

**INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA
XIII COBREAP - Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.**

**CÁLCULO DO VALOR DA RENDA, DANOS E PREJUÍZOS DECORRENTES DE
PESQUISA MINERAL**

Maia Neto, Francisco

Engenheiro Civil e Advogado, CREA-MG 34.192/D, IBAPE-MG nº 226
Rua Benvinda de Carvalho, nº 239, 5º andar.
30.330180, Belo Horizonte, MG.
Fone: (31) 3281-4030 – FAX: (31) 3281-4838
e-mail: geral@precisaoconsultoria.com.br

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo estabelecer um critério para o cálculo voltado à determinação do valor a ser apurado em casos de pesquisa mineral, referentes à renda pela ocupação e os danos e prejuízos suportados pelo superficiário, que corresponderão à indenização a ser paga pelo minerador.

Palavras-chave: Perícia, Prejuízos, Pesquisa Mineral

D) CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES:

1.1) Objetivo:

Constitui objetivo do presente trabalho a realização de perícia técnica no bem abaixo especificado, dentro da finalidade indicada:

- Tipo: imóvel rural;
- Local: Cafundó;
- Município: Esmeraldas;
- Finalidade: determinação do valor da renda, danos e prejuízos decorrentes dos trabalhos de pesquisa mineral, nos termos dos artigos 957 e 958 do C.P.C. e artigos 37 e 38 do Decreto-Lei nº 62.934/68.

1.2) Atividades básicas:

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

■ Vistoria

Efetuada no dia 12 de setembro de 2003 às 13:00 horas, com acompanhamento dos interessados.

- Diagnóstico da situação encontrada.
- Detalhamento fotográfico dos itens relevantes à perfeita caracterização da vistoria.
- Coleta de informações locais.
- Levantamento de dados cadastrais.
- Tratamento e análise dos elementos obtidos para formação da convicção.
- Considerações finais e conclusão.

II) METODOLOGIA E CRITÉRIO PERICIAL

2.1) Método comparativo direto de dados de mercado:

A metodologia básica adotada para determinação do valor do terreno foi através do método comparativo direto de dados de mercado, nos termos do item 8.2.1 da NBR-14.653-1 (Norma Brasileira para Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais), onde encontramos a seguinte definição:

"8.2.1 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 conseqüentemente, no valor, devem ser ponderados por homogeneização ou por inferência estatística, respeitados os níveis de rigor definidos nesta 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.

2.2) Especificação da avaliação:

A NBR-14.653-1 (Norma Brasileira para Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais) em seu item 9, 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 a 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:

*“9.4.1 Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear
Conforme a tabela 1.*

Tabela 1 – Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	<i>Caracterização do imóvel avaliando</i>	<i>Completa quanto a todas as variáveis analisadas</i>	<i>Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo</i>	<i>Adoção de situação paradigma</i>
2	<i>Coleta de dados de mercado</i>	<i>Características conferidas pelo autor do laudo</i>	<i>Características conferidas por profissional credenciado pelo autor do laudo</i>	<i>Podem ser utilizadas características fornecidas por terceiros</i>
3	<i>Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados</i>	<i>6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes</i>	<i>4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes</i>	<i>3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes</i>
4	<i>Identificação dos dados de mercado</i>	<i>Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto</i>	<i>Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo</i>	<i>Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo</i>

* Pela natureza da avaliação, que compreende a avaliação neste item somente da terra nua, foi adotado o procedimento desta Norma, haja vista a finalidade da avaliação.

Item	Descrição	Grau		
5	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 inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, simultaneamente
6	Nível de significância máximo (teste bicaudal)	10%	20%	30%
7	Nível de significância máximo nos demais testes	1%	5%	10%

Nota: Observar 9.1 a 9.3 desta Norma.

9.4.1.1 Para atingir o grau III, são obrigatórias:

a) apresentação do laudo na modalidade completa;

b) discussão do modelo, verificadas a coerência da variação das variáveis em relação ao mercado, bem como suas elasticidades no ponto de estimação.

9.4.1.2 A utilização de códigos alocados no modelo de regressão implica a obtenção, no máximo, de Grau II de fundamentação.

9.4.1.3 A utilização de tratamento prévio por fatores de homogeneização, para a transformação de variáveis em modelos de regressão, implica a obtenção, no máximo, de Grau II de fundamentação.

9.4.1.4 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 sete itens;

c) o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;

d) o enquadramento global do laudo deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 2.

Tabela 2 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	18	11	7
Itens obrigatórios no grau correspondente	3, 5, 6 e 7, com os demais no mínimo no grau II	3, 5, 6 e 7 no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

9.4.2 Graus de precisão no caso de utilização de modelos de regressão linear

Conforme a tabela 3.

Tabela 3 - Grau de precisão da estimativa do valor no caso de utilização de modelos de regressão linear

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	≤30%	30%-50%	>50%

Nota: Observar 9.1 a 9.3 desta Norma.

9.4.2.1 A utilização de códigos alocados no modelo de regressão implica na obtenção, no máximo, de grau II de precisão.”

2.3) 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".

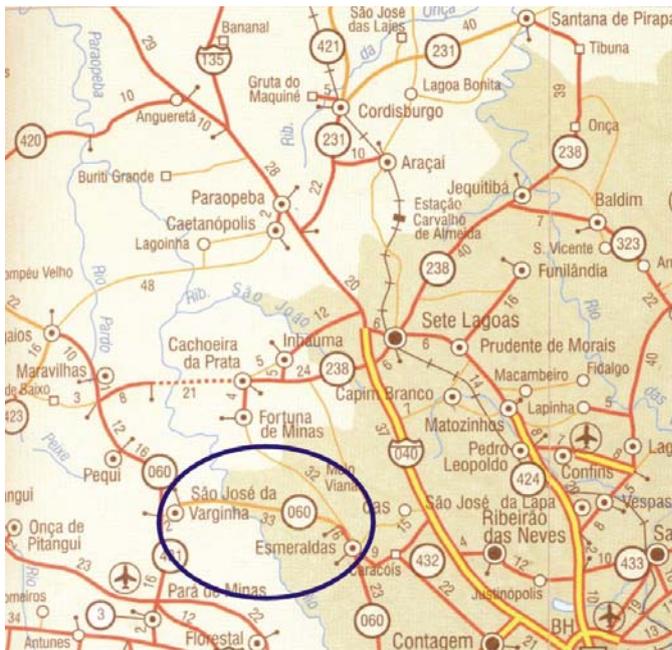
Neste caso específico, onde o terreno avaliando foi considerado como uma gleba em sua área total e as pesquisas de mercado utilizadas como representativas de um modelo genérico, assemelhado ao imóvel avaliando, ainda considerando que para a região do entorno, a vocação do terreno é voltada para o plantio e cultivo do eucalipto, entendemos que o melhor aproveitamento eficiente é o que se encontra instalado.

III) DESCRIÇÃO DO OBJETO:

3.1) Localização:

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

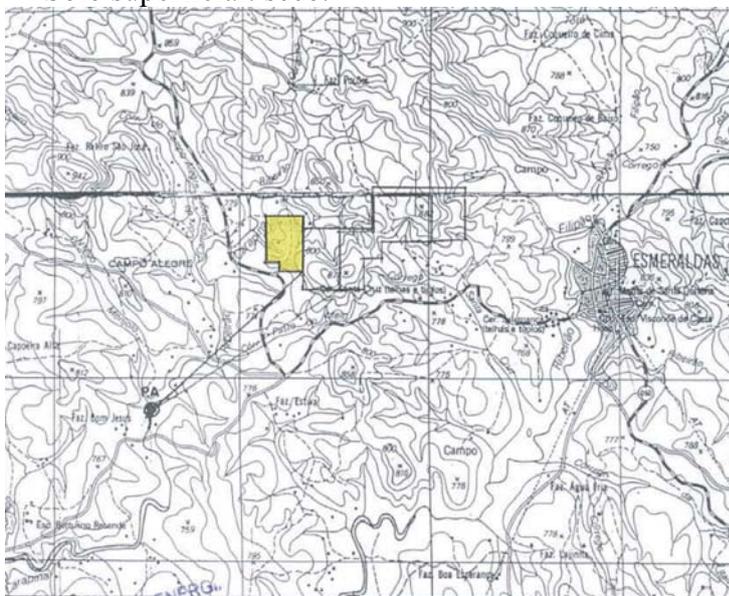
- Logradouro frontal: MG-060;
- Local: Cafundó;
- Referência principal: Centro de Esmeraldas;
- Distância aproximada: 5,00 km.



3.2) Características físicas:

O terreno onde encontra-se o imóvel periciado possui as características físicas abaixo relacionadas:

- Área: 22,50 ha.;
- Formato: retangular;
- Posição: interior do imóvel;
- Topografia: acidentada;
- Solo superficial: seco.



IV) DETERMINAÇÃO DO VALOR DA TERRA NUA:

4.1) 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.

Este estudo conduz à determinação da equação de um modelo estatístico representante de um conjunto de dados observados e que permite prever o valor possível da variável procurada, à partir do conhecimento dos valores das variáveis que explicam sua formação.

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.

Nos itens seguintes faremos uma análise de um caso de regressão simples, assim denominada por possuir apenas uma variável independente, e o método de cálculo utilizado será o dos mínimos quadrados, segundo o qual a reta a ser adotada deverá ser aquela que torna mínima a soma dos quadrados das distâncias da reta aos pontos experimentais.

Imaginemos o caso de uma avaliação de um terreno com área de 450,00 m², onde a pesquisa efetuada encontrou 12 elementos com características perfeitamente identificáveis com o elemento avaliando, obtendo os seguintes resultados:

Item	Valor (\$)	Área (m ²)	Valor/m ² (\$)
1	3.000,00	300,00	10,00
2	3.500,00	350,00	10,00
3	4.200,00	400,00	10,50
4	5.200,00	480,00	10,83
5	4.800,00	520,00	9,23
6	5.500,00	600,00	9,17
7	6.700,00	870,00	7,61
8	7.800,00	880,00	8,97
9	7.500,00	1.000,00	7,50
10	9.000,00	1.150,00	7,83
11	7.500,00	1.380,00	5,43
12	10.500,00	1.500,00	7,00

Por se tratar de uma regressão simples, onde nossa variável independente (y) é o valor/m² a variável dependente (x) é a área, teremos a seguinte equação:

$$y = a + bx$$

Após a execução dos cálculos necessários à determinação do valor dos coeficientes a e b, teremos, então, o **modelo linear**, que representa a reta de ajuste dos pontos relativos aos elementos da amostra apresentada anteriormente, cuja expressão matemática é a seguinte:

$$V/m^2 = 11,4919 - 0,0036 X$$

Na página seguinte, apresentamos um gráfico que permite visualizar a situação descrita anteriormente, cujas linhas representam os pontos coletados e a reta de ajuste, onde podemos encontrar o valor/m² de qualquer imóvel situado entre os extremos de X (Área), compreendido, no presente exemplo, entre 300,00 m² e 1.500,00 m².

Dessa forma, a situação imaginada, de calcular o valor de um terreno com área de 450,00 m², nos leva ao cálculo do seguinte valor:

$$V/m^2 = 11,4919 - 0,0036 \times (450,00 \text{ m}^2)$$

$$V/m^2 = \$ 9,87 /m^2$$

O valor do terreno será então, a multiplicação do valor/m² calculado na expressão matemática ou gráfico anexo, da seguinte forma:

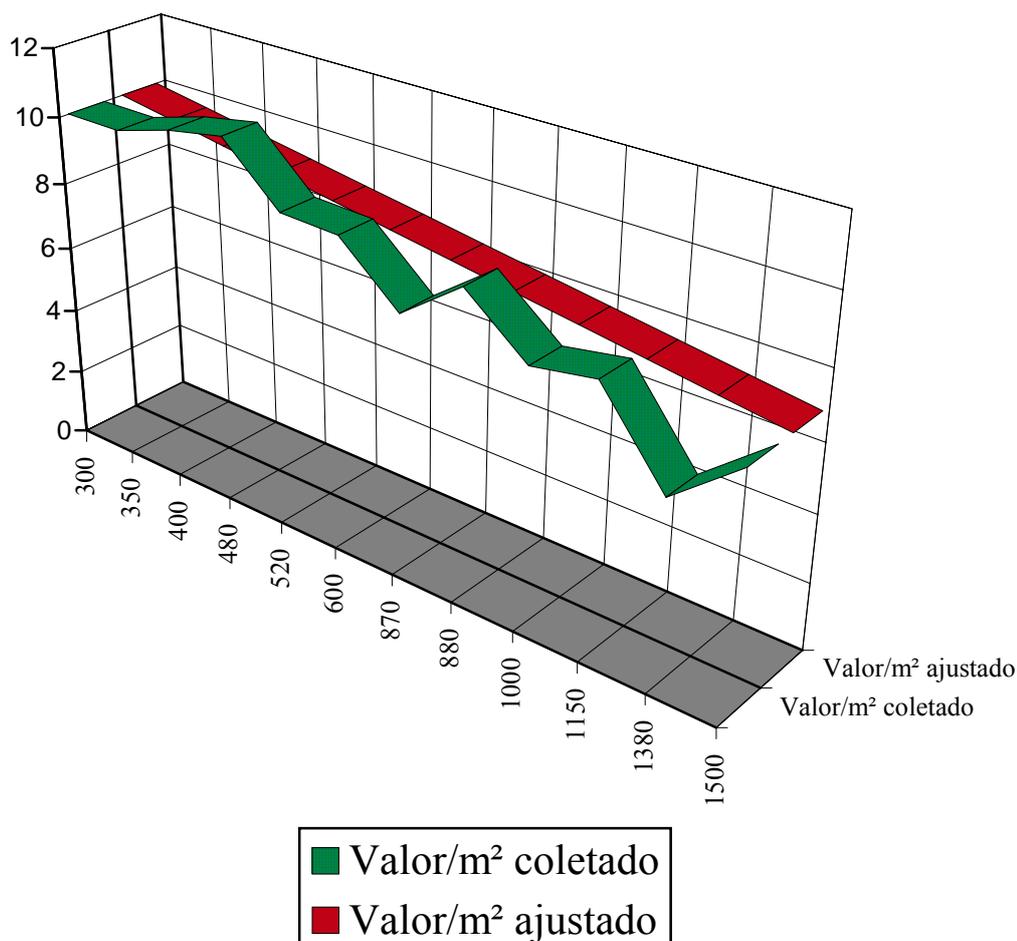
$$V = 450,00 \text{ m}^2 \times \$ 9,87 /m^2$$

$$V = \$ 4.441,50$$

Por tratar-se de um mero exemplo didático, objetivando a compreensão da metodologia estatística utilizada, alguns passos importantes, exigidos em Norma Brasileira, não foram apresentados, mas serão objetos de análise e demonstração nos itens seguintes.

Rigor.xlc

Gráfico comparativo entre os valores por m² coletados e a reta ajustada



4.2) 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.

Os resultados obtidos foram devidamente tabulados em programa próprio para microcomputadores, denominado BDI - Banco de Dados Imobiliários (ANEXO N° III), onde procuramos reunir os elementos selecionados após o trabalho de campo, quando foram adotadas técnicas de obtenção de dados, objetivando a diversidade de fontes, contemporaneidade, tipo e quantidade de informações.

4.3) Processamento e análise dos dados:

Compreende a etapa onde se extrai o maior número de informações obtidas sobre os elementos pesquisados, realizando a seleção das características a serem estudadas, num processo definido como **inferência estatística**, como segue:

"Parte da ciência estatística que permite extrair conclusões a partir do conhecimento de amostragem técnica da população."

O valor de um imóvel, quer para locação, quer para 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:

■ **VALOR/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.

■ **ÁREA**: variável de natureza quantitativa, em função da área exercer uma influência determinante na formação do valor, entretanto, deve-se comprovar matematicamente o comportamento desta relação, listando as áreas dos imóveis pesquisados.

■ **LOCAL**: variável dicotômica que identifica a localização dos imóveis avaliados, segundo a seguinte divisão:

* Chapada = 2;

* Fora da chapada = 1.

■ **CULTURA**: variável quantitativa onde foram utilizados códigos alocados para caracterização da vocação do imóvel avaliando, conforme divisão a seguir:

* Eucalipto = 3;

* Café = 2;

* Outros = 1.

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.

Com auxílio indispensável do microcomputador e utilização de um programa aplicativo específico, efetuamos diversos estudos e combinações até a definição da curva de melhor ajuste e das variáveis significativas.

Após os testes efetuados sobre as variáveis descritas anteriormente, tomados os diversos elementos constantes da pesquisa efetuada, concluímos que a melhor composição de variáveis foi a seguinte:

Nº	VALOR/HA	ÁREA	LOCALIZAÇÃO	CULTURA
1	438,00	80,00	1,00	3,00
2	450,00	250,00	2,00	1,00
3	575,00	20,00	1,00	3,00
4	500,00	200,00	2,00	1,00
5	125,00	1.200,00	1,00	1,00
6	1.100,00	10,00	2,00	2,00
7	1.750,00	4,00	2,00	2,00
8	250,00	320,00	1,00	1,00
9	1.643,00	14,00	2,00	3,00
10	385,00	130,00	1,00	2,00
11	1.417,00	12,00	2,00	3,00
12	1.364,00	22,00	2,00	3,00
13	213,00	800,00	2,00	1,00
14	400,00	100,00	1,00	2,00
15	420,00	120,00	1,00	3,00
16	222,00	450,00	1,00	1,00
17	350,00	200,00	1,00	2,00
18	354,00	65,00	1,00	1,00
19	547,00	32,00	1,00	3,00
20	455,00	44,00	1,00	3,00

VALOR - valor por hectare;

ÁREA - área do imóvel;

LOCAL – localização (chapada = 2 e fora = 1);

CULTURA – tipo de plantação (eucalipto = 3, café = 2 e outras = 1).

4.4) Modelo de melhor ajuste:

Em seguida, foi realizado a operacionalização dos dados, através do programa **INFER-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 seguinte forma:

$$[V/ha.] = 1/(2,8655 \times 10^{-3} + 4,5620 \times 10^{-6} \times [Área] - 1,3107 \times 10^{-3} \times [Localização] + 9,0140 \times 10^{-4} / [Cultura])$$

4.5) 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.

Nesta etapa é importante registrar que a avaliação, por ser uma atividade cujo resultado é fruto de um estudo estatístico, procura-se um intervalo de valores em cujo interior pode-se

garantir, com um nível de certeza compatível, esteja situado o valor do bem avaliado, conforme memória de cálculo juntada ao ANEXO N° III deste trabalho.

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.

■ **Coefficiente 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:

$$r = 0,9983 \text{ ou } 99,83\%$$

■ **Coefficiente de determinação (r²):**

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 0,90, então o coeficiente de correlação será igual a 0,81.

Esta medida é muito importante, pois fornece o percentual explicado do resultado das variáveis testadas, ou seja, na hipótese sugerida acima, significa que 81% do resultado é explicado pelas variáveis adotadas, enquanto os outros 19% indicam a existência de outras variáveis não testadas ou algum erro amostral.

Alertamos para a adoção de modelos onde o r calculado seja inferior a 0,75, pois resultará num coeficiente de determinação (r²) próximo de 50%, onde estará se explicando apenas metade do valor.

Em nosso estudo, teremos:

$$r^2 = 0,9965 \text{ ou } 99,65\%$$

■ **Análise de variância:**

A análise de variância 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 Ftab (abscissa tabelada), que deverá ter valor inferior que a Fcal (abscissa calculada no modelo de regressão) para que seja aceita a equação como representativa.

Os valores de Fcal e Ftab obtido são os seguintes:

$$Fcal = 1538$$

$$Ftab = 5,292$$

■ 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:

Variável	Coefficiente	t calculado	Significância
Área	b1	53,40	$2,7 \times 10^{-17} \%$
Localização	b2	-25,38	$2,4 \times 10^{-12} \%$
Cultura	b3	10,50	$1,4 \times 10^{-6} \%$

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

O t (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:

$$DW = 2,3916$$

$$4-DU = 2,32$$

$$DU \text{ (tabelado)} = 1,68$$

Como o DU, tabelado, é inferior aos índices calculados, concluímos que não há auto-regressão.

■ Verificação de homocedasticidade:

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

■ Normalidade de resíduos:

O teste de sequência, que também encontra-se na memória de cálculo, indica que os resíduos encontram-se 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 em seu item 3.8 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 avaliadas distribuições normais, pois a média do universo amostral é desconhecida, devendo seguir especificação do item A.5 da NBR-14.653-2, como segue:

"O valor final da avaliação, a ser indicado pelo Engenheiro de Avaliações em função do tratamento estatístico adotado, tem de estar contido em um intervalo de confiança fechado e máximo de 80%. O trabalho poderá ser enquadrado neste nível, se, testadas as hipóteses nulas de não haver regressão da equação e dos respectivos coeficientes, sejam elas rejeitadas ao nível de significância máxima de 5%."

O valor do imóvel é calculado através da aplicação dos atributos do imóvel (variáveis independentes) sobre a curva calculada, assim descritas:

Área = 22,50 ha.;

Cultura = 3,00;

Localização = 2,00.

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 encontrado no resultado final:

VALOR UNITÁRIO MÍNIMO	VALOR UNITÁRIO MÁXIMO
R\$ 1.406,82/ha	R\$ 1.713,53/ha

4.6) Cálculo do valor do imóvel:

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 final 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.

Área = 22,50 ha.;

VALOR DO IMÓVEL	
VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
R\$ 31.653,42	R\$ 38.554,38

4.7) Classificação da avaliação:

Quanto ao grau de fundamentação:

O grau de fundamentação obtido na presente avaliação será demonstrado nos quadros a seguir.

Item	Descrição	Grau Obtido	Pontos
1	Caracterização do imóvel avaliando	II	2
2	Coleta de dados de mercado	II	2
3	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	II	2
4	Identificação dos dados de mercado	II	2
5	Extrapolação	III	3
6	Nível de significância α máximo (teste bicaudal)	I	1
7	Nível de significância máximo nos demais testes	II	2
Pontuação atingida			14

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	18	11	7
Itens obrigatórios no grau correspondente	3, 5, 6 e 7, com os demais no mínimo no grau II	3, 5, 6 e 7 no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I
Pontuação	-	14	14
Requisitos	-	Não	Sim

■ Classificação quanto à fundamentação: Grau I.

☑ Quanto ao grau de precisão:

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.

$$Ic = \frac{V_{\text{máx.}} - V_{\text{mín.}}}{V_{\text{médio}}} = \frac{1.713,53 - 1.406,82}{1.545,10} = 19,85\%$$

Graus de precisão da estimativa de valor			
Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	≤30 %	30%-50%	>50%
Amplitude atingida	Sim	-	-

■ Classificação quanto à precisão: Grau III

V) CÁLCULO DA RENDA

O método da renda é aquele onde o valor locativo é obtido sob o pressuposto de que o aluguel representa uma remuneração sobre o valor da propriedade, calculada segundo uma determinada taxa de renda, compatível com as condições do imóvel.

A primeira etapa na utilização desta metodologia é a determinação do valor do imóvel, que pode ser obtido pelo método comparativo ou pelo método do custo de reprodução, em seguida aplica-se uma determinada taxa de renda sobre o valor venal e obtém-se o valor locativo procurado.

Em trabalho de nossa autoria, denominado "Roteiro Prático de Avaliações e Perícias Judiciais" (Editora Del Rey, 5ª edição, 2000), encontramos uma tabela própria para avaliação de terrenos vagos pelo método da renda, onde consta o seguinte:

“Quando o valor do imóvel é calculado através do método comparativo, ou mesmo pelo método do custo de reprodução, aplica-se sobre este valor uma taxa fixa, que é usualmente obtida em tabelas, em função do padrão construtivo do imóvel.”

Como neste trabalho o que estamos procurando determinar é a renda obtida com a terra nua, aplicaremos sobre o valor venal obtido uma taxa de remuneração do capital, igual a 6% ao ano, ou 0,5% ao mês, segundo a fórmula seguinte:

$$V_r = V_v \times i_r \times n; \text{ onde:}$$

V_r = Valor da renda;

V_v = Valor venal;

i_r = taxa de renda anual;

n = número de meses da pesquisa, extraído do projeto apresentado.

O valor da renda sobre o imóvel será calculado com a aplicação da taxa de renda indicada anteriormente sobre o valor do imóvel, multiplicando-se pelo número de anos da pesquisa, sempre considerando os valores apresentados anteriormente.

■ **Valor mínimo:**

Vmín.: R\$ 31.653,42 x 0,005 x 13

Vmín.: **R\$ 2.057,47**

■ **Valor máximo:**

Vmáx.: R\$ 38.554,38 x 0,005 x 13

Vmáx.: **R\$ 2.506,03**

6) VALOR DOS DANOS E PREJUÍZOS

Tendo em vista os trabalhos a serem executados, consideramos o valor dos danos e prejuízos em um percentual de 20% sobre o custo da pastagem na área de pesquisa, cujo valor por hectare encontra-se na tabela a seguir.

VALOR DE PASTAGEM CULTIVADA/ha				
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	PREÇO UNIT.	QTDE.	CUSTO
gradagem pesada MF-290	Hm	46,66	1,50	69,99
conservação do solo	Hm	32,02	0,60	19,21
distribuição de calcário	Hm	35,61	0,60	21,37
gradagem niveladora	Hm	35,86	0,80	28,69
semeadura - adubação	Hm	32,29	1,50	48,44
capina manual	Hh	2,50	4,00	10,00
controle de formigas	Hh	2,50	0,50	1,25
TOTAL OPERAÇÕES				198,95
sementes	Kg	8,28	9,00	74,52
calcário dolomítico + frete	T	30,00	1,50	45,00
superfosfato simples	T	565,39	0,17	96,12
formicida mirex S	Kg	10,62	1,00	10,62
TOTAL MATERIAIS				226,26
VALOR ECONÔMICO	aluguel	@	lotação	
VE = RL x Fa x r	(%@)		Cab./ha	
RL = arrendamento mensal	0,15	60,00	1,50	13,50
Fa (período de seis meses)	10% a.a	ou 0,8% a.m.		5,84
r = taxa de risco	5%			0,95
VE =	13,50	5,84	0,95	74,90
TOTAL VALOR ECONÔMICO				74,90
TOTAL GERAL				500,11

Assim, teremos o seguinte valor para este componente:

Vd = R\$ 500,11/ha. X 22,50 ha. x 0,20

Vd = R\$ 2.250,50.

VII) CONCLUSÃO

Conforme encontra-se explicitado na própria definição do "campo de arbítrio", o resultado da avaliação pode recair sobre qualquer valor interior ao intervalo calculado anteriormente, definido por processo estatístico.

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 justo valor do imóvel à data da avaliação seja:

Valor da renda:

R\$ 2.280,00 (dois mil duzentos e oitenta reais)

Valor dos danos e prejuízos:

R\$ 2.250,00 (dois mil duzentos e cinquenta reais)

Total:

R\$ 4.530,00 (quatro mil e quinhentos e trinta reais)

VIII) ANEXO

1) Listagem com a memória de cálculo dos resultados estatísticos

Amostra

Nº Am.	V/ha.	Área	Localização	Cultura
1	438,00	80,00	1,00	3,00
2	450,00	250,00	2,00	1,00
3	575,00	20,00	1,00	3,00
4	500,00	200,00	2,00	1,00
5	125,00	1.200,00	1,00	1,00
6	1.100,00	10,00	2,00	2,00
7	1.750,00	4,00	2,00	2,00
8	250,00	320,00	1,00	1,00
9	1.643,00	14,00	2,00	3,00
10	385,00	130,00	1,00	2,00
11	1.417,00	12,00	2,00	3,00
12	1.364,00	22,00	2,00	3,00
13	213,00	800,00	2,00	1,00
14	400,00	100,00	1,00	2,00
15	420,00	120,00	1,00	3,00
16	222,00	450,00	1,00	1,00
17	350,00	200,00	1,00	2,00
18	354,00	65,00	1,00	1,00
19	547,00	32,00	1,00	3,00
20	455,00	44,00	1,00	3,00

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,9983	0,9959	1537,5204	3 em 3	0
2	0,9983	0,9959	1537,5204	3 em 3	0
3	0,9983	0,9959	1537,5204	3 em 3	0
4	0,9981	0,9955	1415,1292	3 em 3	0
5	0,9981	0,9955	1415,1292	3 em 3	0
6	0,9981	0,9955	1415,1292	3 em 3	0
7	0,9976	0,9944	1123,2976	3 em 3	0
8	0,9976	0,9944	1123,2976	3 em 3	0
9	0,9976	0,9944	1123,2976	3 em 3	0
10	0,9916	0,9813	499,9305	2 em 2	1
11	0,9916	0,9813	499,9305	2 em 2	1
12	0,9916	0,9813	499,9305	2 em 2	1
13	0,9809	0,9550	135,2748	3 em 3	1
14	0,9809	0,9550	135,2748	3 em 3	1
15	0,9809	0,9550	135,2748	3 em 3	1
16	0,9807	0,9547	134,4971	3 em 3	1
17	0,9807	0,9547	134,4971	3 em 3	1
18	0,9807	0,9547	134,4971	3 em 3	1
19	0,9802	0,9534	130,4906	3 em 3	1
20	0,9802	0,9534	130,4906	3 em 3	1
21	0,9802	0,9534	130,4906	3 em 3	1
22	0,9735	0,9416	154,3029	2 em 2	0
23	0,9735	0,9416	154,3029	2 em 2	0
24	0,9735	0,9416	154,3029	2 em 2	0
25	0,9594	0,9056	61,7719	3 em 3	0
26	0,9594	0,9056	61,7719	3 em 3	0
27	0,9594	0,9056	61,7719	3 em 3	0
28	0,9577	0,9016	59,0492	3 em 3	1
29	0,9577	0,9016	59,0492	3 em 3	1
30	0,9577	0,9016	59,0492	3 em 3	1
31	0,9539	0,8930	53,8522	3 em 3	1
32	0,9539	0,8930	53,8522	3 em 3	1
33	0,9539	0,8930	53,8522	3 em 3	1
34	0,9466	0,8766	45,9709	3 em 3	1
35	0,9466	0,8766	45,9709	3 em 3	1
36	0,9466	0,8766	45,9709	3 em 3	1
37	0,9452	0,8734	44,7099	3 em 3	1
38	0,9452	0,8734	44,7099	3 em 3	1
39	0,9452	0,8734	44,7099	3 em 3	1
40	0,9422	0,8667	42,1698	3 em 3	1
41	0,9422	0,8667	42,1698	3 em 3	1
42	0,9422	0,8667	42,1698	3 em 3	1

43	0,9397	0,8612	40,2871	3 em 3	0
44	0,9397	0,8612	40,2871	3 em 3	0
45	0,9397	0,8612	40,2871	3 em 3	0
46	0,9396	0,8609	40,2097	3 em 3	0
47	0,9396	0,8609	40,2097	3 em 3	0
48	0,9396	0,8609	40,2097	3 em 3	0
49	0,9394	0,8604	40,0356	2 em 3	0
50	0,9394	0,8604	40,0356	2 em 3	0

Nº Modelo	Normalidade	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Sim	Não há	1.545,10	1.406,82	1.713,53
2	Sim	Não há	1.545,10	1.406,82	1.713,53
3	Sim	Não há	1.545,10	1.406,82	1.713,53
4	Sim	Não há	1.592,57	1.436,51	1.786,66
5	Sim	Não há	1.592,57	1.436,51	1.786,66
6	Sim	Não há	1.592,57	1.436,51	1.786,66
7	Sim	Não há	1.617,20	1.435,13	1.852,20
8	Sim	Não há	1.617,20	1.435,13	1.852,20
9	Sim	Não há	1.617,20	1.435,13	1.852,20
10	Sim	Negativa	1.211,70	1.059,07	1.415,74
11	Sim	Negativa	1.211,70	1.059,07	1.415,74
12	Sim	Negativa	1.211,70	1.059,07	1.415,74
13	Sim	Não há	1.160,16	1.060,45	1.269,24
14	Sim	Não há	1.160,16	1.060,45	1.269,24
15	Sim	Não há	1.160,16	1.060,45	1.269,24
16	Sim	Não há	1.170,12	1.066,19	1.284,19
17	Sim	Não há	1.170,12	1.066,19	1.284,19
18	Sim	Não há	1.170,12	1.066,19	1.284,19
19	Sim	Não há	1.172,35	1.064,53	1.291,09
20	Sim	Não há	1.172,35	1.064,53	1.291,09
21	Sim	Não há	1.172,35	1.064,53	1.291,09
22	Sim	Não há	1.058,92	972,65	1.152,84
23	Sim	Não há	1.058,92	972,65	1.152,84
24	Sim	Não há	1.058,92	972,65	1.152,84
25	Sim	Não há	1.287,94	1.136,62	1.459,41
26	Sim	Não há	1.287,94	1.136,62	1.459,41
27	Sim	Não há	1.287,94	1.136,62	1.459,41
28	Sim	Não há	1.310,23	1.149,03	1.494,04
29	Sim	Não há	1.310,23	1.149,03	1.494,04
30	Sim	Não há	1.310,23	1.149,03	1.494,04
31	Sim	Não há	1.319,41	1.146,62	1.518,25
32	Sim	Não há	1.319,41	1.146,62	1.518,25
33	Sim	Não há	1.319,41	1.146,62	1.518,25
34	Sim	Não há	1.154,28	1.039,16	1.269,39
35	Sim	Não há	1.154,28	1.039,16	1.269,39

36	Sim	Não há	1.154,28	1.039,16	1.269,39
37	Sim	Não há	1.147,69	1.031,94	1.263,44
38	Sim	Não há	1.147,69	1.031,94	1.263,44
39	Sim	Não há	1.147,69	1.031,94	1.263,44
40	Sim	Não há	1.135,25	1.017,87	1.252,64
41	Sim	Não há	1.135,25	1.017,87	1.252,64
42	Sim	Não há	1.135,25	1.017,87	1.252,64
43	Sim	Não há	1.216,11	1.106,16	1.326,05
44	Sim	Não há	1.216,11	1.106,16	1.326,05
45	Sim	Não há	1.216,11	1.106,16	1.326,05
46	Sim	Não há	1.218,67	1.105,09	1.332,26
47	Sim	Não há	1.218,67	1.105,09	1.332,26
48	Sim	Não há	1.218,67	1.105,09	1.332,26
49	Sim	Não há	1.218,67	1.102,34	1.335,00
50	Sim	Não há	1.218,67	1.102,34	1.335,00

MODELOS

- (1) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (2) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (3) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (4) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (5) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (6) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (7) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
- (8) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * [\text{Cultura}]$
- (9) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
- (10) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}]$
- (11) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}])$
- (12) : $1/[V/ha.] = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}]$
- (13) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (14) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (15) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (16) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (17) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (18) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (19) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
- (20) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * [\text{Cultura}]$
- (21) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
- (22) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * 1/[\text{Localização}]$
- (23) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * \ln([\text{Localização}])$
- (24) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * [\text{Localização}]$
- (25) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (26) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (27) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
- (28) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (29) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (30) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
- (31) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$

- (32) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * [\text{Cultura}]$
 (33) : $\ln([V/ha.]) = b_0 + b_1 * [\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
 (34) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
 (35) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * [\text{Cultura}]$
 (36) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
 (37) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
 (38) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
 (39) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
 (40) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
 (41) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
 (42) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * 1/[\text{Área}] + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
 (43) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
 (44) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
 (45) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * 1/[\text{Cultura}]$
 (46) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
 (47) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
 (48) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * \ln([\text{Localização}]) + b_3 * \ln([\text{Cultura}])$
 (49) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * 1/[\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$
 (50) : $[V/ha.] = b_0 + b_1 * \ln([\text{Área}]) + b_2 * [\text{Localização}] + b_3 * [\text{Cultura}]$

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 auto-correlação 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 :

- V/ha.

Variáveis Independentes :

- Área
- Localização
- Cultura

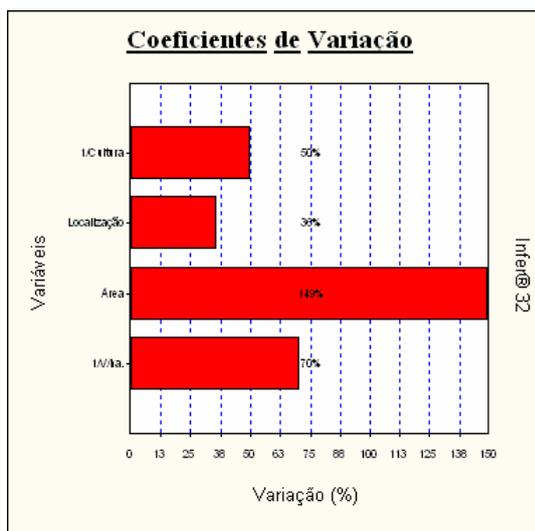
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra	: 20
Nº de variáveis independentes	: 3
Nº de graus de liberdade	: 16
Desvio padrão da regressão	: $1,1314 \times 10^{-4}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/V/ha.	$2,5079 \times 10^{-3}$	$1,7659 \times 10^{-3}$	70,42%
Área	203,65	303,8488	149,20%
Localização	1,40	0,5026	35,90%
1/Cultura	0,6083	0,3024	49,71%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes : 12.

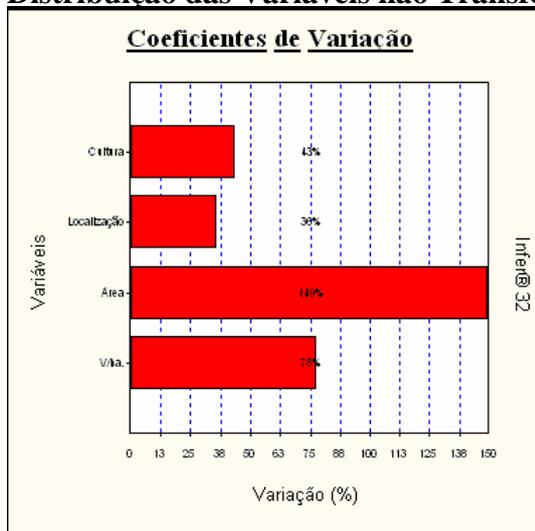
Distribuição das Variáveis



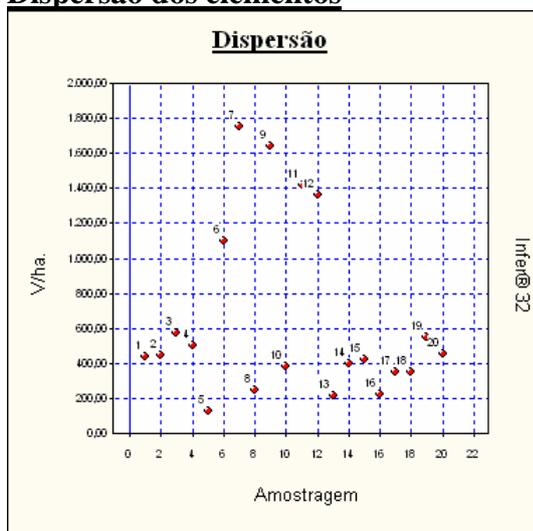
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
V/ha.	647,90	504,2591	125,00	1750,00	1625,00	77,8297
Área	203,65	303,8488	4,00	1200,00	1196,00	149,2015
Localização	1,40	0,5026	1,00	2,00	1,00	35,9017
Cultura	2,05	0,8870	1,00	3,00	2,00	43,2703

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

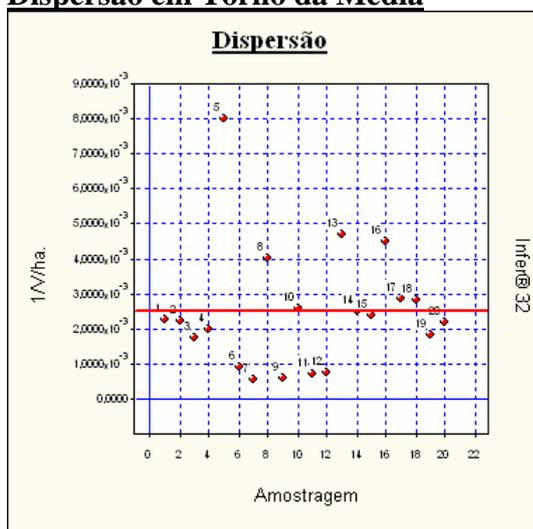


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável V/ha..

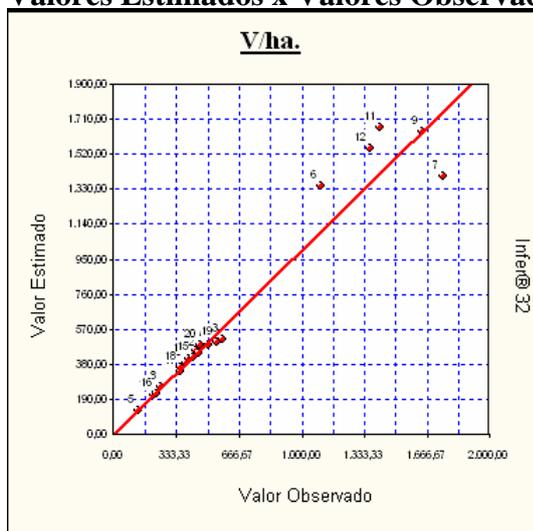
Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	438,00	450,41	12,41	2,8329 %
2	450,00	437,45	-12,55	-2,7894 %
3	575,00	513,74	-61,26	-10,6531 %
4	500,00	485,93	-14,07	-2,8131 %
5	125,00	126,09	1,09	0,8758 %
6	1.100,00	1.350,59	250,59	22,7811 %
7	1.750,00	1.402,44	-347,56	-19,8607 %
8	250,00	255,36	5,36	2,1446 %
9	1.643,00	1.643,57	0,57	0,0348 %
10	385,00	384,83	-0,17	-0,0438 %
11	1.417,00	1.668,59	251,59	17,7554 %
12	1.364,00	1.550,56	186,56	13,6777 %
13	213,00	208,55	-4,45	-2,0904 %

14	400,00	406,23	6,23	1,5566 %
15	420,00	416,20	-3,80	-0,9046 %
16	222,00	221,78	-0,22	-0,1013 %
17	350,00	342,71	-7,29	-2,0815 %
18	354,00	363,28	9,28	2,6209 %
19	547,00	499,69	-47,31	-8,6487 %
20	455,00	486,39	31,39	6,8981 %

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

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

Valores Estimados x Valores Observados



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

Modelo da Regressão

$$1/[V/ha.] = 2,8655 \times 10^{-3} + 4,5620 \times 10^{-6} \times [\text{Área}] - 1,3107 \times 10^{-3} \times [\text{Localização}] + 9,0140 \times 10^{-4} / [\text{Cultura}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[V/ha.] = 1/(2,8655 \times 10^{-3} + 4,5620 \times 10^{-6} \times [\text{Área}] - 1,3107 \times 10^{-3} \times [\text{Localização}] + 9,0140 \times 10^{-4} / [\text{Cultura}])$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Área	$b_1 = 4,5619 \times 10^{-6}$	$1,1507 \times 10^{-7}$	$4,4081 \times 10^{-6}$	$4,7157 \times 10^{-6}$
Localização	$b_2 = -1,3106 \times 10^{-3}$	$5,2606 \times 10^{-5}$	$-1,3810 \times 10^{-3}$	$-1,2403 \times 10^{-3}$
Cultura	$b_3 = 9,0139 \times 10^{-4}$	$1,1505 \times 10^{-4}$	$7,4760 \times 10^{-4}$	$1,0551 \times 10^{-3}$

Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) : 0,9983

Valor t calculado : 67,92

Valor t tabelado (t crítico) : 1,746 (para o nível de significância de 10,0 %)

Coefficiente de determinação (r²) ... : 0,9965

Coefficiente r² ajustado : 0,9959

Classificação : Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	V/ha.	Área	Localização	Cultura
V/ha.	0,0501	$1,8504 \times 10^{-4}$	19,6640	0,0626	0,0371
Área	4073,0000	19,6640	$2,5836 \times 10^6$	5385,0000	3621,6666
Localização	28,0000	0,0626	5385,0000	44,0000	17,1666
Cultura	12,1666	0,0371	3621,6666	17,1666	9,1388

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$5,9050 \times 10^{-5}$	3	$1,9683 \times 10^{-5}$	1538
Residual	$2,0483 \times 10^{-7}$	16	$1,2802 \times 10^{-8}$	
Total	$5,9255 \times 10^{-5}$	19	$3,1187 \times 10^{-6}$	

F Calculado : 1538

F Tabelado : 5,292 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a $1,1 \times 10^{-17}$ %

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

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

Correlações Parciais

	V/ha.	Área	Localização	Cultura
V/ha.	1,0000	0,9268	-0,4517	0,6514
Área	0,9268	1,0000	-0,1093	0,6552
Localização	-0,4517	-0,1093	1,0000	0,0462
Cultura	0,6514	0,6552	0,0462	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	V/ha.	Área	Localização	Cultura
V/ha.	¥	9,874	-2,025	3,434
Área	9,874	¥	-0,440	3,470
Localização	-2,025	-0,440	¥	0,1849
Cultura	3,434	3,470	0,1849	¥

Valor t tabelado (t crítico) : 1,746 (para o nível de significância de 10,0 %)

As variáveis independentes Área e Cultura são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,0711$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Área	b1	53,40	$2,7 \times 10^{-17}\%$	Sim
Localização	b2	-25,38	$2,4 \times 10^{-12}\%$	Sim
Cultura	b3	10,50	$1,4 \times 10^{-6}\%$	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 : $t(\text{crítico}) = 0,5350$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Área	b1	39,64	$1,1 \times 10^{-15}\%$
Localização	b2	-24,91	$1,6 \times 10^{-12}\%$
Cultura	b3	7,835	$3,6 \times 10^{-5}\%$

Tabela de Resíduos

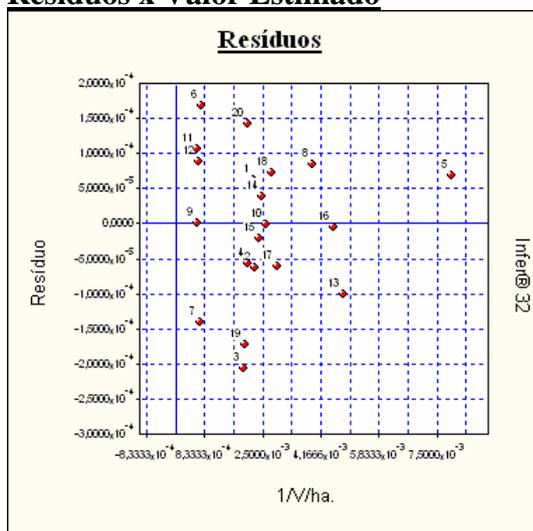
Resíduos da variável dependente 1/[V/ha.].

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado
1	$2,2831 \times 10^{-3}$	$2,2202 \times 10^{-3}$	$6,2895 \times 10^{-5}$	0,5558	0,5939
2	$2,2222 \times 10^{-3}$	$2,2859 \times 10^{-3}$	$-6,3766 \times 10^{-5}$	-0,5635	-0,6437
3	$1,7391 \times 10^{-3}$	$1,9464 \times 10^{-3}$	$-2,0736 \times 10^{-4}$	-1,8326	-1,9589
4	$2,0000 \times 10^{-3}$	$2,0578 \times 10^{-3}$	$-5,7890 \times 10^{-5}$	-0,5116	-0,5920
5	$8,0000 \times 10^{-3}$	$7,9305 \times 10^{-3}$	$6,9452 \times 10^{-5}$	0,6138	1,0968
6	$9,0909 \times 10^{-4}$	$7,4041 \times 10^{-4}$	$1,6867 \times 10^{-4}$	1,4907	1,6067
7	$5,7142 \times 10^{-4}$	$7,1304 \times 10^{-4}$	$-1,4161 \times 10^{-4}$	-1,2516	-1,3497
8	$4,0000 \times 10^{-3}$	$3,9160 \times 10^{-3}$	$8,3984 \times 10^{-5}$	0,7422	0,8349
9	$6,0864 \times 10^{-4}$	$6,0843 \times 10^{-4}$	$2,1200 \times 10^{-7}$	$1,8737 \times 10^{-3}$	$2,0642 \times 10^{-3}$
10	$2,5974 \times 10^{-3}$	$2,5985 \times 10^{-3}$	$-1,1386 \times 10^{-6}$	-0,0100	-0,0105
11	$7,0571 \times 10^{-4}$	$5,9930 \times 10^{-4}$	$1,0640 \times 10^{-4}$	0,9404	1,0359
12	$7,3313 \times 10^{-4}$	$6,4492 \times 10^{-4}$	$8,8211 \times 10^{-5}$	0,7796	0,8592
13	$4,6948 \times 10^{-3}$	$4,7950 \times 10^{-3}$	$-1,0023 \times 10^{-4}$	-0,8858	-1,1080
14	$2,5000 \times 10^{-3}$	$2,4616 \times 10^{-3}$	$3,8317 \times 10^{-5}$	0,3386	0,3556
15	$2,3809 \times 10^{-3}$	$2,4026 \times 10^{-3}$	$-2,1735 \times 10^{-5}$	-0,1921	-0,2057
16	$4,5045 \times 10^{-3}$	$4,5090 \times 10^{-3}$	$-4,5665 \times 10^{-6}$	-0,0403	-0,0445
17	$2,8571 \times 10^{-3}$	$2,9178 \times 10^{-3}$	$-6,0736 \times 10^{-5}$	-0,5367	-0,5627
18	$2,8248 \times 10^{-3}$	$2,7527 \times 10^{-3}$	$7,2145 \times 10^{-5}$	0,6376	0,8037
19	$1,8281 \times 10^{-3}$	$2,0012 \times 10^{-3}$	$-1,7308 \times 10^{-4}$	-1,5297	-1,6344
20	$2,1978 \times 10^{-3}$	$2,0559 \times 10^{-3}$	$1,4182 \times 10^{-4}$	1,2534	1,3389

Nº Am.	Quadrático
--------	------------

1	$3,9558 \times 10^{-9}$
2	$4,0661 \times 10^{-9}$
3	$4,2998 \times 10^{-8}$
4	$3,3512 \times 10^{-9}$
5	$4,8236 \times 10^{-9}$
6	$2,8451 \times 10^{-8}$
7	$2,0055 \times 10^{-8}$
8	$7,0534 \times 10^{-9}$
9	$4,4946 \times 10^{-14}$
10	$1,2965 \times 10^{-12}$
11	$1,1322 \times 10^{-8}$
12	$7,7812 \times 10^{-9}$
13	$1,0047 \times 10^{-8}$
14	$1,4682 \times 10^{-9}$
15	$4,7244 \times 10^{-10}$
16	$2,0853 \times 10^{-11}$
17	$3,6888 \times 10^{-9}$
18	$5,2049 \times 10^{-9}$
19	$2,9957 \times 10^{-8}$
20	$2,0113 \times 10^{-8}$

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

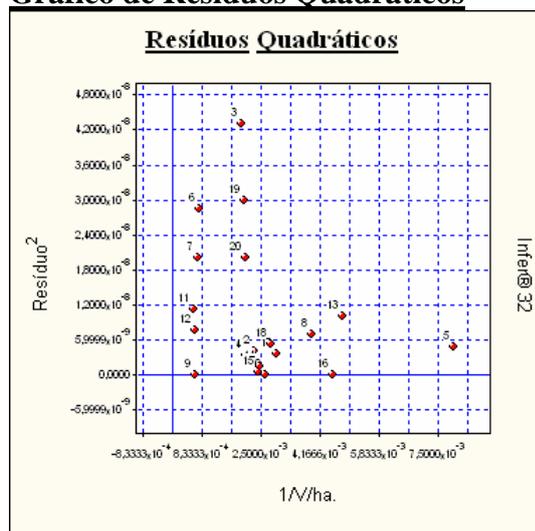


Tabela de Resíduos Deletados

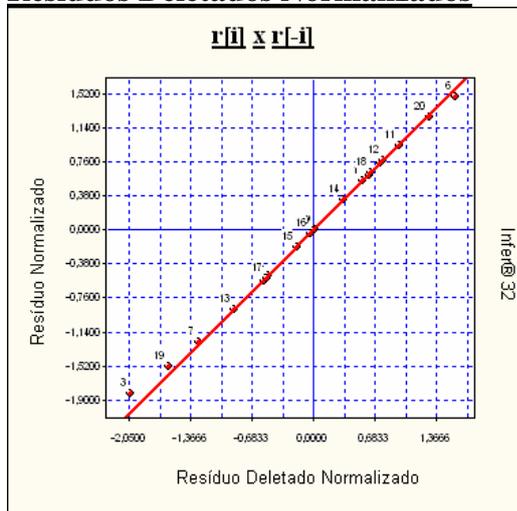
Resíduos deletados da variável dependente 1/[V/ha.].

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
1	$7,1811 \times 10^{-5}$	$1,3354 \times 10^{-8}$	0,5442	0,5815
2	$-8,3213 \times 10^{-5}$	$1,3301 \times 10^{-8}$	-0,5528	-0,6315
3	$-2,3691 \times 10^{-4}$	$1,0380 \times 10^{-8}$	-2,0352	-2,1754
4	$-7,7515 \times 10^{-5}$	$1,3356 \times 10^{-8}$	-0,5009	-0,5796
5	$2,2176 \times 10^{-4}$	$1,2628 \times 10^{-8}$	0,6180	1,1043
6	$1,9595 \times 10^{-4}$	$1,1452 \times 10^{-8}$	1,5761	1,6988
7	$-1,6469 \times 10^{-4}$	$1,2100 \times 10^{-8}$	-1,2873	-1,3883
8	$1,0625 \times 10^{-4}$	$1,3060 \times 10^{-8}$	0,7348	0,8266
9	$2,5730 \times 10^{-7}$	$1,3655 \times 10^{-8}$	$1,8142 \times 10^{-3}$	$1,9986 \times 10^{-3}$
10	$-1,2513 \times 10^{-6}$	$1,3655 \times 10^{-8}$	$-9,7440 \times 10^{-3}$	-0,0102
11	$1,2911 \times 10^{-4}$	$1,2739 \times 10^{-8}$	0,9427	1,0385
12	$1,0716 \times 10^{-4}$	$1,3025 \times 10^{-8}$	0,7729	0,8519
13	$-1,5680 \times 10^{-4}$	$1,2607 \times 10^{-8}$	-0,8926	-1,1165
14	$4,2256 \times 10^{-5}$	$1,3547 \times 10^{-8}$	0,3292	0,3457
15	$-2,4924 \times 10^{-5}$	$1,3619 \times 10^{-8}$	-0,1862	-0,1994
16	$-5,5640 \times 10^{-6}$	$1,3653 \times 10^{-8}$	-0,0390	-0,0431
17	$-6,6744 \times 10^{-5}$	$1,3385 \times 10^{-8}$	-0,5249	-0,5503
18	$1,1464 \times 10^{-4}$	$1,3104 \times 10^{-8}$	0,6302	0,7944
19	$-1,9758 \times 10^{-4}$	$1,1375 \times 10^{-8}$	-1,6227	-1,7338
20	$1,6182 \times 10^{-4}$	$1,2125 \times 10^{-8}$	1,2879	1,3757

Resíduo x Resíduo Deletado

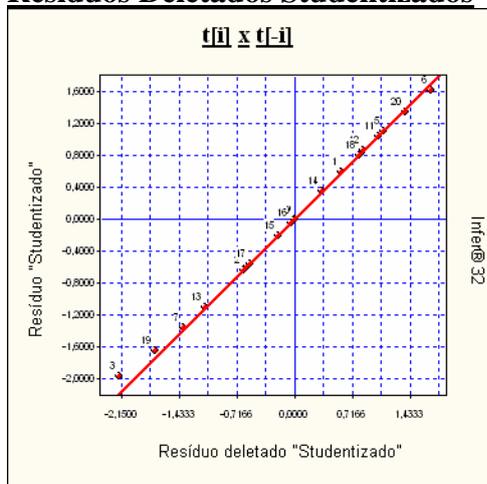


Resíduos Deletados Normalizados



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.

Estadística dos Resíduos

Número de elementos	: 20
Graus de liberdade	: 19
Valor médio	: $-4,0234 \times 10^{-22}$
Variância	: $1,0241 \times 10^{-8}$
Desvio padrão	: $1,0120 \times 10^{-4}$
Desvio médio	: $8,3212 \times 10^{-5}$
Variância (não tendenciosa)	: $1,2802 \times 10^{-8}$
Desvio padrão (não tend.)	: $1,1314 \times 10^{-4}$
Valor mínimo	: $-2,0736 \times 10^{-4}$
Valor máximo	: $1,6867 \times 10^{-4}$
Amplitude	: $3,7603 \times 10^{-4}$
Número de classes	: 5
Intervalo de classes	: $7,5207 \times 10^{-5}$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem	: $-4,0234 \times 10^{-22}$
Momento central de 2ª ordem	: $1,0241 \times 10^{-8}$
Momento central de 3ª ordem	: $-3,7426 \times 10^{-13}$
Momento central de 4ª ordem	: $-1,8713 \times 10^{-14}$

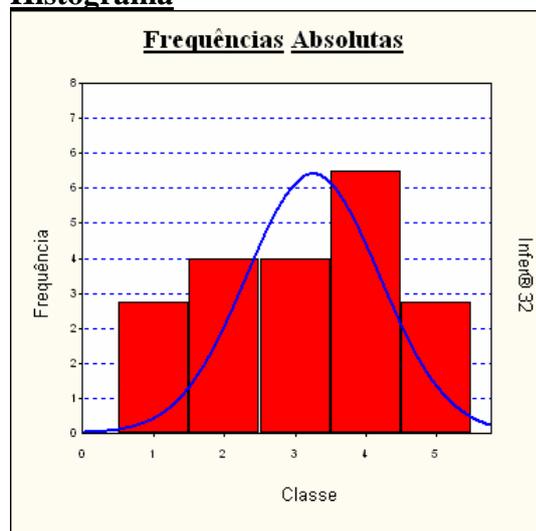
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,3610	0	0
Curtose	-181,4032	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

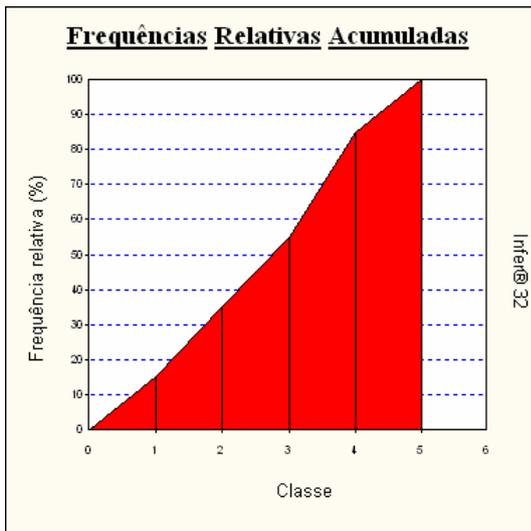
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-2,0736 \times 10^{-4}$	$-1,3215 \times 10^{-4}$	3	15,00	$-1,7401 \times 10^{-4}$
2	$-1,3215 \times 10^{-4}$	$-5,6946 \times 10^{-5}$	4	20,00	$-7,0657 \times 10^{-5}$
3	$-5,6946 \times 10^{-5}$	$1,8260 \times 10^{-5}$	4	20,00	$-6,8072 \times 10^{-6}$
4	$1,8260 \times 10^{-5}$	$9,3467 \times 10^{-5}$	6	30,00	$6,9167 \times 10^{-5}$
5	$9,3467 \times 10^{-5}$	$1,6867 \times 10^{-4}$	3	15,00	$1,3896 \times 10^{-4}$

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

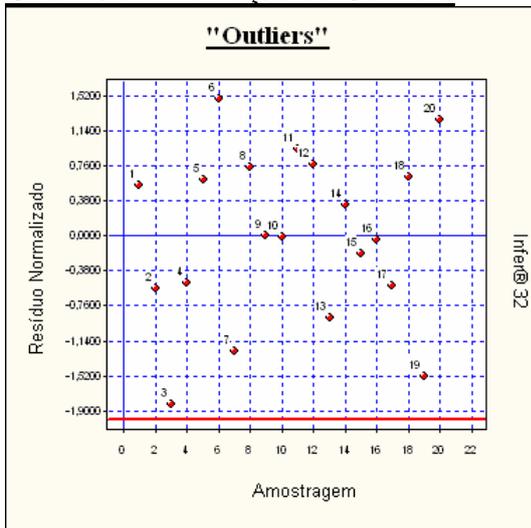
Presença de Outliers

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 : 7,944 (para o nível de significância de 0,10 %)

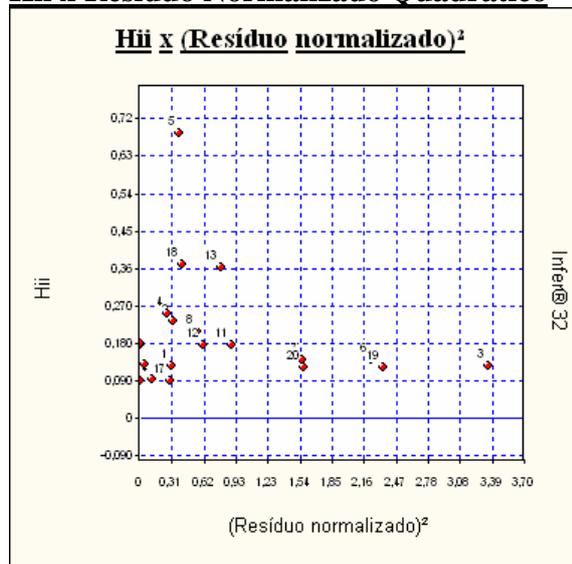
Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,0125	0,1241	Sim
2	0,0316	0,2336	Sim
3	0,1367	0,1247	Sim
4	0,0297	0,2531	Sim
5	0,6596	0,6868	Sim
6	0,1043	0,1392	Sim
7	0,0742	0,1401	Sim
8	0,0462	0,2096	Sim
9	$2,2762 \times 10^{-7}$	0,1760	Sim
10	$2,7548 \times 10^{-6}$	0,0900	Sim
11	0,0572	0,1758	Sim
12	0,0396	0,1768	Sim
13	0,1732	0,3607	Sim
14	$3,2503 \times 10^{-3}$	0,0932	Sim
15	$1,5517 \times 10^{-3}$	0,1279	Sim
16	$1,0838 \times 10^{-4}$	0,1792	Sim
17	$7,8312 \times 10^{-3}$	0,0900	Sim
18	0,0951	0,3707	Sim
19	0,0945	0,1240	Sim
20	0,0632	0,1236	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 Gauss	de	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %		75,00 %
-1,64; +1,64	89,9 %		95,00 %
-1,96; +1,96	95,0 %		100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
3	-2,0736x10 ⁻⁴	0,0334	0,0500	0,0334	0,0165
19	-1,7308x10 ⁻⁴	0,0630	0,1000	0,0130	0,0369
7	-1,4161x10 ⁻⁴	0,1054	0,1500	5,3554x10 ⁻³	0,0446
13	-1,0023x10 ⁻⁴	0,1878	0,2000	0,0378	0,0121
2	-6,3766x10 ⁻⁵	0,287	0,2500	0,0865	0,0365
17	-6,0736x10 ⁻⁵	0,296	0,3000	0,0457	4,2943x10 ⁻³
4	-5,7890x10 ⁻⁵	0,304	0,3500	4,4521x10 ⁻³	0,0455
15	-2,1735x10 ⁻⁵	0,424	0,4000	0,0738	0,0238
16	-4,5665x10 ⁻⁶	0,484	0,4500	0,0839	0,0339
10	-1,1386x10 ⁻⁶	0,496	0,5000	0,0459	4,0147x10 ⁻³
9	2,1200x10 ⁻⁷	0,501	0,5500	7,4751x10 ⁻⁴	0,0492
14	3,8317x10 ⁻⁵	0,633	0,6000	0,0825	0,0325
1	6,2895x10 ⁻⁵	0,711	0,6500	0,1108	0,0608
5	6,9452x10 ⁻⁵	0,730	0,7000	0,0803	0,0303
18	7,2145x10 ⁻⁵	0,738	0,7500	0,0381	0,0118
8	8,3984x10 ⁻⁵	0,771	0,8000	0,0210	0,0289
12	8,8211x10 ⁻⁵	0,782	0,8500	0,0178	0,0678
11	1,0640x10 ⁻⁴	0,827	0,9000	0,0234	0,0734
20	1,4182x10 ⁻⁴	0,895	0,9500	5,0211x10 ⁻³	0,0550
6	1,6867x10 ⁻⁴	0,932	1,0000	0,0180	0,0680

Maior diferença obtida : 0,1108

Valor crítico : 0,2640 (para o nível de significância de 10 %)

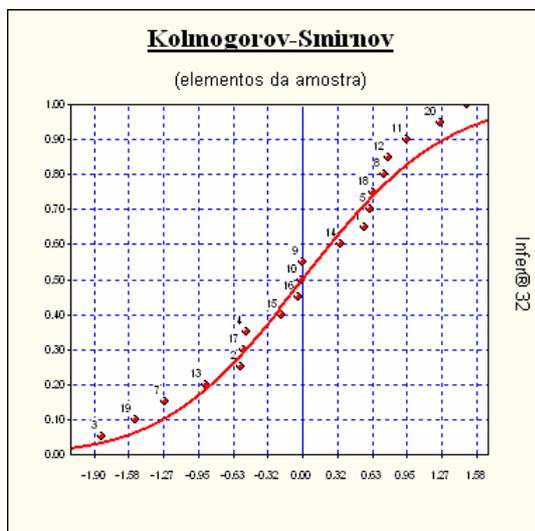
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10 %, aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

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 .. : 10
Número de elementos negativos . : 10
Número de sequências : 13
Média da distribuição de sinais : 10
Desvio padrão : 2,236

Teste de Sequências

(desvios em torno da média) :

Limite inferior : 1,1487

Limite superior . : 0,6892

Intervalo para a normalidade : [-1,2817 , 1,2817] (para o nível de significância de 10%)

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

Teste de Sinais

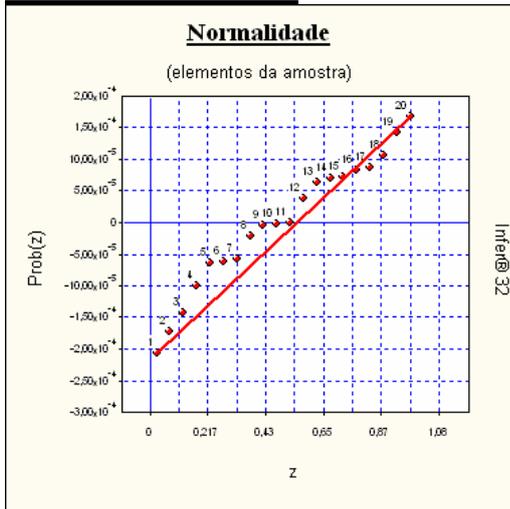
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,0000

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) : 2,3916

(nível de significância de 5,0%)

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

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

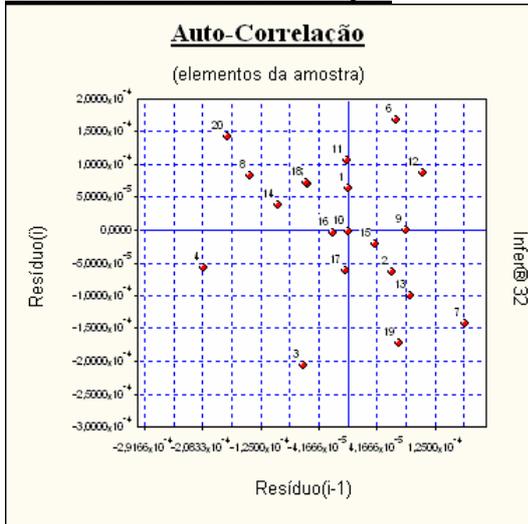
Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)

DU = 1,68 4-DU = 2,32

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

A autocorrelação (ou auto-regressão) 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.

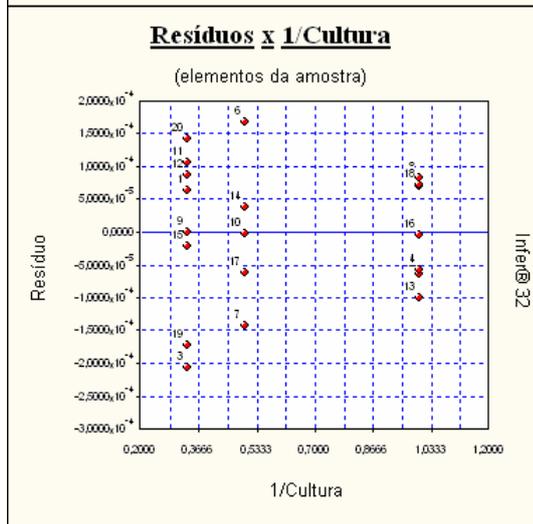
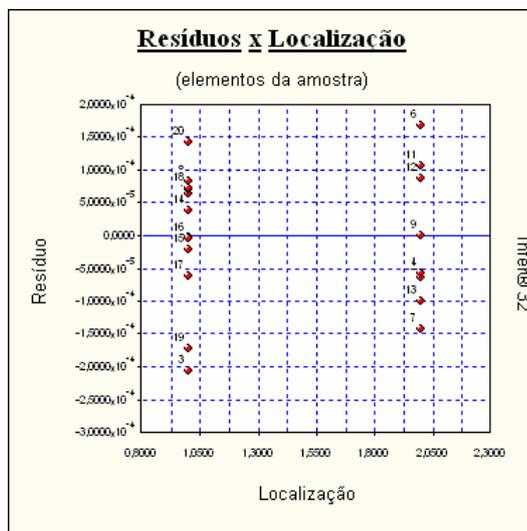
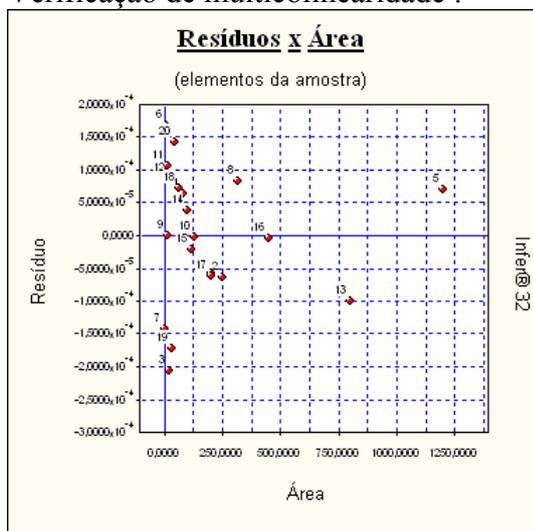
Gráfico de Auto-Correlação



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

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	4,00	1.200,00	22,50
Localização	1,00	2,00	2,00
Cultura	1,00	3,00	3,00

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

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área = 22,50
- Cultura = 3,00
- Localização .. = 2,00

Estima-se V/ha. do imóvel = v/m2 1.545,10

O modelo utilizado foi :

$$[V/ha.] = 1/(2,8655 \times 10^{-3} + 4,5620 \times 10^{-6} \times [Área] - 1,3107 \times 10^{-3} \times [Localização] + 9,0140 \times 10^{-4} / [Cultura])$$

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

Mínimo : v/m2 1.406,82

Máximo : v/m2 1.713,53

Para uma área de 22,5 ha, teremos :

valor obtido = R\$ 34.764,74

valor mínimo = R\$ 31.653,42

valor máximo = R\$ 38.554,38

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 (%)
Área	1.481,32	1.614,62	133,30	8,61
Localização	1.450,53	1.652,85	202,32	13,04
Cultura	1.450,32	1.653,13	202,81	13,07
E(V/ha.)	1.232,60	2.069,86	837,26	50,71
Valor Estimado	1.406,82	1.713,53	306,71	19,66

Amplitude do intervalo de confiança : até 100,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

Varição da variável dependente (V/ha.) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área	-10,8909	-0,1586%
Localização	3129,0507	4,0503%
Cultura	239,1046	0,4643%

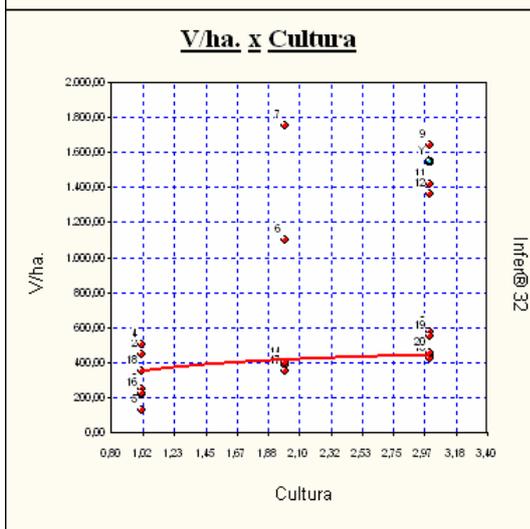
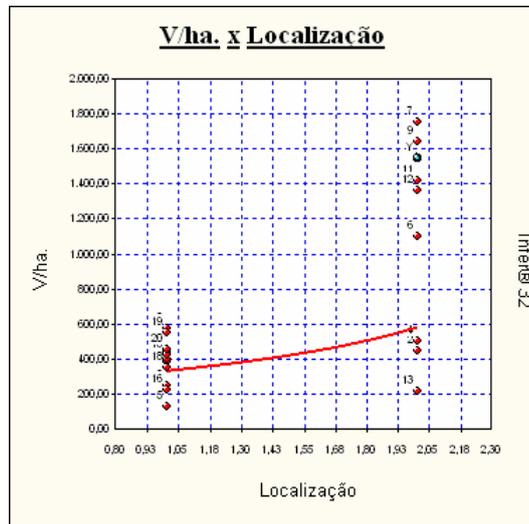
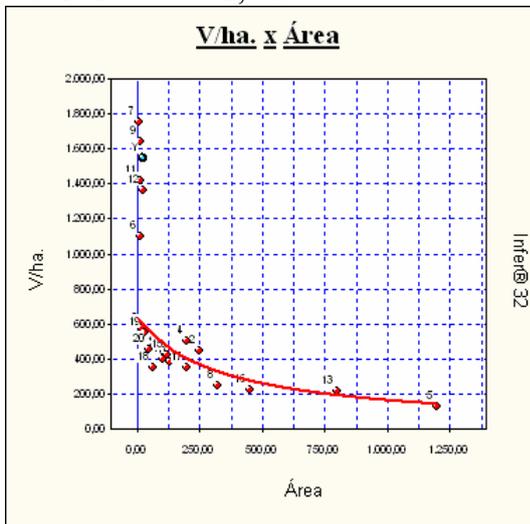
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) 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 = 203,6500
- Localização = 1,4000
- Cultura = 1,6438



Curvas de Nível

Calculados no ponto médio da amostra, para :

- Área = 203,6500
- Localização = 1,4000
- Cultura = 1,6438

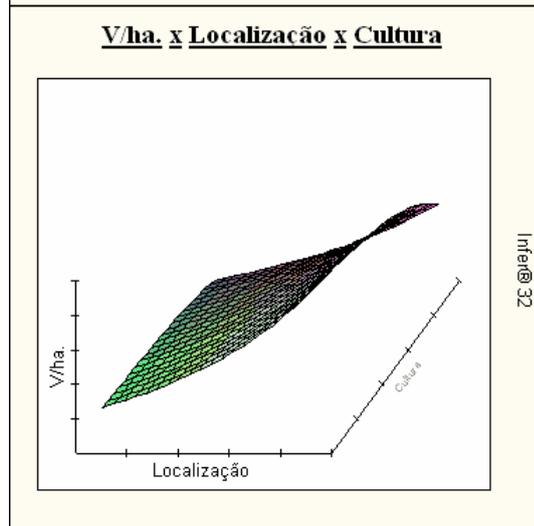
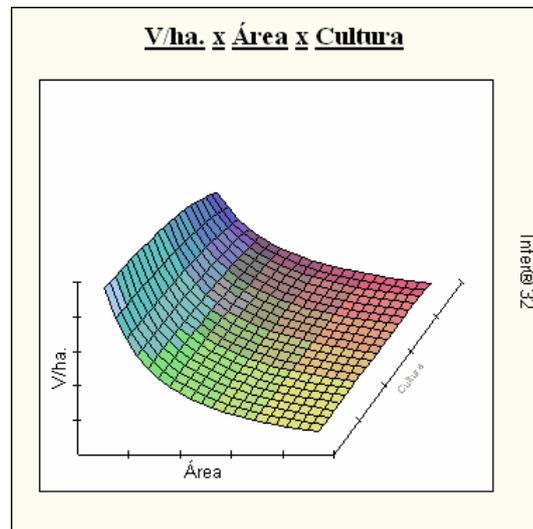
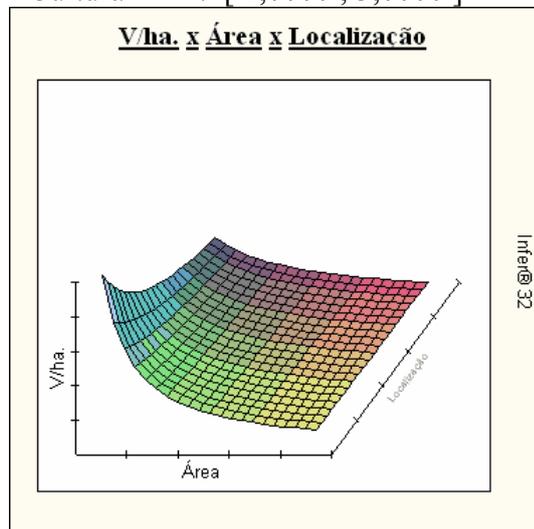
Gráficos da Regressão (3D)

Calculados no ponto médio da amostra, para :

- Área = 203,6500
- Localização = 1,4000
- Cultura = 1,6438

Limites dos eixos dos gráficos :

- V/ha. : [125,0000 ; 1750,0000]
- Área : [4,0000 ; 1200,0000]
- Localização : [1,0000 ; 2,0000]
- Cultura : [1,0000 ; 3,0000]



VIII) CURRICULUM VITAE:

Francisco Maia Neto

☑ Graduado em Engenharia Civil (julho/1983) e Direito (dezembro/1996) pela Universidade Federal de Minas Gerais.

☑ Pós-Graduação em Engenharia Econômica - Fundação Dom Cabral (julho/84).

☑ Extensão universitária em Direito Imobiliário - Faculdades Metropolitanas Unidas (setembro/1997).

☑ Sócio da PRECISÃO CONSULTORIA (Avaliações, Perícias e Arbitragens).

☑ Professor de disciplinas relacionadas à “Engenharia de Avaliações e Perícias” em cursos universitários, pós-graduação e de treinamento, em diversos estados brasileiros.

☑ Autor de livros, trabalhos e artigos sobre avaliações, perícias, arbitragem e mercado imobiliário.

☑ Participação em entidades:

✓ **IBAPE** – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (Entidade Federativa Nacional) – Presidente (2003/2004);

✓ **ABRAP** – Associação Brasileira de Entidades de Engenharia de Avaliações e Perícias – Vice-Presidente (1988/1990);

✓ **IBAPE-MG** – Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - Presidente (1989/1990 e 1991/1992);

✓ **IBAPE-SP** – Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – Membro do Conselho Presidencial (2006);

✓ **CREA-MG** – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais – Vice-Presidente (1992/1993);

✓ **COBREAP** – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – Presidente – XII COBREAP (Belo Horizonte-MG/2003);

✓ **ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas – Diretor de Engenharia de Avaliações e Perícias do COBRACON (1991/1996);

✓ **SME** – Sociedade Mineira de Engenheiros – Membro fundador e Presidente da Comissão Técnica de Perícias, Mediações e Arbitragens (2000/2001)

✓ **CAMARB** – Câmara de Arbitragem de Minas Gerais – Membro do quadro de árbitros;

✓ **CAMINAS** – Câmara Mineira de Conciliação, Mediação e Arbitragem – Coordenador da Câmara Setorial do Mercado Imobiliário e Construção Civil.

✓ **IPEAD** – Instituto de Pesquisas Econômicas e Administrativas de Minas Gerais (UFMG) – Membro do Conselho Superior (1997/2005).

✓ **CMI-MG** – Câmara do Mercado Imobiliário de Minas Gerais – Chanceler da Medalha do Mérito Imobiliário (1996/1997/1999/2001).

✓ **ASPEJUDI** – Associação de Peritos Judiciais, Árbitros, Conciliadores e Mediadores de Minas Gerais – Vice-Presidente de Cultura Profissional (2006/2007).

✓ **AAEEE** – Associação dos Antigos Alunos da Escola de Engenharia da UFMG – Membro do Conselho Deliberativo (2000/2002).