



**TRIBUNAL DE CONTAS
DO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Processo:

932328

Ano Ref.:

2014



Anexo:

02

Natureza:

AUDITORIA

Adm.:

DM

Município:

DIVINOPOLIS

Procedência:

PREF.MUN. DE DIVINOPOLIS

Órgão/Entidade:

PREF.MUN. DE DIVINOPOLIS

Relator:

CONS. SUBST. HAMILTON COELHO

Distribuição:

30/07/14



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS



DIRETORIA DE CONTROLE EXTERNOS DOS MUNICÍPIOS – DCEM

Protocolo:

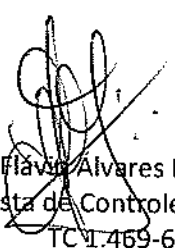
Órgão: Prefeitura Municipal de Divinópolis

Natureza: Auditoria de Conformidade

Período: Janeiro de 2.009 a fevereiro de 2.014

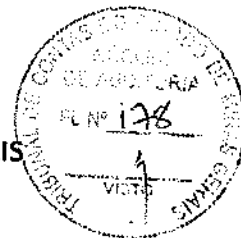
TERMO DE ABERTURA – ANEXO II

Aos 25 (vinte e cinco) dias do mês de junho de 2.014, neste Núcleo de Auditoria, faço a abertura do Anexo II do processo n. 932328, contendo folhas de 177 a 307, incluindo o Termo de Encerramento, fl. 307. Certifico, ainda, que o ato processual constitui da inserção do Relatório da Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia da auditoria em referência, juntado às fl. 179 a 306.


Júlio Flávio Alvares Mesquita
Analista de Controle Externo
TC 1.469-6



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Núcleo de Auditoria



Relatório de Auditoria de Conformidade
Prefeitura Municipal de Divinópolis

Evidências – item 2.3.4

Relatório da
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



ÓRGÃO: Prefeitura Municipal de Divinópolis

PREFEITO MUNICIPAL: Wladimir de Faria Azevedo

PERÍODO: De janeiro de 2009 a fevereiro de 2014.

RELATÓRIO TÉCNICO DE ENGENHARIA

maio de 2014



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	03
2	OBJETIVOS E ESCOPO	03
3	METODOLOGIA	03
4	VALOR DOS RECURSOS FISCALIZADOS	04
5	EQUIPE DESIGNADA	05
6	SÍNTESE DOS ACHADOS DE AUDITORIA	06
7	SERVIDORES RESPONSÁVEIS	06
8	ACHADOS DE AUDITORIA	07
8.1	ASPECTOS FORMAIS	07
8.1.1	Favorecimento na Licitação n.	07
8.2	ASPECTOS DE ENGENHARIA	13
8.2.1	Avaliação dos imóveis sem preenchimento dos requisitos da Norma Técnica NBR 14653 e Lei Federal 5194/66	13
8.2.2	Valor do imóvel menor que valor de mercado	15
9	CONCLUSÃO	18



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



1. INTRODUÇÃO

Em cumprimento à determinação da Exma. Sra. **Conselheira Adriene Barbosa de Faria Andrade**, Presidente do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais - Plano Anual de Auditorias da Diretoria de Controle Externo dos Municípios – DCEM, a Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia procedeu à auditoria no município de Divinópolis.

Trata o presente relatório de auditoria da verificação dos procedimentos realizados pela Administração Municipal para a alienação de bens imóveis no período de janeiro de 2009 a fevereiro de 2014.

Os exames foram realizados de acordo com as normas e procedimentos de auditoria, fazem parte provas e documentos que se fizeram necessárias para as ocorrências detectadas.

2. OBJETIVOS E ESCOPO

O presente relatório tem objetivo verificar a regularidade e a razoabilidade dos preços praticados nas alienações de imóveis realizadas pela Prefeitura Municipal de Divinópolis.

3. METODOLOGIA

Na fase de planejamento da auditoria analisaram-se os documentos relativos a venda de imóveis, lotes e o prédio onde funcionava a delegacia, no período de janeiro de 2009 a fevereiro de 2014.

Para este relatório foram selecionadas as alienações de imóveis de propriedade da Prefeitura Municipal a que se referem aos processos licitatórios n. 118/2013 e n. 122/2013.

Na fase de execução da auditoria, foram aplicados os procedimentos de auditoria relativos aos serviços de avaliação, a seguir relacionados:



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



- (A) pesquisa de mercado de imóveis à venda no município ou negociados;
- (B) entrevistas na localidade referentes à área imobiliária;
- (C) exame documental dos registros/processos/planilhas;
- (D) inspeção física dos lotes objeto da alienação;
- (E) conferência de cálculos e comparação de valores;
- (F) registro fotográfico;

4. VALOR DOS RECURSOS FISCALIZADOS - VRF

O valor dos recursos fiscalizados na auditoria foi de sendo R\$ 2.233.000,00 (dois milhões duzentos e trinta e três mil reais) relativos à alienação dos seguintes imóveis: lotes no Bairro Santa Clara (R\$ 282.000,00), imóvel no Centro, onde funcionava a delegacia (R\$ 901.000,00) e lotes no Bairro Chanadour (R\$ 1.050.000,00).

5. EQUIPE TÉCNICA DESIGNADA

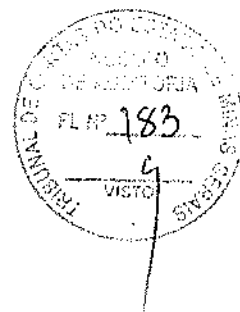
A auditoria foi realizada no período de 10 a 14/03/2014 (visita de prospecção) e de 07 a 11/04/2014 e 05 a 09/05/2014 (execução) pelos seguintes servidores:

- _ José Celestino da Silva, Analista de Controle Externo- TC 1081-0;
- _ Julio Flávio Álvares Mesquita, Analista de Controle Externo- TC 1469-6;
- _ Marcos Aurélio Cassimiro, Analista de Controle Externo- TC 1444-1;
- Santuza Maria Costa, Analista de Controle Externo - TC - 2274-5;
- _ Soraya Caetano Aragão, Analista de Controle Externo- TC 1646-0;

Os trabalhos de avaliação foram executados pela servidora Santuza Maria Costa, Analista de Controle Externo - TC - 2274-5, engenheira do tribunal , que tem competência regimental para proceder os referidos trabalhos.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



6. SÍNTESE DOS ACHADOS DE AUDITORIA

ASPECTOS DE ENGENHARIA:

1. A comissão de avaliação de imóveis não possui engenheiro avaliador na sua composição, portanto é considerada inabilitada para o exercício deste serviço.
2. Os laudos de Avaliação dos imóveis foram elaborados sem atender aos requisitos da Norma Técnica NBR 14653.
3. Os valores avaliados foram abaixo dos preços praticados no mercado e conseqüentemente trouxeram danos ao erário.

7. SERVIDORES RESPONSÁVEIS

- Vladimir de Faria Azevedo – Prefeito Municipal- CPF 963.572.076-91;
- Antônio Carlos de Oliveira Castelo – Secretário Municipal da Fazenda - CPF 129.091.906-25;
- Chefe do Controle Interno: Agilson Emerson da Silva, CPF 884418656-04;
- Comissão permanente de Licitação:

Decreto n. 10.959, de 22/01/2013 com vigência até 31/12/2013,

- Mário Lúcio de Souza- Presidente – CPF648237416-68
- Cristina Maria Santos Carvalho- CPF 002926546-00
- Regina Dias Melo Ribeiro, CPF 563527786-15
- Thiago Nunes Lemos, CPF 065386796-41

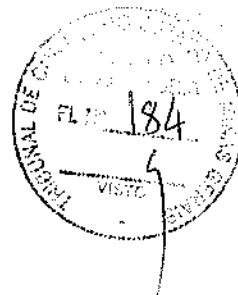
8- ACHADOS DE AUDITORIA

8.2 ASPETOS DE ENGENHARIA

Inicialmente, para elucidação desta matéria sobre avaliação de imóveis, colocarei aqui pontos técnicos relevantes a seguir.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



A Avaliação de imóveis é a definição técnica do valor de mercado dos bens imóveis urbanos, rurais e industriais.

De acordo com o disposto no art. 7º, alínea c, da Lei Federal n. 5194/66, as avaliações devem ser realizadas por profissionais inscritos no CREA, ou seja, por engenheiros.

Na qualidade de ciência reconhecida por entidades oficiais em escala mundial, bem como no território brasileiro, está lastreada de Princípios Científicos consignados nas Normas Técnicas que regem o seu funcionamento. No Brasil, é um ramo específico da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, conforme o sistema CONFEA/CREA. O seu emprego é disciplinado pela Norma Técnica NBR 14.653 e suas partes correlatas, editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, com o respectivo registro no INMETRO.

A avaliação científica deve seguir metodologias técnicas definidas e com limites disciplinados em Normas Técnicas da ABNT, com métodos e cálculos cientificamente demonstráveis, comprováveis, auditáveis e tecnicamente consistentes.

Dessa forma, é necessária a utilização dos trabalhos técnico-científicos de Engenharia de Avaliações e Perícias, em detrimento de metodologias pessoais de avaliação, espelha a eficiência técnica e a Transparência Administrativa.

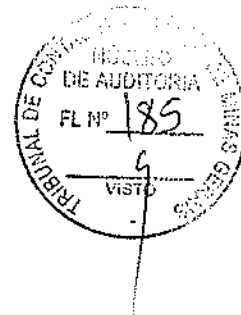
Metodologias de avaliação pessoais à revelia da ABNT e da Engenharia de Avaliações, além de não terem valor científico, possuem níveis de subjetividade que não se pode definir precisamente, expondo o erário a riscos, razão pela qual são refutadas pelo Estado, sobretudo em demandas que exijam elevado nível de precisão técnica e apuração em mercado vigente.

Em palavras colhidas de manifestação de parecer do Colendo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro: “é grande o risco de a Administração Pública incorrer em danos ao erário quando os valores praticados em atos onde a Lei Federal 8666/93 exige avaliação prévia são baseados em laudos de avaliação em desacordo com as Normas Técnicas”.

O resultado de uma avaliação é expresso por meio do “Relatório Técnico de Avaliação” contendo parecer técnico do profissional que o elaborou. O relatório técnico de avaliação deve conter: a identificação do solicitante, a finalidade do laudo de avaliação, o objetivo da avaliação, o objeto da avaliação, os pressupostos, ressalvas e limitações, identificação do imóvel avaliando, diagnóstico do mercado (pesquisa mercadológica e memórias de cálculo), indicação da metodologia adotada, tratamento dos dados e identificação dos resultados.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Para cada tipo de trabalho a ser realizado, é necessário que o avaliador conheça as normas e legislações vigentes.

As leis, decretos, restrições e normas relacionadas a seguir contêm disposições que devem ser acatadas e que serviram como parâmetro para a elaboração de Avaliações de Bens:

- Lei 5194/66, de 24/12/1966 - regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo e dá outras providências;
- Lei 6496/77, de 07/12/1977 - institui a ART na prestação de serviços de engenharia, arquitetura e agronomia e dá outras providências;
- Lei nº 8666/93 - Lei das Licitações e Contratos Públicos;
- Resolução CONFEA Nº218, de 29/06/1973: Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- Resolução CONFEA Nº307, de 28/02/1986: Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART e dá outras providências;
- Resolução CONFEA Nº345, de 27/07/1990: Dispõe quanto ao exercício por profissional de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia;
- Lei 6766/79, de 19/12/1979 - dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e de outros;
- Lei 9785/99, de 29/01/1999 - altera a lei 6766/79 sobre parcelamento do solo urbano;
- Lei 12112/09, de 10/12/2009 - altera a lei 8245/91 sobre locações de imóveis urbanos;
- NBR 14653-1, de abr/2001 - Avaliação de Bens - parte 1: procedimentos gerais;
- NBR 14653-2, de mar/2011 - Avaliação de Bens - parte 2: imóveis urbanos;
- NBR 14653-3, de jun/2004 - Avaliações de Bens - parte 3: imóveis rurais;
- NBR 14653-4, de dez/2002 - Avaliação de Bens - parte 4: empreendimentos;
- NBR 13752, de dez/1996 - Perícias de engenharia na construção civil;
- NBR 12721, de ago/2006 - Avaliação de Custos Unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios;
- NBR 13133, de 1994 - Norma para Execução de Levantamento Topográfico da ABNT.
- **Observação importante:** Caso essas normas e leis tenham sofrido atualizações, aplicam-se os textos recentes aprovados.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Achados de auditoria

- 1- Avaliação elaborada por profissionais não habilitados.

Situação encontrada

Laudos de avaliação dos imóveis alienados foram realizados por uma Comissão de Avaliação, cujo quadro não havia um engenheiro-avaliador.

Os Laudos não estavam acompanhados de todas as pesquisas mercadológicas e das memórias de cálculos; portanto não preencheram os requisitos previstos na Lei Federal n. 5194 e na NBR-14653 da ABNT;

Ausência de anotações de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA.

CrITÉrios de Auditoria:

Lei Federal 5.194/66

NBR-14653

Lei Federal 8.666/93

Evidências:

Processo Licitatório n. 122/2013-QP 004/2013.

Processo Licitatório n. 118/2013- CP 003/2013.

Avaliações:

- 1- Bairro centro-Lote n. 139, Quadra n. 014 - Zona n. 18.
- 2- Construção de prédio comercial.
- 3- Lote nº 204, quadra n. 010, zona n.20.

Causas:

Inobservância das exigências legais quanto à competência para realização de avaliações.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Efeito

Alienação dos imóveis realizada com base em relatórios elaborados por pessoas que não possuem competência legal.

Análises:

A avaliação tem por finalidade determinar o valor de mercado dos imóveis urbanos identificados no item evidências que pertenciam à Prefeitura Municipal de Divinópolis. É a definição técnica do valor de mercado dos bens imóveis urbanos, rurais e industriais.

De acordo com o disposto no art. 7º, alínea c, da Lei Federal n. 5194/66, as avaliações devem ser realizadas por profissionais inscritos no CREA, ou seja, por engenheiros.

Art. 7º As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em:

- a) desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, paraestatais, autárquicas, de economia mista e privada;*
- b) planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;*
- c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;*
- d) ensino, pesquisas, experimentação e ensaios;*
- e) fiscalização de obras e serviços técnicos;*
- f) direção de obras e serviços técnicos;*
- g) execução de obras e serviços técnicos;*
- h) produção técnica especializada, industrial ou agro-pecuária.*

Na qualidade de ciência reconhecida por entidades oficiais em escala mundial, bem como no território brasileiro, está lastreada de Princípios Científicos consignados nas Normas Técnicas que regem o seu funcionamento. No Brasil, é um ramo específico da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, conforme o sistema CONFEA/CREA. O seu emprego é disciplinado pela Norma Técnica NBR 14.653 e suas partes correlatas, editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, com o respectivo registro no INMETRO.

Verificou-se que a comissão de avaliação tem como componentes os seguintes servidores:



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Efetivos:

- Willian de Araújo – Presidente;
- Marco Antônio Clementino;
- Acísio Penha Laine;
- Wander de Sousa ;
- Cleber Adriano de Carvalho;
- Fábio Silva Rocha;

Suplentes:

- Emerson Gregório da Silva;
- Cleber Aguiar Evangelista;
- Mussula Apolinário de Brito;
- Romeu Maia da Silva;
- Amador Pinto de Goes
- Flávia Mateus Gontijo de Alessandro.

Em relação aos referidos componentes efetivos da comissão de avaliação imobiliária da Prefeitura Municipal de Divinópolis observou que nenhum deles encontra-se regularmente inscrito no CREA-MG. Portanto, a referida comissão não foi constituída por profissionais com competência para proceder às avaliações dos imóveis da Prefeitura.

Conclusão:

A Prefeitura Municipal de Divinópolis não observou as exigências legais quanto à constituição da comissão de avaliação para os bens imóveis de sua propriedade. Portanto, as avaliações não possuem valor legal e são consideradas irregulares.

2- Laudos de avaliação não atendem à NBR 14.653

Situação Encontrada



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Efetivos:

- Wilian de Araújo – Presidente;
- Marco Antônio Clementino;
- Acísio Penha Laine;
- Wander de Sousa ;
- Cleber Adriano de Carvalho;
- Fábio Silva Rocha;

Suplentes:

- Emerson Gregório da Silva;
- Cleber Aguiar Evangelista;
- Mussula Apolinário de Brito;
- Romeu Maia da Silva;
- Amador Pinto de Goes
- Flávia Mateus Gontijo de Alessandro.

CÓPIA

Em relação aos referidos componentes efetivos da comissão de avaliação imobiliária da Prefeitura Municipal de Divinópolis observou que nenhum deles encontra-se regularmente inscrito no CREA-MG. Portanto, a referida comissão não foi constituída por profissionais com competência para proceder às avaliações dos imóveis da Prefeitura.

Conclusão:

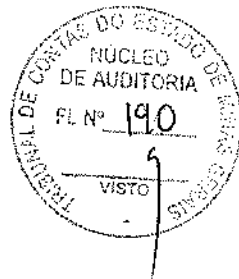
A Prefeitura Municipal de Divinópolis não observou as exigências legais quanto à constituição da comissão de avaliação para os bens imóveis de sua propriedade. Portanto, as avaliações não possuem valor legal e são consideradas irregulares.

2- Laudos de avaliação não atendem à NBR 14.653

Situação Encontrada



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Verificou-se que os laudos de avaliação apresentados pela Prefeitura Municipal de Divinópolis não atendem aos requisitos da Norma Técnica NBR 14653

Crítérios de Auditoria

NBR 14653

Evidências

Processo Licitatório n. 122/2013-CP 004/2013.

Processo Licitatório n. 118/2013- CP 003/2013.

Avaliações:

- 1- Bairro centro-Lote n. 139, Quadra n. 014 - Zona n. 18.
- 2- Construção de prédio comercial.
- 3- Lote nº 204, quadra n. 010, zona n.20.

Causas:

Avaliação elaborada por profissionais não habilitados legalmente.

Efeito

Relatórios que não atendem aos requisitos legais e sem fundamentação técnica.

Análise

A avaliação científica deve seguir metodologias técnicas definidas e com limites disciplinados em Normas Técnicas da ABNT, com métodos e cálculos cientificamente demonstráveis, comprováveis, auditáveis e tecnicamente consistentes.

Dessa forma, é necessária a utilização dos trabalhos técnico-científicos de Engenharia de Avaliações e Perícias, em detrimento de metodologias pessoais de avaliação, espelha a eficiência técnica e a Transparência Administrativa.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Metodologias de avaliação pessoais à revelia da ABNT e da Engenharia de Avaliações, além de não terem valor científico, possuem níveis de subjetividade que não se pode definir precisamente, expondo o erário a riscos, razão pela qual são refutadas pelo Estado, sobretudo em demandas que exijam elevado nível de precisão técnica e apuração em mercado vigente.

Em palavras colhidas de manifestação de parecer do Colendo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro: “é grande o risco de a Administração Pública incorrer em danos ao erário quando os valores praticados em atos onde a Lei Federal 8666/93 exige avaliação prévia são baseados em laudos de avaliação em desacordo com as Normas Técnicas”.

O resultado de uma avaliação é expresso por meio do “Relatório Técnico de Avaliação” contendo parecer técnico do profissional que o elaborou. O relatório técnico de avaliação deve conter: a identificação do solicitante, a finalidade do laudo de avaliação, o objetivo da avaliação, o objeto da avaliação, os pressupostos, ressalvas e limitações, identificação do imóvel avaliando, diagnóstico do mercado (pesquisa mercadológica e memórias de cálculo), indicação da metodologia adotada, tratamento dos dados e identificação dos resultados.

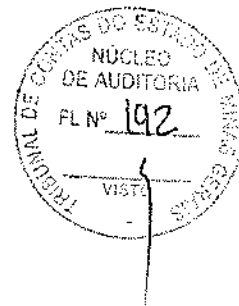
Para cada tipo de trabalho a ser realizado, é necessário que o avaliador conheça as normas e legislações vigentes.

As leis, decretos, restrições e normas relacionadas a seguir contêm disposições que devem ser acatadas e que serviram como parâmetro para a elaboração de Avaliações de Bens:

- Lei 5194/66, de 24/12/1966 - regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo e dá outras providências;
- Lei 6496/77, de 07/12/1977 - institui a ART na prestação de serviços de engenharia, arquitetura e agronomia e dá outras providências;
- Lei nº 8666/93 - Lei das Licitações e Contratos Públicos;
- Resolução CONFEA Nº218, de 29/06/1973: Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- Resolução CONFEA Nº307, de 28/02/1986: Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART e dá outras providências;
- Resolução CONFEA Nº345, de 27/07/1990: Dispõe quanto ao exercício por profissional de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia;



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



- Lei 6766/79, de 19/12/1979 - dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e de outros;
- Lei 9785/99, de 29/01/1999 - altera a lei 6766/79 sobre parcelamento do solo urbano;
- Lei 12112/09, de 10/12/2009 - altera a lei 8245/91 sobre locações de imóveis urbanos;
- NBR 14653-1, de abr/2001 - Avaliação de Bens - parte 1: procedimentos gerais;
- NBR 14653-2, de mar/2011 - Avaliação de Bens - parte 2: imóveis urbanos;
- NBR 14653-3, de jun/2004 - Avaliações de Bens - parte 3: imóveis rurais;
- NBR 14653-4, de dez/2002 - Avaliação de Bens - parte 4: empreendimentos;
- NBR 13752, de dez/1996 - Perícias de engenharia na construção civil;
- NBR 12721, de ago/2006 - Avaliação de Custos Unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios;
- NBR 13133, de 1994 - Norma para Execução de Levantamento Topográfico da ABNT.
- **Observação importante:** Caso essas normas e leis tenham sofrido atualizações, aplicam-se os textos recentes aprovados.

Verificou-se que os laudos de avaliação dos imóveis elaborados pela Comissão de Avaliação Imobiliária não contém os requisitos elencados e necessários. Portanto, não atendem às normas legais.

Conclusão

Os laudos de avaliação foram elaborados sem observar as regras da Norma Técnica ABNT 14653 que trata sobre Avaliações de Imóveis. Portanto, não possuem valor legal.

3- Valores adotados inferiores aos preços de mercado.

Situação encontrada

Verificou-se que os valores avaliados pela Comissão de Avaliação Imobiliária encontram-se abaixo dos preços de mercado.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Critérios de Auditoria:

Lei Federal 5.194/66

NBR-14653

Lei Federal 8.666/93

Evidências:

Processo Licitatório n. 122/2013-CP 004/2013.

Processo Licitatório n. 118/2013- CP 003/2013.

Avaliações:

- 1- Bairro centro-Lote n. 139, Quadra n. 014 - Zona n. 18.
- 2- Construção de prédio comercial.
- 3- Lote nº 204, quadra n. 010, zona n.20.

Causas:

Avaliações realizadas por profissionais não habilitados e fora dos critérios definidos pela Norma Técnica .

Efeito

Alienação dos imóveis realizada com base em relatórios elaborados por pessoas que não possuem competência legal, em valor inferior aos preços de mercado

Análises:

Delegacia

A avaliação tem por finalidade determinar o valor de mercado de um imóvel urbano constituído de uma edificação localizada em um lote urbano, utilizando uma conjugação de Métodos, sendo utilizado o Método Comparativo de Dados de Mercado para avaliação do Lote e o Método de Quantificação de Custo para determinação do custo de reedição da Edificação resultando desta conjugação de Métodos no METODO EVOLUTIVO (NBR 14653-2 item 8.2.4.1)



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



A escolha do método evolutivo (conjugação de métodos de avaliação) para determinar o valor de mercado do bem, deve-se ao fato de que não foi encontrado no mercado imóvel com características semelhantes ao avaliando que possibilitariam a utilização do método comparativo de dados de mercado para imóvel comercial.

Diante disso adotamos o método comparativo de dados de mercado com tratamento por fatores para determinação do valor de mercado do lote e utilizamos o método de quantificação de custo com aplicação de depreciação para obtenção do custo de reedição da edificação. Para adequação do custo de reedição ao valor de mercado foi utilizado o FC (fator de comercialização) através do método evolutivo. "Valor de Mercado é a quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições de mercado vigente" (NBR 14.653 – Parte I).

A partir desta análise, em anexo, foi concluído que o valor de venda do imóvel não esta compatível com o do mercado.

O prédio da delegacia foi vendido pela prefeitura no valor de R\$901.000,00, sendo que o valor avaliado neste relatório foi de R\$1.145.694,54, portanto o valor vendido pela prefeitura está inferior a valor praticado pelo mercado.

2-Bairro Chanadour;

Os lotes que foram alienados, estão discriminados a seguir.

Item	Zona	Quadra	Lote	Área(m²)	ValorAvaliado Prefeitura (R\$/M²)	ValorVendido Prefeitura (R\$/m²)	Valor Avaliado TCE(R\$/m²)
1	38	257	036	240,00	150,00	158,33	1.010,60
2	38	257	046	240,00	150,00	154,17	1.010,60
3	38	257	056	240,00	150,00	150,00	1.010,60
4	38	257	066	240,00	150,00	150,00	1.010,60
5	38	257	076	240,00	150,00	158,33	1.010,60
6	38	257	112	240,00	150,00	166,67	1.010,60
7	38	257	122	300,00	150,00	153,33	986,73



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



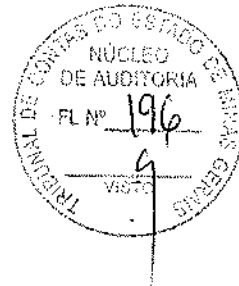
8	38	257	132	300,00	150,00	150,00	986,73
9	38	257	142	300,00	150,00	150,00	986,73
10	38	257	152	300,00	150,00	153,33	986,73
11	38	257	162	300,00	150,00	160,00	986,73
12	38	257	172	300,00	150,00	166,67	986,73
13	38	257	208	240,00	150,00	208,33	1.010,60
14	38	257	218	240,00	150,00	187,50	1.010,60
15	38	257	228	240,00	150,00	166,67	1.010,60
16	38	257	238	240,00	150,00	166,67	1.010,60
17	38	257	248	240,00	150,00	187,50	1.010,60
18	38	257	282	240,00	150,00	208,33	1.010,60
19	38	257	292	300,00	150,00	160,00	986,73
20	38	257	302	300,00	150,00	153,33	986,73
21	38	257	312	300,00	150,00	153,33	986,73
22	38	257	322	300,00	150,00	150,00	986,73
23	38	257	332	300,00	150,00	150,00	986,73
24	38	257	342	300,00	150,00	150,00	986,73

Análise:

Para esta avaliação adotamos o método comparativo de dados de mercado com tratamento por fatores para determinação do valor de mercado do lote, sendo que valor de mercado é a quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições de mercado vigente” (NBR 14.653 – Parte I). Diante deste processo, chegou-se a uma conclusão, que os lotes foram vendidos pela prefeitura de R\$150,00/m² a R\$208,33/m², sendo que as áreas são de 240,00m² e 300,00m², que resultaram nos valores de R\$36.000,00 à R\$50.000,00. Os preços obtidos nos cálculos para o lote de área de 240,00m² foi de R\$1.010,60/m² e para área de 300,00m² foi de R\$986,73/m², resultando nos valores de R\$242.544,00 e R\$296.019,00, portanto os valores vendidos pela prefeitura estão muito abaixo dos preços praticados no mercado. Vide avaliação anexa.



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



Conclusão:

Os lotes foram vendidos abaixo do preço praticado no mercado.

3- Bairro: Santa Clara.

-Lote nº 204, quadra n. 010, zona n.20

Endereço: Rua Frei Carlos, ex rua 4.

Área= 430,00 m²

Valor da avaliação= R\$ 280.000,00

Valor de venda = R\$ 282.000,00

Valor de venda= R\$ 655,81/m²

Análise:

Para esta avaliação adotamos o método comparativo de dados de mercado com tratamento por fatores para determinação do valor de mercado do lote, sendo que valor de mercado é a quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições de mercado vigente” (NBR 14.653 – Parte I). Diante deste processo, chegou-se a uma conclusão, que o m² foi vendido por R\$655,81, sendo que o preço obtido nos cálculos para área de 430,00 m² foi de R\$1.222,24/m², que resulta em um valor de R\$525.564,53, portanto muito acima do preço vendido pela prefeitura. Vide avaliação anexa.

Conclusão:

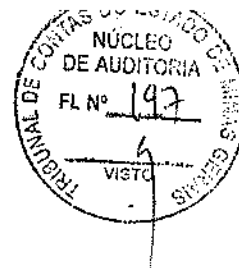
Os valores das avaliações elaboradas pela Comissão de Valores Imobiliários nomeada pelo Decreto 10.961, encontram-se inferiores aos preços praticados no mercado.

9- CONCLUSÃO

Por todo o exposto entende-se, uma vez precedida os trabalhos técnicos no município de Divinópolis que o procedimento de alienação dos imóveis possui as seguintes irregularidades:



Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais
Diretoria de Assuntos Especiais e de Engenharia e Perícia
Coordenadoria de Fiscalização de Obras, Serviços de Engenharia e Perícia



- 1- A Prefeitura Municipal de Divinópolis não observou as exigências legais quanto à constituição da comissão de avaliação para os bens imóveis de sua propriedade. Portanto, as avaliações não possuem valor legal e são consideradas irregulares.
- 2- Os laudos de avaliação foram elaborados sem observar as regras da Norma Técnica ABNT 14653 que trata sobre Avaliações de Imóveis. Portanto, não possuem valor legal.
- 3- Os valores avaliados pela Comissão de Avaliação imobiliária encontram-se inferiores aos preços de mercado, conforme se segue:

1- PRÉDIO DA DELEGACIA:

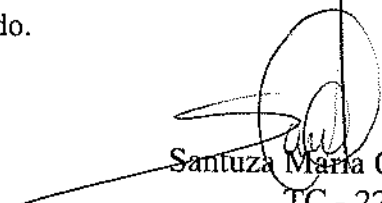
O prédio da delegacia foi vendido pela prefeitura no valor de R\$901.000,00, sendo que o valor avaliado neste relatório foi de R\$1.145.694,54, portanto o preço vendido pela prefeitura está inferior ao valor praticado no mercado. Vide avaliação anexa.

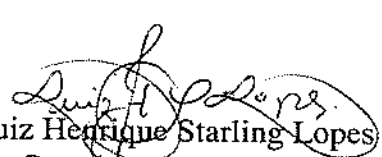
2- LOTES BAIRRO CHANADOUR:

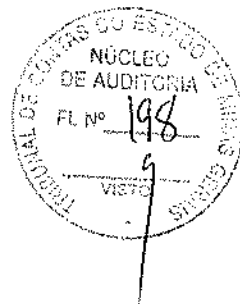
Os lotes foram vendidos para as áreas de 240,00m² e 300m² pelos valores de R\$36.000,00 a R\$50.000,00, sendo que os valores obtidos nos cálculos foram de R\$ 242.544,00 a R\$296.019,00, respectivamente. Portanto os preços vendidos pela prefeitura estão muito inferiores ao valor praticado no mercado. Vide avaliação anexa.

3- LOTE BAIRRO SANTA CLARA:

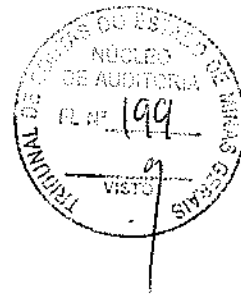
O lote de área de 430m² foi vendido por R\$282.000,00, sendo que o preço obtido nos cálculos foi de R\$525.564,53, Portanto, o preço vendido pela prefeitura está muito inferior ao valor praticado no mercado.


Santuza Maria Costa
TC - 2274-5


Luiz Henrique Starling Lopes
Coordenador CFOSEP
TC 1792-0



AVALIAÇÃO PRÉDIO DA DELEGACIA



AVALIAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Método da Quantificação de Custo

Endereço do Imóvel Praça do Mercado com Avenida Antônio Olímpio de Moraes. Bairro Centro, Divinópolis, MG

Ocupação atual = desocupada

Tipo de Edificação = Prédio comercial

Nº de Pavimentos = 3

Área Construída Total: 549,17 m²

Área Equivalente: 549,17 m²

Área do Terreno = 192,50 m²

Padrão de Construção: NORMAL

Estado de Conservação = Entre Regular e Reparos Simples (d) – Método de Roos - Heidecke

Idade Aparente = 30 anos = 50% vida útil.

Custo Unitário Básico da construção nova = R\$ 1.258,64/ m²

Tipo e Padrão = Comercial Normal

Índice Pesquisado = Custo Unitário Básico (CUB) do Sinduscon – MG

Época de Referência = abril/ 2014

Custo da Construção Nova:

$C = (CUB + OE + OI + (OF_e - OF_d)) * (1+A) * (1+F) * (1+L)$, onde:

CUB = 1.258,64

OE = 0

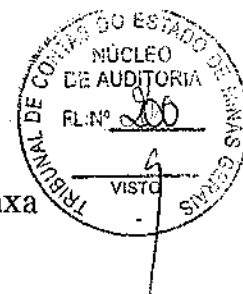
OI = 0

OF_e = 0

OF_d = 0

S = 549,17 m²

A, F, L = 30%



(A, F, L) = **BDI** (por se tratar de construção simples consideramos a taxa de administração e o lucro como Despesas Indiretas)

$$C = 1.258,64 \times 1,30$$

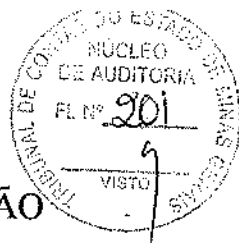
$$C = \text{R\$ } 1.636,23/\text{m}^2$$

Depreciação (Método de Ross-Heidecke)

Valor Unitário da Edificação Depreciada considerando ainda que a edificação encontra-se em estado de conservação entre regular e pequenos reparos e com idade Aparente de 30 anos, aplicamos o Método de Depreciação de Imóveis de ROSS-HEIDECKE cuja Fórmula é a seguinte: Percentual de Depreciação = $d = 100 - K/100$ onde K é determinado em uma tabela elaborada a partir da vida útil do tipo de edificação, seu valor residual e seu estado de conservação.

Para elaboração da TABELA de determinação de K levou-se em consideração fatores de depreciação observada em experiências cujos valores são transcritos abaixo:

DEPRECIAÇÃO DE IMÓVEIS		
TIPO	VIDA ÚTIL (ANOS)	VALOR RESIDUAL- (DECIMAL)
Casa	60	0,20
Apartamento	50	0,10
Sala	50	0,10
Loja	60	0,20
Galpão	60	0,20



ESTADO

DEPRECIAÇÃO

a) Novo	0,00
b) Entre Novo e regular	0,32
c) Regular	2,52
d) Entre Regular e reparos simples	8,09
e) Reparos Simples	18,10
f) Entre Reparos simples e importantes	33,20
g) Reparos Importantes	58,60
h) Entre Reparos importantes e sem valor	75,20
i) Sem Valor	100,00

Levando os dados do imóvel na tabela de ROOS-HEIDECHE, temos o valor de K para 30 anos de idade aparente, (50,0% de vida útil) e estado de conservação entre regular e reparos simples (d), $K = 14,3$.

Levando o valor de K na fórmula

$d = 100 - K / 100$ temos que o percentual de depreciação da edificação e $d = 85,70\%$.

$K = 14,3$ (tabela)

$$D = \frac{100 - k}{100} \quad d = \frac{100 - 14,3}{100} \quad d = 0,857$$

Assim o CUSTO de Reedição da edificação é :

$$Vd = R\$ 1.636,23/m^2 \times 0,857 = R\$ 1.402,25/m^2$$

Valor Total da Edificação

$$VT = 549,17 \times R\$ 1.402,25 / m^2$$

$$VTE = R\$ 770.073,63$$

GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO

De acordo com o item 9.3 e tabelas 7 e 8 da NBR 14.563-2, a avaliação da edificação atingiu o **GRAU II de Fundamentação**.

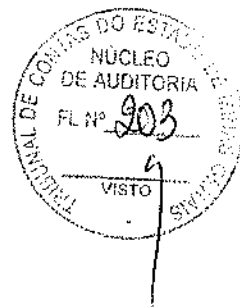
Tabela 7 – Graus de Fundamentação no caso de utilização do Método da Quantificação de Custo



item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Estimativa do custo direto	Pela elaboração de orçamento, no mínimo sintético	Pela utilização de custo unitário básico para projeto semelhante ao projeto padrão	Pela utilização de custo unitário básico para projeto diferente do projeto padrão, com os devidos ajustes
2	BDI	Calculado	Justificado	Arbitrado
3	Cálculo da depreciação física	Por levantamento do custo de recuperação do bem, para deixá-lo no estado de novo.	Por métodos técnicos consagrados, considerando-se idade, vida útil e estado de conservação.	Arbitrada

Tabela 8 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação do custo da benfeitoria

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	7	5	3
Itens obrigatórios no grau correspondente	1, com os demais no mínimo no grau II	1 e 2, no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I



INFER - LOTE CENTRO



LOTE 09

INVISTA IMÓVEIS

A= 228,00 m²

IS0420

VALOR= R\$456.000,00

Estes dados foram usados em um programa de inferência estatística para a homogeneização das amostras, que se baseiam em um conjunto de dados por meio de tabelas de frequências, gráficos e medidas de posição e dispersão. Depois, são estudados modelos probabilísticos, discretos ou contínuos, para descrever determinados fenômenos. Essas ferramentas são utilizadas no estudo de um importante ramo da Estatística, conhecido como Inferência Estatística, que busca métodos de fazer afirmações sobre características de uma população, conhecendo-se apenas resultados de uma amostra.

A partir das amostras a seguir:

Nº Am.	ÁREA	VALOR UNIT. M²	LOCALIZAÇÃO
1	352,00	1.988,63	[x]Bom
2	250,00	1.920,00	[x]Bom
3	600,00	1.000,00	[]Ruim
4	350,00	1.714,28	[]Ruim
5	300,00	2.000,00	[x]Bom
6	400,00	2.000,00	[x]Bom
7	228,00	2.000,00	[x]Bom
8	300,00	1.850,00	[]Ruim
9	350,00	1.689,00	[]Ruim

Observações :

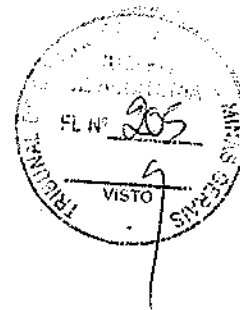
(a) Regressores testados a um nível de significância de 10,00%

(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 20%

(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 :

- VALOR UNIT. M²

Variáveis Independentes :

- ÁREA
- LOCALIZAÇÃO

Opções : Bom|Ruim

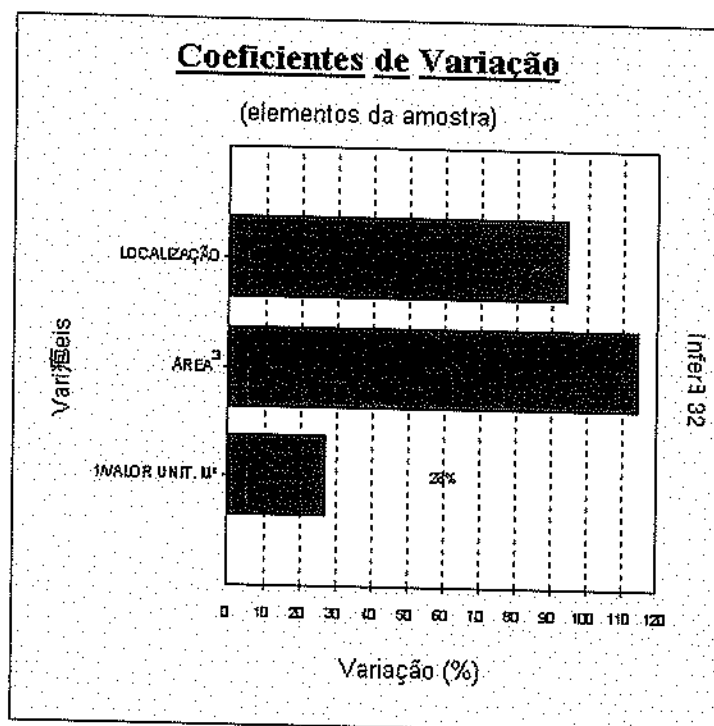
Estatísticas Básicas

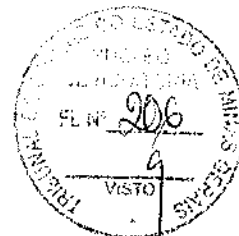
Nº de elementos da amostra : 9
Nº de variáveis independentes : 2
Nº de graus de liberdade : 6
Desvio padrão da regressão : $4,4330 \times 10^{-5}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/VALOR UNIT. M ²	$5,8218 \times 10^{-4}$	$1,6074 \times 10^{-4}$	27,61%
ÁREA ²	$5,4537 \times 10^7$	$6,2653 \times 10^7$	114,88%
LOCALIZAÇÃO	0,56	0,5270	94,87%

Número mínimo de amostragens para 2 variáveis independentes : 9.

Distribuição das Variáveis

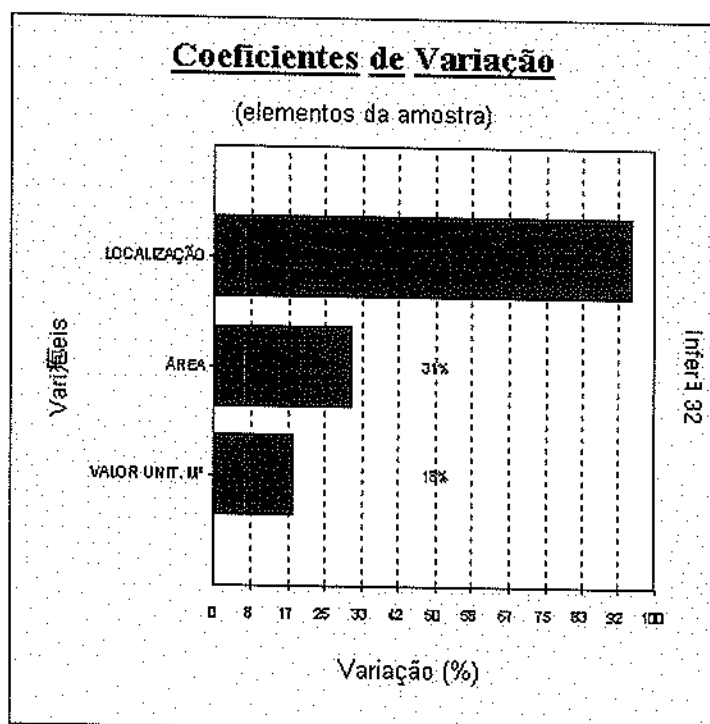




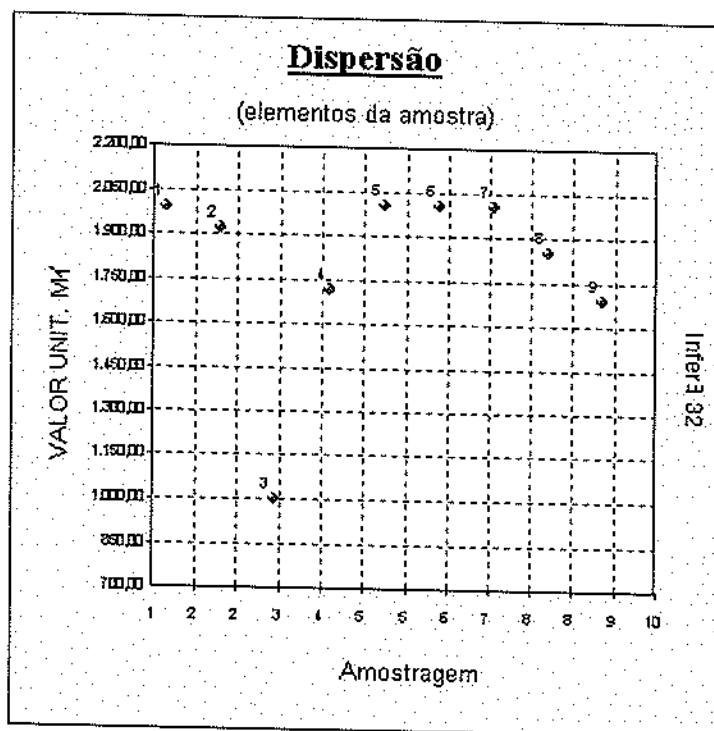
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VALOR UNIT. M ²	1795,77	322,4881	1000,00	2000,00	1000,00	17,9582
ÁREA	347,78	108,8827	228,00	600,00	372,00	31,3081
LOCALIZAÇÃO	0,5555	0,5270	0,0000	1,0000	1,0000	94,8683

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

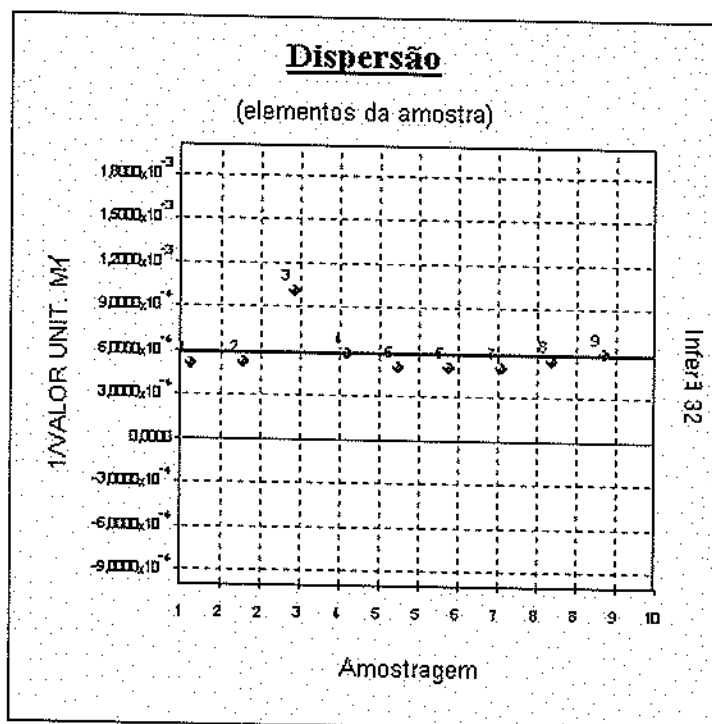
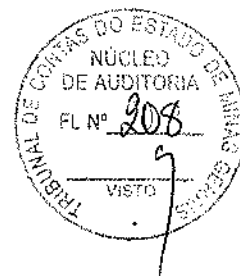


Tabela de valores estimados e observados

Valores para a variável VALOR UNIT. M².

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	1.988,63	1.888,30	-100,33	-5,0449 %

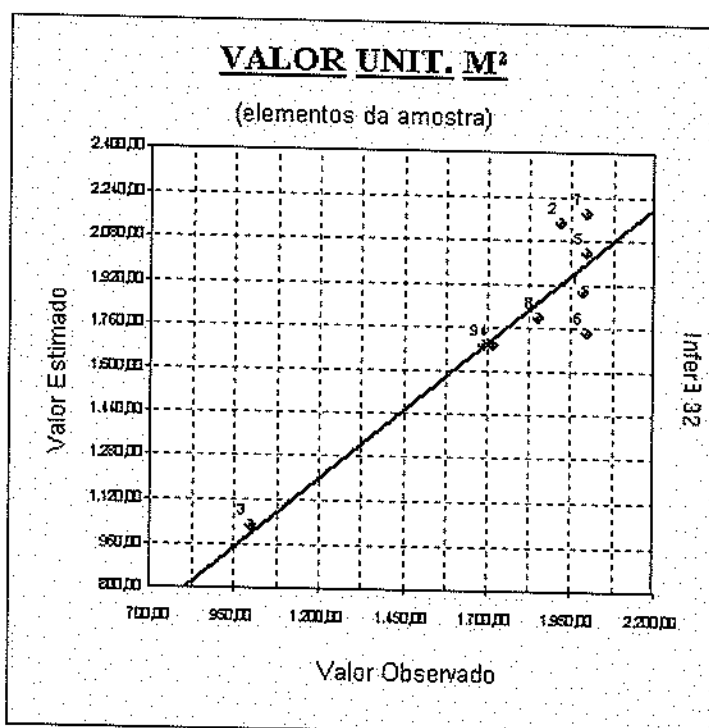


2	1.920,00	2.139,11	219,11	11,4120 %
3	1.000,00	1.024,76	24,76	2,4762 %
4	1.714,28	1.689,83	-24,45	-1,4261 %
5	2.000,00	2.029,56	29,56	1,4778 %
6	2.000,00	1.739,74	-260,26	-13,0131 %
7	2.000,00	2.178,10	178,10	8,9052 %
8	1.850,00	1.796,76	-53,24	-2,8778 %
9	1.689,00	1.689,83	0,83	0,0493 %

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



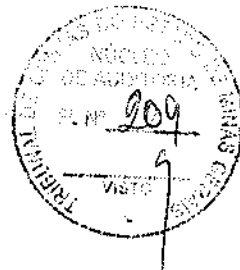
Uma melhor adequação dos pontos à reta significa um melhor ajuste do modelo.

Modelo da Regressão

$$1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = 4,9666 \times 10^{-4} + 2,2184 \times 10^{-12} \times [\text{ÁREA}]^3 - 6,3839 \times 10^{-5} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{VALOR UNIT. M}^2] = 1/(4,9666 \times 10^{-4} + 2,2184 \times 10^{-12} \times [\text{ÁREA}]^3 - 6,3839 \times 10^{-5} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}])$$



Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
ÁREA	$b1 = 2,2184 \times 10^{-12}$	$2,7546 \times 10^{-13}$	$1,8218 \times 10^{-12}$	$2,6150 \times 10^{-12}$
LOCALIZAÇÃO	$b2 = -6,3838 \times 10^{-5}$	$3,2745 \times 10^{-5}$	$-1,1098 \times 10^{-4}$	$-1,6692 \times 10^{-5}$

Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) : 0,9711
Valor t calculado : 9,959
Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)
Coefficiente de determinação (r^2) ... : 0,9430
Coefficiente r^2 ajustado : 0,9239

Classificação : Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	$5,2396 \times 10^{-3}$	$3,2571 \times 10^{-6}$	$3,6248 \times 10^{-5}$	$2,5236 \times 10^{-3}$
ÁREA	$4,9084 \times 10^8$	$3,6248 \times 10^{-5}$	$5,8173 \times 10^{16}$	$1,6209 \times 10^8$
LOCALIZAÇÃO	5,0000	$2,5236 \times 10^{-3}$	$1,6209 \times 10^8$	5,0000

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$1,9493 \times 10^{-7}$	2	$9,7465 \times 10^{-8}$	49,60
Residual	$1,1791 \times 10^{-8}$	6	$1,9652 \times 10^{-9}$	
Total	$2,0672 \times 10^{-7}$	8	$2,5840 \times 10^{-8}$	

F Calculado : 49,60

F Tabelado : 10,92 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a $1,9 \times 10^{-2}\%$

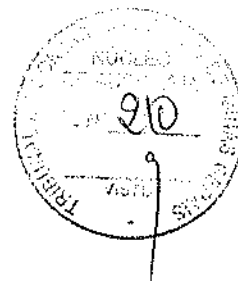
Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Correlações Parciais

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	1,0000	0,9523	-0,5713

ÁREA	0,9523	1,0000	-0,4187
LOCALIZAÇÃO	-0,5713	-0,4187	1,0000



Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃ O
VALOR UNIT. M ²	∞	7,642	-1,705
ÁREA	7,642	∞	-1,129
LOCALIZAÇÃO	-1,705	-1,129	∞

Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : t(crítico) = 1,9432

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
ÁREA	b1	8,868	1,1x10 ⁻² %	Sim
LOCALIZAÇÃ O	b2	-2,147	7,5%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.
Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.
Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : t(crítico) = 1,4398

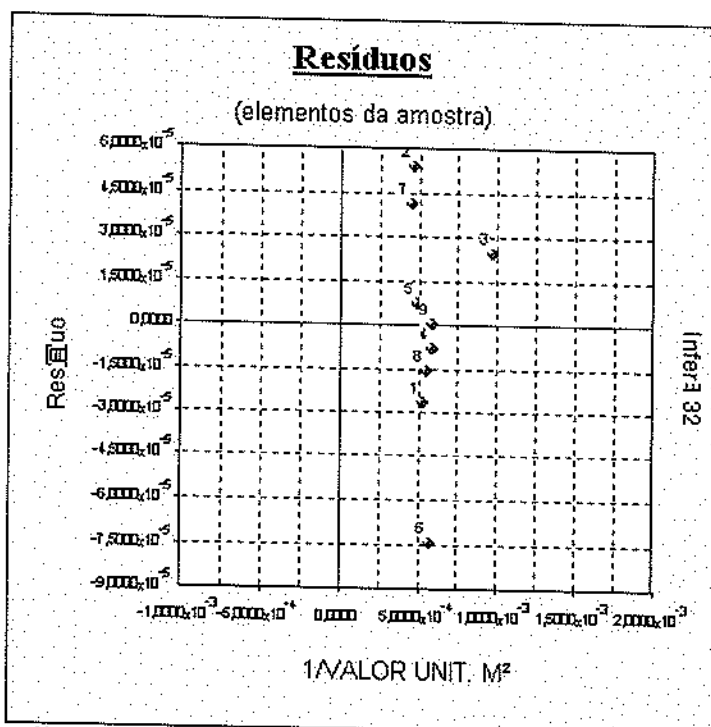
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
ÁREA	b1	8,053	9,8x10 ⁻³ %
LOCALIZAÇÃ O	b2	-1,950	5,0%

Tabela de Resíduos

Resíduos da variável dependente 1/[VALOR UNIT. M²].

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado	Quadrático
1	$5,0285 \times 10^{-4}$	$5,2957 \times 10^{-4}$	$-2,6716 \times 10^{-5}$	-0,6026	-0,6758	$7,1378 \times 10^{-10}$
2	$5,2083 \times 10^{-4}$	$4,6748 \times 10^{-4}$	$5,3349 \times 10^{-5}$	1,2034	1,3547	$2,8461 \times 10^{-9}$
3	$1,0000 \times 10^{-3}$	$9,7583 \times 10^{-4}$	$2,4163 \times 10^{-5}$	0,5450	2,2508	$5,8388 \times 10^{-10}$
4	$5,8333 \times 10^{-4}$	$5,9177 \times 10^{-4}$	$-8,4391 \times 10^{-6}$	-0,1903	-0,2291	$7,1218 \times 10^{-11}$
5	$5,0000 \times 10^{-4}$	$4,9271 \times 10^{-4}$	$7,2816 \times 10^{-6}$	0,1642	0,1837	$5,3021 \times 10^{-11}$
6	$5,0000 \times 10^{-4}$	$5,7479 \times 10^{-4}$	$-7,4799 \times 10^{-5}$	-1,6873	-1,9335	$5,5949 \times 10^{-9}$
7	$5,0000 \times 10^{-4}$	$4,5911 \times 10^{-4}$	$4,0885 \times 10^{-5}$	0,9222	1,0418	$1,6716 \times 10^{-9}$
8	$5,4054 \times 10^{-4}$	$5,5655 \times 10^{-4}$	$-1,6016 \times 10^{-5}$	-0,3612	-0,4543	$2,5653 \times 10^{-10}$
9	$5,9206 \times 10^{-4}$	$5,9177 \times 10^{-4}$	$2,9192 \times 10^{-7}$	$6,5852 \times 10^{-3}$	$7,9258 \times 10^{-3}$	$8,5221 \times 10^{-14}$

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

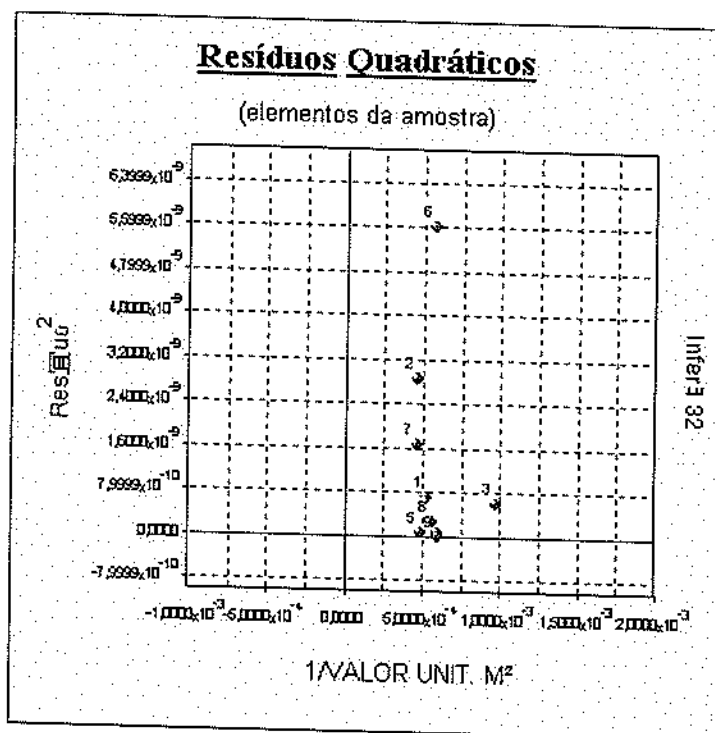
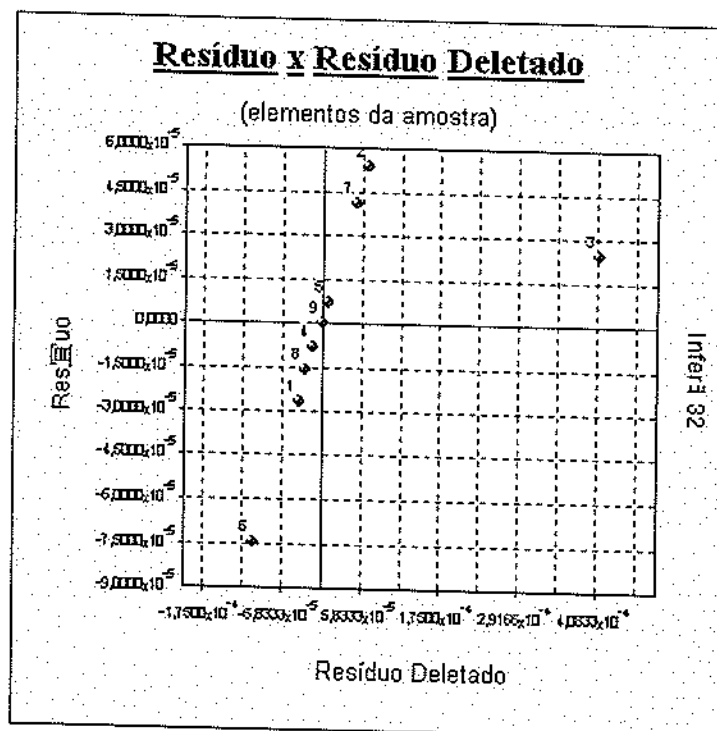


Tabela de Resíduos Deletados

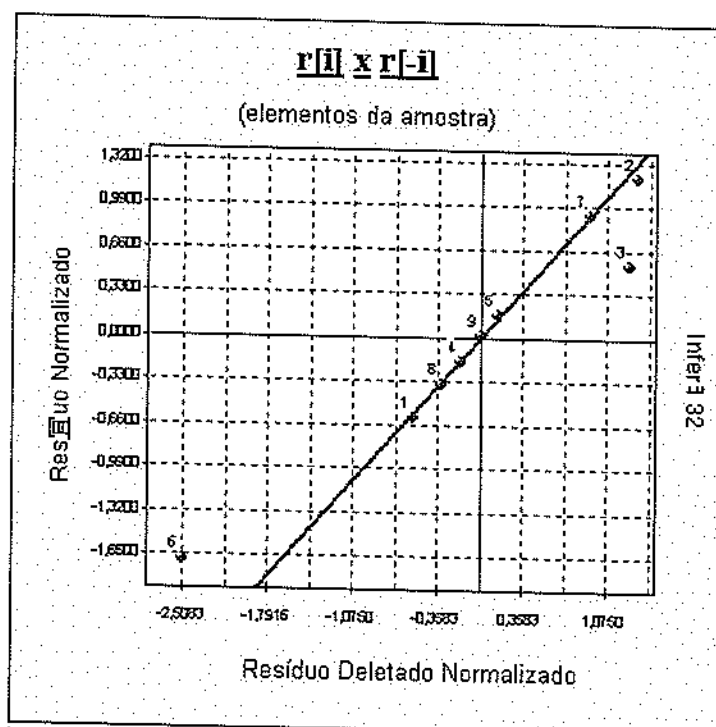
Resíduos deletados da variável dependente $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2]$.

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
1	$-3,3599 \times 10^{-5}$	$2,1787 \times 10^{-9}$	-0,5723	-0,6418
2	$6,7606 \times 10^{-5}$	$1,6368 \times 10^{-9}$	1,3186	1,4843
3	$4,1204 \times 10^{-4}$	$3,6691 \times 10^{-10}$	1,2614	5,2092
4	$-1,2224 \times 10^{-5}$	$2,3376 \times 10^{-9}$	-0,1745	-0,2100
5	$9,1149 \times 10^{-6}$	$2,3449 \times 10^{-9}$	0,1503	0,1682
6	$-9,8227 \times 10^{-5}$	$8,8877 \times 10^{-10}$	-2,5090	-2,8752
7	$5,2171 \times 10^{-5}$	$1,9316 \times 10^{-9}$	0,9302	1,0508
8	$-2,5326 \times 10^{-5}$	$2,2771 \times 10^{-9}$	-0,3356	-0,4220
9	$4,2288 \times 10^{-7}$	$2,3582 \times 10^{-9}$	$6,0114 \times 10^{-3}$	$7,2352 \times 10^{-3}$

Resíduo x Resíduo Deletado

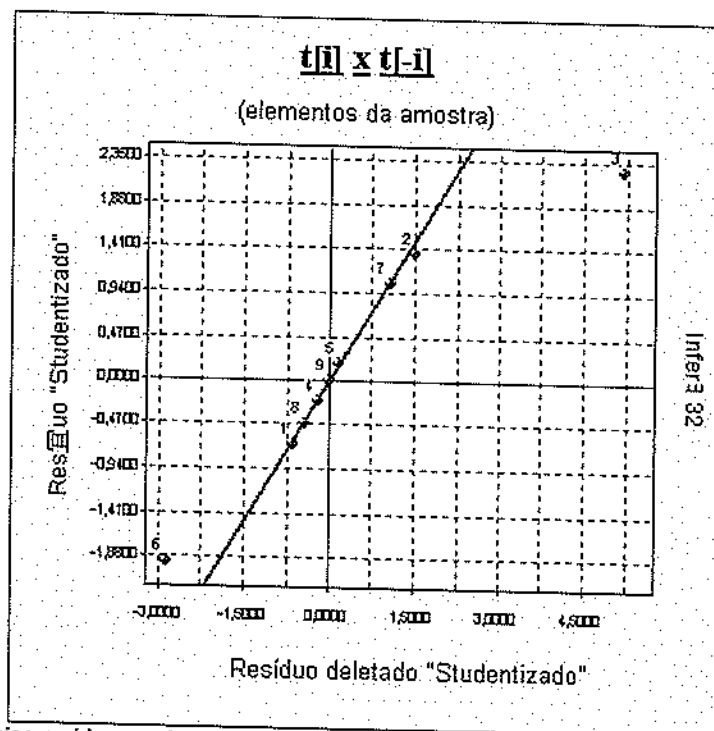


Resíduos Deletados Normalizados



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 : 9
 Graus de liberdade : 8
 Valor médio : $4,7057 \times 10^{-23}$
 Variância : $1,3101 \times 10^{-9}$
 Desvio padrão : $3,6195 \times 10^{-5}$
 Desvio médio : $2,7993 \times 10^{-5}$
 Variância (não tendenciosa) : $1,9652 \times 10^{-9}$
 Desvio padrão (não tend.) : $4,4330 \times 10^{-5}$
 Valor mínimo : $-7,4799 \times 10^{-5}$
 Valor máximo : $5,3349 \times 10^{-5}$
 Amplitude : $1,2814 \times 10^{-4}$
 Número de classes : 4
 Intervalo de classes : $3,2037 \times 10^{-5}$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $4,7057 \times 10^{-23}$
 Momento central de 2ª ordem : $1,3101 \times 10^{-9}$
 Momento central de 3ª ordem : $-2,3066 \times 10^{-14}$
 Momento central de 4ª ordem : $-2,5629 \times 10^{-15}$

Coefficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,4864	0	0
Curtose	-1496,1693	0	Indefinido

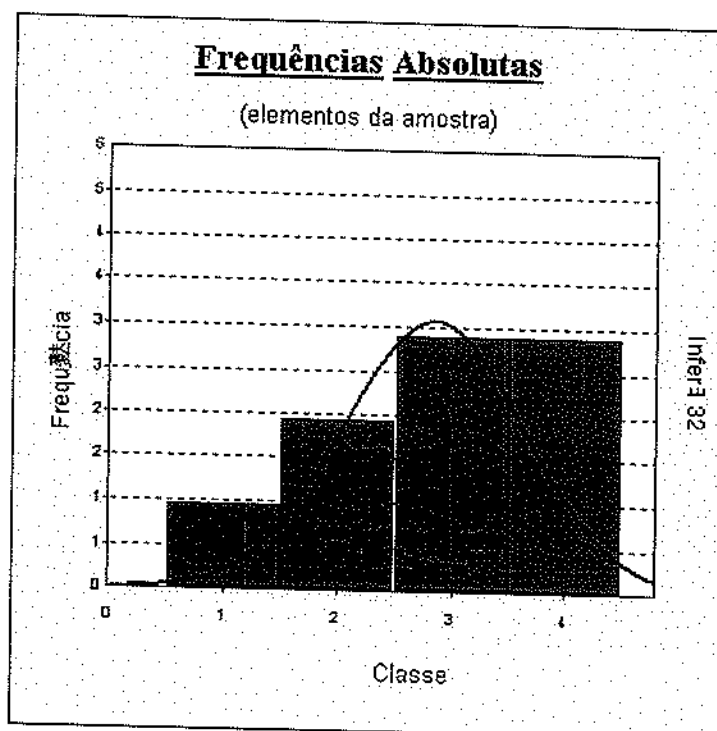
Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.



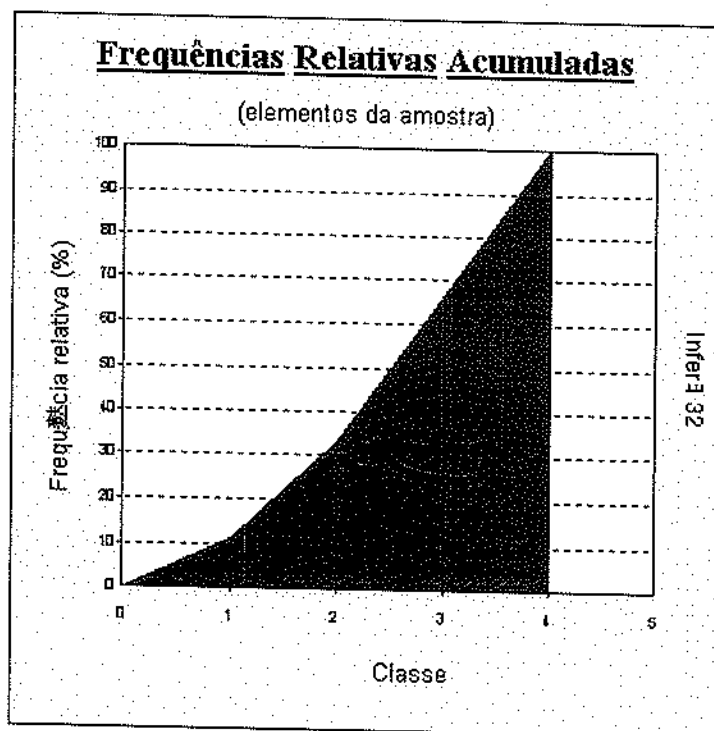
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-7,4799 \times 10^{-5}$	$-4,2762 \times 10^{-5}$	1	11,11	$-7,4799 \times 10^{-5}$
2	$-4,2762 \times 10^{-5}$	$-1,0725 \times 10^{-5}$	2	22,22	$-2,1366 \times 10^{-5}$
3	$-1,0725 \times 10^{-5}$	$2,1312 \times 10^{-5}$	3	33,33	$-2,8852 \times 10^{-7}$
4	$2,1312 \times 10^{-5}$	$5,3349 \times 10^{-5}$	3	33,33	$3,9466 \times 10^{-6}$

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

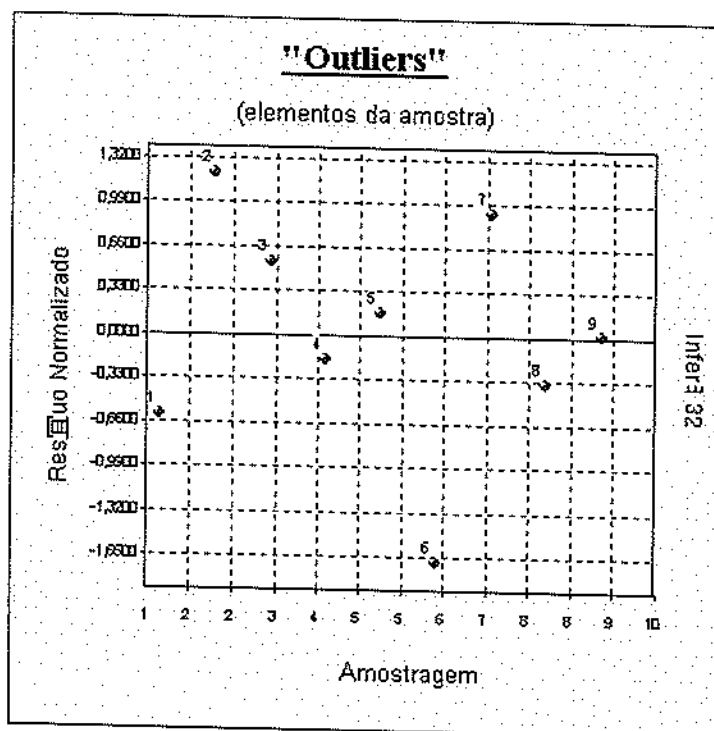
Todas as amostragens foram utilizadas.

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

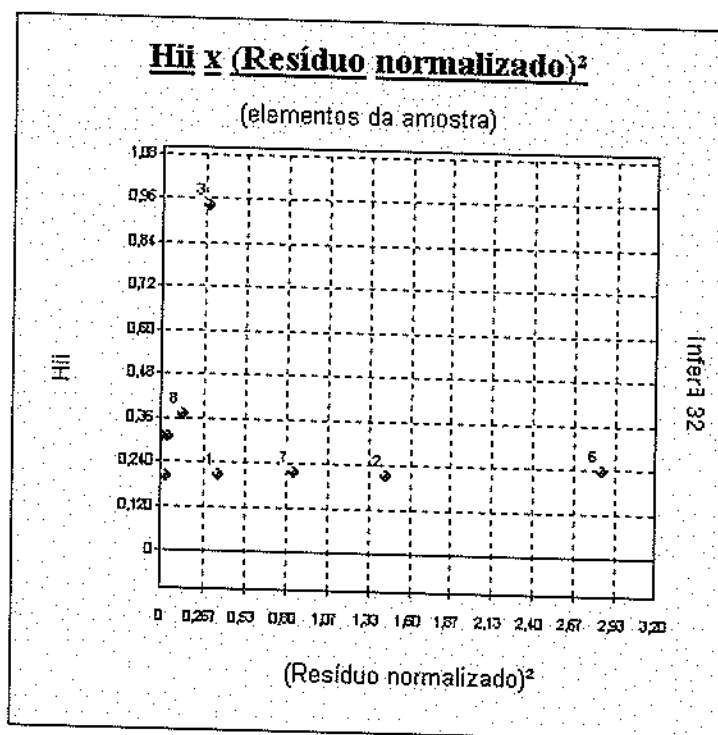
F tabelado : 23,70 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	H _{ii} (**)	Aceito
1	0,0392	0,2048	Sim
2	0,1634	0,2108	Sim
3	27,1096	0,9413	Não
4	$7,8497 \times 10^{-3}$	0,3096	Sim
5	$2,8343 \times 10^{-3}$	0,2011	Sim
6	0,3903	0,2385	Sim
7	0,0998	0,2163	Sim
8	0,0399	0,3675	Sim
9	$9,3931 \times 10^{-6}$	0,3096	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.

H_{ii} 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 %	77,78 %
-1,64; +1,64	89,9 %	88,89 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
6	-7,4799x10 ⁻⁵	0,0458	0,1111	0,0457	0,0653
1	-2,6716x10 ⁻⁵	0,273	0,2222	0,1622	0,0511
8	-1,6016x10 ⁻⁵	0,359	0,3333	0,1367	0,0256
4	-8,4391x10 ⁻⁶	0,425	0,4444	0,0911	0,0199
9	2,9192x10 ⁻⁷	0,503	0,5556	0,0581	0,0529
5	7,2816x10 ⁻⁶	0,565	0,6667	9,6799x10 ⁻³	0,1014
3	2,4163x10 ⁻⁵	0,707	0,7778	0,0404	0,0706
7	4,0885x10 ⁻⁵	0,822	0,8889	0,0440	0,0670
2	5,3349x10 ⁻⁵	0,886	1,0000	3,2918x10 ⁻³	0,1144

Maior diferença obtida : 0,1622

Valor crítico : 0,3390 (para o nível de significância de 20 %)

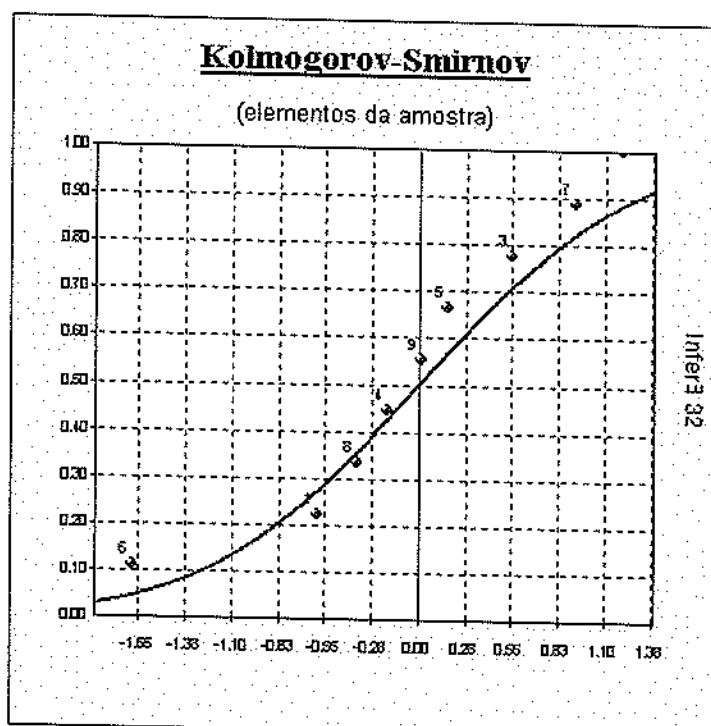
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 20 %, aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

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 .. : 5
Número de elementos negativos . : 4
Número de sequências : 8
Média da distribuição de sinais : 4,5
Desvio padrão : 1,500

Teste de Sequências (desvios em torno da média) :

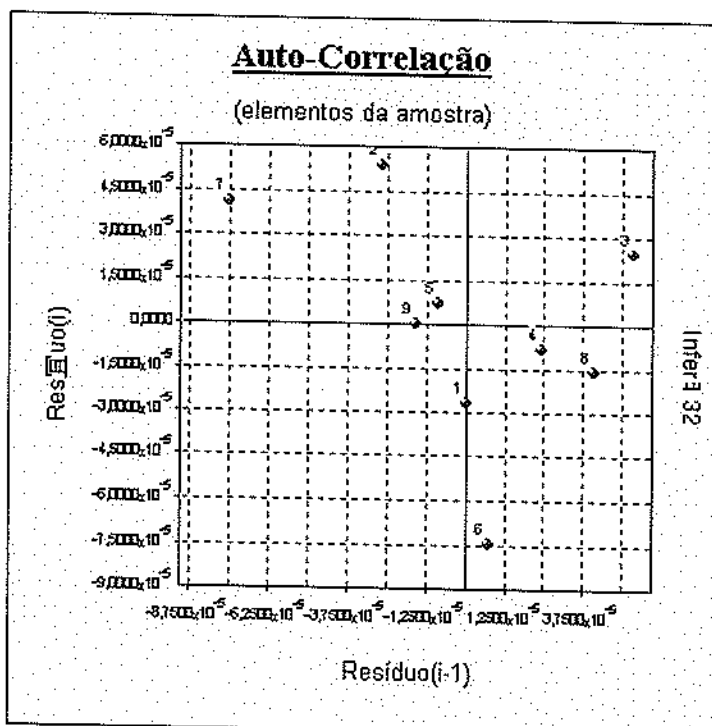
Limite inferior : 2,2089
Limite superior . : 1,4860
Intervalo para a normalidade : [-0,8415 , 0,8415] (para o nível de significância de 20%)

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) : 0,3333
Valor z (crítico) : 0,8415 (para o nível de significância de 20%)

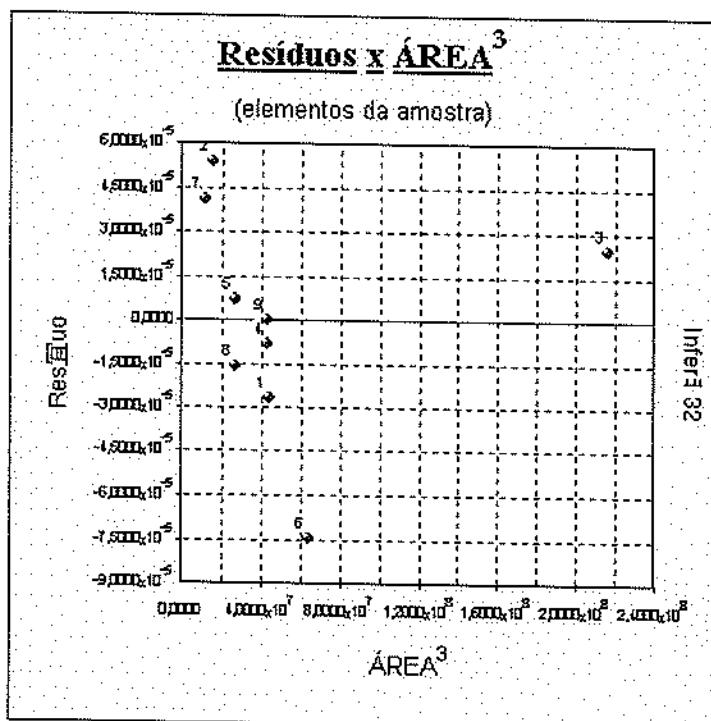
Pelo teste de sinais, aceita-se a hipótese nula, podendo ser afirmado que a distribuição dos desvios em torno da média segue a curva normal (curva de Gauss).

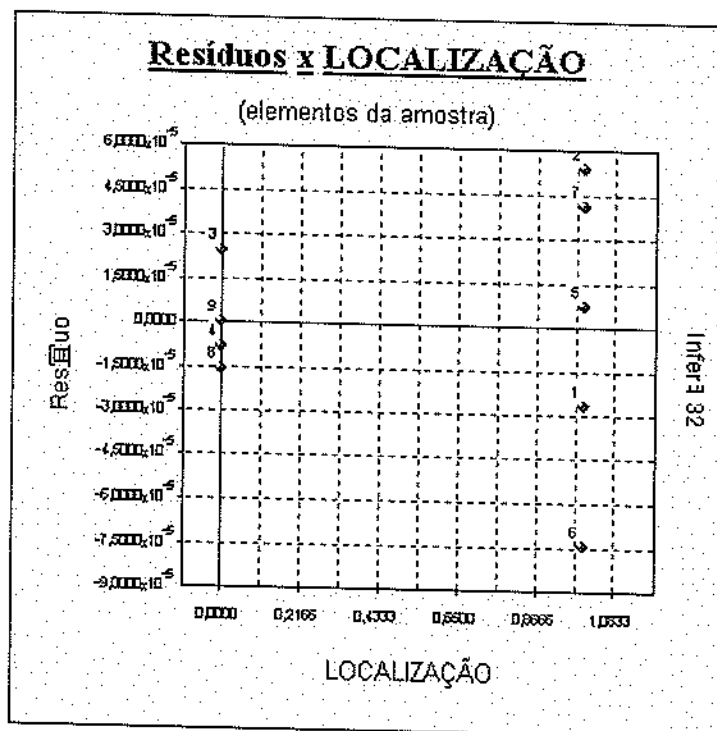
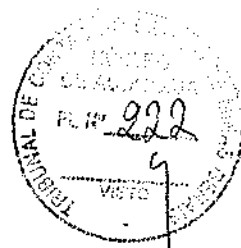


Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

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	228,00	600,00	192,50
LOCALIZAÇÃO	Ruim	Bom	Ruim

Uma das características do LOTE sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- ÁREA = 192,50
- LOCALIZAÇÃO = Ruim

Estima-se VALOR UNIT. M² do LOTE = R\$ M² 1.951,28

O modelo utilizado foi :

$$[\text{VALOR UNIT. M}^2] = 1 / (4,9666 \times 10^{-4} + 2,2184 \times 10^{-12} \times [\text{ÁREA}]^2 - 6,3839 \times 10^{-5} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}])$$

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

Mínimo : R\$ M² 1.798,16

Máximo : R\$ M² 2.132,90

Para um ÁREA de 192,5, teremos :

valor obtido = 375.620,91

valor mínimo = 346.145,39

valor máximo = 410.583,56

Avaliação da Extrapolação

Admite-se extrapolação para este modelo.

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	1.882,23	2.025,59	143,36	7,34
LOCALIZAÇÃO	1.856,40	2.056,38	199,98	10,22
E(V valor unit. m²)	1.695,48	2.297,97	602,49	30,17
Valor Estimado	1.798,16	2.132,90	334,74	17,03

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

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (VALOR UNIT. M²) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
ÁREA	-0,9389	-0,0926%
LOCALIZAÇÃO	243,0650	0,0000%

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

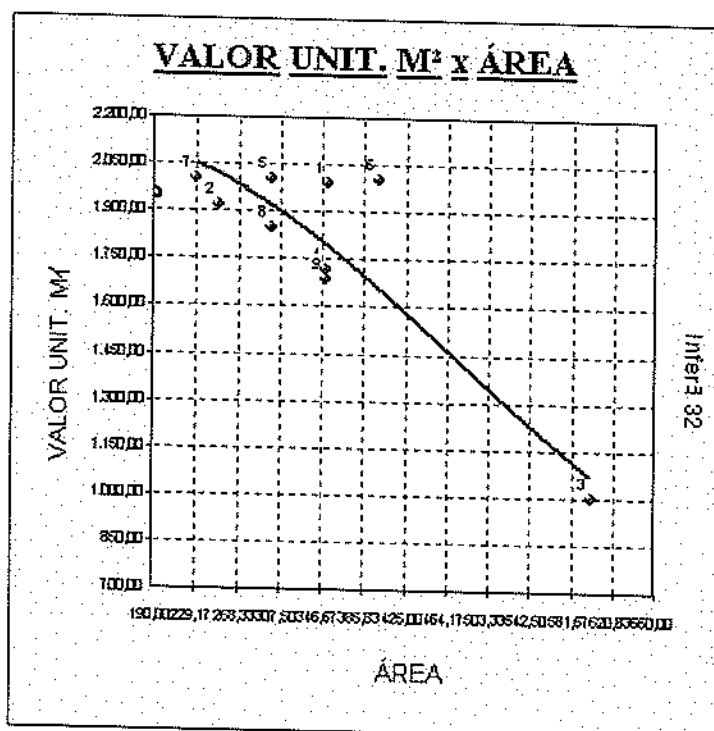
(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para :

• ÁREA = 379,2273

• LOCALIZAÇÃO = 0,5555



Curvas de Nível

Não existem informações neste item do relatório.

Gráficos da Regressão (3D)

TOMADA DE DECISÃO

Foi concluído que o valor unitário por metro quadrado do terreno avaliando encontra-se em um intervalo de R\$ 1.798,16/m² a R\$ 2.132,90/m².

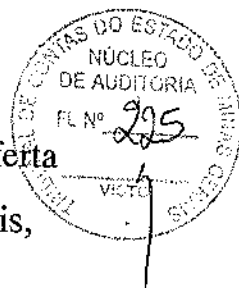
Como o terreno avaliando possui área de 192,50 m², temos os seguintes limites para o valor do imóvel:

valor obtido = R\$375.620,91

Valor mínimo = R\$ 346.145,39

Valor máximo = R\$ 410.583,56

Considerando a pequena área do terreno, sua localização e a falta de oferta vivida no mercado de comercialização de lotes na Cidade de Divinópolis, atribuímos o Valor de **R\$ 375.620,91** para o terreno Avaliando.

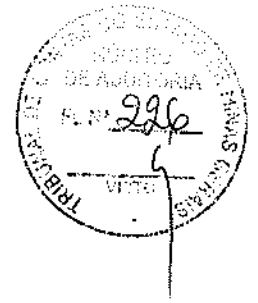


VTI= VALOR TOTAL IMÓVEL

VTI= VE+VL

VTI= R\$ 770.073,63 + R\$375.620,91

VTI= R\$1.145.694,54



CLEITON IMÓVEIS

LOTE 01

A=352,0 M²

CODIGO 354

VALOR=700.000,00

COM FUNDAÇÃO PARA LOJAS

JÚLIO CESAR IMÓVEIS-

LOTE 02

A=250,00

VALOR: R\$ 480.000,00

LOTE 03

B. SANTA CLARA

Código: 890

A= 600m² 2 LOTES(10X30)

VALOR: 400.000,00

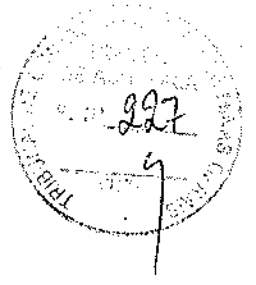
LOTE 04

CENTRO 10X30M

Código: 397

A=600M²

VALOR = 600.000,00



LOTE 05

Código: 58

A=350 m²

VALOR = 600.000,00

LOTE 06

Código: 397

A=300,00 m²(10x30)

VALOR= 600.000,00

LOTE 07

Código: 570

A=400,00 m² (40x10)

VALOR= 800.000,00

LOTE 08

Código: 332

A=513,0 m² (14x40)

VALOR= 1.200.000,00

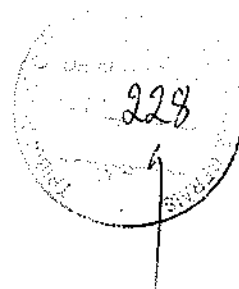
LOTE 09

INVISTA IMÓVEIS

A=228,00

ISO420

VALOR=456.000,00





INFER – LOTES BAIRRO
CHANADOOR

Infer 32 - Modo de Estatística Inferencial.

Data : 16/Jun/2014

Nome do Arquivo : C:\Documents and

Settings\user\Desktop\Infer32\planilhas\DIVINOPOLIS\LOTECHANADOURJUN20142.IW3



Data de realização :

Engº Responsável :

Amostra

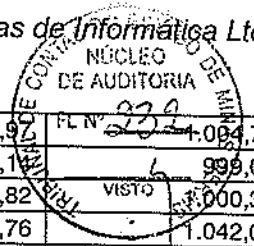
Nº Am.	ÁREA	VALOR UNIT. M²	LOCALIZAÇÃ O
1	361,17	969,07	[]Ruim
2	380,00	921,05	[]Ruim
3	360,00	1.000,00	[]Ruim
4	265,00	1.000,00	[]Ruim
5	280,00	1.571,43	[x]Bom
6	241,28	1.284,81	[x]Bom
7	280,00	1.321,43	[x]Bom
8	300,00	1.352,62	[x]Bom
9	400,00	937,50	[]Ruim

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"	Normalidade
1	0,9746	0,9331	56,8221	2 em 2	0	Sim
2	0,9731	0,9293	53,5669	2 em 2	0	Sim
3	0,9717	0,9256	50,7567	1 em 2	0	Sim
4	0,9715	0,9252	50,4678	1 em 2	0	Sim
5	0,9707	0,9231	49,0288	1 em 2	0	Sim
6	0,9705	0,9225	48,5947	1 em 2	0	Sim
7	0,9705	0,9224	48,5694	1 em 2	0	Sim
8	0,9700	0,9211	47,6835	1 em 2	0	Sim
9	0,9696	0,9201	47,0607	1 em 2	0	Sim
10	0,9694	0,9197	46,8437	1 em 2	0	Sim
11	0,9694	0,9197	46,8039	1 em 2	0	Sim
12	0,9692	0,9192	46,5132	1 em 2	0	Sim
13	0,9692	0,9191	46,4417	1 em 2	0	Sim
14	0,9686	0,9176	45,5422	1 em 2	0	Sim
15	0,9685	0,9172	45,3279	1 em 2	0	Sim
16	0,9685	0,9172	45,3096	1 em 2	0	Sim
17	0,9684	0,9171	45,2321	1 em 2	0	Sim
18	0,9680	0,9162	44,7093	1 em 2	0	Sim
19	0,9680	0,9160	44,6345	1 em 2	0	Sim
20	0,9678	0,9155	44,3388	1 em 2	0	Sim
21	0,9676	0,9150	44,0692	1 em 2	0	Sim
22	0,9676	0,9150	44,0419	1 em 2	0	Sim
23	0,9674	0,9145	43,7993	1 em 2	0	Sim

24	0,9673	0,9143	43,6486	1 em 2	0	Sim
25	0,9671	0,9138	43,3828	1 em 2	0	Sim
26	0,9669	0,9131	43,0435	1 em 2	0	Sim
27	0,9660	0,9109	41,8935	1 em 2	0	Sim
28	0,9659	0,9107	41,7840	1 em 2	0	Sim
29	0,9657	0,9100	41,4332	1 em 2	0	Sim
30	0,9652	0,9088	40,8621	1 em 2	0	Sim
31	0,9651	0,9084	40,6869	1 em 2	0	Sim
32	0,9646	0,9072	40,1228	1 em 2	0	Sim
33	0,9643	0,9199	92,9106	1 em 1	0	Sim
34	0,9642	0,9062	39,6648	1 em 2	0	Sim
35	0,9641	0,9060	39,5436	1 em 2	0	Sim
36	0,9638	0,9188	91,5417	1 em 1	0	Sim
37	0,9631	0,9035	38,4435	1 em 2	0	Sim
38	0,9629	0,9028	38,1504	1 em 2	0	Sim
39	0,9627	0,9023	37,9343	1 em 2	0	Sim
40	0,9625	0,9019	37,7729	1 em 2	0	Sim
41	0,9622	0,9011	37,4640	1 em 2	0	Sim
42	0,9620	0,9007	37,2889	1 em 2	0	Sim
43	0,9619	0,9004	37,1754	1 em 2	0	Sim
44	0,9619	0,9004	37,1612	1 em 2	0	Sim
45	0,9618	0,9001	37,0392	1 em 2	0	Sim
46	0,9614	0,8992	36,6656	1 em 2	0	Sim
47	0,9609	0,8977	36,0848	1 em 2	0	Sim
48	0,9605	0,8967	35,7331	1 em 2	0	Sim
49	0,9604	0,9112	83,0611	1 em 1	0	Sim
50	0,9601	0,8956	35,3141	1 em 2	0	Sim

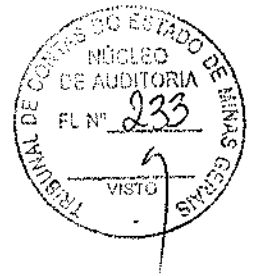
Nº Modelo	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Não há	990,31	958,91	1.026,27
2	Não há	986,73	955,98	1.021,86
3	Não há	989,46	951,80	1.031,98
4	Não há	982,82	953,01	1.016,76
5	Não há	980,84	951,57	1.014,07
6	Não há	985,77	949,03	1.027,12
7	Não há	980,18	951,11	1.013,16
8	Não há	978,87	950,20	1.011,35
9	Não há	963,91	940,57	989,09
10	Não há	977,59	949,34	1.009,54
11	Não há	977,53	949,30	1.009,45
12	Não há	981,76	946,28	1.021,56
13	Não há	976,96	948,92	1.008,64
14	Não há	979,74	944,98	1.018,64
15	Não há	970,30	947,13	995,91
16	Não há	975,14	947,74	1.006,01
17	Não há	979,07	944,56	1.017,66
18	Não há	964,45	935,90	994,80
19	Não há	977,74	943,75	1.015,70
20	Não há	970,87	943,61	1.000,64
21	Não há	976,45	942,99	1.013,75
22	Não há	976,39	942,96	1.013,65
23	Não há	975,82	942,63	1.012,78
24	Não há	963,37	942,77	985,90
25	Não há	971,85	945,73	1.001,11
26	Não há	974,00	941,62	1.009,96
27	Não há	969,13	944,19	996,92



28	Não há	970,74	939,97	1.004,74
29	Não há	964,72	932,14	999,04
30	Não há	968,11	938,82	1.000,32
31	Não há	988,24	939,76	1.042,00
32	Não há	964,81	930,61	1.000,70
33	Não há	963,91	940,93	988,66
34	Não há	964,83	930,12	1.001,24
35	Não há	984,35	937,25	1.036,43
36	Não há	963,37	943,63	984,87
37	Não há	980,16	934,84	1.030,10
38	Não há	971,43	936,78	1.008,75
39	Não há	978,06	933,75	1.026,80
40	Não há	977,37	933,40	1.025,69
41	Não há	976,01	932,75	1.023,48
42	Não há	964,99	927,08	1.004,45
43	Não há	974,69	932,16	1.021,29
44	Não há	974,63	932,13	1.021,18
45	Não há	974,05	931,88	1.020,21
46	Não há	972,20	931,14	1.017,05
47	Não há	968,97	930,08	1.011,25
48	Não há	966,45	929,55	1.006,40
49	Não há	964,45	935,58	995,16
50	Não há	987,45	931,11	1.049,07

MODELOS

- (1) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^3 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (2) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^2 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (3) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^3 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (4) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}] + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (5) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (6) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^2 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (7) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (8) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \ln([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (9) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (10) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (11) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 1/\ln([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (12) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}] + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (13) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (14) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (15) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \exp([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (16) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}] + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (17) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (18) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (19) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 \ln([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (20) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 \exp([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (21) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (22) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 1/\ln([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (23) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (24) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (25) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^2 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (26) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}] + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (27) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^3 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (28) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^2 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (29) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^{1/2} = b_0 + b_1 \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (30) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 1/[\text{ÁREA}]^3 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (31) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^3 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (32) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^{1/3} = b_0 + b_1 \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (33) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (34) : $1/\ln([\text{VALOR UNIT. } M^2]) = b_0 + b_1 \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (35) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^2 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (36) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (37) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1[\text{ÁREA}] + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$



- (38) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (39) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (40) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (41) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (42) : $\text{Ln}([\text{VALOR UNIT. } M^2]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}(-[\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (43) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (44) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{Ln}([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (45) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (46) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}] + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (47) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^2 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (48) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^3 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (49) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (50) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^3 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$

Observações :

- (a) Regressores testados a um nível de significância de 10,00%
 (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 20%
 (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 :

• VALOR UNIT. M²

Variáveis Independentes :

• ÁREA

• LOCALIZAÇÃO

Opções : Bom|Ruim

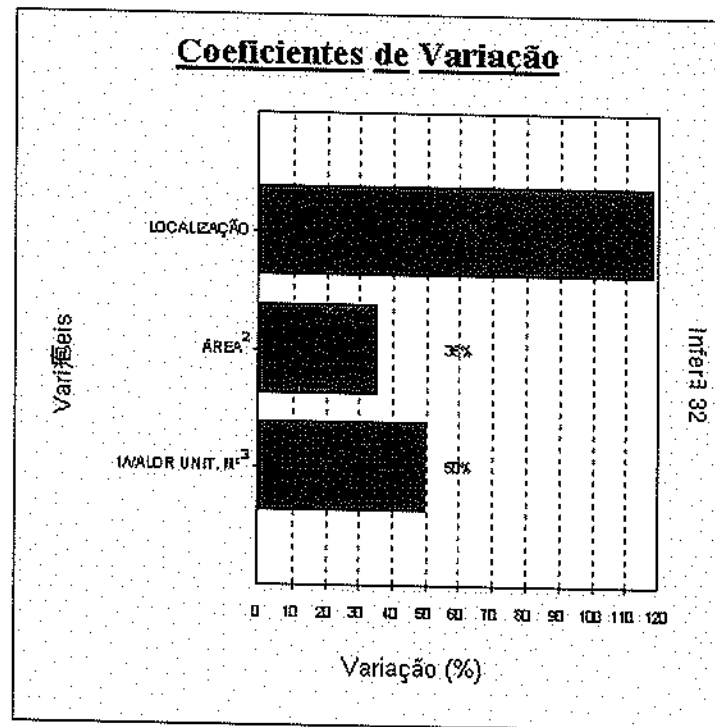
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 9
 Nº de variáveis independentes : 2
 Nº de graus de liberdade : 6
 Desvio padrão da regressão : $1,0568 \times 10^{-10}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/VALOR UNIT. M ²	$7,9543 \times 10^{-10}$	$3,9742 \times 10^{-10}$	49,96%
ÁREA ²	$1,0440 \times 10^5$	36852,6220	35,30%
LOCALIZAÇÃO	0,44	0,5270	118,59%

Número mínimo de amostragens para 2 variáveis independentes : 9.

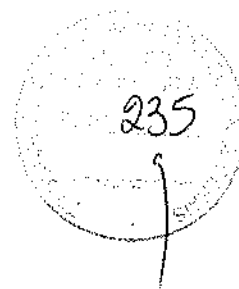
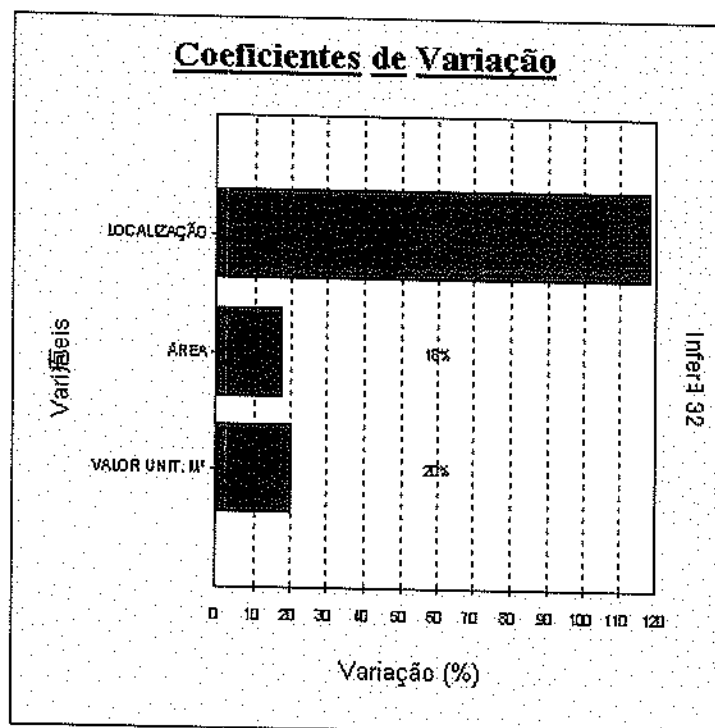
Distribuição das Variáveis



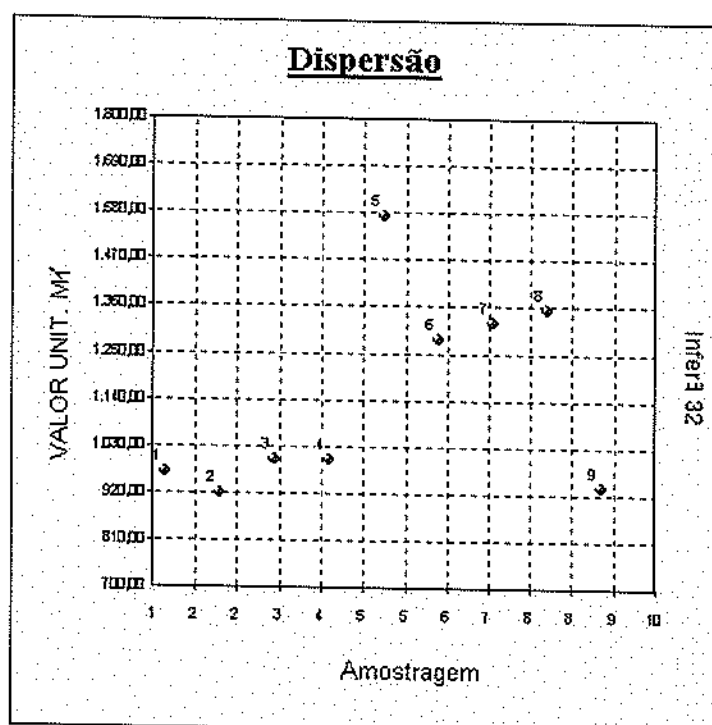
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VALOR UNIT. M²	1150,88	234,9263	921,05	1571,43	650,38	20,4127
AREA	318,61	57,1175	241,28	400,00	158,72	17,9273
LOCALIZAÇÃO	0,4444	0,5270	0,0000	1,0000	1,0000	118,5854

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

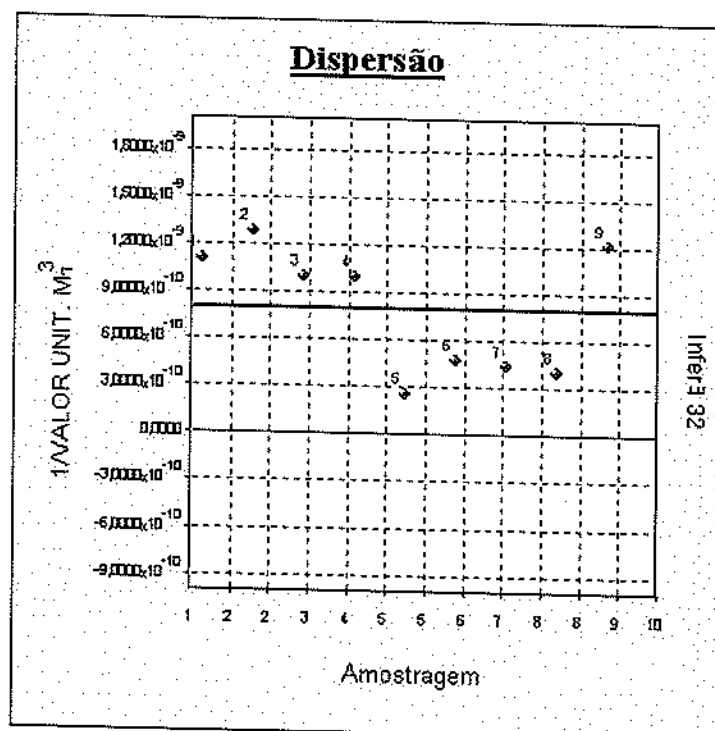


Tabela de valores estimados e observados

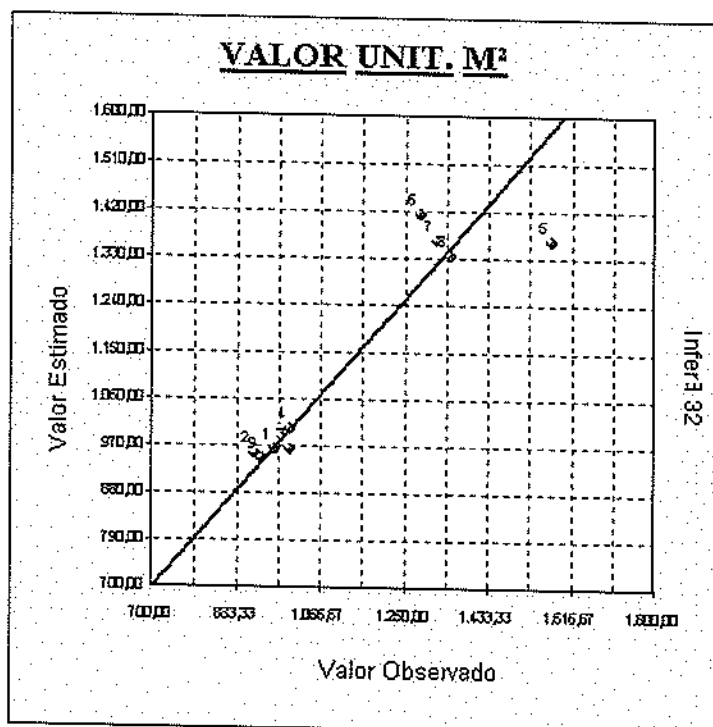
Valores para a variável VALOR UNIT. M².

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	969,07	961,26	-7,81	-0,8056 %
2	921,05	953,06	32,01	3,4757 %
3	1.000,00	961,77	-38,23	-3,8232 %
4	1.000,00	1.000,21	0,21	0,0212 %
5	1.571,43	1.361,56	-209,87	-13,3551 %
6	1.284,81	1.413,91	129,10	10,0479 %
7	1.321,43	1.361,56	40,13	3,0372 %
8	1.352,62	1.334,75	-17,87	-1,3213 %
9	937,50	944,22	6,72	0,7168 %

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

$$1/[\text{VALOR UNIT. M}^2]^3 = 8,5188 \times 10^{-10} + 2,1001 \times 10^{-15} \times [\text{ÁREA}]^2 - 6,2036 \times 10^{-10} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{VALOR UNIT. M}^2] = 1/(8,5188 \times 10^{-10} + 2,1001 \times 10^{-15} \times [\text{ÁREA}]^2 - 6,2036 \times 10^{-10} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}])^{1/3}$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
ÁREA	b1 = 2,1001x10 ⁻¹⁵	1,4716x10 ⁻¹⁵	-1,8647x10 ⁻¹⁷	4,2189x10 ⁻¹⁵
LOCALIZAÇÃO	b2 = -6,2035x10 ⁻¹⁰	1,0290x10 ⁻¹⁰	-7,6850x10 ⁻¹⁰	-4,7220x10 ⁻¹⁰

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9731
 Valor t calculado : 10,35
 Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)
 Coeficiente de determinação (r²) ... : 0,9470
 Coeficiente r² ajustado : 0,9293

Classificação : Correlação Fortíssima



Tabela de Somatórios

	1	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	7,1589x10 ⁻⁹	6,9581x10 ⁻¹⁸	8,4014x10 ⁻⁴	1,5666x10 ⁻⁹
ÁREA	9,3968x10 ⁵	8,4014x10 ⁻⁴	1,0897x10 ¹¹	3,0501x10 ⁵
LOCALIZAÇÃO	4,0000	1,5666x10 ⁻⁹	3,0501x10 ⁵	4,0000

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	1,1965x10 ⁻¹⁸	2	5,9829x10 ⁻¹⁹	53,57
Residual	6,7014x10 ⁻²⁰	6	1,1169x10 ⁻²⁰	
Total	1,2635x10 ⁻¹⁸	8	1,5794x10 ⁻¹⁹	

F Calculado : 53,57

F Tabelado : 10,92 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 1,5x10⁻²%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Correlações Parciais

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	1,0000	0,7910	-0,9638
ÁREA	0,7910	1,0000	-0,7248
LOCALIZAÇÃO	-0,9638	-0,7248	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	∞	3,167	-8,858
ÁREA	3,167	∞	-2,577
LOCALIZAÇÃO	-8,858	-2,577	∞

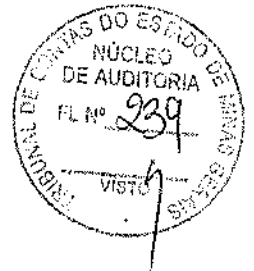
Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,9432$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
ÁREA	b1	2,071	8,4%	Sim
LOCALIZAÇÃO	b2	-8,750	$1,2 \times 10^{-2}\%$	Sim



Os coeficientes são importantes na formação do modelo.
 Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.
 Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,4398$

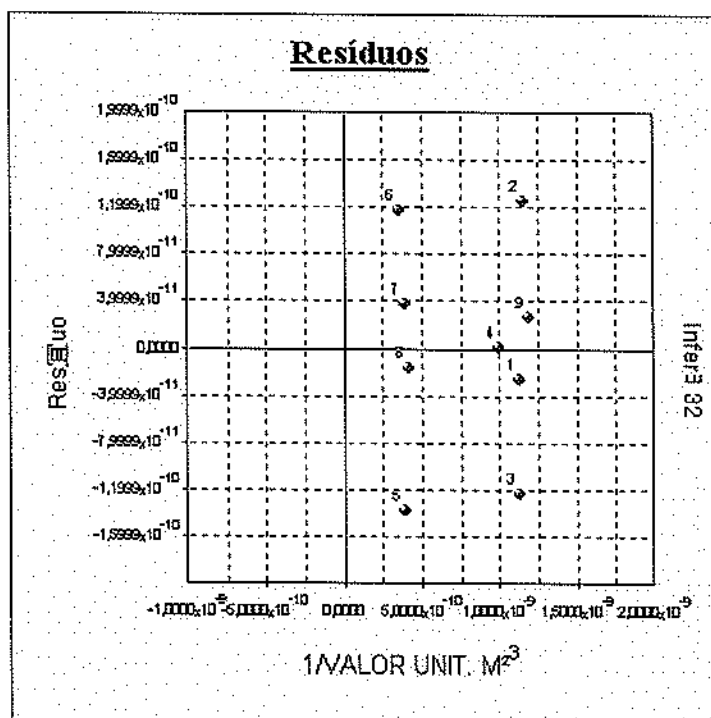
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
ÁREA	b1	1,427	10%
LOCALIZAÇÃO	b2	-6,029	0,05%

Tabela de Resíduos

Resíduos da variável dependente $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2]^3$.

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado	Quadrático
1	$1,0988 \times 10^{-9}$	$1,1258 \times 10^{-9}$	$-2,6990 \times 10^{-11}$	-0,2553	-0,2859	$7,2846 \times 10^{-22}$
2	$1,2798 \times 10^{-9}$	$1,1551 \times 10^{-9}$	$1,2468 \times 10^{-10}$	1,1797	1,3706	$1,5546 \times 10^{-20}$
3	$1,0000 \times 10^{-9}$	$1,1240 \times 10^{-9}$	$-1,2405 \times 10^{-10}$	-1,1738	-1,3135	$1,5390 \times 10^{-20}$
4	$1,0000 \times 10^{-9}$	$9,9936 \times 10^{-10}$	$6,3718 \times 10^{-13}$	$6,0291 \times 10^{-3}$	0,0143	$4,0600 \times 10^{-26}$
5	$2,5770 \times 10^{-10}$	$3,9617 \times 10^{-10}$	$-1,3847 \times 10^{-10}$	-1,3102	-1,5138	$1,9174 \times 10^{-20}$
6	$4,7150 \times 10^{-10}$	$3,5378 \times 10^{-10}$	$1,1771 \times 10^{-10}$	1,1138	1,3439	$1,3857 \times 10^{-20}$
7	$4,3337 \times 10^{-10}$	$3,9617 \times 10^{-10}$	$3,7205 \times 10^{-11}$	0,3520	0,4067	$1,3842 \times 10^{-21}$
8	$4,0408 \times 10^{-10}$	$4,2053 \times 10^{-10}$	$-1,6449 \times 10^{-11}$	-0,1556	-0,1842	$2,7060 \times 10^{-22}$
9	$1,2136 \times 10^{-9}$	$1,1879 \times 10^{-9}$	$2,5727 \times 10^{-11}$	0,2434	0,3174	$6,6188 \times 10^{-22}$

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

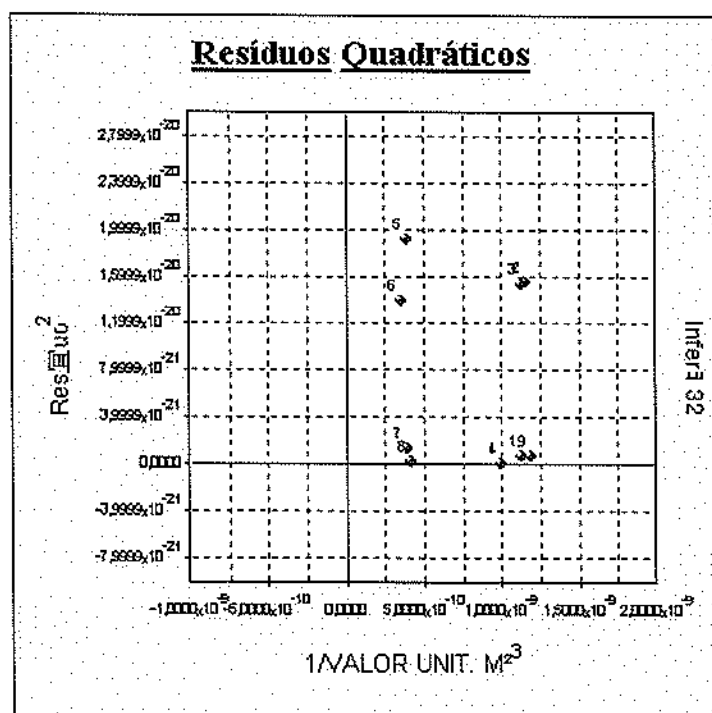
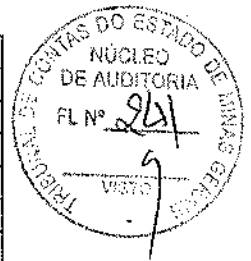


Tabela de Resíduos Deletados

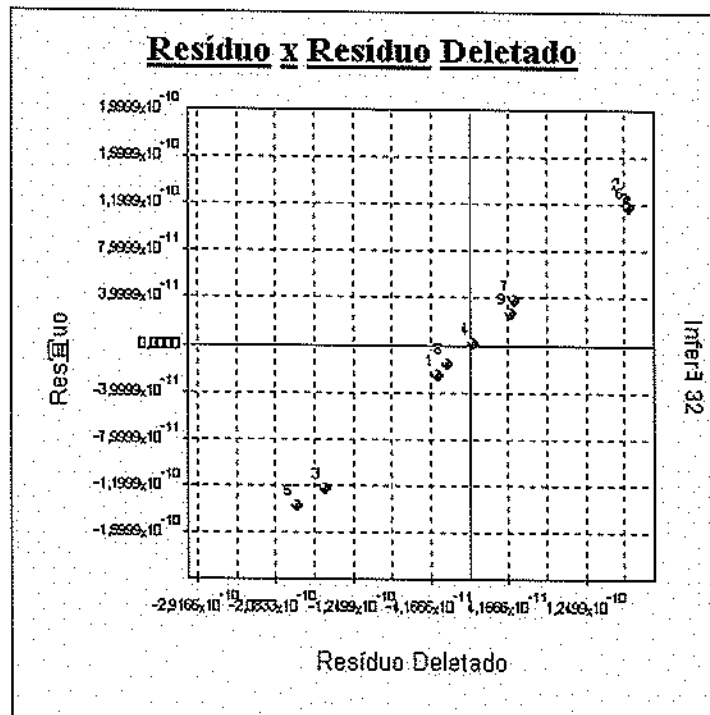
Resíduos deletados da variável dependente $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2]^3$.

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
--------	----------	-----------	-------------	--------------

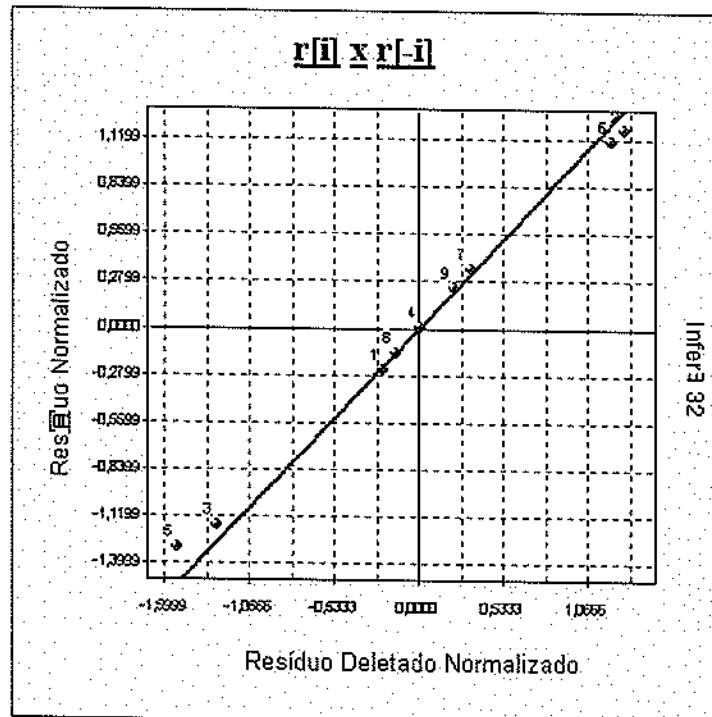
1	$-3,3838 \times 10^{-11}$	$1,3220 \times 10^{-20}$	-0,2347	-0,2628
2	$1,6829 \times 10^{-10}$	$9,2060 \times 10^{-21}$	1,2994	1,5097
3	$-1,5534 \times 10^{-10}$	$9,5486 \times 10^{-21}$	-1,2695	-1,4206
4	$3,6113 \times 10^{-12}$	$1,3402 \times 10^{-20}$	$5,5039 \times 10^{-3}$	0,0131
5	$-1,8485 \times 10^{-10}$	$8,2835 \times 10^{-21}$	-1,5214	-1,7578
6	$1,7137 \times 10^{-10}$	$9,3681 \times 10^{-21}$	1,2162	1,4674
7	$4,9666 \times 10^{-11}$	$1,3033 \times 10^{-20}$	0,3258	0,3765
8	$-2,3059 \times 10^{-11}$	$1,3327 \times 10^{-20}$	-0,1424	-0,1687
9	$4,3754 \times 10^{-11}$	$1,3177 \times 10^{-20}$	0,2241	0,2922



Resíduo x Resíduo Deletado

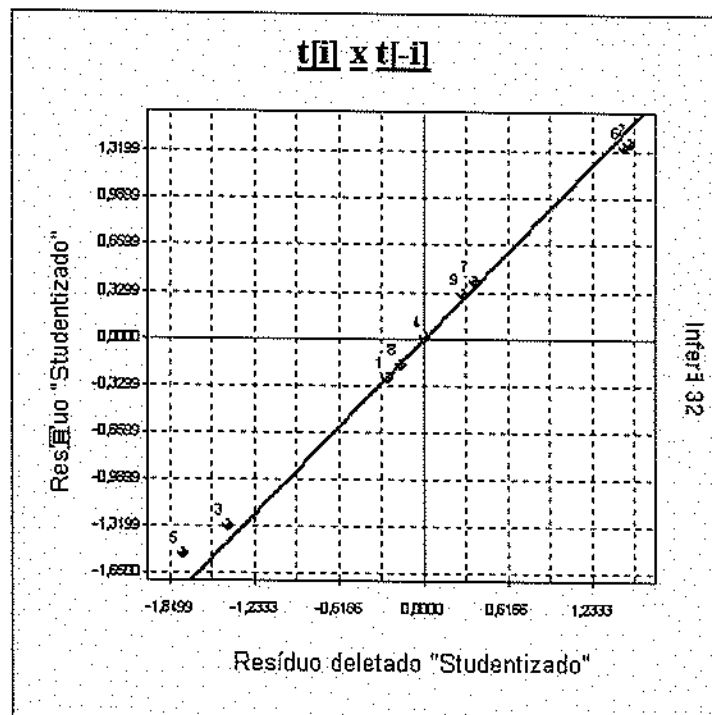


Resíduos Deletados Normalizados



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 : 9

Graus de liberdade : 8
 Valor médio : $-4,5954 \times 10^{-26}$
 Variância : $7,4460 \times 10^{-21}$
 Desvio padrão : $8,6290 \times 10^{-11}$
 Desvio médio : $6,7993 \times 10^{-11}$
 Variância (não tendenciosa) : $1,1169 \times 10^{-20}$
 Desvio padrão (não tend.) : $1,0568 \times 10^{-10}$
 Valor mínimo : $-1,3847 \times 10^{-10}$
 Valor máximo : $1,2468 \times 10^{-10}$
 Amplitude : $2,6315 \times 10^{-10}$
 Número de classes : 4
 Intervalo de classes : $6,5789 \times 10^{-11}$



Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $-4,5954 \times 10^{-26}$
 Momento central de 2ª ordem : $7,4460 \times 10^{-21}$
 Momento central de 3ª ordem : $-1,0560 \times 10^{-31}$
 Momento central de 4ª ordem : $-1,1734 \times 10^{-32}$

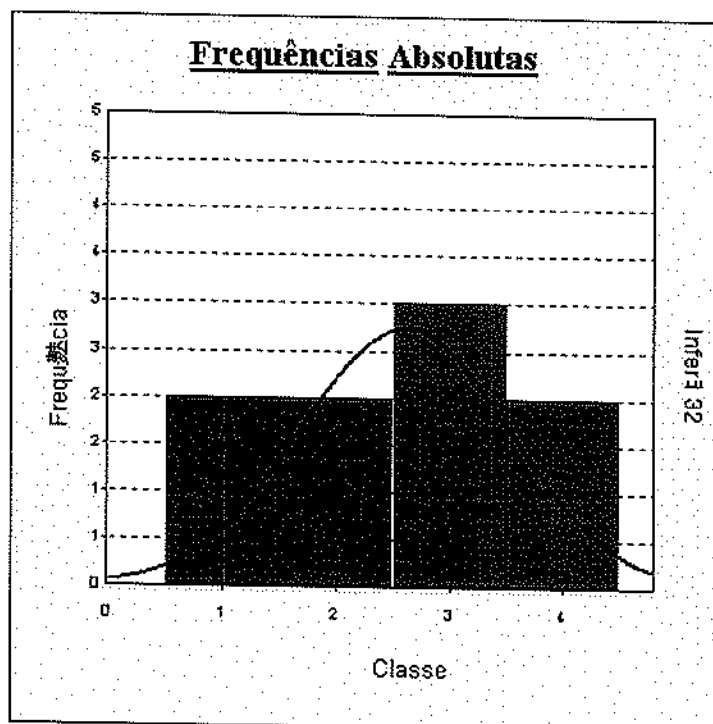
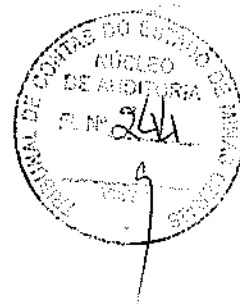
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,1643	0	0
Curtose	$-2,1164 \times 10^{-8}$	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

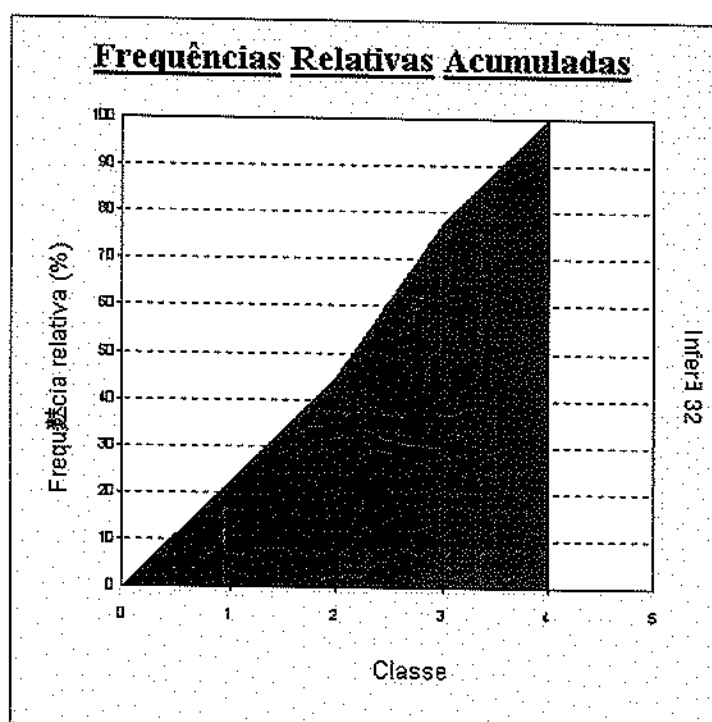
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-1,3847 \times 10^{-10}$	$-7,2683 \times 10^{-11}$	2	22,22	$-1,3126 \times 10^{-10}$
2	$-7,2683 \times 10^{-11}$	$-6,8944 \times 10^{-12}$	2	22,22	$-2,1720 \times 10^{-11}$
3	$-6,8944 \times 10^{-12}$	$5,8894 \times 10^{-11}$	3	33,33	$2,1189 \times 10^{-11}$
4	$5,8894 \times 10^{-11}$	$1,2468 \times 10^{-10}$	2	22,22	$1,2120 \times 10^{-10}$

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.

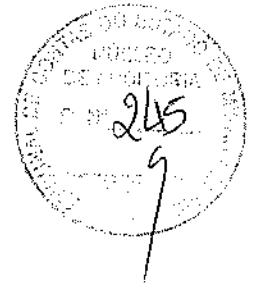
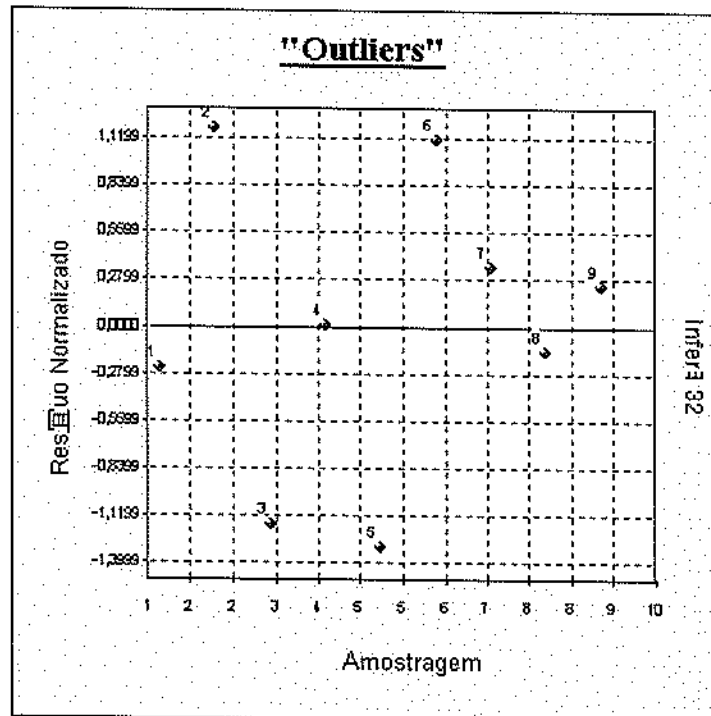


Gráfico de Indicação de Outliers



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado : 23,70 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	$6,9163 \times 10^{-3}$	0,2023	Sim
2	0,2190	0,2591	Sim
3	0,1450	0,2013	Sim
4	$3,2054 \times 10^{-4}$	0,8235	Sim
5	0,2558	0,2508	Sim
6	0,2744	0,3130	Sim
7	0,0184	0,2508	Sim
8	$4,5488 \times 10^{-3}$	0,2866	Sim
9	0,0235	0,4120	Sim

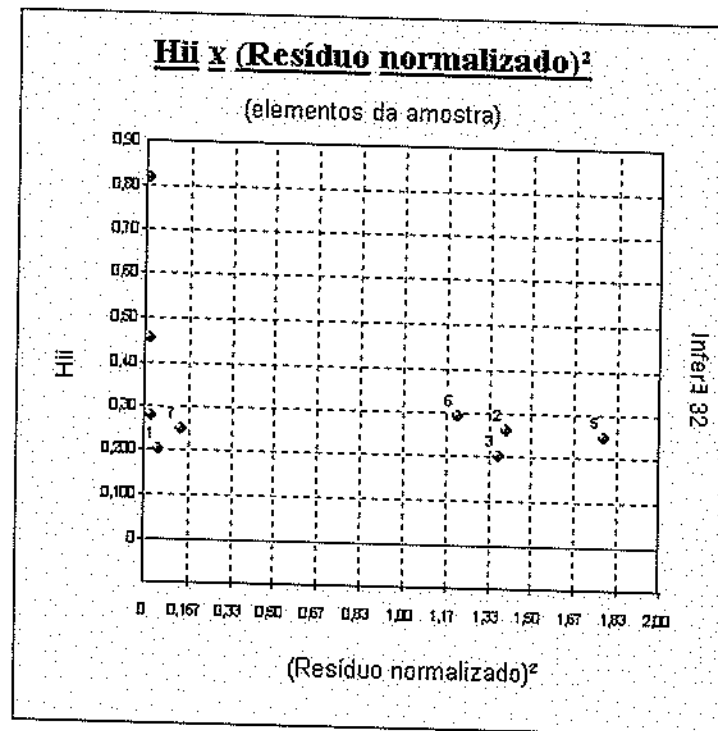
(*) A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Não deve ser maior que F tabelado.

Todos os elementos da amostragem passaram pelo teste de consistência.

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



Hii x Resíduo Normalizado Quadrático



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

Distribuição dos Resíduos Normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	55,56 %
-1,64; +1,64	89,9 %	100,00 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
5	-1,3726x10 ⁻¹⁰	0,0908	0,1111	0,0908	0,0202
3	-1,2033x10 ⁻¹⁰	0,1208	0,2222	9,7074x10 ⁻³	0,1014
1	-2,3596x10 ⁻¹¹	0,409	0,3333	0,1869	0,0758
8	-1,4164x10 ⁻¹¹	0,445	0,4444	0,1118	7,4473x10 ⁻⁴
4	9,0489x10 ⁻¹²	0,535	0,5556	0,0906	0,0204
9	1,3288x10 ⁻¹¹	0,551	0,6667	4,1142x10 ⁻³	0,1152
7	3,8416x10 ⁻¹¹	0,646	0,7778	0,0209	0,1320
6	1,1300x10 ⁻¹⁰	0,864	0,8889	0,0864	0,0246
2	1,2159x10 ⁻¹⁰	0,882	1,0000	7,2614x10 ⁻³	0,1183



Maiores diferença obtida : 0,1869

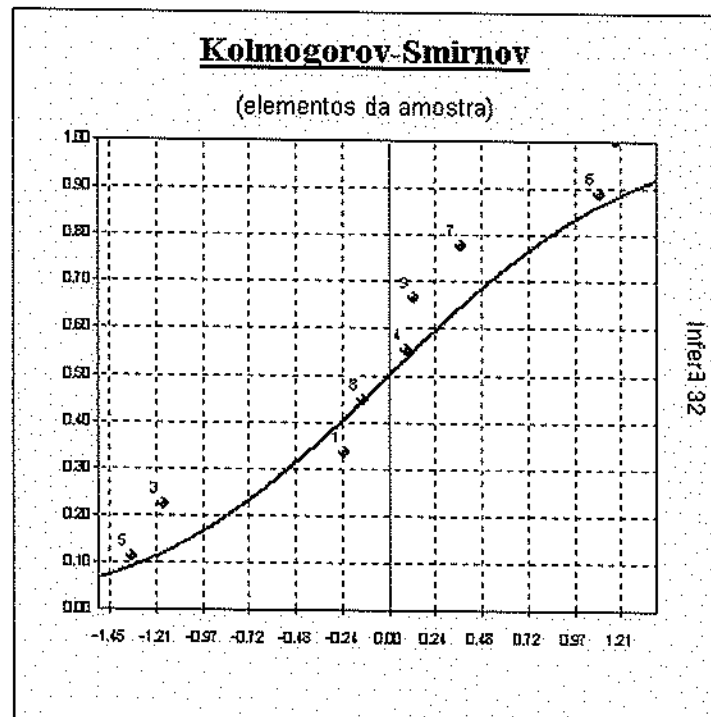
Valor crítico : 0,3390 (para o nível de significância de 20 %)

Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 20 %, aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

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 .. : 5
 Número de elementos negativos . : 4
 Número de sequências : 8
 Média da distribuição de sinais : 4,5
 Desvio padrão : 1,500

Teste de Sequências (desvios em torno da média) :

Limite inferior : 2,2089
 Limite superior : 1,4860
 Intervalo para a normalidade : [-0,8415 , 0,8415] (para o nível de significância de 20%)

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

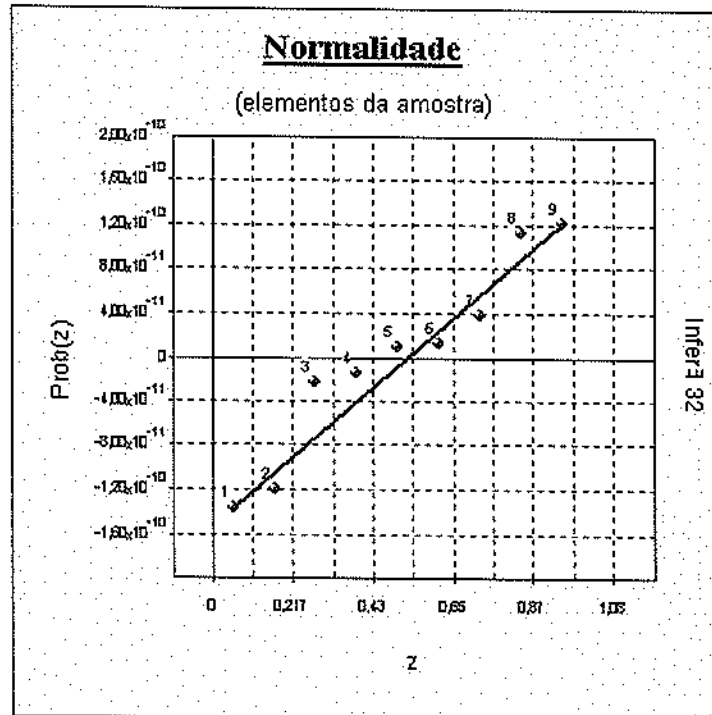
Teste de Sinais (desvios em torno da média)



Valor z (calculado) : 0,3333
 Valor z (crítico) : 0,8415 (para o nível de significância de 20%)

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) : 2,9900
 (nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 0,95

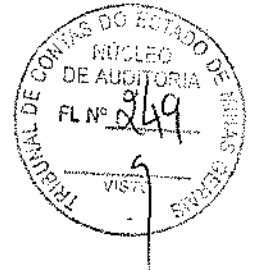
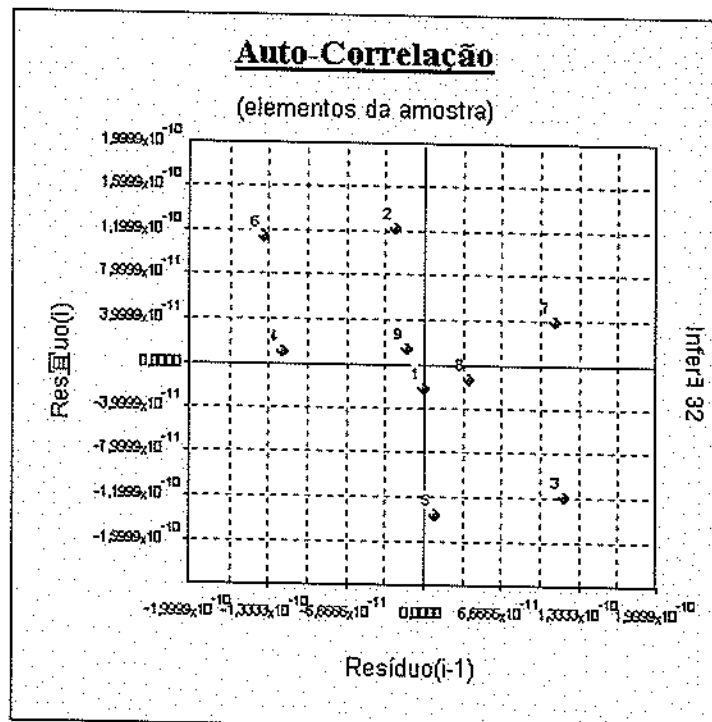
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,05

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

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.

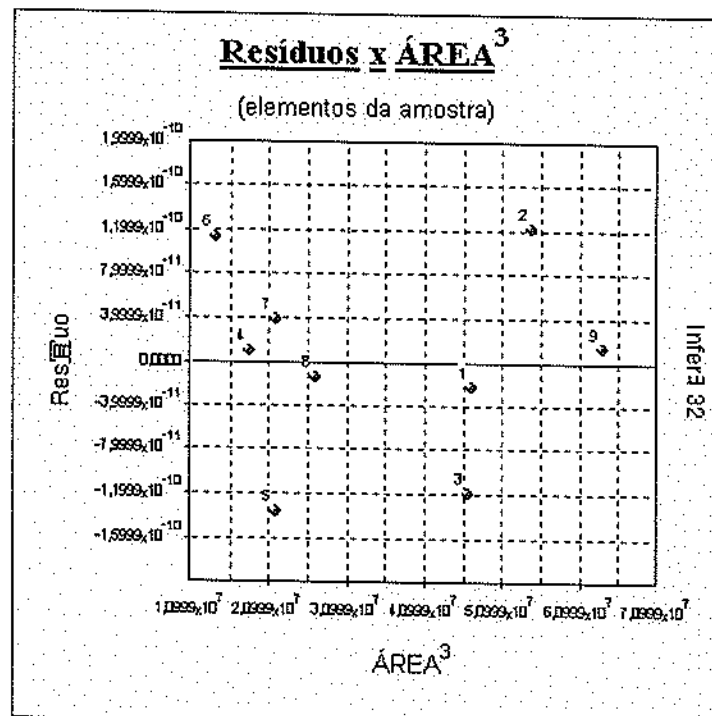
Gráfico de Auto-Correlação

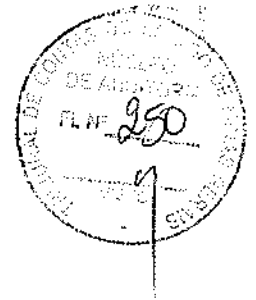
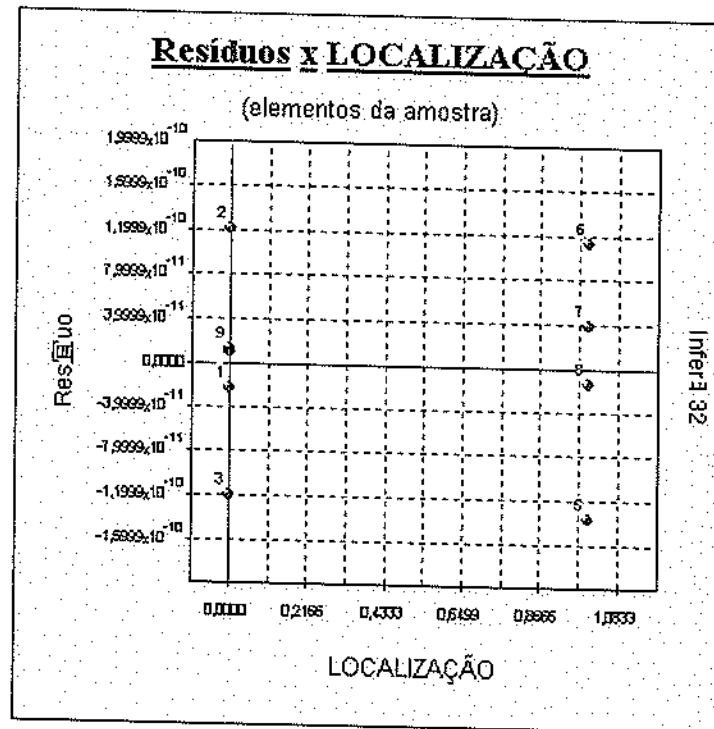


Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

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	241,28	400,00	240,00
LOCALIZAÇÃO	Ruim	Bom	Ruim

Uma das características do LOTE sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- ÁREA = 240,00
- LOCALIZAÇÃO = Ruim

Estima-se VALOR UNIT. M² do LOTE = R\$ M² 1.010,60

O modelo utilizado foi :

$$[\text{VALOR UNIT. M}^2] = 1/(9,0510 \times 10^{-10} + 4,6131 \times 10^{-18} \times [\text{ÁREA}]^3 - 6,1141 \times 10^{-10} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}]^{1/3})$$

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

Mínimo : R\$ M² 962,83

Máximo : R\$ M² 1.069,51

Para um ÁREA de 240, teremos :

valor obtido = 242.542,99

valor mínimo = 231.080,20

valor máximo = 256.682,42



Avaliação da Extrapolação

Admite-se extrapolação para este modelo.

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	981,26	1.043,79	62,53	6,18
LOCALIZAÇÃO	989,20	1.033,97	44,78	4,43
E(V valor UNIT. M²)	946,16	1.097,17	151,01	14,78
Valor Estimado	962,83	1.069,51	106,68	10,50

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

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (VALOR UNIT. M²) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	$dy\%$ (**)
ÁREA	-0,2771	-0,0658%
LOCALIZAÇÃO	212,5786	0,0000%

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

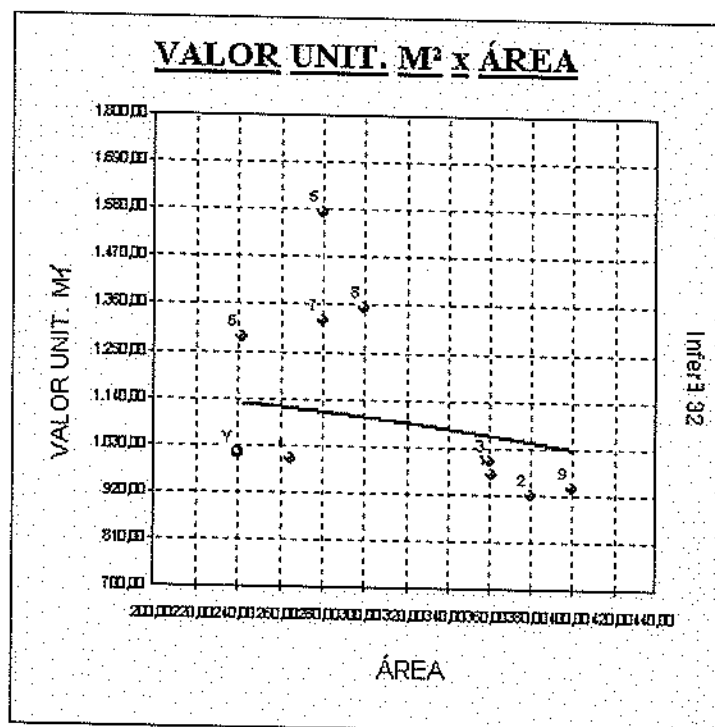
(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para :

• ÁREA = 327,5216

• LOCALIZAÇÃO = 0,4444



Curvas de Nível

Não existem informações neste item do relatório.

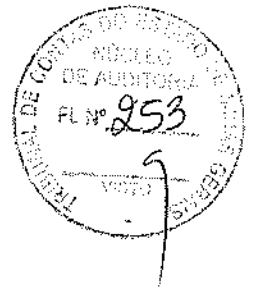
Gráficos da Regressão (3D)

Não existem informações neste item do relatório.

Infer 32 - Modo de Estatística Inferencial.

Data : 16/Jun/2014

Data de realização :
Engº Responsável :



Amostra

Nº Am.	ÁREA	VALOR UNIT. M²	LOCALIZAÇÃO
1	361,17	969,07	[] Ruim
2	380,00	921,05	[] Ruim
3	360,00	1.000,00	[] Ruim
4	265,00	1.000,00	[] Ruim
5	280,00	1.571,43	[x] Bom
6	241,28	1.284,81	[x] Bom
7	280,00	1.321,43	[x] Bom
8	300,00	1.352,62	[x] Bom
9	400,00	937,50	[] Ruim

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"	Normalidade
1	0,9746	0,9331	56,8221	2 em 2	0	Sim
2	0,9731	0,9293	53,5669	2 em 2	0	Sim
3	0,9717	0,9256	50,7567	1 em 2	0	Sim
4	0,9715	0,9252	50,4678	1 em 2	0	Sim
5	0,9707	0,9231	49,0288	1 em 2	0	Sim
6	0,9705	0,9225	48,5947	1 em 2	0	Sim
7	0,9705	0,9224	48,5694	1 em 2	0	Sim
8	0,9700	0,9211	47,6835	1 em 2	0	Sim
9	0,9696	0,9201	47,0607	1 em 2	0	Sim
10	0,9694	0,9197	46,8437	1 em 2	0	Sim
11	0,9694	0,9197	46,8039	1 em 2	0	Sim
12	0,9692	0,9192	46,5132	1 em 2	0	Sim
13	0,9692	0,9191	46,4417	1 em 2	0	Sim
14	0,9686	0,9176	45,5422	1 em 2	0	Sim
15	0,9685	0,9172	45,3279	1 em 2	0	Sim
16	0,9685	0,9172	45,3096	1 em 2	0	Sim
17	0,9684	0,9171	45,2321	1 em 2	0	Sim
18	0,9680	0,9162	44,7093	1 em 2	0	Sim
19	0,9680	0,9160	44,6345	1 em 2	0	Sim
20	0,9678	0,9155	44,3388	1 em 2	0	Sim
21	0,9676	0,9150	44,0692	1 em 2	0	Sim
22	0,9676	0,9150	44,0419	1 em 2	0	Sim
23	0,9674	0,9145	43,7993	1 em 2	0	Sim
24	0,9673	0,9143	43,6486	1 em 2	0	Sim
25	0,9671	0,9138	43,3828	1 em 2	0	Sim

26	0,9669	0,9131	43,0435	1 em 2	0	Sim
27	0,9660	0,9109	41,8935	1 em 2	0	Sim
28	0,9659	0,9107	41,7840	1 em 2	0	Sim
29	0,9657	0,9100	41,4332	1 em 2	0	Sim
30	0,9652	0,9088	40,8621	1 em 2	0	Sim
31	0,9651	0,9084	40,6869	1 em 2	0	Sim
32	0,9646	0,9072	40,1228	1 em 2	0	Sim
33	0,9643	0,9199	92,9106	1 em 1	0	Sim
34	0,9642	0,9062	39,6648	1 em 2	0	Sim
35	0,9641	0,9060	39,5436	1 em 2	0	Sim
36	0,9638	0,9188	91,5417	1 em 1	0	Sim
37	0,9631	0,9035	38,4435	1 em 2	0	Sim
38	0,9629	0,9028	38,1504	1 em 2	0	Sim
39	0,9627	0,9023	37,9343	1 em 2	0	Sim
40	0,9625	0,9019	37,7729	1 em 2	0	Sim
41	0,9622	0,9011	37,4640	1 em 2	0	Sim
42	0,9620	0,9007	37,2889	1 em 2	0	Sim
43	0,9619	0,9004	37,1754	1 em 2	0	Sim
44	0,9619	0,9004	37,1612	1 em 2	0	Sim
45	0,9618	0,9001	37,0392	1 em 2	0	Sim
46	0,9614	0,8992	36,6656	1 em 2	0	Sim
47	0,9609	0,8977	36,0848	1 em 2	0	Sim
48	0,9605	0,8967	35,7331	1 em 2	0	Sim
49	0,9604	0,9112	83,0611	1 em 1	0	Sim
50	0,9601	0,8956	35,3141	1 em 2	0	Sim

Nº Modelo	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Não há	1.010,60	962,83	1.069,51
2	Não há	1.009,22	958,74	1.072,35
3	Não há	1.008,16	952,01	1.075,58
4	Não há	1.006,77	953,76	1.073,95
5	Não há	1.005,15	951,00	1.074,22
6	Não há	1.006,21	947,26	1.077,75
7	Não há	1.004,56	950,04	1.074,23
8	Não há	1.003,30	948,09	1.074,12
9	Não há	836,90	719,26	1.041,15
10	Não há	1.001,93	946,09	1.073,84
11	Não há	1.001,87	945,99	1.073,84
12	Não há	1.003,12	941,58	1.078,57
13	Não há	1.001,22	945,07	1.073,64
14	Não há	1.001,16	938,45	1.078,41
15	Não há	970,30	947,13	995,91
16	Não há	998,95	941,98	1.072,78
17	Não há	1.000,45	937,37	1.078,27
18	Não há	781,44	634,86	1.016,02
19	Não há	998,95	935,17	1.077,85
20	Não há	970,87	943,61	1.000,64
21	Não há	997,34	932,92	1.077,26
22	Não há	997,26	932,81	1.077,24
23	Não há	996,50	931,78	1.076,91
24	Não há	873,33	768,74	1.076,58
25	Não há	993,95	935,73	1.070,04
26	Não há	993,86	928,32	1.075,58
27	Não há	988,59	929,61	1.066,12
28	Não há	988,10	921,33	1.071,87
29	Não há	741,83	568,91	1.007,48

30	Não há	981,98	914,50	Nº 255	1.067,02
31	Não há	1.005,21	934,16		1.087,96
32	Não há	726,00	541,30	VISTO	1.005,28
33	Não há	963,91	940,93		988,66
34	Não há	721,30	533,76		1.004,77
35	Não há	1.002,49	928,31		1.089,54
36	Não há	963,37	943,63		984,87
37	Não há	998,50	921,47		1.089,58
38	Não há	971,43	936,78		1.008,75
39	Não há	996,05	917,73		1.088,97
40	Não há	995,17	916,45		1.088,67
41	Não há	993,31	913,84		1.087,93
42	Não há	689,07	473,89		1.001,93
43	Não há	991,35	911,17		1.087,00
44	Não há	991,25	911,03		1.086,96
45	Não há	990,33	909,82		1.086,46
46	Não há	987,13	905,74		1.084,59
47	Não há	980,22	897,51		1.079,73
48	Não há	972,94	889,50		1.073,66
49	Não há	964,45	935,58		995,16
50	Não há	1.003,48	921,46		1.096,96

MODELOS

- (1) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^3 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (2) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^2 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (3) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^3 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (4) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}] + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (5) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (6) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^2 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (7) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (8) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (9) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (10) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (11) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\ln([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (12) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}] + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (13) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (14) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (15) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (16) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}] + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (17) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (18) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (19) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot \ln([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (20) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (21) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (22) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\ln([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (23) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (24) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (25) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^2 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (26) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}] + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (27) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^3 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (28) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^2 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (29) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (30) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^3 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (31) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^3 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (32) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (33) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^2 = b_0 + b_1 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (34) : $1/\ln([\text{VALOR UNIT. } M^2]) = b_0 + b_1 \cdot \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (35) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^2 + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (36) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3 = b_0 + b_1 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (37) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}] + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (38) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot \exp([\text{ÁREA}]) + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$
- (39) : $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2] = b_0 + b_1 \cdot [\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2 \cdot [\text{LOCALIZAÇÃO}]$



- (40) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (41) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1 \ln([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (42) : $\ln([\text{VALOR UNIT. M}^2]) = b_0 + b_1 \exp(-[\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (43) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/3} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (44) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/\ln([\text{ÁREA}]) + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (45) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^{1/2} + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (46) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}] + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (47) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^2 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (48) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1 \cdot 1/[\text{ÁREA}]^3 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (49) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2] = b_0 + b_1[\text{LOCALIZAÇÃO}]$
 (50) : $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2]^{1/2} = b_0 + b_1[\text{ÁREA}]^3 + b_2[\text{LOCALIZAÇÃO}]$

Observações :

- (a) Regressores testados a um nível de significância de 10,00%
 (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 20%
 (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 :

• VALOR UNIT. M²

Variáveis Independentes :

• ÁREA

• LOCALIZAÇÃO

Opções : Bom|Ruim

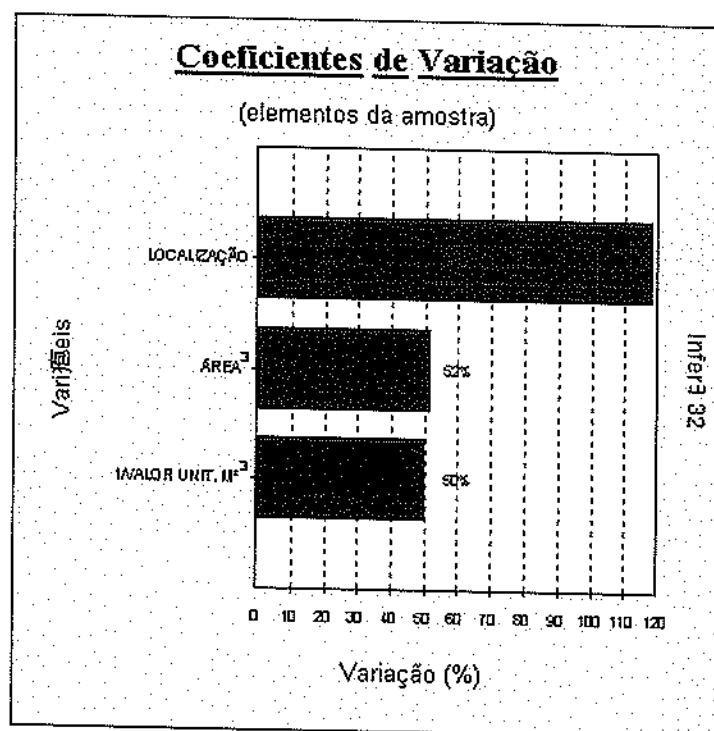
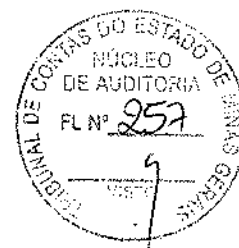
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 9
 Nº de variáveis independentes : 2
 Nº de graus de liberdade : 6
 Desvio padrão da regressão : $1,0276 \times 10^{-10}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/VALOR UNIT. M ²	$7,9543 \times 10^{-10}$	$3,9742 \times 10^{-10}$	49,96%
ÁREA ³	$3,5133 \times 10^7$	$1,8133 \times 10^7$	51,61%
LOCALIZAÇÃO	0,44	0,5270	118,59%

Número mínimo de amostragens para 2 variáveis independentes : 9.

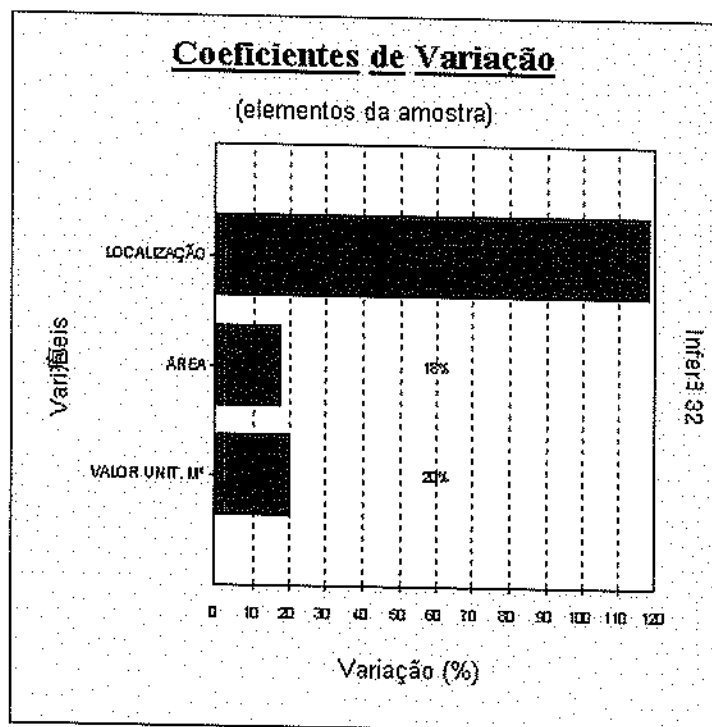
Distribuição das Variáveis



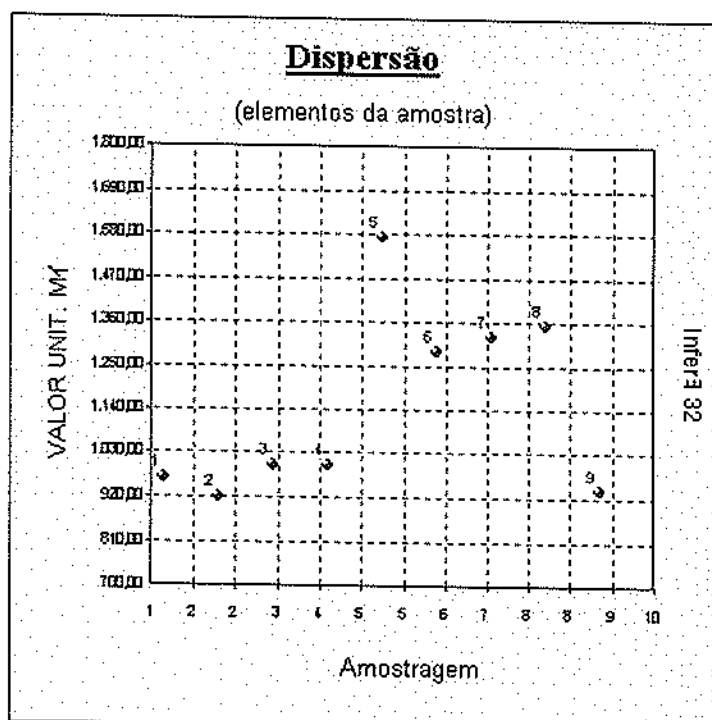
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VALOR UNIT. M²	1150,88	234,9263	921,05	1571,43	650,38	20,4127
ÁREA	318,61	57,1175	241,28	400,00	158,72	17,9273
LOCALIZAÇÃO	0,4444	0,5270	0,0000	1,0000	1,0000	118,5854

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

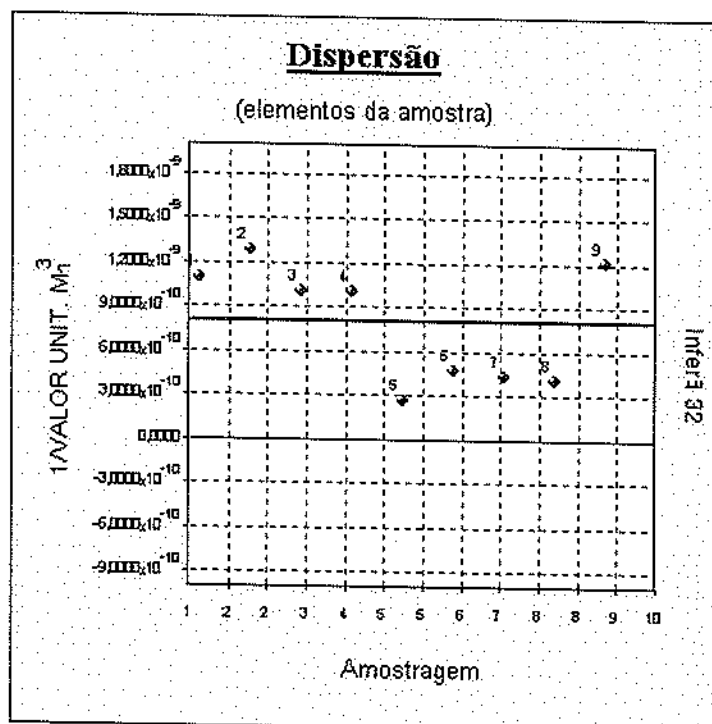


Tabela de valores estimados e observados

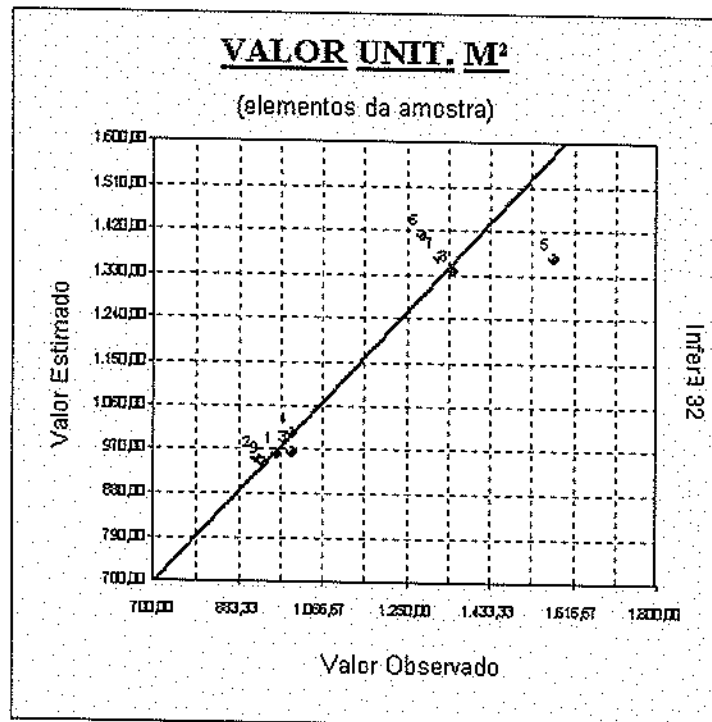
Valores para a variável VALOR UNIT. M².

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	969,07	962,23	-6,84	-0,7057 %
2	921,05	952,21	31,16	3,3836 %
3	1.000,00	962,83	-37,17	-3,7167 %
4	1.000,00	1.003,03	3,03	0,3035 %
5	1.571,43	1.362,96	-208,47	-13,2666 %
6	1.284,81	1.407,69	122,88	9,5640 %
7	1.321,43	1.362,96	41,53	3,1424 %
8	1.352,62	1.337,18	-15,44	-1,1418 %
9	937,50	940,95	3,45	0,3677 %

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

$$1/[\text{VALOR UNIT. M}^2]^3 = 9,0510 \times 10^{-10} + 4,6131 \times 10^{-18} \times [\text{ÁREA}]^3 - 6,1141 \times 10^{-10} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{VALOR UNIT. M}^2] = 1/(9,0510 \times 10^{-10} + 4,6131 \times 10^{-18} \times [\text{ÁREA}]^3 - 6,1141 \times 10^{-10} \times [\text{LOCALIZAÇÃO}])^{1/3}$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
ÁREA	$b1 = 4,6130 \times 10^{-18}$	$2,9181 \times 10^{-18}$	$4,1169 \times 10^{-19}$	$8,8145 \times 10^{-18}$
LOCALIZAÇÃO	$b2 = -6,1140 \times 10^{-10}$	$1,0039 \times 10^{-10}$	$-7,5595 \times 10^{-10}$	$-4,6685 \times 10^{-10}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9746
 Valor t calculado : 10,66
 Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,9499
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,9331

Classificação : Correlação Fortíssima



Tabela de Somatórios

	1	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	7,1589x10 ⁻⁹	6,9581x10 ⁻¹⁸	0,2976	1,5666x10 ⁻⁹
ÁREA	3,1620x10 ⁸	0,2976	1,3739x10 ¹⁶	8,4950x10 ⁷
LOCALIZAÇÃO	4,0000	1,5666x10 ⁻⁹	8,4950x10 ⁷	4,0000

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	1,2002x10 ⁻¹⁸	2	6,0011x10 ⁻¹⁹	56,82
Residual	6,3367x10 ⁻²⁰	6	1,0561x10 ⁻²⁰	
Total	1,2635x10 ⁻¹⁸	8	1,5794x10 ⁻¹⁹	

F Calculado : 56,82

F Tabelado : 10,92 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 1,3x10⁻²%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Correlações Parciais

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	1,0000	0,7999	-0,9638
ÁREA	0,7999	1,0000	-0,7270
LOCALIZAÇÃO	-0,9638	-0,7270	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	LOCALIZAÇÃO
VALOR UNIT. M ²	∞	3,265	-8,858
ÁREA	3,265	∞	-2,593
LOCALIZAÇÃO	-8,858	-2,593	∞

Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)



Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,9432$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
ÁREA	b1	2,302	6,1%	Sim
LOCALIZAÇÃO	b2	-8,869	$1,1 \times 10^{-2}\%$	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.

Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.

Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,4398$

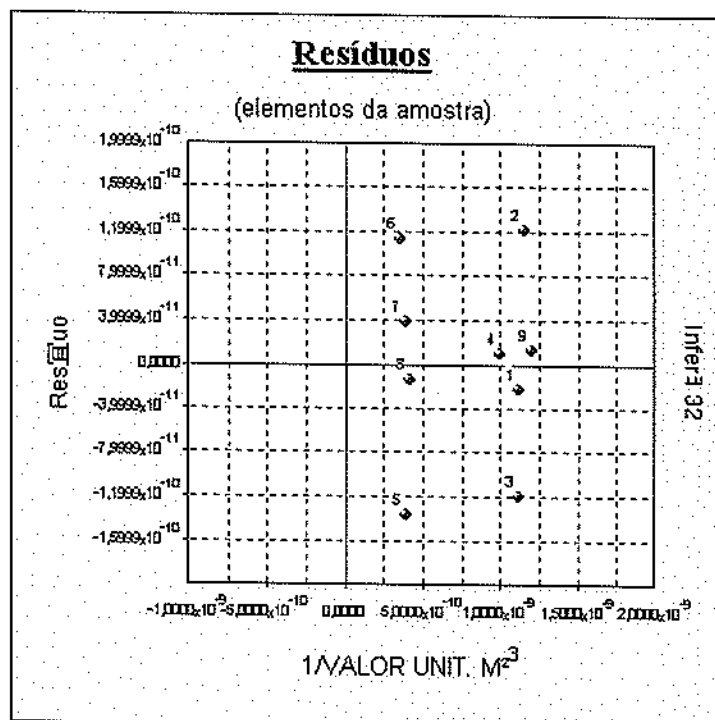
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
ÁREA	b1	1,581	8,2%
LOCALIZAÇÃO	b2	-6,090	0,04%

Tabela de Resíduos

Resíduos da variável dependente $1/[\text{VALOR UNIT. } M^2]^3$.

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado	Quadrático
1	$1,0988 \times 10^{-9}$	$1,1224 \times 10^{-9}$	$-2,3596 \times 10^{-11}$	-0,2296	-0,2568	$5,5681 \times 10^{-22}$
2	$1,2798 \times 10^{-9}$	$1,1582 \times 10^{-9}$	$1,2159 \times 10^{-10}$	1,1831	1,3753	$1,4784 \times 10^{-20}$
3	$1,0000 \times 10^{-9}$	$1,1203 \times 10^{-9}$	$-1,2033 \times 10^{-10}$	-1,1709	-1,3092	$1,4479 \times 10^{-20}$
4	$1,0000 \times 10^{-9}$	$9,9095 \times 10^{-10}$	$9,0489 \times 10^{-12}$	0,0880	0,2052	$8,1882 \times 10^{-23}$
5	$2,5770 \times 10^{-10}$	$3,9496 \times 10^{-10}$	$-1,3726 \times 10^{-10}$	-1,3356	-1,5426	$1,8840 \times 10^{-20}$
6	$4,7150 \times 10^{-10}$	$3,5849 \times 10^{-10}$	$1,1300 \times 10^{-10}$	1,0996	1,3066	$1,2771 \times 10^{-20}$
7	$4,3337 \times 10^{-10}$	$3,9496 \times 10^{-10}$	$3,8416 \times 10^{-11}$	0,3738	0,4317	$1,4758 \times 10^{-21}$
8	$4,0408 \times 10^{-10}$	$4,1824 \times 10^{-10}$	$-1,4164 \times 10^{-11}$	-0,1378	-0,1620	$2,0062 \times 10^{-22}$
9	$1,2136 \times 10^{-9}$	$1,2003 \times 10^{-9}$	$1,3288 \times 10^{-11}$	0,1293	0,1749	$1,7657 \times 10^{-22}$

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

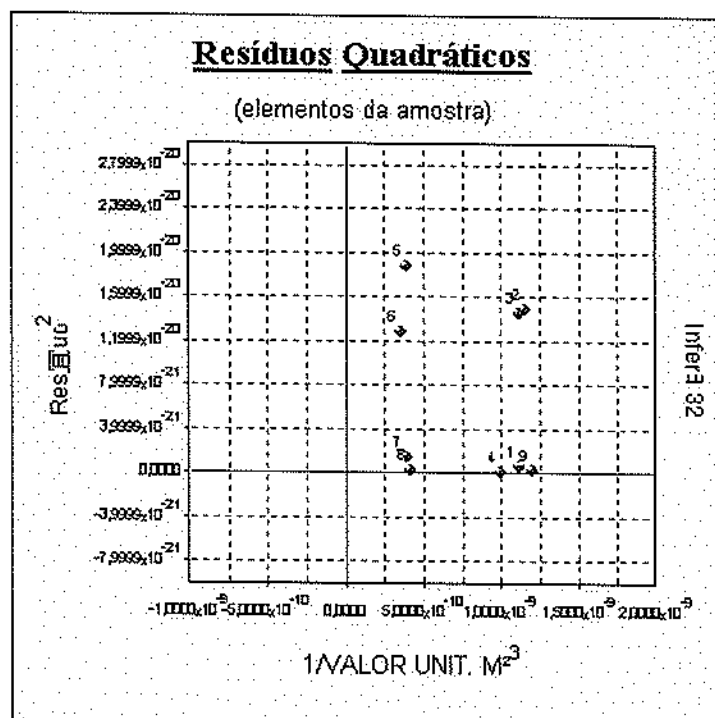
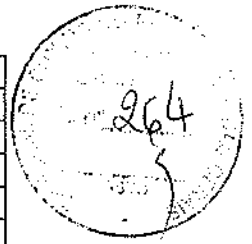


Tabela de Resíduos Deletados

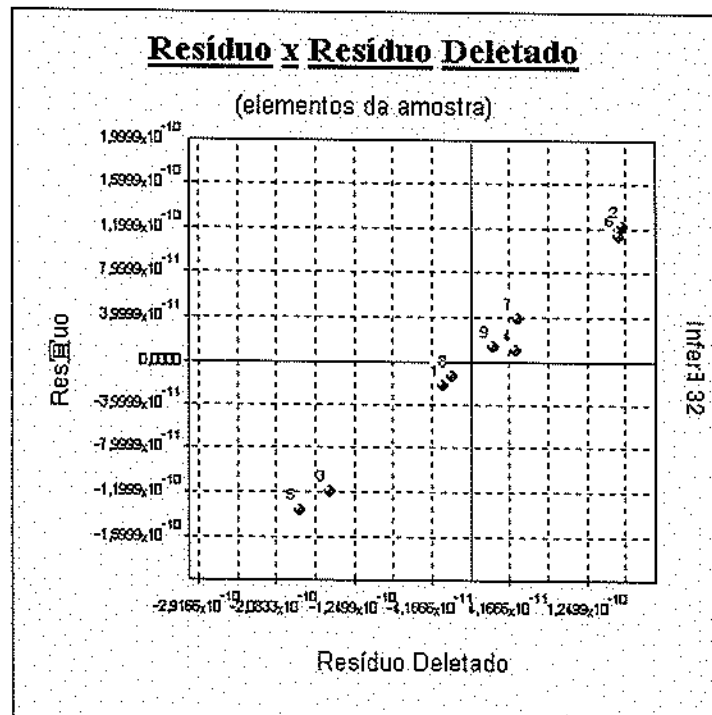
Resíduos deletados da variável dependente $1/[\text{VALOR UNIT. M}^2]^3$.

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
--------	----------	-----------	-------------	--------------

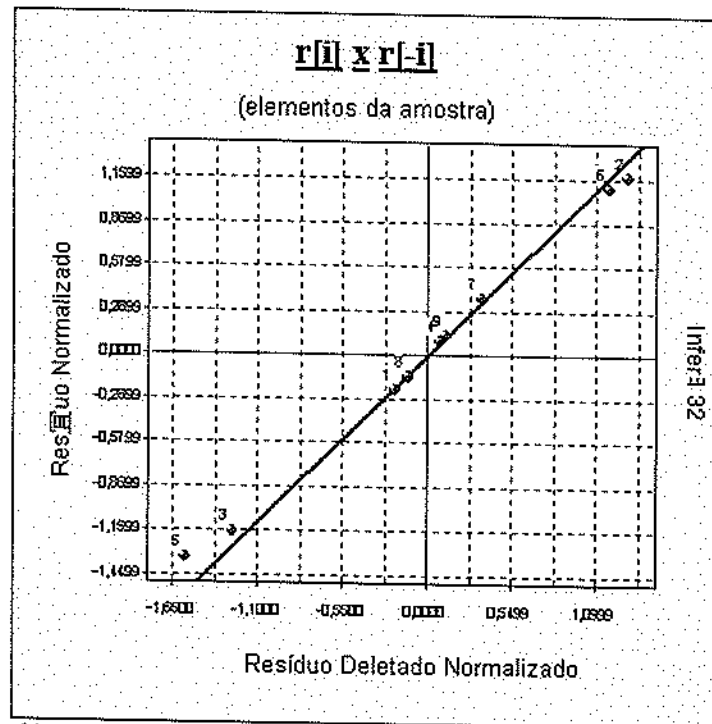
1	$-2,9518 \times 10^{-11}$	$1,2534 \times 10^{-20}$	-0,2107	-0,2357
2	$1,6429 \times 10^{-10}$	$8,6780 \times 10^{-21}$	1,3052	1,5172
3	$-1,5043 \times 10^{-10}$	$9,0530 \times 10^{-21}$	-1,2646	-1,4140
4	$4,9179 \times 10^{-11}$	$1,2584 \times 10^{-20}$	0,0806	0,1880
5	$-1,8311 \times 10^{-10}$	$7,6465 \times 10^{-21}$	-1,5696	-1,8130
6	$1,5954 \times 10^{-10}$	$9,0674 \times 10^{-21}$	1,1867	1,4101
7	$5,1250 \times 10^{-11}$	$1,2279 \times 10^{-20}$	0,3466	0,4004
8	$-1,9584 \times 10^{-11}$	$1,2618 \times 10^{-20}$	-0,1260	-0,1482
9	$2,4339 \times 10^{-11}$	$1,2608 \times 10^{-20}$	0,1183	0,1601



Resíduo x Resíduo Deletado

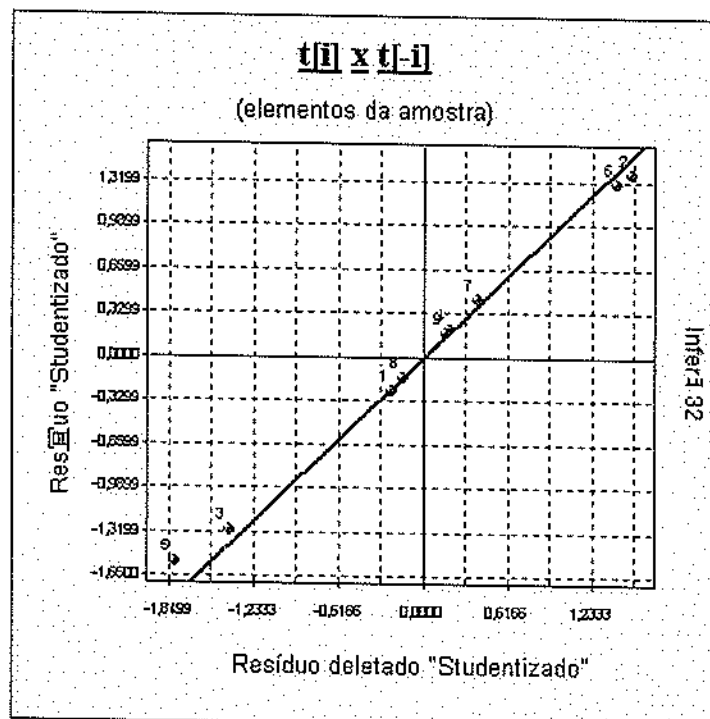


Resíduos Deletados Normalizados



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 : 9



Graus de liberdade : 8
 Valor médio : $-6,8931 \times 10^{-26}$
 Variância : $7,0408 \times 10^{-21}$
 Desvio padrão : $8,3909 \times 10^{-11}$
 Desvio médio : $6,5634 \times 10^{-11}$
 Variância (não tendenciosa) : $1,0561 \times 10^{-20}$
 Desvio padrão (não tend.) : $1,0276 \times 10^{-10}$
 Valor mínimo : $-1,3726 \times 10^{-10}$
 Valor máximo : $1,2159 \times 10^{-10}$
 Amplitude : $2,5885 \times 10^{-10}$
 Número de classes : 4
 Intervalo de classes : $6,4713 \times 10^{-11}$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $-6,8931 \times 10^{-26}$
 Momento central de 2ª ordem : $7,0408 \times 10^{-21}$
 Momento central de 3ª ordem : $-1,1597 \times 10^{-31}$
 Momento central de 4ª ordem : $-1,2886 \times 10^{-32}$

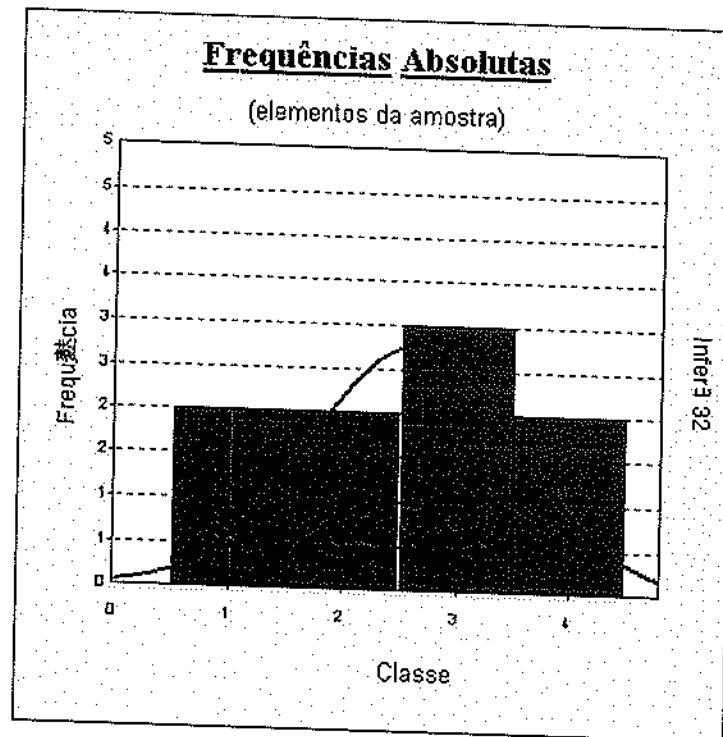
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,1963	0	0
Curtose	$-2,5993 \times 10^8$	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

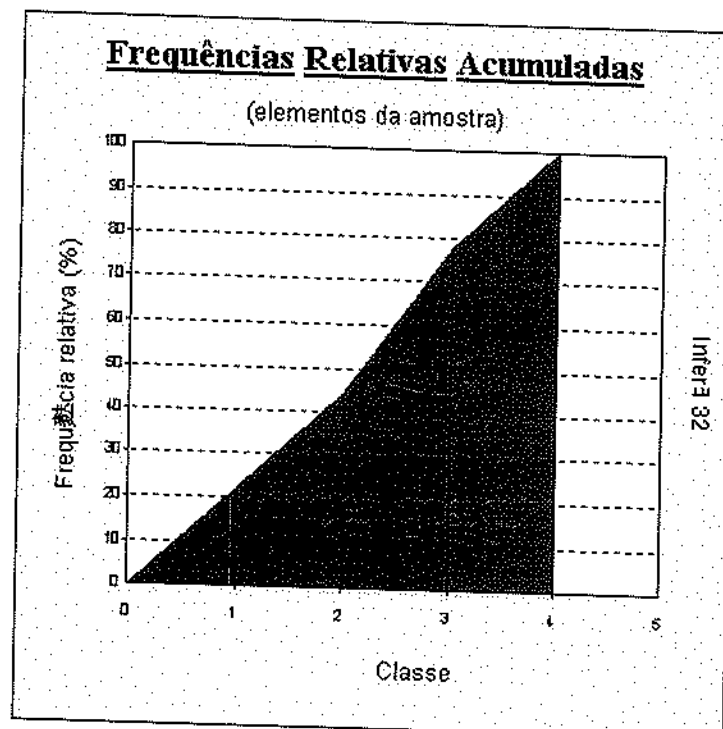
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-1,3726 \times 10^{-10}$	$-7,2548 \times 10^{-11}$	2	22,22	$-1,2879 \times 10^{-10}$
2	$-7,2548 \times 10^{-11}$	$-7,8351 \times 10^{-12}$	2	22,22	$-1,8880 \times 10^{-11}$
3	$-7,8351 \times 10^{-12}$	$5,6878 \times 10^{-11}$	3	33,33	$2,0251 \times 10^{-11}$
4	$5,6878 \times 10^{-11}$	$1,2159 \times 10^{-10}$	2	22,22	$1,1730 \times 10^{-10}$

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

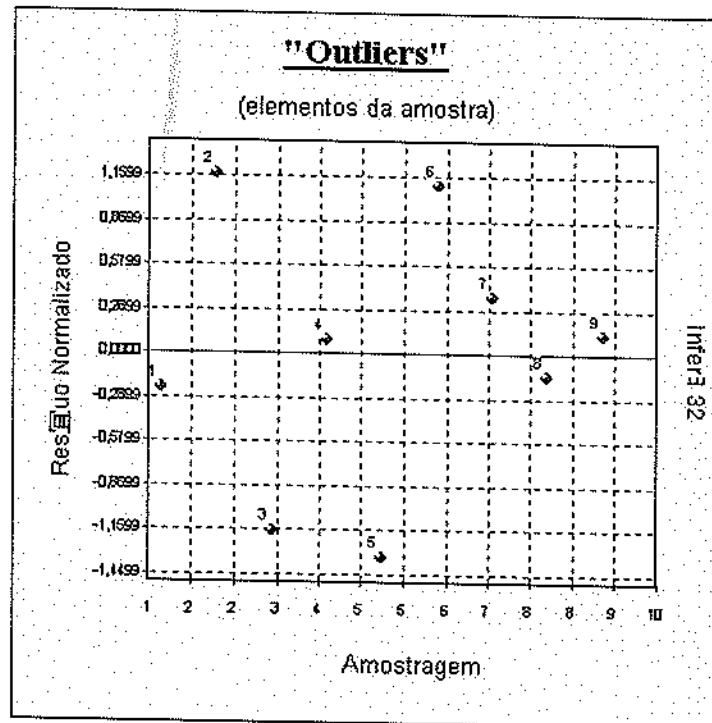
Presença de Outliers



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 : 23,70 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	$5,5165 \times 10^{-3}$	0,2005	Sim
2	0,2214	0,2599	Sim
3	0,1429	0,2001	Sim
4	0,0622	0,8160	Sim
5	0,2650	0,2504	Sim
6	0,2343	0,2916	Sim
7	0,0207	0,2504	Sim
8	$3,3505 \times 10^{-3}$	0,2767	Sim
9	$8,4889 \times 10^{-3}$	0,4540	Sim

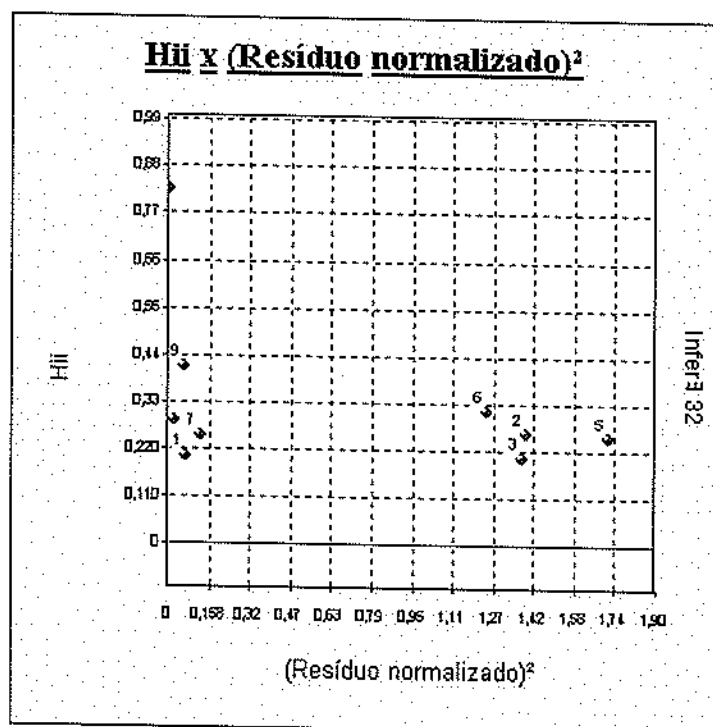
(*) A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Não deve ser maior que F tabelado.

Todos os elementos da amostragem passaram pelo teste de consistência.

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



Hii x Resíduo Normalizado Quadrático



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

Distribuição dos Resíduos Normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	55,56 %
-1,64; +1,64	89,9 %	100,00 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
5	-1,3847x10 ⁻¹⁰	0,0951	0,1111	0,0950	0,0160
3	-1,2405x10 ⁻¹⁰	0,1202	0,2222	9,1138x10 ⁻³	0,1019
1	-2,6990x10 ⁻¹¹	0,399	0,3333	0,1769	0,0658
8	-1,6449x10 ⁻¹¹	0,438	0,4444	0,1048	6,2909x10 ⁻³
4	6,3718x10 ⁻¹³	0,502	0,5556	0,0579	0,0531
9	2,5727x10 ⁻¹¹	0,596	0,6667	0,0406	0,0705
7	3,7205x10 ⁻¹¹	0,638	0,7778	0,0290	0,1401
6	1,1771x10 ⁻¹⁰	0,867	0,8889	0,0895	0,0215
2	1,2468x10 ⁻¹⁰	0,881	1,0000	7,9319x10 ⁻³	0,1190



Maior diferença obtida : 0,1769

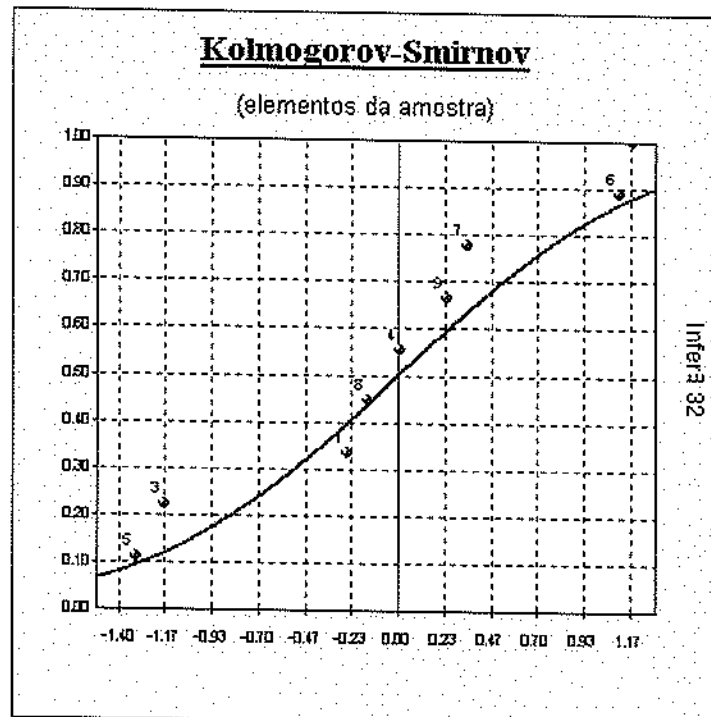
Valor crítico : 0,3390 (para o nível de significância de 20 %)

Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 20 %, aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

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 .. : 5
 Número de elementos negativos . : 4
 Número de sequências : 8
 Média da distribuição de sinais : 4,5
 Desvio padrão : 1,500

Teste de Sequências

(desvios em torno da média) :

Limite inferior : 2,2089

Limite superior . : 1,4860

Intervalo para a normalidade : [-0,8415 , 0,8415] (para o nível de significância de 20%)

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

Teste de Sinais

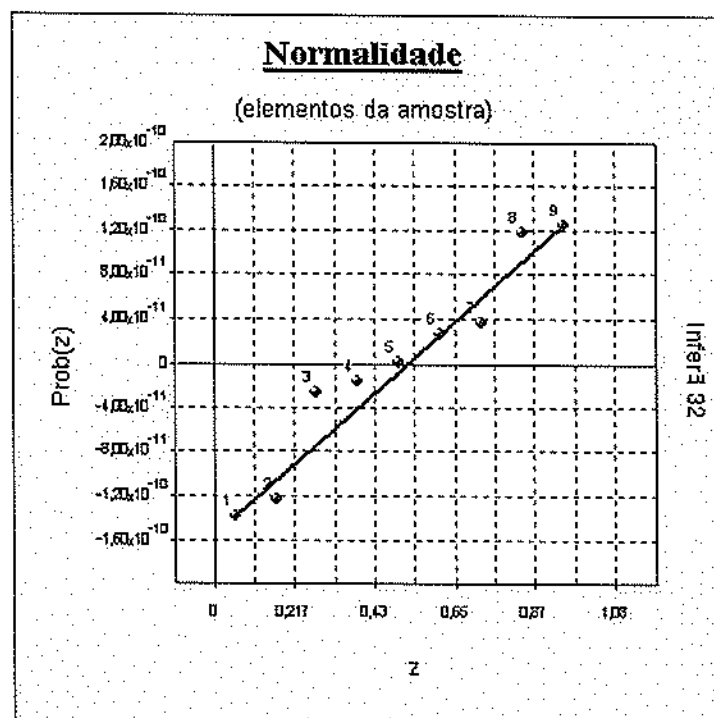
(desvios em torno da média)



Valor z (calculado) : 0,3333
 Valor z (crítico) : 0,8415 (para o nível de significância de 20%)

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) : 2,9330
 (nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 0,95

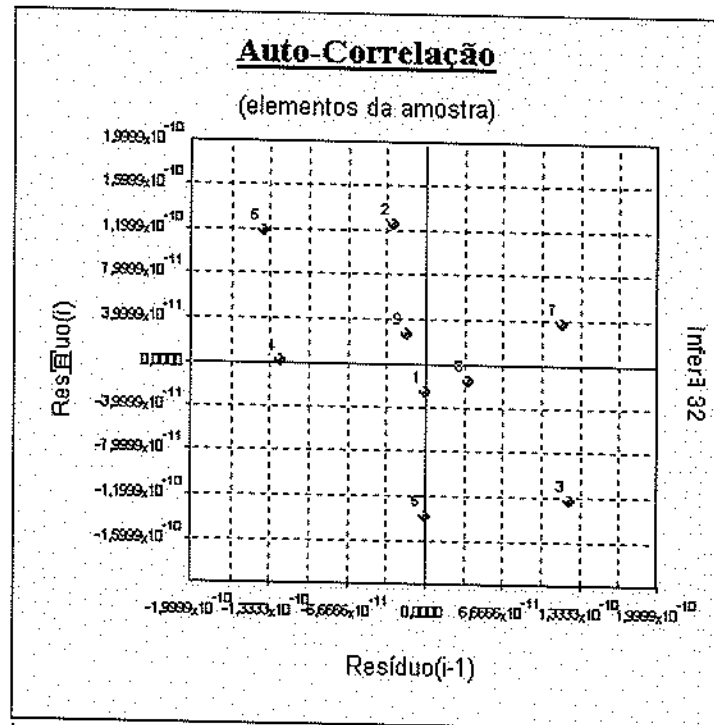
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,05

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

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.

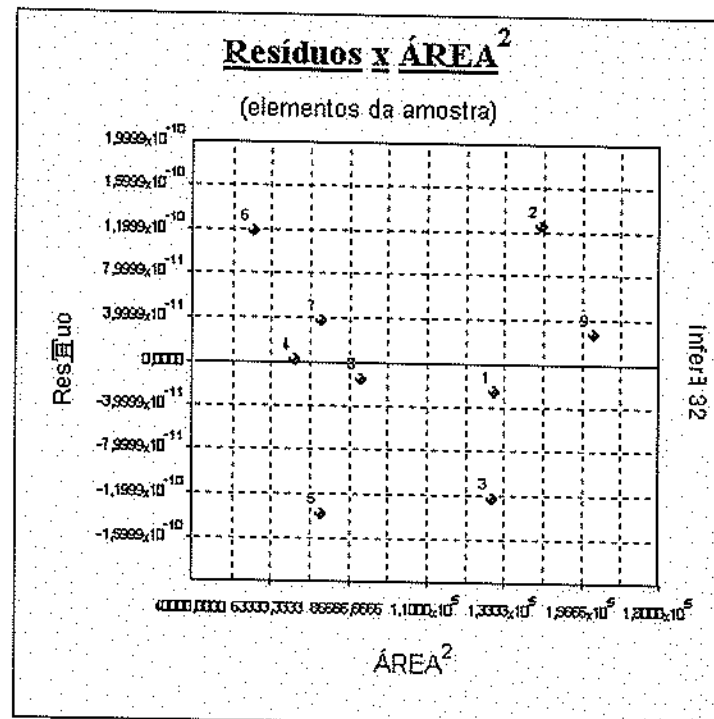
Gráfico de Auto-Correlação

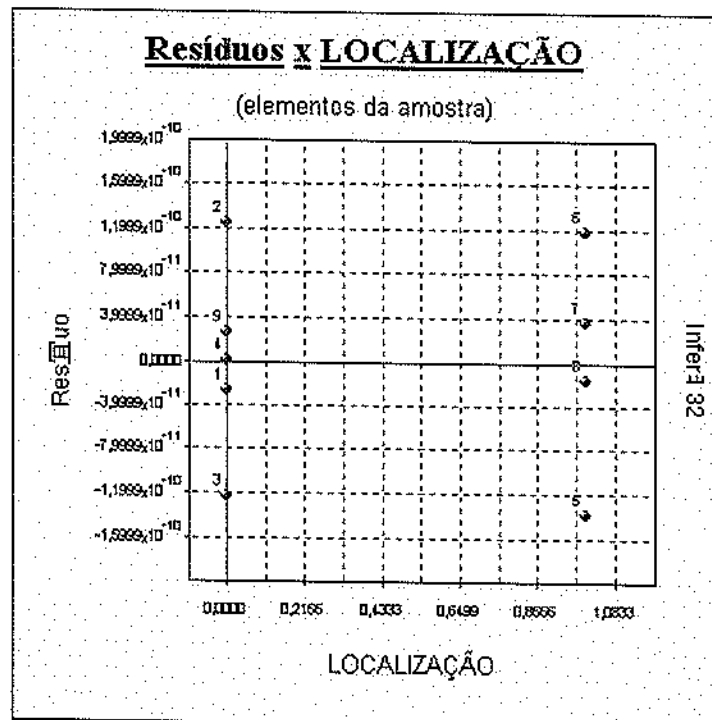
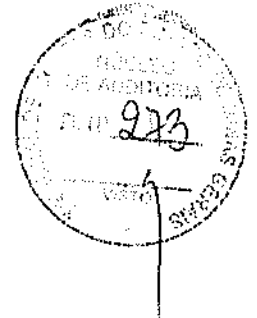


Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

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	241,28	400,00	300,00
LOCALIZAÇÃO	Ruim	Bom	Ruim

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

Formação dos Valores

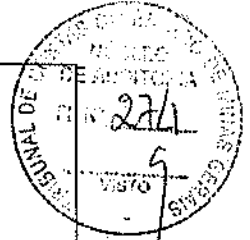
Variáveis independentes :

- ÁREA = 300,00
- LOCALIZAÇÃO = Ruim

Estima-se VALOR UNIT. M² do LOTE = R\$ M² 986,73

O modelo utilizado foi :

$$[VALOR UNIT. M^2] = 1/(8,5188 \times 10^{-10} + 2,1001 \times 10^{-16} \times [ÁREA]^2 - 6,2036 \times 10^{-10} \times [LOCALIZAÇÃO])^{1/3}$$



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

Mínimo : R\$ M² 955,98
Máximo : R\$ M² 1.021,86

Para um ÁREA de 240, teremos :
valor obtido = 236.815,00
valor mínimo = 229.435,46
valor máximo = 245.246,03

Avaliação da Extrapolação

Admite-se extrapolação para este modelo.

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	977,27	996,57	19,30	1,96
LOCALIZAÇÃO	966,76	1.008,46	41,70	4,22
E(V valor unit. M²)	934,58	1.052,89	118,30	11,90
Valor Estimado	955,98	1.021,86	65,88	6,66

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

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (VALOR UNIT. M²) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
ÁREA	-0,3981	-0,1211%
LOCALIZAÇÃO	196,0257	0,0000%

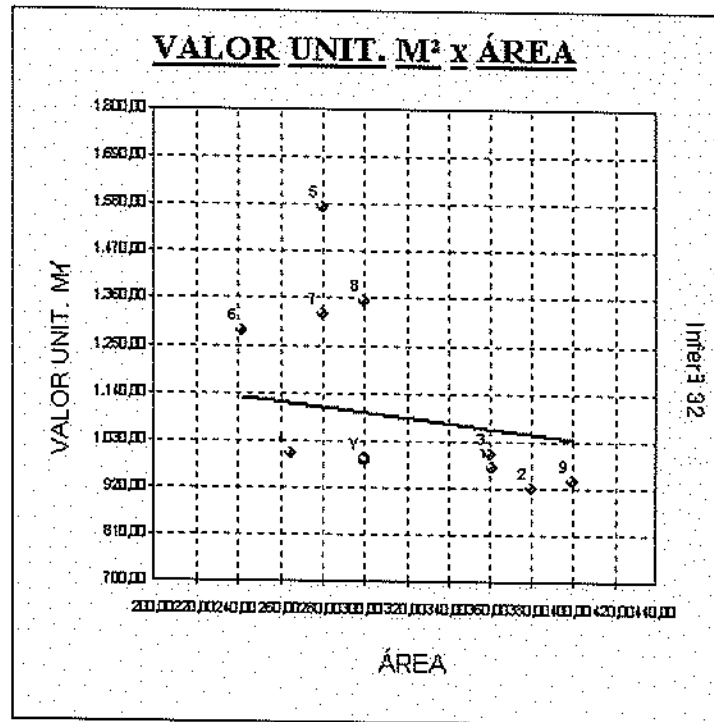
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) 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 = 323,1244
- LOCALIZAÇÃO = 0,4444



Curvas de Nível

Não existem informações neste item do relatório.

Gráficos da Regressão (3D)

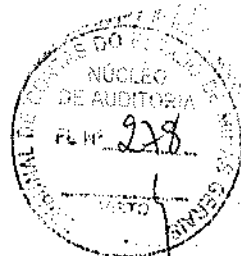
Não existem informações neste item do relatório.



Av E seténgio ESQ R Dom Pedro II	Garcia Leão	Amauri	37 9941 2796	Esquina	1	Frente	50
Rua E seténgio ESQ R Dom Pedro II	Nova América	João Batista	37 9995 1451		0		10
Rua Mendes Mourão ESQ R Cambuquira	Afonso Pena	Casa Nova - Irene	37 3215 0000		1		9
Rua dom pedro I entre maranhão e amazonas	Nova America	Fátima	37 9937 6798		0		10
Av Paraná 1348 ESQ R Salinas	Capitão Silva	Aristeu	37 9909 5277		1		15
Av Divino Esp Santo entre paranã e esp santo	Nova América	Solidez - Daniel	37 3222 5999 / 9987 3690		0		10
Rua serra do cristal entre nº 943 e 965	VI Central do Divino	Cidade Imoveis	37 3214 9000		0		20
Rua Itapeceira entre 7 set e RGS	VI Central do Divino	Cleber Imoveis	37 3222 9099		0		12
Ria Itapeceira 1102	Capitão Silva	Fátima	37 9937 6798 / 8808 0040		0		10
Rua Cel João Notini entre nº 1064 e 1044	Capitão Silva	Ronaldo	37 8823 8202		0		10
Rua Cel João Notini entre nº 1084 e 1064	Capitão Silva	Imob Riviera	37 9967 3012 / 9961 8771		0		10
Rua Maranhão 934	Capitão Silva	Casa Nova - Irene	37 3215 0000		0		11
Rua maranhão entre goiás e minas gerais	VI Minas Gerais	Daniel	37 8803 6384		0		13,5
Rua Minas Gerais entre m grosso e maranhão	VI Minas Gerais	Cleiton Imoveis - Kenon	37 3213 4090		0		11,25
Rua Sergipe 1179	VI Belo Horizonte	Cesar	37 9987 4711		0		12
Rua Espírito Santo 252	VI Belo Horizonte	Elton	37 9160 1025 / 8401 8252		0		10
Rua RJ entre parã e piauí	Capitão Silva	Cleber Imoveis	37 3222 9099		0		10
Rua RJ entre parã e piauí	Capitão Silva	Franco	37 9968 2404		0		20
Rua Santa Catarina entre SP e RJ	Capitão Silva	Francisco Imoveis - Eduardo	37 3229 6161		0		10
Rua Salinas ao lado do nº 1140	Capitão Silva	Francisco Imoveis - Eduardo	37 3229 6161		0		12
Rua Salinas ESQ maranhão	Capitão Silva	Geraldo	37 9949 8842		1		16
Av Paraná entre SP e RJ	Capitão Silva	Michel	37 8816 7495		0		10
Rua Espírito Santo 1354	Capitão Silva	Franco	37 9968 2404		0		10
Rua Espírito Santo 1895	Nova América	Casa Nova - Irene	37 3215 0000		0		10
Av Paraná entre Divino E Santo e Pedro I	Capitão Silva		31 9858 6677		0		12
Rua Sergipe 413	Centro	Michel	37 8816 7495		0		13
Rua sergipe 750	VI Belo Horizonte	Darvin	37 8832 1148		0		12
Frei Careca Lado n 80	Santa Clara	Casa Nova			0		10
Frei Carlos x 21 Abr	Santa Clara	Francisco			1		15
Eliza Pinto do Amaral	Bom Pastor	Francisco			0		30



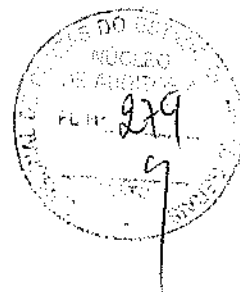
Sector	Topografia	Vocação	Área	VU
1	2	1	5.000,00	1.500,00
1	2	1	200	1.000,00
1	2	1	184	815,22
1	3	1	300	1.166,67
2	2	1	304	2.138,16
1	2	1	250	1.800,00
3	3	1	782,5	3.322,68
3	3	1	315	2.380,95
3	2	1	300	1.166,67
2	2	1	300	1.833,33
3	2	1	300	1.266,67
2	2	1	287,83	1.737,14
3	3	2	600	3.666,67
3	3	2	405	3.703,70
3	2	2	380	2.631,58
3	2	2	400	3.000,00
2	1	1	240	1.000,00
2	1	1	540	1.407,40
1	1	1	300	1.033,33
2	2	1	360	1.000,00
2	3	1	370	1.486,49
3	2	1	440	2.000,00
2	2	1	200	2.000,00
1	2	1	300	1.233,33
1	2	1	420	1.190,48
3	2	2	150	3.333,33
3	3	2	420	3.095,23
1	2	1	500	1.400,00
1	2	1	360	1.139,00
2	3	2	1.050,00	1.524,00



Amostragem

Nº Am.	«Valor»	Área (m2)	Local	VU (R\$/m2)	«Bairro»
1	2.200.000,00	2.223,81	1,00	989,29	Chanadour
2	350.000,00	361,17	1,00	969,07	Chanadour
3	510.000,00	300,00	2,00	1.700,00	Chanadour
4	350.000,00	380,00	1,00	921,05	Chanadour
5	360.000,00	360,00	1,00	1.000,00	Chanadour
6	265.000,00	265,00	1,00	1.000,00	Chanadour
7	440.000,00	600,00	1,00	733,33	Chanadour
8	550.000,00	504,00	2,00	1.091,27	Chanadour
9	440.000,00	280,00	2,00	1.571,43	Chanadour
10	310.000,00	241,28	2,00	1.284,81	Chanadour
11	450.000,00	235,73	2,00	1.908,96	Chanadour
12	750.000,00	800,00	2,00	937,50	Chanadour
13	456.000,00	228,00	2,00	2.000,00	Chanadour
14	370.000,00	280,00	1,00	1.321,43	Belvedere
15	700.000,00	1.053,50	1,00	664,45	Chanadour

Nº Am.	«Endereço»	«Fonte»
1	Rua Maria do Posidonio	Gerais Imóveis (37) 3214-2255 - Renato
2	Rua Antonio Amaral Tavares	Gerais Imóveis (37) 3214-2255 - Renato
3	Rua Sebastião Gonçalves Coelho	Gerais Imóveis (37) 3214-2255 - Renato
4	Rua Sebastião Gonçalves Coelho	Gerais Imóveis (37) 3214-2255 - Renato
5	Rua Antonio Amaral Tavares	Francisco Imóv (37) 3229-6161 - Tiago
6	Rua Sebastião Gonçalves Coelho	Francisco Imóv (37) 3229-6161 - Tiago
7	Rua Sebastião Gonçalves Coelho	Francisco Imóv (37) 3229-6161 - Tiago
8	Rua Maria do Posidonio	Francisco Imóv (37) 3229-6161 - Tiago
9	Rua Sebastião Gonçalves Coelho	Porto Seguro Imov (37) 3221-7777 - Keila
10	Rua João Adelino Pires	Dino's Imóv (37) 3221-4443 - Dino
11	Rua Nilza Gonçalves Correa	Dino's Imóv (37) 3221-4443 - Dino
12	Rua Francisco Fernando Fernandes	8832-1716 - Marco Aurelio
13	Rua Wilzia Gonçalves Correa	9955-6877 - Jesus
14	Rua Lagoa da Prata	8806-5567 - Mª Jose
15	Rua Sebastião Gonçalves Coelho	Porto Seguro Imov (37) 3221-7777 - Keila



INFER – LOTES BAIRRO SANTA CLARA

Infer 32 - Modo de Estatística Inferencial.

Data : 17/Jun/2014

Data de realização :
Engº Responsável :

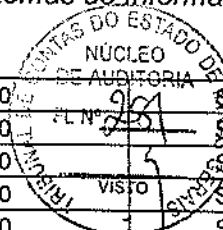


Amostra

Nº Am.	ÁREA	VALOR UNIT. M²	TOPOGRAFI A
1	600,00	833,33	[]Ruim
2	360,00	972,22	[]Ruim
3	500,00	480,00	[]Ruim
4	360,00	694,44	[]Ruim
5	787,00	1.524,77	[x]Bom
6	440,00	1.250,00	[x]Bom
7	360,00	1.000,00	[x]Bom
8	360,00	1.139,00	[x]Bom
9	500,00	1.400,00	[x]Bom

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"	Normalidade
1	1,0000	1,0000	4,0686x10 ¹⁹	2 em 2	9	Não
2	1,0000	1,0000	9,4936x10 ¹⁹	1 em 1	9	Não
3	0,9306	0,8215	19,4044	1 em 2	0	Sim
4	0,9182	0,8208	37,6346	1 em 1	0	Sim
5	0,9073	0,7644	13,9745	2 em 2	0	Sim
6	0,9048	0,7583	13,5510	2 em 2	0	Sim
7	0,8996	0,7457	12,7299	2 em 2	0	Sim
8	0,8992	0,7449	12,6772	2 em 2	0	Sim
9	0,8973	0,7403	12,4018	2 em 2	0	Sim
10	0,8952	0,7353	12,1105	2 em 2	0	Sim
11	0,8948	0,7343	12,0548	2 em 2	0	Sim
12	0,8938	0,7317	11,9105	2 em 2	0	Sim
13	0,8917	0,7268	11,6415	2 em 2	0	Sim
14	0,8908	0,7246	11,5239	1 em 2	0	Sim
15	0,8906	0,7242	11,5022	2 em 2	0	Sim
16	0,8899	0,7227	11,4234	2 em 2	0	Sim
17	0,8873	0,7165	11,1102	2 em 2	0	Sim
18	0,8872	0,7162	11,0919	2 em 2	0	Sim
19	0,8866	0,7148	11,0263	2 em 2	0	Sim
20	0,8854	0,7120	10,8891	2 em 2	0	Sim
21	0,8854	0,7120	10,8867	2 em 2	0	Sim
22	0,8829	0,7059	10,6021	2 em 2	0	Sim
23	0,8803	0,6999	10,3279	1 em 2	0	Sim
24	0,8802	0,6996	10,3156	1 em 2	0	Sim
25	0,8800	0,6993	10,3014	2 em 2	0	Sim



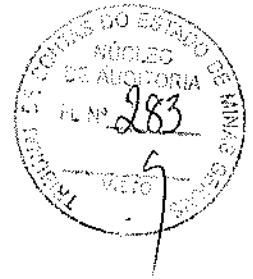
26	0,8788	0,6964	10,1736	1 em 2	0	Sim
27	0,8746	0,6865	9,7603	1 em 2	0	Sim
28	0,8731	0,6832	9,6255	1 em 2	0	Sim
29	0,8714	0,7250	22,0905	1 em 1	0	Sim
30	0,8703	0,6765	9,3649	1 em 2	0	Sim
31	0,8702	0,6764	9,3615	1 em 2	0	Sim
32	0,8693	0,6742	9,2758	2 em 2	0	Sim
33	0,8664	0,6675	9,0295	1 em 2	0	Sim
34	0,8657	0,6658	8,9698	1 em 2	0	Sim
35	0,8628	0,6592	8,7378	1 em 2	0	Sim
36	0,8618	0,6569	8,6579	1 em 2	0	Sim
37	0,8597	0,6521	8,4969	1 em 2	0	Sim
38	0,8596	0,6518	8,4866	1 em 2	0	Sim
39	0,8592	0,6509	8,4572	1 em 2	0	Sim
40	0,8576	0,6474	8,3431	1 em 2	0	Sim
41	0,8575	0,6472	8,3367	1 em 2	0	Sim
42	0,8565	0,6447	8,2579	1 em 2	0	Sim
43	0,8532	0,6374	8,0301	1 em 2	0	Sim
44	0,8526	0,6359	7,9851	1 em 2	0	Sim
45	0,8510	0,6323	7,8790	1 em 2	0	Sim
46	0,8496	0,6290	7,7811	1 em 2	0	Sim
47	0,8472	0,6238	7,6314	1 em 2	0	Sim
48	0,8451	0,6189	7,4957	1 em 2	0	Sim
49	0,8443	0,6170	7,4451	1 em 2	0	Sim
50	0,8431	0,6145	7,3752	1 em 2	0	Sim

Nº Modelo	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Não há	1.167,77	-1,00	1.398,72
2	Positiva	1.167,77	-1,00	1.398,28
3	Não há	1.521,48	-1,00	1.522,78
4	Não há	-1,00	-1,00	1.522,00
5	Não há	1.222,24	1.127,41	1.304,28
6	Não há	1.230,43	1.137,45	1.311,15
7	Não há	1.215,02	1.112,31	1.302,79
8	Não há	1.241,96	1.150,34	1.321,76
9	Não há	1.212,73	1.106,30	1.310,55
10	Não há	1.248,68	1.157,46	1.328,23
11	Não há	1.220,52	1.115,44	1.317,24
12	Não há	1.251,01	1.159,88	1.330,51
13	Não há	1.206,22	1.093,61	1.309,17
14	Não há	1.521,99	-1,00	1.523,07
15	Não há	1.255,74	1.164,71	1.335,20
16	Não há	1.231,47	1.127,40	1.327,40
17	Não há	1.260,36	1.169,36	1.339,83
18	Não há	1.260,51	1.169,49	1.340,00
19	Não há	1.237,84	1.134,06	1.333,56
20	Não há	1.262,88	1.171,83	1.342,41
21	Não há	1.240,04	1.136,33	1.335,73
22	Não há	1.244,52	1.140,86	1.340,19
23	Não há	1.248,89	1.145,22	1.344,60
24	Não há	1.249,03	1.145,34	1.344,75
25	Não há	1.269,87	1.178,60	1.349,62
26	Não há	1.251,28	1.147,54	1.347,05
27	Não há	1.257,88	1.153,87	1.353,93
28	Não há	1.203,47	1.070,62	1.336,32
29	Não há	1.519,64	-1,00	1.522,41

30	Não há	1.211,20	1.079,21	1.343,19
31	Não há	1.197,25	1.059,91	1.334,59
32	Não há	1.282,71	1.190,47	1.363,31
33	Não há	1.269,98	1.164,82	1.367,03
34	Não há	1.221,83	1.090,51	1.353,14
35	Não há	1.227,90	1.096,78	1.359,03
36	Não há	1.229,99	1.098,90	1.361,08
37	Não há	1.234,20	1.103,13	1.365,27
38	Não há	1.293,49	1.199,75	1.375,32
39	Não há	1.280,08	1.173,29	1.378,63
40	Não há	1.238,27	1.107,16	1.369,38
41	Não há	1.238,40	1.107,27	1.369,52
42	Não há	1.240,47	1.109,29	1.371,66
43	Não há	1.246,51	1.115,03	1.377,99
44	Não há	1.199,05	1.044,33	1.364,45
45	Não há	1.192,73	1.034,27	1.362,48
46	Não há	1.206,97	1.052,84	1.371,61
47	Não há	1.257,29	1.124,63	1.389,95
48	Não há	1.217,61	1.063,97	1.381,61
49	Não há	1.197,62	1.034,06	1.377,58
50	Não há	1.191,22	1.024,16	1.375,53

MODELOS

- (1) : $\text{Exp}(\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (2) : $\text{Exp}(\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}(\text{[ÁREA]})$
- (3) : $\text{Exp}(\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}) = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^3 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (4) : $\text{Exp}(\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}) = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^3$
- (5) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^3 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (6) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^2 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (7) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (8) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (9) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^3 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (10) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^{1/2} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (11) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^2 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (12) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^{1/3} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (13) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (14) : $\text{Exp}(\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}) = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^2 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (15) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (16) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (17) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{Ln}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (18) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^{1/3} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (19) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^{1/2} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (20) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^{1/2} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (21) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^{1/3} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (22) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (23) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{Ln}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (24) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^{1/3} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (25) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (26) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^{1/2} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (27) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (28) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]} = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^3 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (29) : $\text{Exp}(\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}) = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^2$
- (30) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]} = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^2 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (31) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (32) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^2 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (33) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^2 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (34) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]} = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (35) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]} = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^{1/2} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (36) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]} = b_0 + b_1 \cdot \text{[ÁREA]}^{1/3} + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (37) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]} = b_0 + b_1 \cdot \text{Ln}(\text{[ÁREA]}) + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (38) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^3 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^3 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$
- (39) : $\text{[VALOR UNIT. M}^2\text{]}^2 = b_0 + b_1 \cdot 1/\text{[ÁREA]}^3 + b_2 \cdot \text{[TOPOGRAFIA]}$



- (40) : [VALOR UNIT. M²] = b₀ + b₁*1/Ln([ÁREA]) + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (41) : [VALOR UNIT. M²] = b₀ + b₁*1/[ÁREA]^{1/3} + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (42) : [VALOR UNIT. M²] = b₀ + b₁*1/[ÁREA]^{1/2} + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (43) : [VALOR UNIT. M²] = b₀ + b₁*1/[ÁREA] + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (44) : [VALOR UNIT. M²]^{1/2} = b₀ + b₁*[ÁREA]³ + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (45) : [VALOR UNIT. M²]^{1/2} = b₀ + b₁*Exp([ÁREA]) + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (46) : [VALOR UNIT. M²]^{1/2} = b₀ + b₁*[ÁREA]² + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (47) : [VALOR UNIT. M²] = b₀ + b₁*1/[ÁREA]² + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (48) : [VALOR UNIT. M²]^{1/2} = b₀ + b₁*[ÁREA] + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (49) : [VALOR UNIT. M²]^{1/3} = b₀ + b₁*[ÁREA]³ + b₂*[TOPOGRAFIA]
 (50) : [VALOR UNIT. M²]^{1/3} = b₀ + b₁*Exp([ÁREA]) + b₂*[TOPOGRAFIA]

Observações :

(a) Regressores testados a um nível de significância de 10,00%

(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 20%

(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 :

• VALOR UNIT. M²

Variáveis Independentes :

• ÁREA

• TOPOGRAFIA

Opções : Bom|Ruim

Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 9

Nº de variáveis independentes : 2

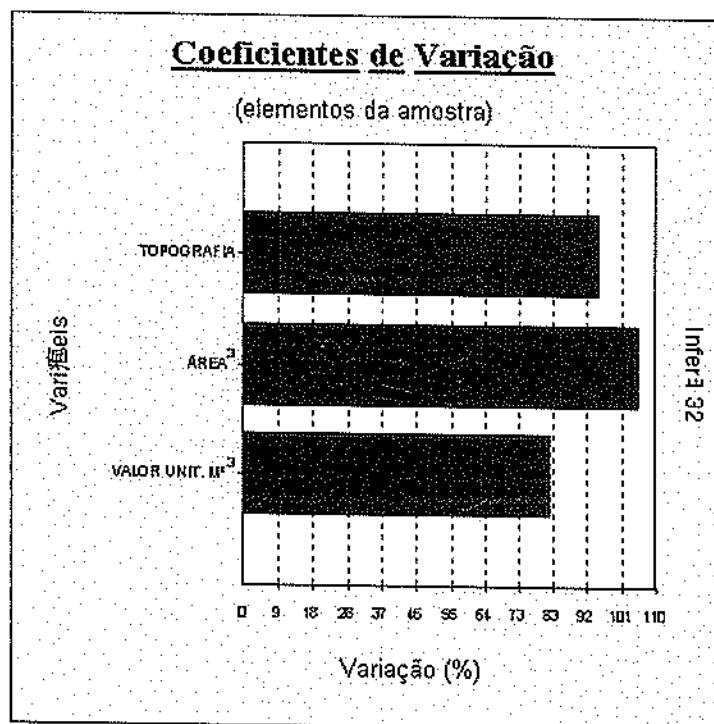
Nº de graus de liberdade : 6

Desvio padrão da regressão : 5,5829x10⁸

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
VALOR UNIT. M ²	1,4069x10 ⁹	1,1500x10 ⁹	81,74%
ÁREA ³	1,3613x10 ⁸	1,4346x10 ⁸	105,38%
TOPOGRAFIA	0,56	0,5270	94,87%

Número mínimo de amostragens para 2 variáveis independentes : 9.

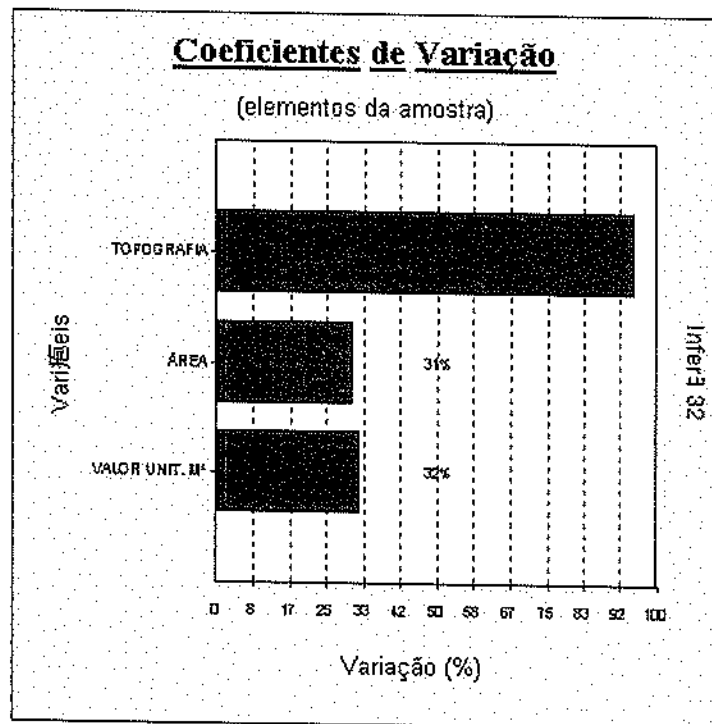
Distribuição das Variáveis



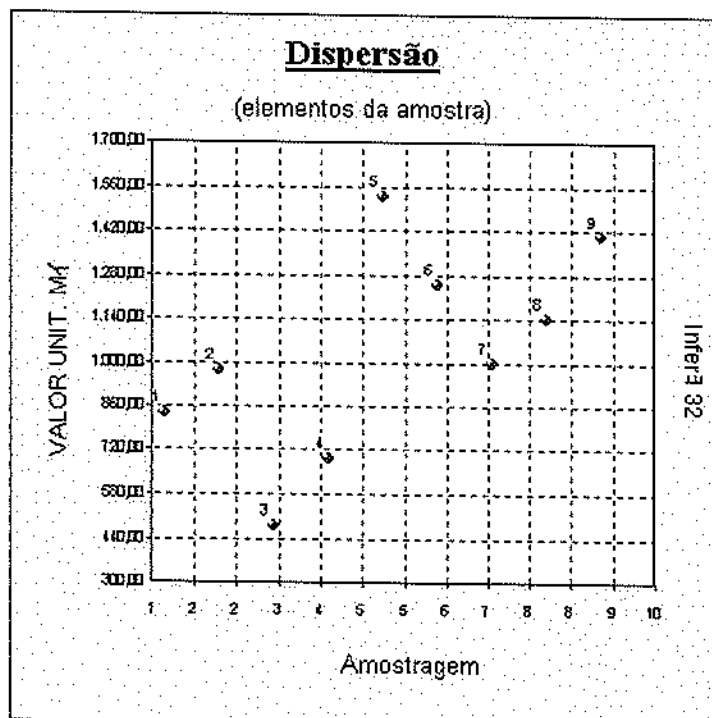
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VALOR UNIT. M²	1032,64	335,3978	480,00	1524,77	1044,77	32,4796
AREA	474,11	145,0589	360,00	787,00	427,00	30,5959
TOPOGRAFIA	0,5555	0,5270	0,0000	1,0000	1,0000	94,8683

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

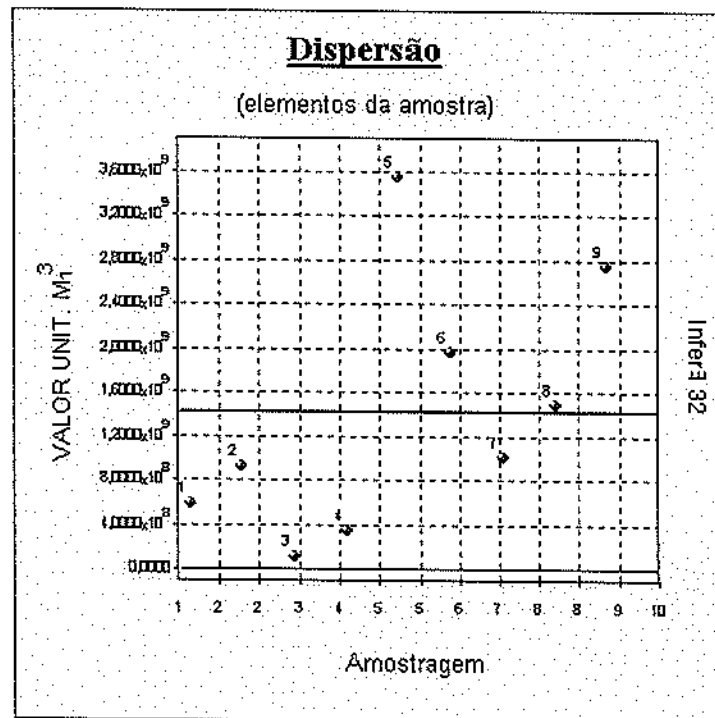


Tabela de valores estimados e observados

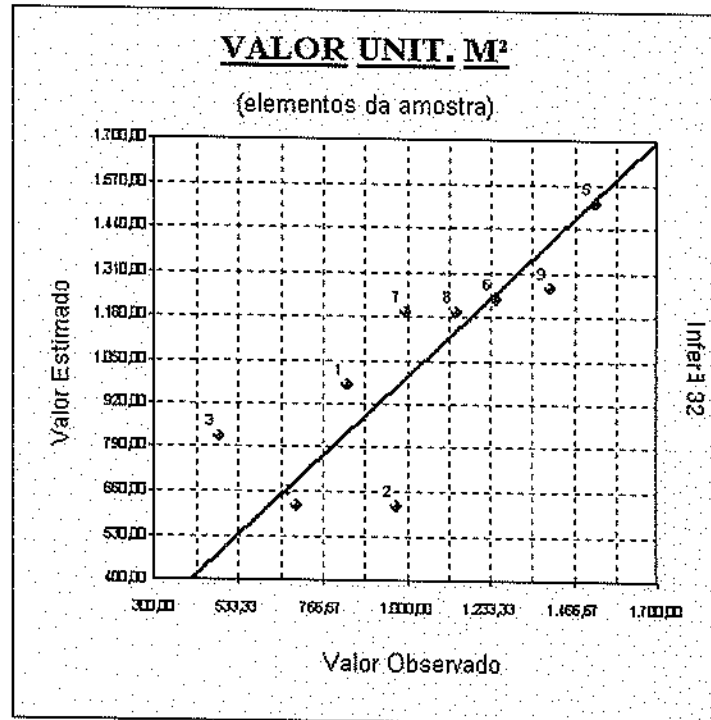
Valores para a variável VALOR UNIT. M².

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	833,33	972,60	139,27	16,7127 %
2	972,22	617,51	-354,71	-36,4849 %
3	480,00	820,40	340,40	70,9161 %
4	694,44	617,51	-76,93	-11,0785 %
5	1.524,77	1.514,67	-10,10	-0,6627 %
6	1.250,00	1.227,34	-22,66	-1,8126 %
7	1.000,00	1.191,86	191,86	19,1862 %
8	1.139,00	1.191,86	52,86	4,6411 %
9	1.400,00	1.261,97	-138,03	-9,8591 %

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

$$[\text{VALOR UNIT. M}^2]^3 = 4,6857 \times 10^7 + 4,0425 \times [\text{ÁREA}]^3 + 1,4576 \times 10^9 \times [\text{TOPOGRAFIA}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{VALOR UNIT. M}^2] = (4,6857 \times 10^7 + 4,0425 \times [\text{ÁREA}]^3 + 1,4576 \times 10^9 \times [\text{TOPOGRAFIA}])^{1/3}$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
AREA	b1 = 4,0424	1,3992	2,0279	6,0570
TOPOGRAFIA	b2 = 1,4576x10 ⁹	3,8089x10 ⁸	9,0922x10 ⁸	2,0060x10 ⁹

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9073
 Valor t calculado : 5,287
 Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)
 Coeficiente de determinação (r²) ... : 0,8233
 Coeficiente r² ajustado : 0,7644

Classificação : Correlação Fortíssima



Tabela de Somatórios

	1	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	TOPOGRAFIA
VALOR UNIT. M ²	1,2662x10 ¹⁰	2,8398x10 ¹⁹	2,5502x10 ¹⁸	1,0719x10 ¹⁰
ÁREA	1,2252x10 ⁹	2,5502x10 ¹⁸	3,3147x10 ¹⁷	7,9093x10 ⁸
TOPOGRAFIA	5,0000	1,0719x10 ¹⁰	7,9093x10 ⁸	5,0000

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	8,7115x10 ¹⁸	2	4,3557x10 ¹⁸	13,97
Residual	1,8701x10 ¹⁸	6	3,1169x10 ¹⁷	
Total	1,0581x10 ¹⁹	8	1,3227x10 ¹⁸	

F Calculado : 13,97

F Tabelado : 10,92 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 0,6%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Correlações Parciais

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	TOPOGRAFIA
VALOR UNIT. M ²	1,0000	0,6260	0,7599
ÁREA	0,6260	1,0000	0,1822
TOPOGRAFIA	0,7599	0,1822	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VALOR UNIT. M ²	ÁREA	TOPOGRAFIA
VALOR UNIT. M ²	∞	1,966	2,863
ÁREA	1,966	∞	0,454
TOPOGRAFIA	2,863	0,454	∞

Valor t tabelado (t crítico) : 1,943 (para o nível de significância de 10,0 %)



Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,9432$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Acelto
AREA	b1	2,938	2,6%	Sim
TOPOGRAFI A	b2	3,892	0,8%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.

Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.

Nível de significância se enquadra em NB 502/89, Nível Rigoroso Especial.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 10,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,4398$

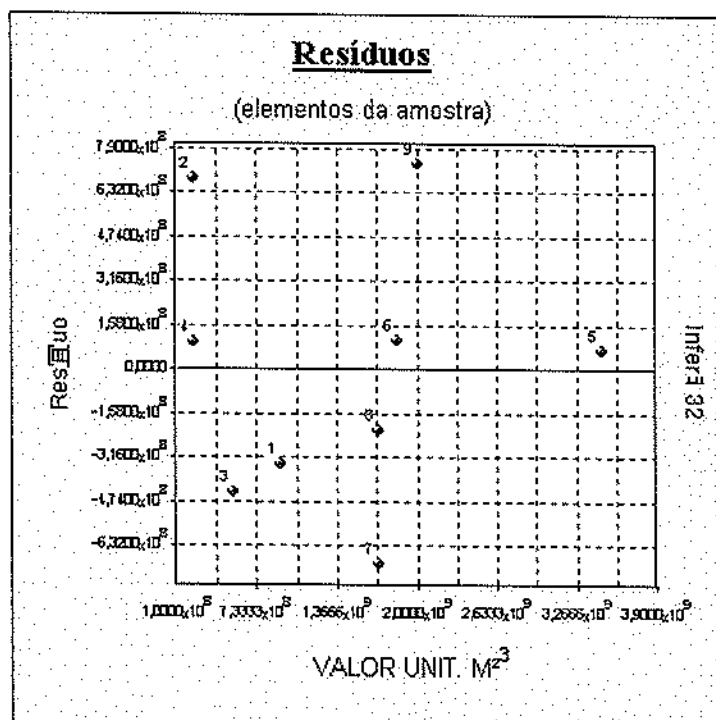
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
AREA	b1	2,889	1,4%
TOPOGRAFI A	b2	3,827	0,4%

Tabela de Resíduos

Resíduos da variável dependente [VALOR UNIT. M^2]³.

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado	Quadrático
1	$5,7869 \times 10^8$	$9,2003 \times 10^8$	$-3,4133 \times 10^8$	-0,6113	-0,7427	$1,1651 \times 10^{17}$
2	$9,1895 \times 10^8$	$2,3546 \times 10^8$	$6,8348 \times 10^8$	1,2242	1,4368	$4,6715 \times 10^{17}$
3	$1,1059 \times 10^9$	$5,5216 \times 10^8$	$-4,4157 \times 10^8$	-0,7909	-0,9143	$1,9499 \times 10^{17}$
4	$3,3489 \times 10^8$	$2,3546 \times 10^8$	$9,9427 \times 10^7$	0,1780	0,2090	$9,8858 \times 10^{15}$
5	$3,5449 \times 10^9$	$3,4749 \times 10^9$	$7,0009 \times 10^7$	0,1253	0,3634	$4,9013 \times 10^{15}$
6	$1,9531 \times 10^9$	$1,8488 \times 10^9$	$1,0429 \times 10^8$	0,1868	0,2133	$1,0877 \times 10^{16}$
7	$1,0000 \times 10^9$	$1,6930 \times 10^9$	$-6,9308 \times 10^8$	-1,2414	-1,4611	$4,8036 \times 10^{17}$
8	$1,4776 \times 10^9$	$1,6930 \times 10^9$	$-2,1543 \times 10^8$	-0,3858	-0,4541	$4,6411 \times 10^{16}$
9	$2,7440 \times 10^9$	$2,0097 \times 10^9$	$7,3421 \times 10^8$	1,3150	1,4767	$5,3906 \times 10^{17}$

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

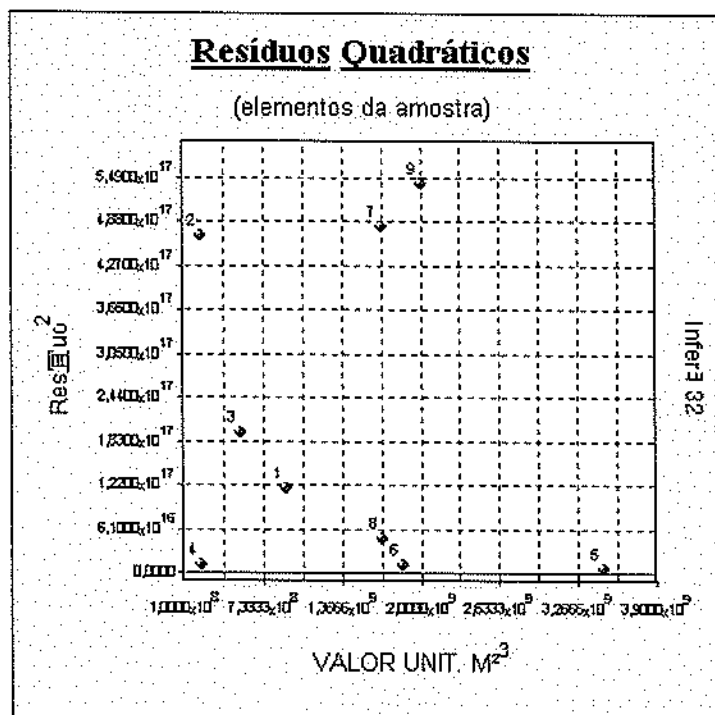


Tabela de Resíduos Deletados

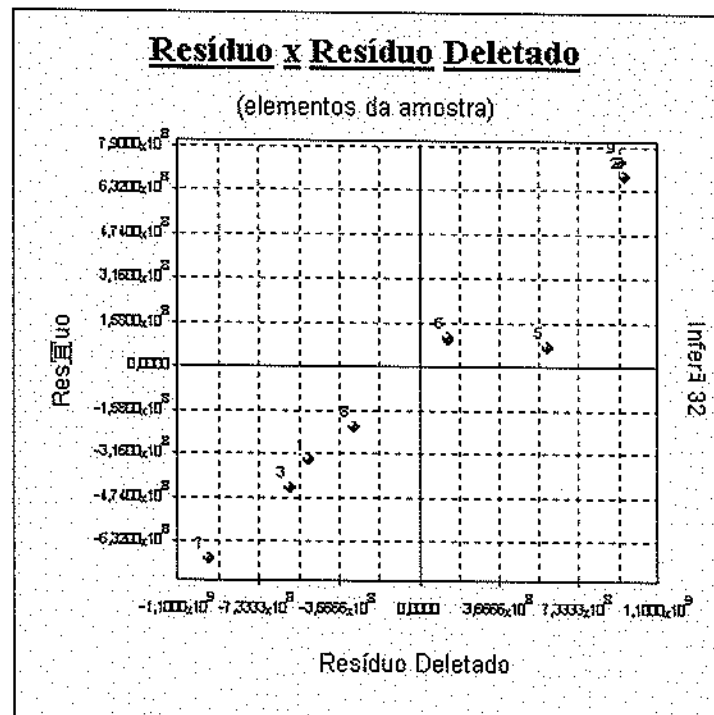
Resíduos deletados da variável dependente [VALOR UNIT. M²³].

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
--------	----------	-----------	-------------	--------------

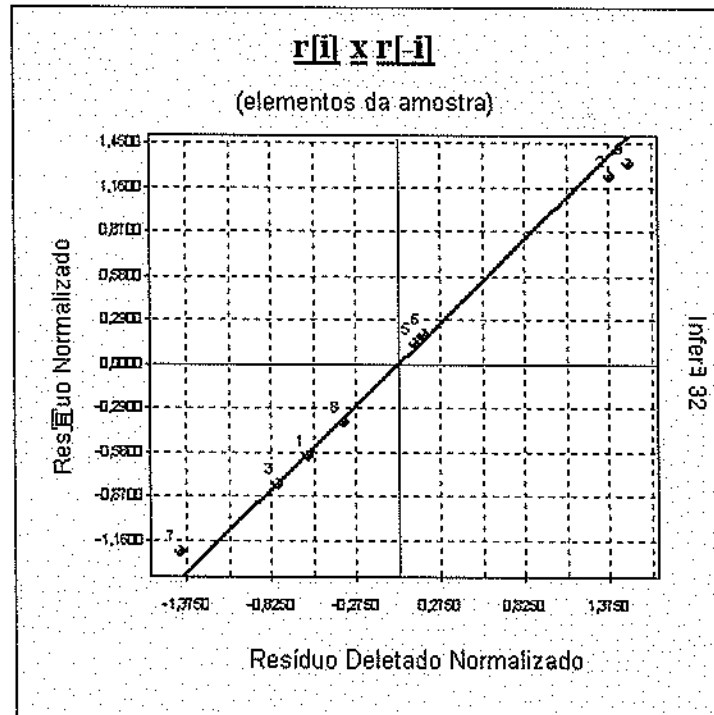
1	$-5,0381 \times 10^8$	$3,3963 \times 10^{17}$	-0,5857	-0,7115
2	$9,4155 \times 10^8$	$2,4532 \times 10^{17}$	1,3799	1,6196
3	$-5,9010 \times 10^8$	$3,2191 \times 10^{17}$	-0,7782	-0,8996
4	$1,3696 \times 10^8$	$3,7131 \times 10^{17}$	0,1631	0,1915
5	$5,8819 \times 10^8$	$3,6579 \times 10^{17}$	0,1157	0,3355
6	$1,3606 \times 10^8$	$3,7119 \times 10^{17}$	0,1711	0,1955
7	$-9,6013 \times 10^8$	$2,4094 \times 10^{17}$	-1,4119	-1,6618
8	$-2,9844 \times 10^8$	$3,6117 \times 10^{17}$	-0,3584	-0,4219
9	$9,2577 \times 10^8$	$2,3809 \times 10^{17}$	1,5047	1,6896



Resíduo x Resíduo Deletado

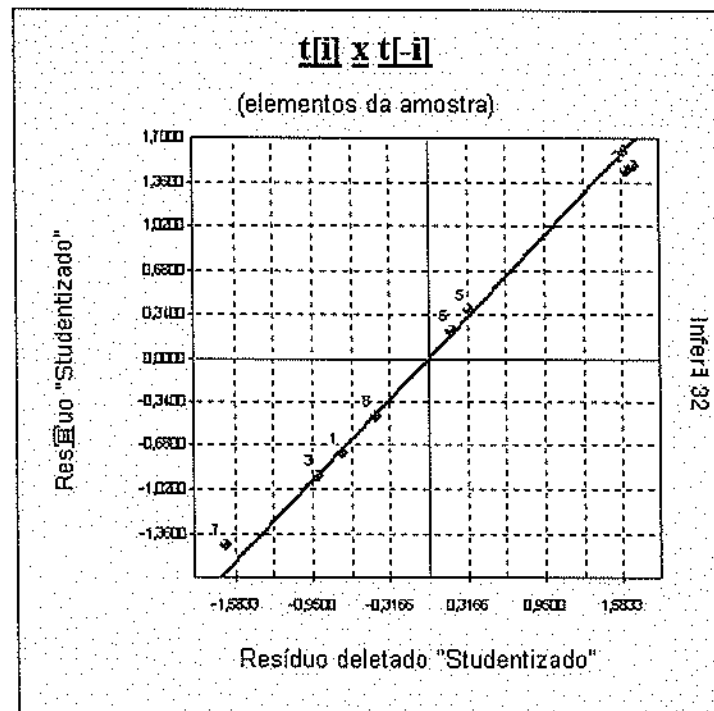


Resíduos Deletados Normalizados



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 : 9

Graus de liberdade : 8
 Valor médio : 0,0000
 Variância : $2,0779 \times 10^{17}$
 Desvio padrão : $4,5584 \times 10^8$
 Desvio médio : $3,7587 \times 10^8$
 Variância (não tendenciosa) : $3,1169 \times 10^{17}$
 Desvio padrão (não tend.) : $5,5829 \times 10^8$
 Valor mínimo : $-6,9308 \times 10^8$
 Valor máximo : $7,3421 \times 10^8$
 Amplitude : $1,4272 \times 10^9$
 Número de classes : 4
 Intervalo de classes : $3,5682 \times 10^8$



Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : 0,0000
 Momento central de 2ª ordem : $2,0779 \times 10^{17}$
 Momento central de 3ª ordem : $2,7638 \times 10^{25}$
 Momento central de 4ª ordem : $3,0709 \times 10^{24}$

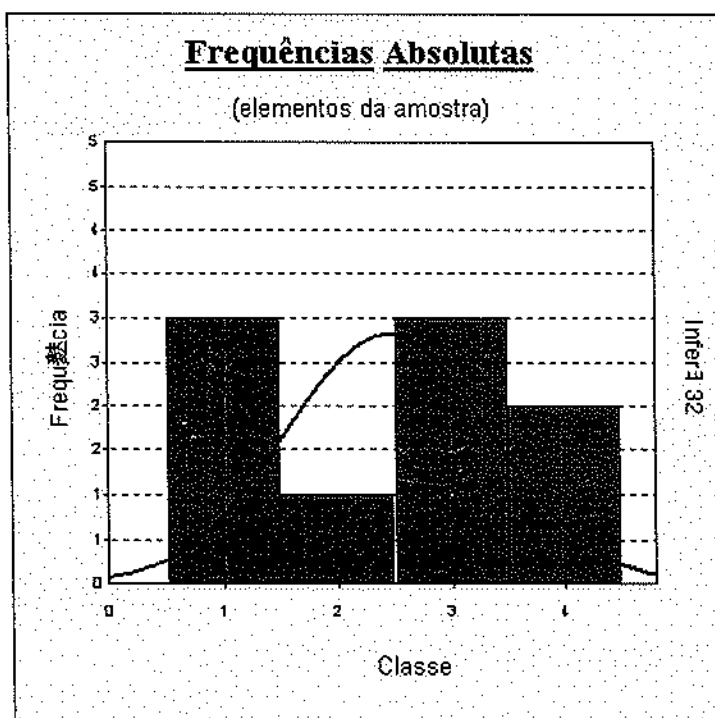
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	0,2917	0	0
Curtose	-2,9999	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e platicúrtica.

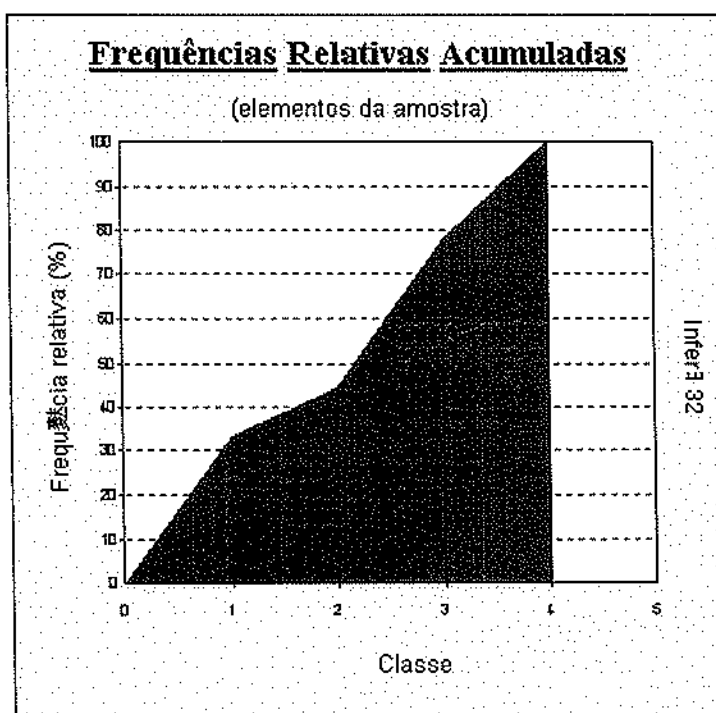
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-6,9308 \times 10^8$	$-3,3625 \times 10^8$	3	33,33	$-4,9199 \times 10^8$
2	$-3,3625 \times 10^8$	$2,0565 \times 10^7$	1	11,11	$-2,1543 \times 10^8$
3	$2,0565 \times 10^7$	$3,7738 \times 10^8$	3	33,33	$9,1243 \times 10^7$
4	$3,7738 \times 10^8$	$7,3421 \times 10^8$	2	22,22	$7,0885 \times 10^8$

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

Presença de Outliers

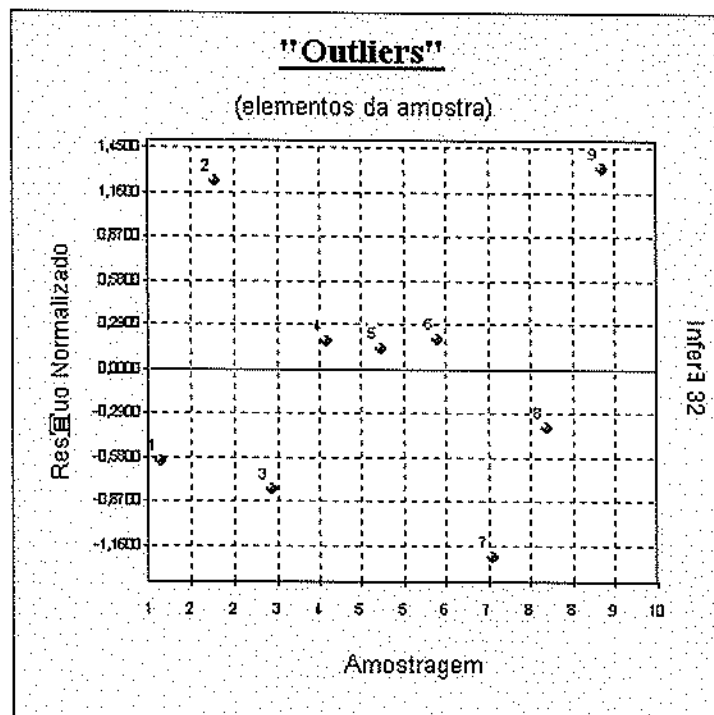
Critério de identificação de outlier :

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 : 23,70 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	0,0875	0,3224	Sim
2	0,2598	0,2740	Sim
3	0,0937	0,2516	Sim
4	$5,4989 \times 10^{-3}$	0,2740	Sim
5	0,3259	0,8809	Sim
6	$4,6223 \times 10^{-3}$	0,2334	Sim
7	0,2742	0,2781	Sim
8	0,0264	0,2781	Sim
9	0,1896	0,2069	Sim

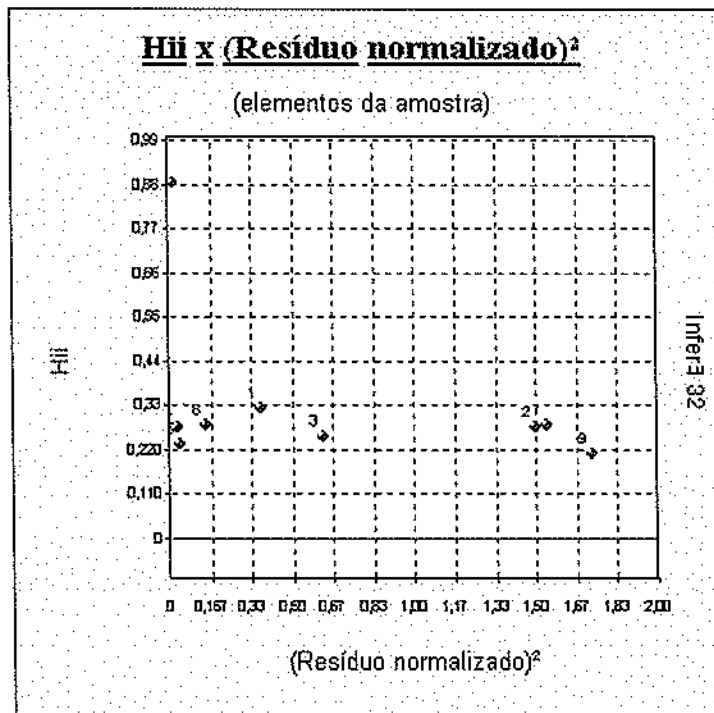
(*) A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Não deve ser maior que F tabelado.

Todos os elementos da amostragem passaram pelo teste de consistência.

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



Hii x Resíduo Normalizado Quadrático



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

Distribuição dos Resíduos Normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	66,67 %
-1,64; +1,64	89,9 %	100,00 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
7	-6,9308x10 ⁵	0,1072	0,1111	0,1072	3,8863x10 ⁻³
3	-4,4157x10 ⁵	0,2145	0,2222	0,1033	7,7320x10 ⁻³
1	-3,4133x10 ⁵	0,2705	0,3333	0,0482	0,0628
8	-2,1543x10 ⁵	0,350	0,4444	0,0164	0,0946
5	7,0009x10 ⁷	0,550	0,5556	0,1054	5,6593x10 ⁻³
4	9,9427x10 ⁷	0,571	0,6667	0,0151	0,0959
6	1,0429x10 ⁵	0,574	0,7778	0,0925	0,2036
2	6,8348x10 ⁵	0,890	0,8889	0,1117	6,8055x10 ⁻⁴
9	7,3421x10 ⁵	0,906	1,0000	0,0168	0,0942



Maior diferença obtida : 0,2036

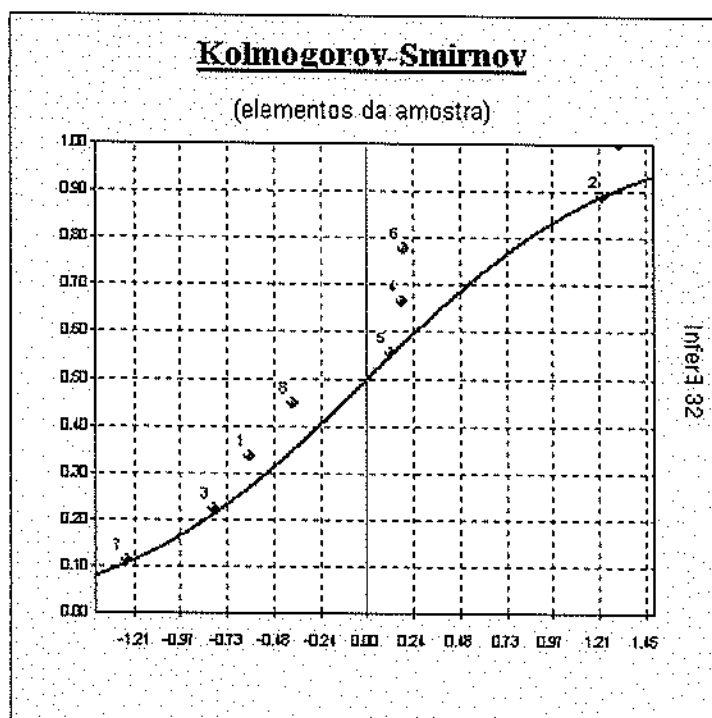
Valor crítico : 0,3390 (para o nível de significância de 20 %)

Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 20 %, aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

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 .. : 5
 Número de elementos negativos . : 4
 Número de sequências : 6
 Média da distribuição de sinais : 4,5
 Desvio padrão : 1,500

Teste de Sequências

(desvios em torno da média) :

Limite inferior : 0,7631

Limite superior . : 0,0402

Intervalo para a normalidade : [-0,8415 , 0,8415] (para o nível de significância de 20%)

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

Teste de Sinais

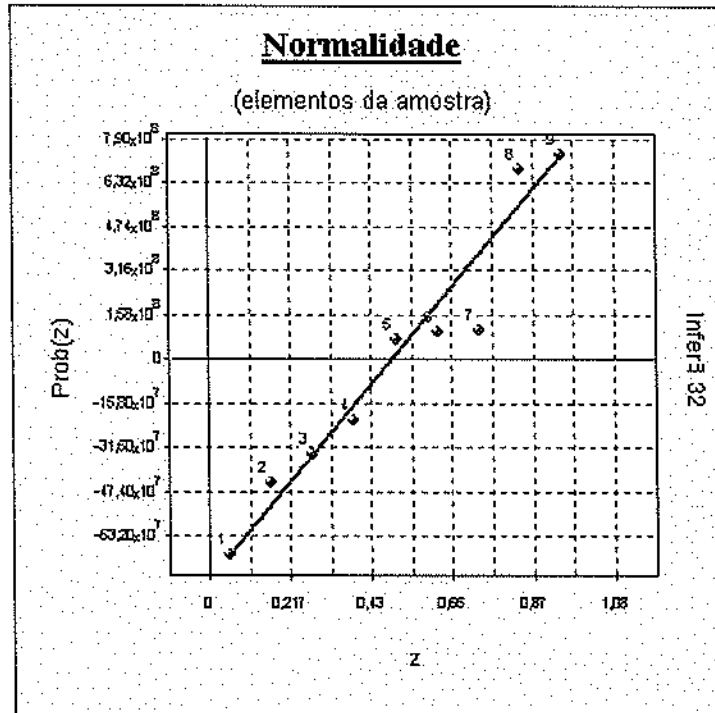
(desvios em torno da média)



Valor z (calculado) : 0,3333
 Valor z (crítico) : 0,8415 (para o nível de significância de 20%)

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) : 2,3402
 (nível de significância de 5,0%)

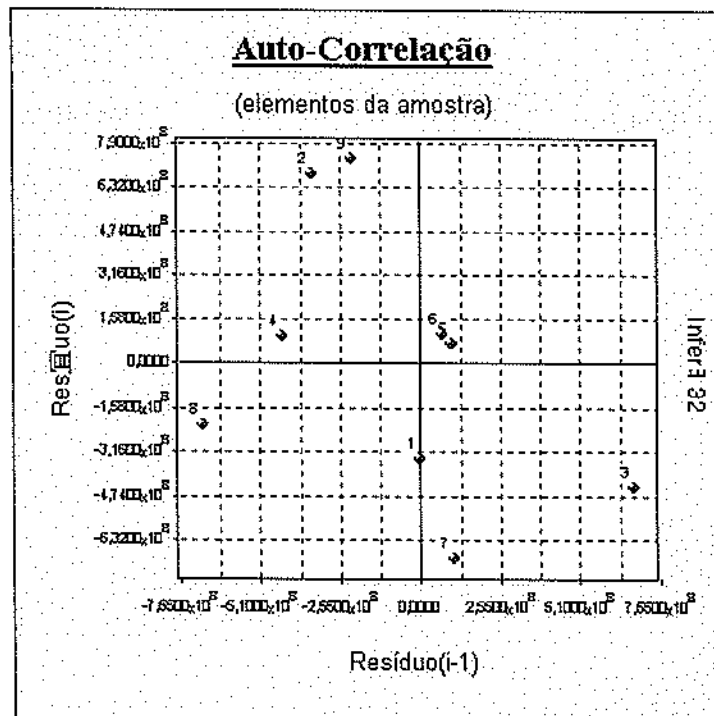
Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 0,95
 Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,05

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

Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.

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.

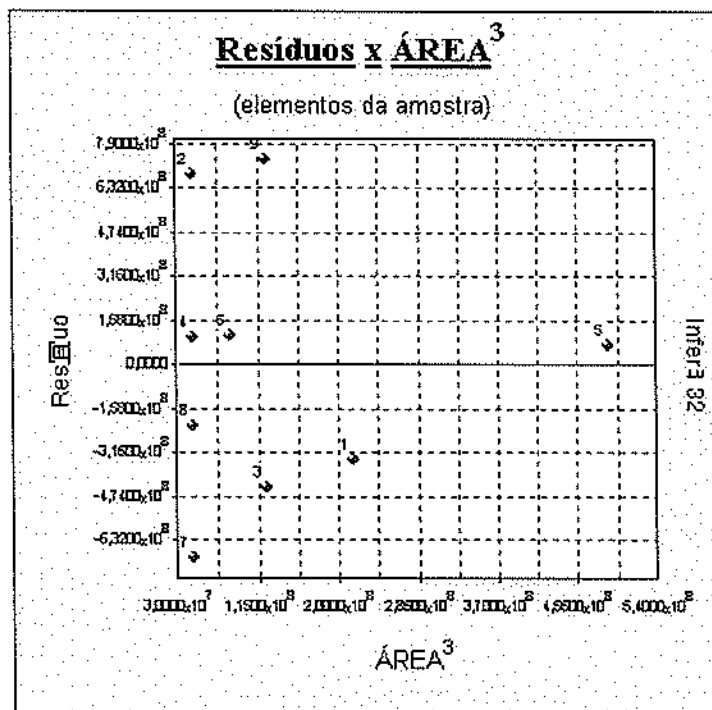
Gráfico de Auto-Correlação

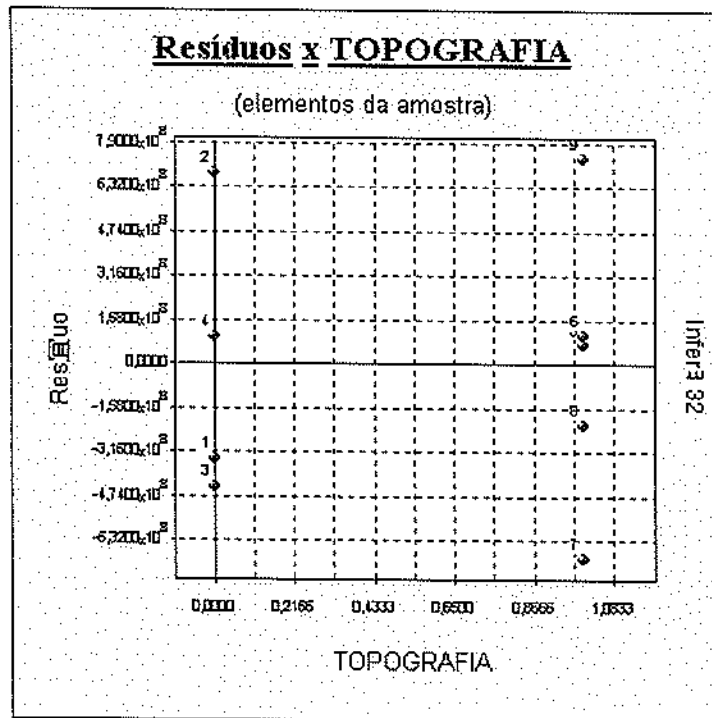


Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

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	360,00	787,00	430,00
TOPOGRAFIA	Ruim	Bom	Bom

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

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- ÁREA = 430,00
- TOPOGRAFIA = Bom

Estima-se VALOR UNIT. M² do LOTE = R\$ M² 1.222,24

O modelo utilizado foi :

$$[VALOR UNIT. M^2] = (4,6857 \times 10^7 + 4,0425 \times [ÁREA]^2 + 1,4576 \times 10^9 \times [TOPOGRAFIA])^{1/3}$$

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

Mínimo : R\$ M² 1.127,41
Máximo : R\$ M² 1.304,28

Para um ÁREA de 430, teremos :
valor obtido = 525.564,53
valor mínimo = 484.787,78
valor máximo = 560.838,88



Avaliação da Extrapolação

Admite-se extrapolação para este modelo.

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	1.196,24	1.247,19	50,95	4,17
TOPOGRAFIA	1.165,24	1.274,37	109,13	8,95
E(VALOR UNIT. M²)	976,52	1.396,00	419,48	35,36
Valor Estimado	1.127,41	1.304,28	176,86	14,55

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

Variação da Função Estimativa

Variação da variável dependente (VALOR UNIT. M²) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa.

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
ÁREA	0,5003	0,1760%
TOPOGRAFIA	325,2425	0,2661%

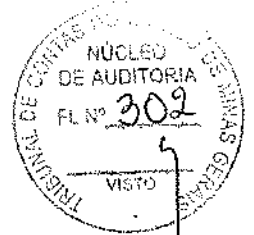
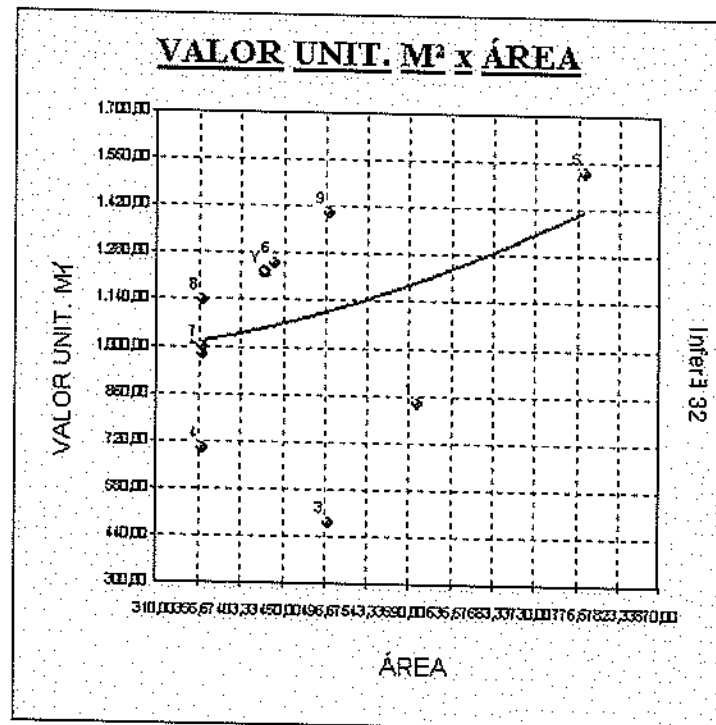
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) 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 = 514,4315
- TOPOGRAFIA = 0,5555



Curvas de Nível

Não existem informações neste item do relatório.

Gráficos da Regressão (3D)

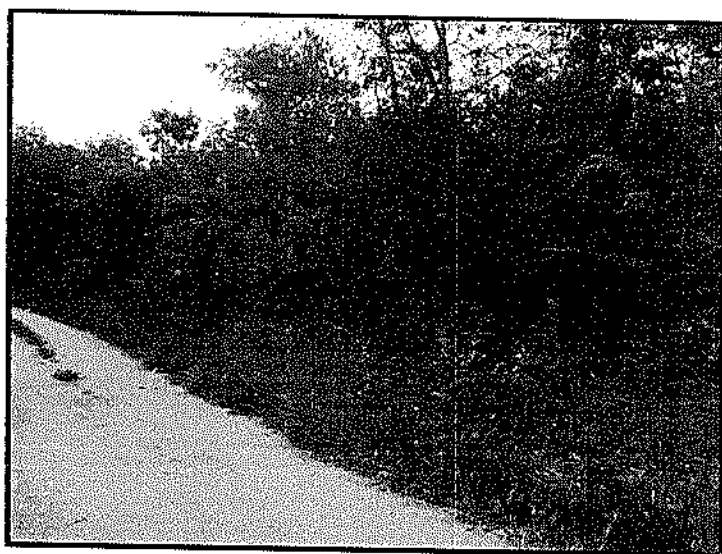
Não existem informações neste item do relatório.



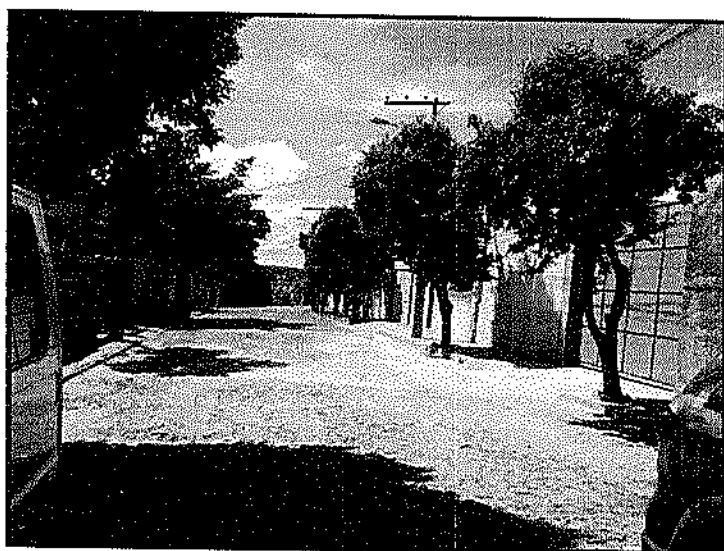
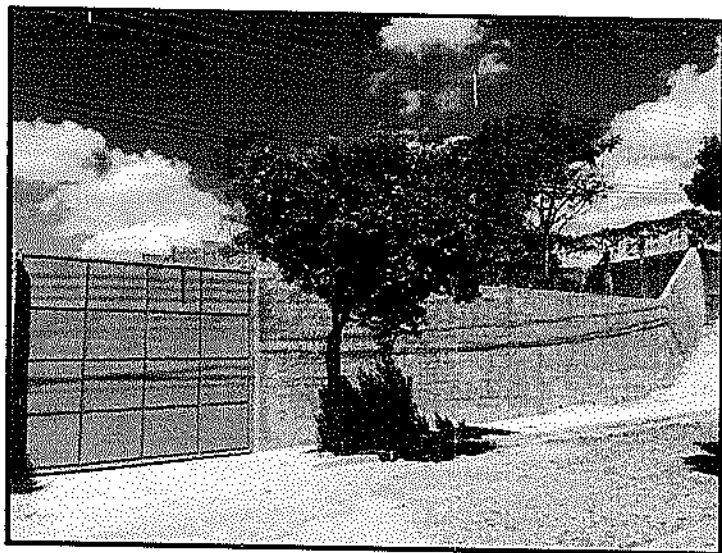
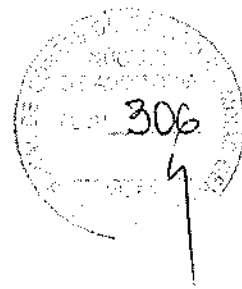
REGISTRO FOTOGRÁFICO



PRÉDIO DA DELEGACIA



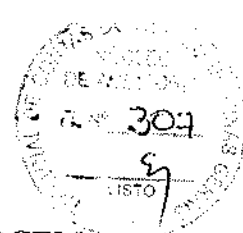
REGIÃO LOTES CHANADOUR



REGIÃO LOTE SANTA CLARA



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS



DIRETORIA DE CONTROLE EXTERNOS DOS MUNICÍPIOS - DCEM

Protocolo:

Órgão: Prefeitura Municipal de Divinópolis

Natureza: Auditoria de Conformidade

Período: Janeiro de 2.009 a fevereiro de 2.014

TERMO DE ENCERRAMENTO – ANEXO II

Aos 25 (vinte e cinco) dias do mês de junho de 2.014, neste Núcleo de Auditoria, faço o encerramento deste Anexo II do processo n. _____, contendo folhas de 177 a 307, incluindo este Termo, cuja última peça é o registro fotográfico do Lote no Bairro Santa Clara – fl. 306).


Júlio Flávio Alvares Mesquita
Analista de Controle Externo
TC 1.469-6