	$1,1892 \times 10^{49}$	274,0000

	Padrão de Acabamento
Valor unitario	888,2177
Área	$1,1892 \times 10^{49}$
Setor Urbano	274,0000
Padrão de Acabamento	640,0000

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	1,4682	3	0,4894	187,3
Residual	0,0548	21	$2,6126 \times 10^{-3}$	
Total	1,5231	24	0,0634	

F Calculado : 187,3
 F Tabelado : 3,072 (para o nível de significância de 5,000 %)

Significância do modelo igual a $2,6 \times 10^{-13}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
 Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Correlações Parciais

	Valor unitario	Área	Setor Urbano	Padrão de Acabamento
Valor unitario	1,0000	-0,5631	0,9066	0,6904
Área	-0,5631	1,0000	-0,3656	-0,1976
Setor Urbano	0,9066	-0,3656	1,0000	0,4817
Padrão de Acabamento	0,6904	-0,1976	0,4817	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t:

	Valor unitario	Área	Setor Urbano
Valor unitario	∞	-3,123	9,846
Área	-3,123	∞	-1,800
Setor Urbano	9,846	-1,800	∞
Padrão de Acabamento	4,373	-0,924	2,519

	Padrão de Acabamento
Valor unitario	4,373
Área	-0,924
Setor Urbano	2,519
Padrão de Acabamento	∞

Valor t tabelado (t crítico): 1,721 (para o nível de significância de 10,0 %)

As variáveis independentes Setor Urbano e Padrão de Acabamento são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student: t(crítico) = 1,0627

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Área	b1	-5,827	$8,8 \times 10^{-4}\%$	Sim
Setor Urbano	b2	13,18	$1,3 \times 10^{-9}\%$	Sim
Padrão de Acabamento	b3	6,833	$9,4 \times 10^{-5}\%$	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 14653-2 Regressão Grau I.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student: t(crítico) = 0,5325

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Área	b1	-5,827	$4,4 \times 10^{-4}\%$
Setor Urbano	b2	13,18	$6,4 \times 10^{-10}\%$
Padrão de Acabamento	b3	6,833	$4,7 \times 10^{-5}\%$

Tabela de Resíduos

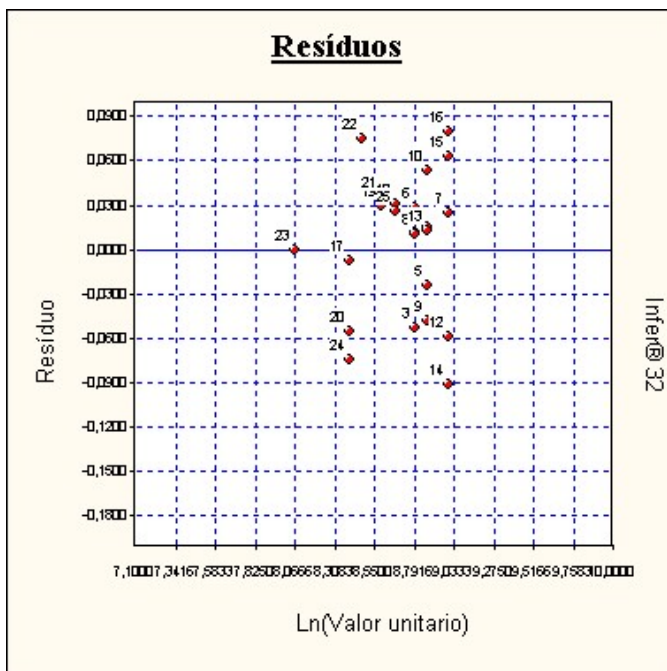
Resíduos da variável dependente Ln([Valor unitario]).

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado
1	8,8515	8,8760	-0,0244	-0,4791	-0,4956
2	8,8907	8,8760	0,0147	0,2881	0,2980

3	8,7462	8,7988	-0,0526	-1,0299	-1,1158
4	8,8107	8,7988	0,0118	0,2326	0,2520
5	8,8515	8,8760	-0,0244	-0,4791	-0,4956
6	8,8276	8,7988	0,0288	0,5642	0,6112
7	9,0291	9,0047	0,0244	0,4781	0,5170
8	8,8096	8,7988	0,0108	0,2117	0,2294
9	8,8276	8,8760	-0,0483	-0,9462	-0,9787
10	8,9294	8,8760	0,0534	1,0450	1,0809
11	8,9454	9,0047	-0,0592	-1,1593	-1,2537
12	8,9454	9,0047	-0,0592	-1,1593	-1,2537
13	8,8883	8,8760	0,0122	0,2398	0,2480
14	8,9132	9,0047	-0,0915	-1,7905	-1,9362
15	9,0680	9,0047	0,0633	1,2392	1,3400
16	9,0838	9,0047	0,0790	1,5473	1,6732
17	8,3889	8,3959	-7,0169x10 ⁻³	-0,1372	-0,1537
18	8,7055	8,6746	0,0309	0,6057	0,6257
19	8,6271	8,5974	0,0297	0,5823	0,6091
20	8,3407	8,3959	-0,0552	-1,0802	-1,2101
21	8,6329	8,5974	0,0355	0,6955	0,7276
22	8,5481	8,4731	0,0749	1,4668	1,6817
23	8,0692	8,0692	9,3047x10 ⁻⁷	1,8204x10 ⁻⁵	1,2231
24	8,3220	8,3959	-0,0739	-1,4467	-1,6208
25	8,7007	8,6746	0,0261	0,5112	0,5280

Nº Am.	Quadrático
1	5,9991x10 ⁻⁴
2	2,1693x10 ⁻⁴
3	2,7716x10 ⁻³
4	1,4142x10 ⁻⁴
5	5,9991x10 ⁻⁴
6	8,3184x10 ⁻⁴
7	5,9725x10 ⁻⁴
8	1,1715x10 ⁻⁴
9	2,3392x10 ⁻³
10	2,8534x10 ⁻³
11	3,5117x10 ⁻³
12	3,5117x10 ⁻³
13	1,5028x10 ⁻⁴
14	8,3760x10 ⁻³
15	4,0121x10 ⁻³
16	6,2552x10 ⁻³
17	4,9238x10 ⁻⁵
18	9,5876x10 ⁻⁴
19	8,8601x10 ⁻⁴
20	3,0484x10 ⁻³
21	1,2639x10 ⁻³
22	5,6211x10 ⁻³
23	8,6578x10 ⁻¹³
24	5,4687x10 ⁻³
25	6,8277x10 ⁻⁴

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

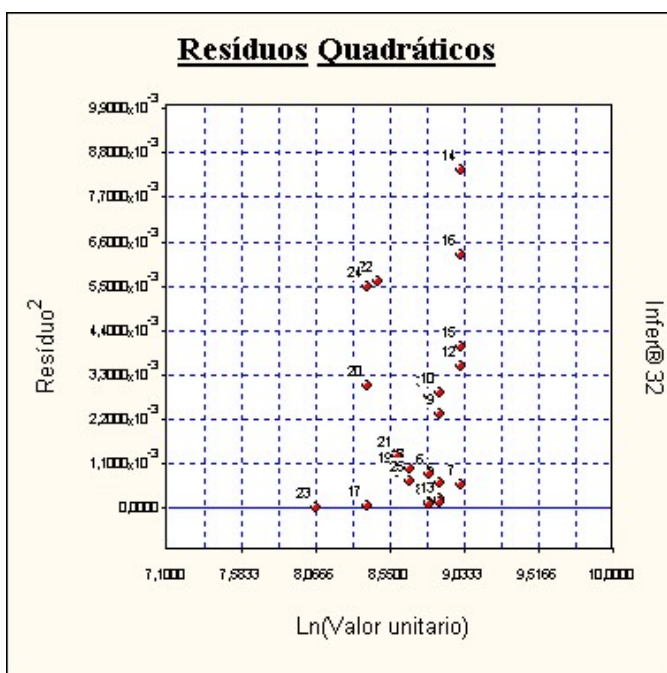


Tabela de Resíduos Deletados

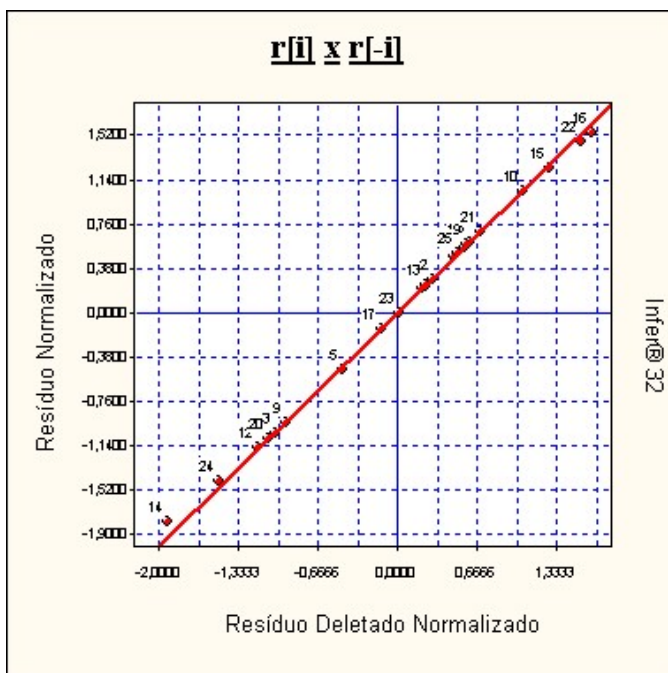
Resíduos deletados da variável dependente Ln([Valor unitario]).

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
1	-0,0262	2,7111x10 ⁻³	-0,4703	-0,4865
2	0,0157	2,7316x10 ⁻³	0,2818	0,2914
3	-0,0617	2,5806x10 ⁻³	-1,0363	-1,1227
4	0,0139	2,7349x10 ⁻³	0,2273	0,2463
5	-0,0262	2,7111x10 ⁻³	-0,4703	-0,4865
6	0,0338	2,6944x10 ⁻³	0,5556	0,6019
7	0,0285	2,7083x10 ⁻³	0,4696	0,5078
8	0,0127	2,7363x10 ⁻³	0,2069	0,2241
9	-0,0517	2,6181x10 ⁻³	-0,9452	-0,9777
10	0,0571	2,5906x10 ⁻³	1,0494	1,0855
11	-0,0692	2,5379x10 ⁻³	-1,1763	-1,2720
12	-0,0692	2,5379x10 ⁻³	-1,1763	-1,2720
13	0,0131	2,7352x10 ⁻³	0,2344	0,2424
14	-0,1070	2,2535x10 ⁻³	-1,9279	-2,0848
15	0,0740	2,5086x10 ⁻³	1,2646	1,3675
16	0,0924	2,3775x10 ⁻³	1,6220	1,7540
17	-8,8066x10 ⁻³	2,7401x10 ⁻³	-0,1340	-0,1501
18	0,0330	2,6920x10 ⁻³	0,5967	0,6164
19	0,0325	2,6947x10 ⁻³	0,5734	0,5998
20	-0,0692	2,5519x10 ⁻³	-1,0929	-1,2244
21	0,0389	2,6740x10 ⁻³	0,6875	0,7191
22	0,0985	2,3737x10 ⁻³	1,5388	1,7643
23	4200,6603	2,5478x10 ⁻³	1,8434x10 ⁻⁵	1,2385
24	-0,0928	2,4000x10 ⁻³	-1,5094	-1,6910
25	0,0278	2,7068x10 ⁻³	0,5022	0,5188

Resíduo x Resíduo Deletado

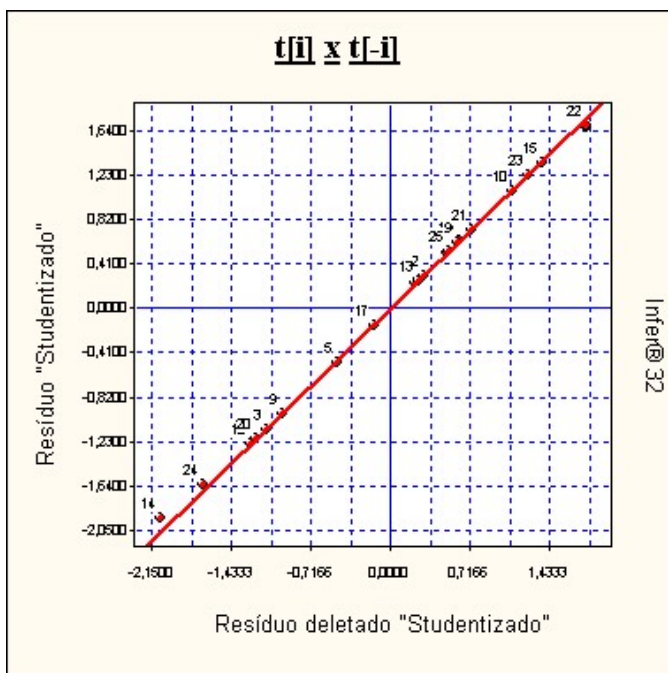


Resíduos Deletados Normalizados



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 : 25
 Graus de liberdade : 24
 Valor médio : $4,8572 \times 10^{-19}$
 Variância : $2,1946 \times 10^{-3}$
 Desvio padrão : 0,0468
 Desvio médio : 0,0396
 Variância (não tendenciosa) : $2,6126 \times 10^{-3}$
 Desvio padrão (não tend.) : 0,0511
 Valor mínimo : -0,0915
 Valor máximo : 0,0790
 Amplitude : 0,1706
 Número de classes : 5
 Intervalo de classes : 0,0341

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $4,8572 \times 10^{-19}$
 Momento central de 2ª ordem : $2,1946 \times 10^{-3}$
 Momento central de 3ª ordem : $-2,2247 \times 10^{-5}$
 Momento central de 4ª ordem : $-8,8990 \times 10^{-7}$

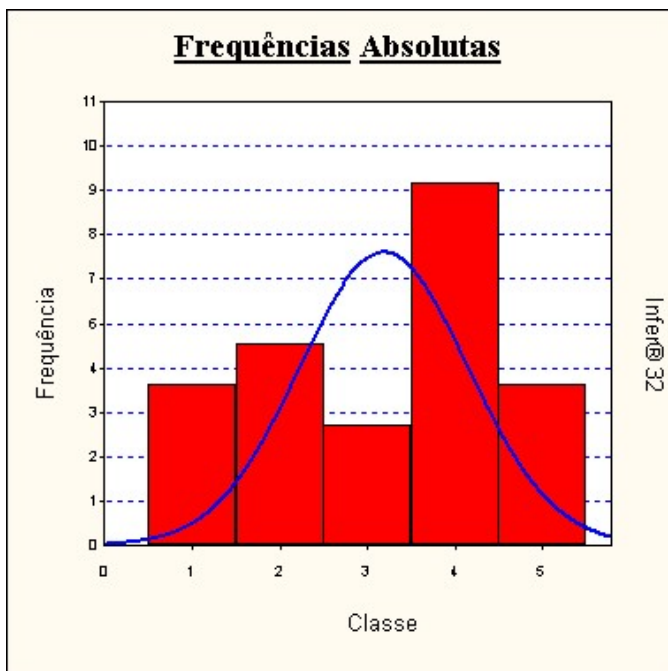
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,2163	0	0
Curtose	-3,1847	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

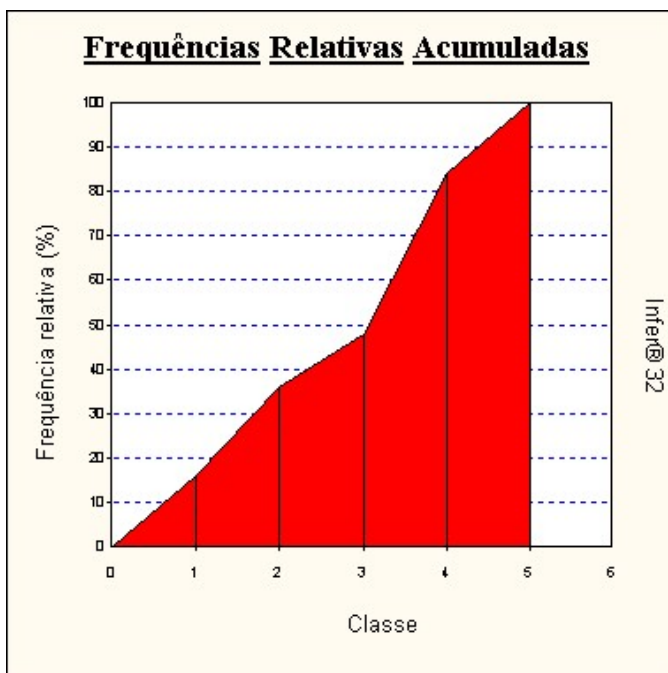
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	-0,0915	-0,0573	4	16,00	-0,0709
2	-0,0573	-0,0232	5	20,00	-0,0410
3	-0,0232	0,0108	3	12,00	$1,2692 \times 10^{-3}$
4	0,0108	0,0449	9	36,00	0,0238
5	0,0449	0,0790	4	16,00	0,0677

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

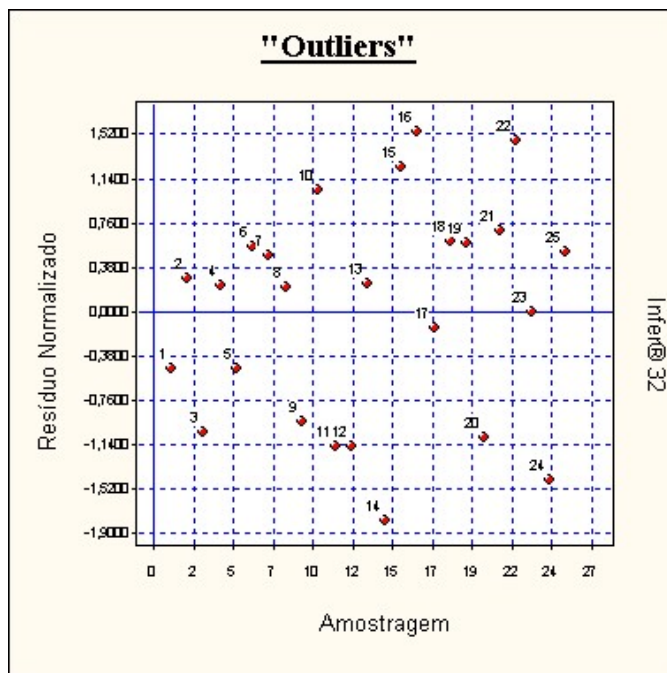
Presença de Outliers

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.

Gráfico de Indicação de Outliers



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 6,947 (para o nível de significância de 0,10 %)

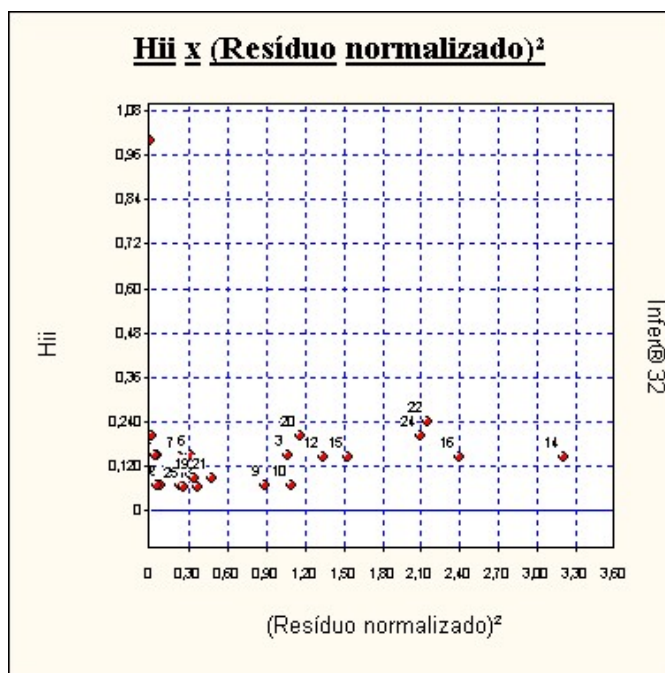
Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	$4,2942 \times 10^{-3}$	0,0653	Sim
2	$1,5528 \times 10^{-3}$	0,0653	Sim
3	0,0540	0,1479	Sim
4	$2,7579 \times 10^{-3}$	0,1479	Sim
5	$4,2942 \times 10^{-3}$	0,0653	Sim
6	0,0162	0,1479	Sim
7	0,0113	0,1448	Sim
8	$2,2847 \times 10^{-3}$	0,1479	Sim
9	0,0167	0,0653	Sim
10	0,0204	0,0653	Sim
11	0,0665	0,1448	Sim
12	0,0665	0,1448	Sim
13	$1,0757 \times 10^{-3}$	0,0653	Sim
14	0,1587	0,1448	Sim
15	0,0760	0,1448	Sim
16	0,1185	0,1448	Sim
17	$1,5081 \times 10^{-3}$	0,2032	Sim
18	$6,5684 \times 10^{-3}$	0,0628	Sim
19	$8,7454 \times 10^{-3}$	0,0861	Sim

20	0,0933	0,2032	Sim
21	0,0124	0,0861	Sim
22	0,2224	0,2392	Sim
23	$1,6884 \times 10^9$	0,9999	Não
24	0,1675	0,2032	Sim
25	$4,6776 \times 10^{-3}$	0,0628	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.

(**) H_{ii} 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 %	60,00 %
-1,64; +1,64	89,9 %	96,00 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
14	-0,0915	0,0367	0,0400	0,0366	$3,3156 \times 10^{-3}$
24	-0,0739	0,0740	0,0800	0,0339	$6,0221 \times 10^{-3}$

11	-0,0592	0,1232	0,1200	0,0431	$3,1522 \times 10^{-3}$
12	-0,0592	0,1232	0,1600	$3,1522 \times 10^{-3}$	0,0368
20	-0,0552	0,1400	0,2000	0,0199	0,0599
3	-0,0526	0,1515	0,2400	0,0484	0,0884
9	-0,0483	0,1720	0,2800	0,0679	0,1079
5	-0,0244	0,316	0,3200	0,0359	$4,0975 \times 10^{-3}$
1	-0,0244	0,316	0,3600	$4,0975 \times 10^{-3}$	0,0440
17	$-7,0169 \times 10^{-3}$	0,445	0,4000	0,0854	0,0454
23	$9,3047 \times 10^{-7}$	0,500	0,4400	0,1000	0,0600
8	0,0108	0,584	0,4800	0,1438	0,1038
4	0,0118	0,592	0,5200	0,1119	0,0719
13	0,0122	0,595	0,5600	0,0747	0,0347
2	0,0147	0,613	0,6000	0,0533	0,0133
7	0,0244	0,684	0,6400	0,0837	0,0437
25	0,0261	0,695	0,6800	0,0553	0,0153
6	0,0288	0,714	0,7200	0,0337	$6,2874 \times 10^{-3}$
19	0,0297	0,720	0,7600	$1,6651 \times 10^{-4}$	0,0401
18	0,0309	0,728	0,8000	0,0323	0,0723
21	0,0355	0,757	0,8400	0,0433	0,0833
10	0,0534	0,852	0,8800	0,0120	0,0279
15	0,0633	0,892	0,9200	0,0123	0,0276
22	0,0749	0,929	0,9600	$8,7857 \times 10^{-3}$	0,0312
16	0,0790	0,939	1,0000	0,0208	0,0608

Maior diferença obtida: 0,1438

Valor crítico: 0,2400 (para o nível de significância de 10 %)

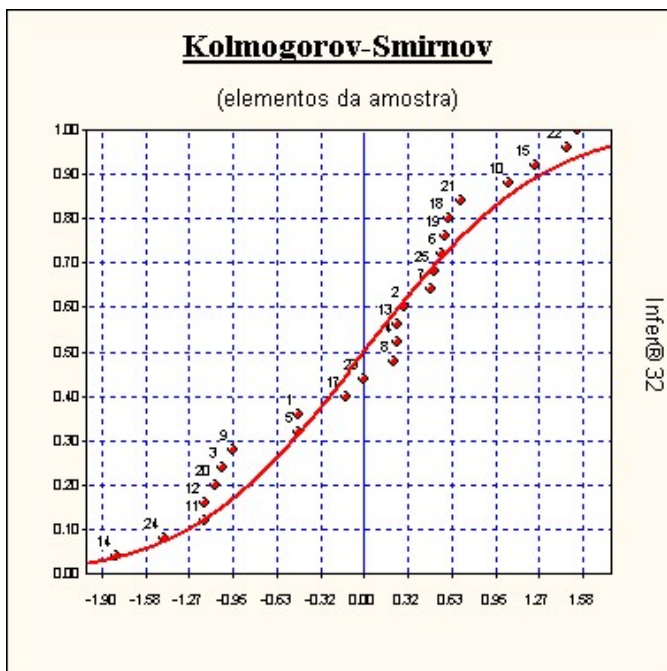
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

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 .. : 15
 Número de elementos negativos . : 10
 Número de sequências : 18
 Média da distribuição de sinais : 12,5
 Desvio padrão : 2,500

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : 2,3452
 Limite superior . : 1,9188
 Intervalo para a normalidade: [-1,2817 , 1,2817] (para o nível de significância de 10%)

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

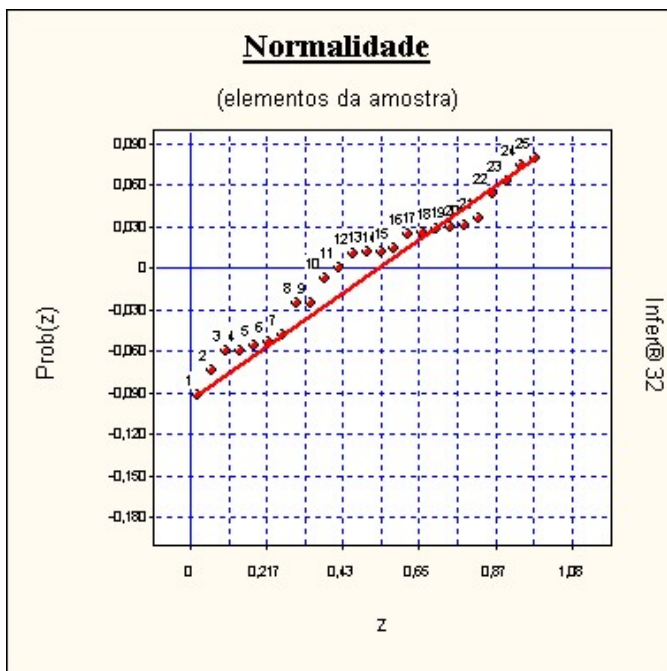
Teste de Sinais

(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 1,0000
 Valor z (crítico) : 1,2817 (para o nível de significância de 10%)

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) : 2,3379
(nível de significância de 5,0%)

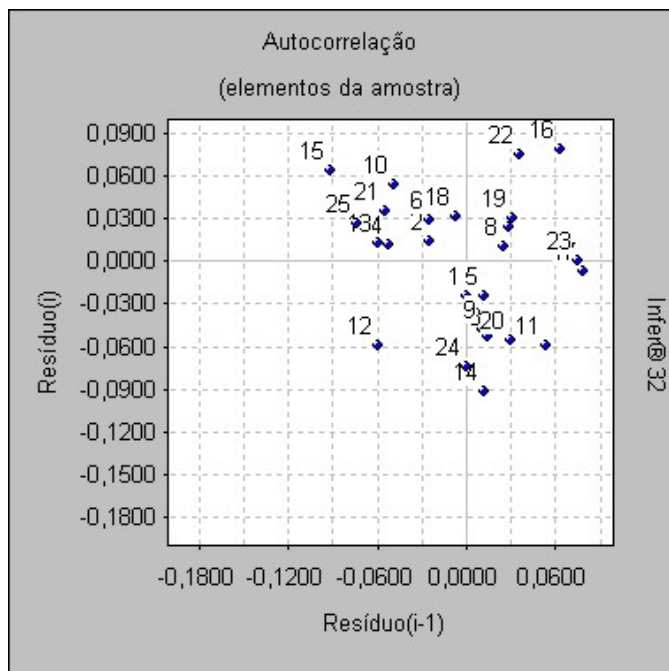
Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,12
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,88

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,66 4-DU = 2,34

*Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.*

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.

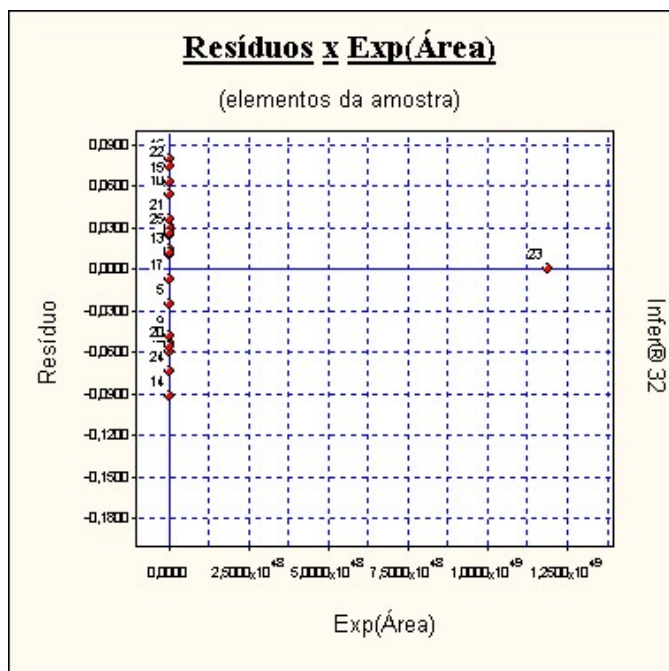
Gráfico de Autocorrelação



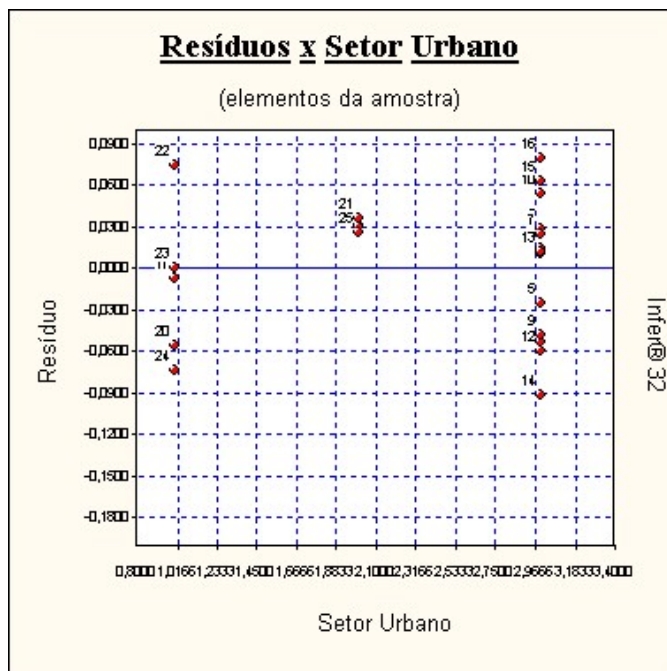
Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de autocorrelação.

Resíduos x Variáveis Independentes

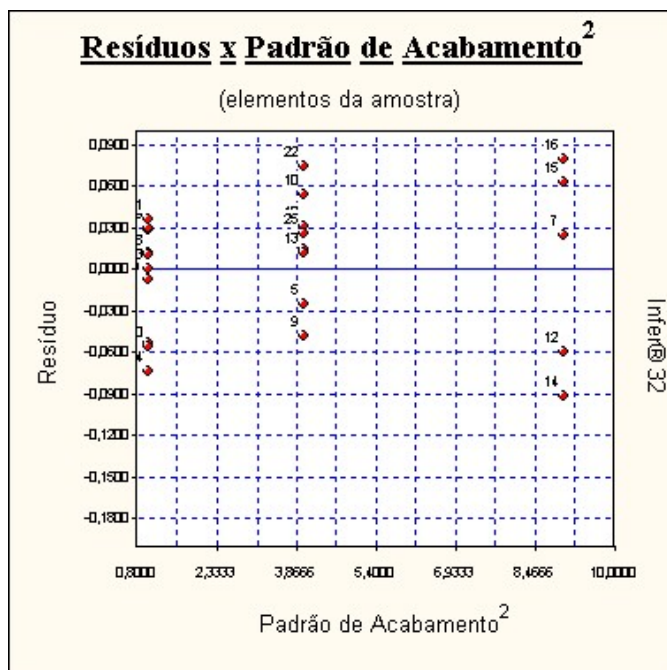
Verificação de multicolinearidade:



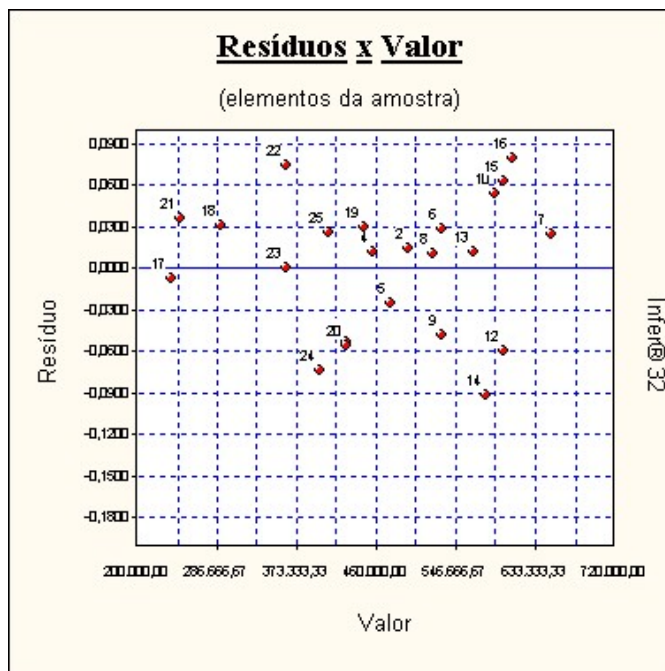
Resíduos x Variáveis Independentes



Resíduos x Variáveis Independentes



Resíduos x Variáveis Omitidas



Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área	44,00	113,00	68,00
Setor Urbano	Regular	Ótimo	Ótimo
Padrão de Acabamento	Regular	Ótimo	Bom

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

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Área = 68,00
- Setor Urbano = Ótimo
- Padrão de Acabamento = Bom

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor = ???

Estima-se Valor unitario do Apartamento = R\$/m² 7.158,49

O modelo utilizado foi:

$$[\text{Valor unitario}] = \text{Exp}(8,1688 - 2,7472 \times 10^{-50} \times \text{Exp}([\text{Área}]) + 0,20145 \times [\text{Setor Urbano}] + 2,5736 \times 10^{-2} \times [\text{Padrão de Acabamento}]^2)$$

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

Mínimo: R\$/m² 7.035,79

Máximo: R\$/m² 7.283,34

O valor estimado está de acordo com os limites estabelecidos em NBR 14653-2 Regressão Grau I de extrapolação em +100,0% do limite amostral superior e de -50,0% do limite amostral inferior.

Para uma Área de m² 68, teremos:

Valor venal obtido = R\$ 486.777,60

Valor venal mínimo = R\$ 478.433,92

Valor venal máximo = R\$ 495.266,80

Avaliação da Extrapolação

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, as extrapolações podem ser admitidas com algumas limitações.

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

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, até 999 características do objeto sob avaliação podem extrapolar os limites amostrais com as seguintes restrições:

- Até 20,0% acima do limite amostral superior.
- Até 20,0% abaixo do limite amostral inferior.

Não são permitidas extrapolações em variáveis qualitativas e dicotômicas.

Característica do objeto sob avaliação	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da característica do objeto em relação aos limites amostrais
Área	44,00	113,00	68,00	Dentro dos limites amostrais
Setor Urbano	Regular	Ótimo	Ótimo	Dentro dos limites amostrais
Padrão de Acabamento	Regular	Ótimo	Bom	Dentro dos limites amostrais

Característica do objeto sob avaliação	Situação
Área	Aprovada
Setor Urbano	Aprovada
Padrão de Acabamento	Aprovada

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

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

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

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, há os seguintes limites de extrapolação para o valor estimado:

- Limite superior: 100,0% acima do limite amostral superior. Valor estimado deve ser inferior a 17.623,18
- Limite inferior: 50,0% abaixo do limite amostral inferior. Valor estimado deve ser superior a 1.597,35

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Situação
Valor unitario	3.194,69	8.811,59	7.158,49	Dentro dos limites	Aprovado

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, é admitida uma variação do valor estimado de até 100,0% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior.

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

» Extrapolação do valor estimado nos limites amostrais de cada uma das variáveis independentes:

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: 7.158,49
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais das variáveis independentes: 14.316,99
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais das variáveis independentes: 0,00

Variável independente	Valor estimado no limite amostral inferior	Valor estimado no limite amostral superior	Maior variação em relação ao ponto de avaliação
Área	7.158,49	5.163,36	27,8% abaixo do lim. inferior
Setor Urbano	4.784,63	7.158,49	33,1% abaixo do lim. inferior
Padrão de Acabamento	6.626,60	8.141,53	13,7% acima do lim. superior

Variável independente	Situação
Área	Aprovada
Setor Urbano	Aprovada
Padrão de Acabamento	Aprovada

É admitida uma variação de 100,0% nas estimativas nos limites amostrais acima ou abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

Neste modelo, nenhuma estimativa nos limites amostrais com variáveis excede as variações admitidas.

Intervalos de Confiança

(Estabelecidos para os regressores e valor estimado)

Intervalo de confiança de 80,0%:

Nome da variável	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média - Precisão -
Área	7.137,28	7.179,77	42,49	0,59 %
Setor Urbano	7.077,87	7.240,04	162,17	2,27 %
Padrão de Acabamento	7.158,49	7.158,49	0,00	0,00 %
Valor estimado	7.035,79	7.283,34	247,54	3,46 %

Amplitude do intervalo de confiança (precisão): limite de 50,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área	$-6,6947 \times 10^{-17}$	$-6,3594 \times 10^{-19}\%$
Setor Urbano	1442,0486	0,6043%
Padrão de Acabamento	736,9149	0,2058%

(*) 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 = 109,7811
- Setor Urbano = 2,4400
- Padrão de Acabamento = 2,0000

