

LAUDO DE AVALIAÇÃO

**JUNHO
2024**



GLEBA URBANIZÁVEL - FAZENDA MARZAGÃO
ÁREA DE 2.553.941,02 M²
DISTRITO INDUSTRIAL DE FÁTIMA
SABARÁ - MG

RUA GONÇALVES DIAS 1181 - 9º ANDAR, FUNCIONÁRIOS | BH/MG | (31) 3226-6066
WWW.VMC.ENG.BR



VAZ DE MELLO
CONSULTORIA EM AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL E DA AVALIAÇÃO

Solicitante:	DIRECIONAL
Finalidade:	Avaliação de Gleba Urbanizável
Objetivo:	Determinação do Valor de Mercado para Venda
Endereço:	Fazenda Marzagão
Cidade/Estado:	Sabará-MG
Área:	2.553.941,02 m ²

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

Metodologia:	Método Involutivo
Tratamento dos Dados:	Tratamento Científico (Avaliação das Unidades do Empreendimento)
Grau de Fundamentação:	Grau II
Data Base da Avaliação:	Junho de 2024
Valor de Mercado para Venda:	R\$ 56.550.000,00

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO	04
2. LOCALIZAÇÃO	06
3. CRITÉRIOS E METODOLOGIAS APLICADOS NA AVALIAÇÃO	08
4. VISTORIA	16
5. AVALIAÇÃO DA GLEBA PELO MÉTODO INVOLUTIVO	24
6. CONCLUSÃO	60
7. ENCERRAMENTO	61
ANEXO - TRATAMENTO ESTATÍSTICO LOTES	62
ANEXO II - TRATAMENTO ESTATÍSTICO APARTAMENTOS	83



1 - INTRODUÇÃO E OBJETIVO

1.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O trabalho de engenharia de avaliações tem como objetivo principal a determinação do valor atual de mercado para venda da gleba urbanizável identificada como Fazenda Marzagão, localizada na rodovia federal BR-262, Sabará-MG.

A avaliação de bens, de seus frutos e direitos, tem a seguinte definição, de acordo com o subitem 3.1.5 da NBR 14653-1:2019 (Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais):

“Análise técnica para identificar valores, custos ou indicadores de viabilidade econômica, para um determinado objetivo, finalidade e data, consideradas determinadas premissas, ressalvas e condições limitantes.”

Já o valor de mercado é definido da seguinte forma pelo subitem 3.1.47 da NBR 14653-1:2019:

“Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente”.

A vistoria foi realizada no dia 04 de junho de 2024 e abrangeu os seguintes procedimentos técnicos:

- identificação da gleba;
- levantamento de suas características físicas e demais atributos relevantes na avaliação (localização, condições de uso, infraestrutura, zoneamento, dimensões, topografia, potencial de aproveitamento, dentre outros);
- registro fotográfico.

O valor de mercado para venda da gleba sob avaliação foi obtido pelo **método involutivo**. Este método, de acordo com o subitem 7.2.2 da ABNT NBR 14653-1:2019, identifica o valor do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto. Convém ressaltar que aproveitamento eficiente é aquele recomendável e tecnicamente possível para o local, numa data de referência, observado a tendência mercadológica na circunvizinhança, entre os diversos usos permitidos pela legislação pertinente.



NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
14653-1**

Segunda edição
27.06.2019

Avaliação de bens
Parte 1: Procedimentos gerais

Assets appraisal
Part 1: General procedures

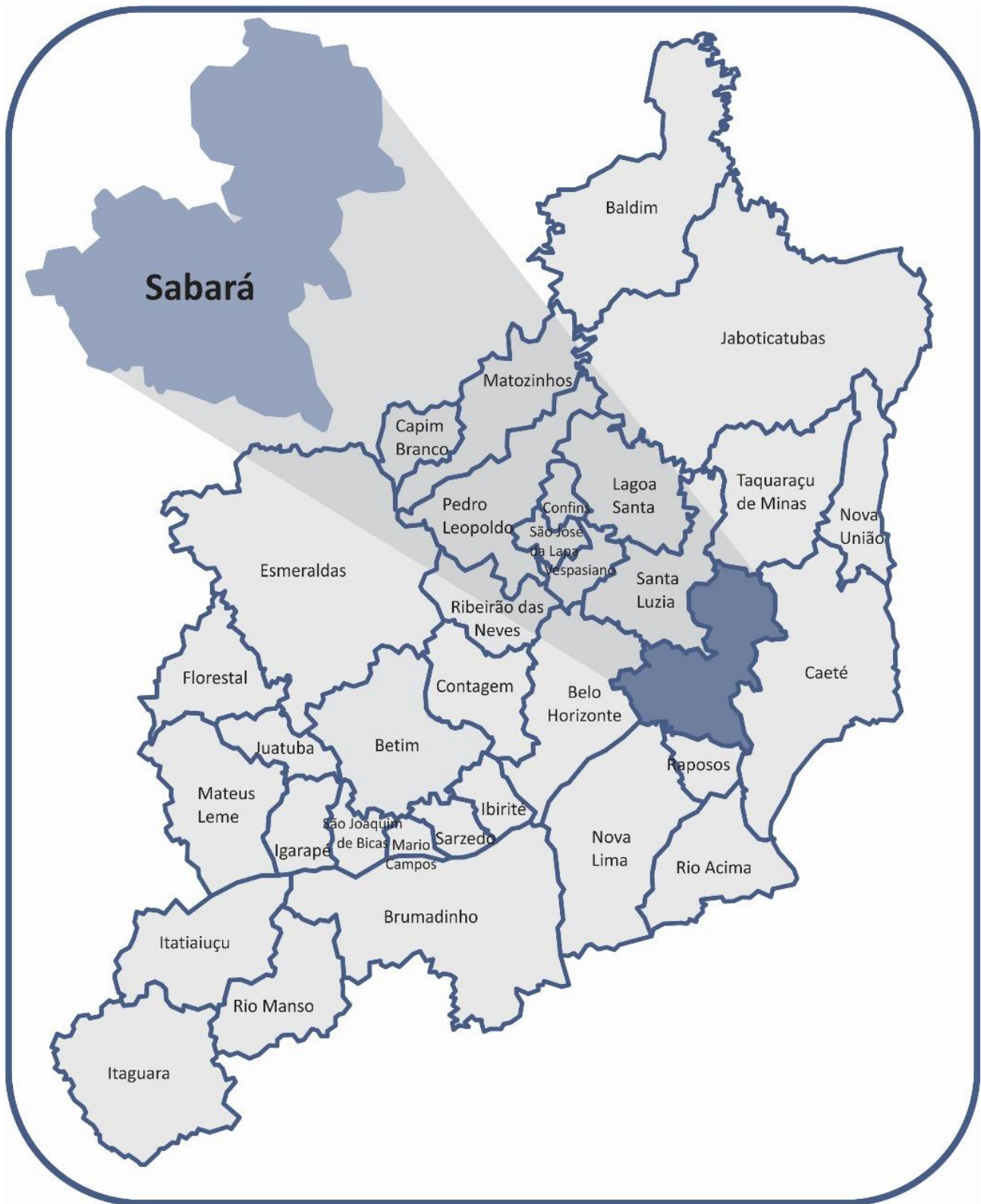


Capa da norma ABNT NBR 14653-1:2019 – Avaliação de Bens- Parte 1: Procedimentos gerais.

2 - LOCALIZAÇÃO

A gleba urbanizável envolvida na avaliação está localizada na BR-262, município de Sabará-MG.

MAPA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA GLEBA (GOOGLE MAPS)

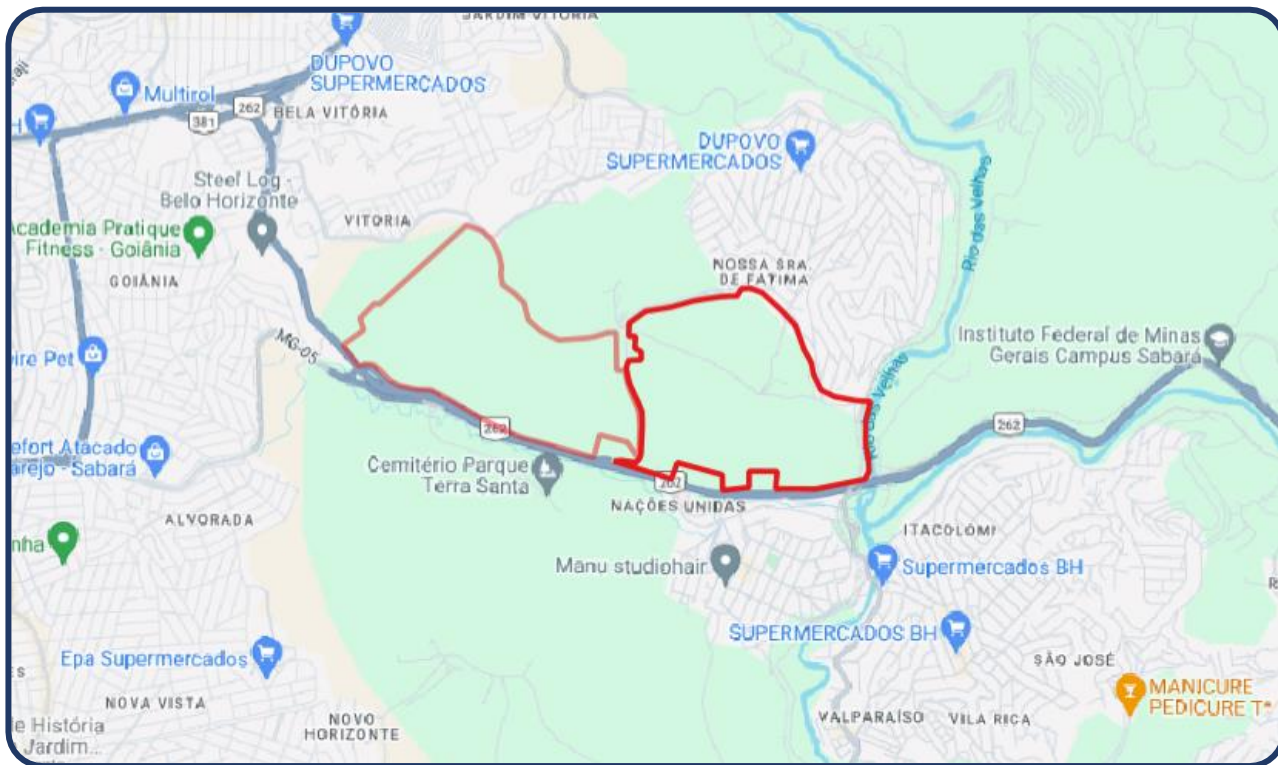


IMAGEM DE SATÉLITE DA GLEBA (GOOGLE EARTH)



3 - CRITÉRIOS E METODOLOGIAS APLICADOS NA AVALIAÇÃO

3.1 - NORMAS TÉCNICAS ADOTADAS

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

- ✓ NBR 14653-1:2019 (Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais);
- ✓ NBR 14653-2:2011 (Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos).

3.2 - ATIVIDADES BÁSICAS DA AVALIAÇÃO

As atividades básicas de uma avaliação estão relacionadas no item 6 da NBR 14653-1:2019, transcrito parcialmente a seguir. Convém ressaltar que os procedimentos que se referem à gleba em estudo foram seguidos na íntegra neste trabalho.

6 Atividades básicas

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

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

6.1 Requisição da documentação

6.2 Conhecimento da documentação

6.3 Vistoria do bem avaliando

6.4 Coleta de dados

6.5 Diagnóstico do mercado

6.6 Escolha da metodologia



6.7 Tratamento dos dados

6.8 Resultado da avaliação

6.9 Pressupostos, ressalvas e condições limitantes

As diretrizes de cada um dos subitens (6.1 a 6.9) acima relacionados estão descritas no texto da NBR 14653-1:2019.

3.3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO

De acordo com o subitem 6.6 da NBR 14653-1:2019, “A metodologia escolhida deve ser compatível com a natureza do bem avaliando, o objetivo e a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis. Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível, preferir o método comparativo direto de dados de mercado, conforme definido em 7.2.1.”

Conforme já mencionado, na avaliação da gleba em estudo foi adotado o **método involutivo**. Este método, conforme determina o subitem 7.2.2 da NBR 14653-1:2019, “identifica o valor do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto.”

O melhor aproveitamento (aproveitamento eficiente) da gleba sob avaliação é o seu parcelamento em lotes. Na avaliação de um lote padrão originado da implantação deste empreendimento foi aplicado o método comparativo direto de dados de mercado e o tratamento científico dos dados de pesquisa através de regressão linear, observando-se o Anexo A da NBR 14653-2:2011.

3.4 - MÉTODO INVOLUTIVO

8.2.2 Método involutivo

O método involutivo, conforme definido em 8.2.2 da ABNT NBR 14653-1:2001, compreende as etapas descritas em 8.2.2.1 a 8.2.2.10

8.2.2.1 Vistoria

Deve ser realizada de acordo com 7.3.

8.2.2.2 Projeto hipotético

Na concepção do projeto hipotético, o engenheiro de avaliações deve verificar o aproveitamento eficiente para o imóvel avaliando, como definido em 3.1.

8.2.2.3 Pesquisa de valores

A pesquisa de valores deve ser realizada segundo os preceitos do método comparativo direto de dados de mercado, conforme 8.2.1, e tem como objetivo estimar o valor de mercado do produto imobiliário projetado para a situação hipotética adotada e sua variação ao longo do tempo.

8.2.2.4 Previsão de receitas

As receitas de venda das unidades do projeto hipotético são calculadas a partir dos resultados obtidos em 8.2.2.3, considerados a eventual valorização imobiliária, a forma de comercialização e o tempo de absorção no mercado.

8.2.2.5 Levantamento do custo de produção do projeto hipotético

Este levantamento corresponde à apuração dos custos diretos e indiretos, inclusive de elaboração e aprovação de projetos, necessários à transformação do imóvel para as condições do projeto hipotético.

8.2.2.6 Previsão de despesas adicionais

Podem ser incluídas, quando pertinente, entre outras, as seguintes despesas:

- a) compra do imóvel;*
- b) administração do empreendimento, inclusive vigilância;*
- c) impostos e taxas;*
- d) publicidade;*
- e) a comercialização das unidades.*

8.2.2.7 Margem de lucro do incorporador

Quando for usada margem de lucro em modelos que não utilizem fluxo de caixa, esta margem deve ser considerada proporcional ao risco do empreendimento, que está diretamente ligado à quantidade de unidades resultantes do projeto, ao montante investido e ao prazo total previsto para retorno do capital. A margem de lucro adotada em modelos estáticos deve ter relação com o que é praticado no mercado.

8.2.2.8 Prazos

No caso de adoção de modelos dinâmicos, recomenda-se que:

- a) o prazo para a execução do projeto hipotético seja compatível com as suas características físicas, disponibilidade de recursos, tecnologia e condições mercadológicas;*
- b) o prazo para a venda das unidades seja compatível com a estrutura, conduta e desempenho do mercado.*

8.2.2.9 Taxas

No caso de adoção de modelos dinâmicos, recomenda-se explicitar as taxas de valorização imobiliária, de evolução de custos e despesas, de juros do capital investido e a mínima de atratividade.

8.2.2.10 Modelo

A avaliação poderá ser realizada com a utilização dos seguintes modelos, em ordem de preferência:

- a) por fluxos de caixa específicos;*
- b) com a aplicação de modelos simplificados dinâmicos;*
- c) com a aplicação de modelos estáticos.*

3.5 - ESPECIFICAÇÃO DAS AVALIAÇÕES

O item 9 da NBR 14653-2:2011 determina as diretrizes para a especificação das avaliações em relação aos graus de fundamentação e precisão.

O grau de fundamentação, no caso de utilização de modelos de regressão linear, deve ser determinado conforme as Tabelas 1 e 2, observando o descrito nos itens 9.1 e 9.2 da referida norma técnica.

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k + 1), onde k é o número de variáveis independentes
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 15 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável, em módulo	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de <i>per si</i> e simultaneamente, e em módulo
5	Nível de significância a (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste_bicaudal)	10 %	20 %	30 %
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1 %	2 %	5 %

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



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

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

O grau de precisão deve estar conforme a Tabela 5 da norma, abaixo reproduzida.

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

NOTA: Quando a amplitude do intervalo de confiança ultrapassar 50 %, não há classificação do resultado quanto à precisão e é necessária justificativa com base no diagnóstico do mercado.

Tabela 5 - Grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou do tratamento por fatores

O grau de fundamentação na aplicação do método involutivo deve seguir as determinações das Tabelas 8 e 9, reproduzidas a seguir, além das diretrizes dos itens 9.1 a 9.4 da NBR 14653-2:2011.

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Nível de detalhamento do projeto hipotético	Anteprojeto ou projeto básico	Estudo preliminar	Aproveitamento, ocupação e usos presumidos
2	Preço de venda das unidades do projeto hipotético	No mínimo grau II de fundamentação no método comparativo	Grau I de fundamentação no método comparativo	Estimativa
3	Estimativa dos custos de produção	Grau III de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau II de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau I de fundamentação no método da quantificação do custo
4	Prazos	Fundamentados com dados obtidos no mercado	Justificados	Arbitrados
5	Taxas	Fundamentadas com dados obtidos no mercado	Justificadas	Arbitradas
6	Modelo	Dinâmico com fluxo de caixa	Dinâmico com equações predefinidas	Estático
7	Análise setorial e diagnóstico de mercado	De estrutura, conjuntura, tendências e conduta	Da conjuntura	Sintéticos da conjuntura
8	Cenários	Mínimo de 3	2	1
9	Análises de sensibilidade do modelo	Simulações com discussão do comportamento do modelo	Simulações com identificação das variáveis mais significativas	Sem simulação

Tabela 8 - Graus de fundamentação no caso da utilização do método involutivo

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	22	13	9
Itens obrigatórios no grau correspondente	2, 6, 7 e 8, com os demais no mínimo no grau II	2, 6, 7 e 8 no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

Tabela 9 - Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método involutivo



3.6 - PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA AVALIAÇÃO DE GLEBAS URBANIZÁVEIS

O item 11.3 da NBR 14653-2:2011 determina os procedimentos específicos para avaliação de glebas urbanizáveis. Convém ressaltar que neste trabalho foi adotado o método involutivo para o cálculo do valor atual de mercado para venda da gleba em estudo.

11.3 Glebas urbanizáveis

11.3.1 A avaliação das glebas urbanizáveis deve ser feita preferivelmente com a utilização do método comparativo direto de dados de mercado.

11.3.2 Quando for utilizado o método involutivo, recomenda-se considerar os seguintes aspectos:

- a) a viabilidade legal da implantação do parcelamento do solo simulado, respeitadas as restrições da Lei n. 6766 e das Leis Estaduais e Municipais atinentes ao uso e ocupação do solo, com destaque para os parâmetros físicos e urbanísticos exigidos para o loteamento, tais como o percentual máximo de áreas vendáveis, infraestrutura mínima, leitos carroçáveis, declives máximos, etc.;*
 - b) a possibilidade de desmembramentos parciais, com frente para vias ou logradouros públicos oficiais, desde que legalmente viáveis e economicamente vantajosos, com loteamento da área remanescente;*
 - c) o estado dominial e eventuais gravames sobre a gleba, tais como a existência de direitos reais e possessórios, informados pelo contratante;*
 - d) caso a gleba urbanizável seja avaliada como empreendimento, devem ser seguidos os preceitos da ABNT NBR14653-4;*
 - e) quando houver dúvidas sobre a viabilidade da urbanização da gleba, recomenda-se verificar o seu valor por meio de seus frutos, tais como locação, arrendamento, etc.*
-

4 - VISTORIA

VISTORIA

“Constatação local, presencial, de fatos e aspectos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam (subitem 3. 1.60 da NBR 14653-1:2019).”

4.1 - METODOLOGIA APLICADA

A vistoria seguiu rigorosamente as determinações da NBR 14653-1:2019 (Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais) e da NBR 14653-2:2011 (Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos), Normas Técnicas para Engenharia de Avaliações de Bens, publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A vistoria técnica foi realizada no dia 20 de junho de 2024 com o objetivo de verificar as características relevantes, para o cálculo do valor atual de mercado para venda, da gleba urbanizável identificada Fazenda Marzagão, localizada na rodovia federal BR-262, Sabará-MG.

Conforme já mencionado, a vistoria abrangeu os seguintes procedimentos técnicos: técnicos:

- identificação da gleba;
- levantamento de suas características físicas e demais atributos relevantes na avaliação (localização, condições de uso, infraestrutura, zoneamento, dimensões, topografia, potencial de aproveitamento, dentre outros);
- registro fotográfico.

4.2 - DESCRIÇÃO DA GLEBA

- **IDENTIFICAÇÃO:** Gleba identificada como Fazenda Marzagão.
- **ÁREA TOTAL:** 2.553.941,02 m².
- **FORMATO:** Irregular
- **TOPOGRAFIA:** Ondulada
- **ZONEAMENTO:** *Conforme o Mapa de Macrozoneamento da Lei Complementar no 032/2015 (Dispõe sobre o perímetro da Zona Urbana, a expansão urbana, o zoneamento, o uso e a ocupação do solo no Município de Sabará e dá outras providências), a gleba se encontra inserida nos seguintes zoneamentos:*

Zona de Adensamento Controlado 2 (ZAC-2);

Zona de Empreendimentos de Impacto Urbano-Ambiental (ZEUA). Os Artigos 8º e 13 dessa Lei, parcialmente reproduzidos a seguir, definem os zoneamentos em questão:

***Art. 8º** As Zonas de Adensamento Controlado (ZAC) correspondem as áreas que permitem um adensamento moderado pois apresentam algum tipo de restrição considerando as características geológicas, declividades, as condições de infraestrutura viária e sanitária e a situação de regularidade, subdividindo-se em:*

I. ZAC-1 : áreas que apresentam pequena restrição ao adensamento devido as condições topográficas geológicas, a infraestrutura urbana, a situação de regularidade e/ou aos impactos sobre a vizinhança.

II. ZAC-2: áreas que apresentam moderada restrição ao adensamento quanto as condições topográficas geológicas, a infraestrutura urbana, a situação de regularidade e/ou aos impactos sobre a vizinhança.

***Art. 13** s Zonas de Empreendimentos de Impacto Urbano-Ambiental (ZEUA) correspondem as áreas destinadas a implantação de atividades diversificadas e geradoras de impacto, que envolvem processos de transformação, de beneficiamento, de montagem ou de acondicionamento na produção de bens intermediários, de capital ou de consumo, cuja ocupação está condicionada a aprovação dentro de critérios específicos, com a exigência dos estudos técnicos do Licenciamento Ambiental, de acordo com a legislação Federal, Estadual e Municipal vigente.*

- **PARÂMETROS URBANÍSTICOS:** *Os artigos 36, 38, 40 e 43 da Lei Complementar no 032/2015, parcialmente reproduzidos a seguir, definem, respectivamente, a taxa de ocupação, a taxa mínima de permeabilidade, os coeficientes de aproveitamento (básico e máximo) e a cota mínima de terreno por unidade habitacional dos zoneamentos da gleba sob avaliação:*

Art. 36 - *A TO máxima é definida para cada zona, de acordo com a tabela abaixo:*

Zonas	TAXA MÁXIMA DE OCUPAÇÃO - TO (%)
ZAC-2	60
ZEUA	60

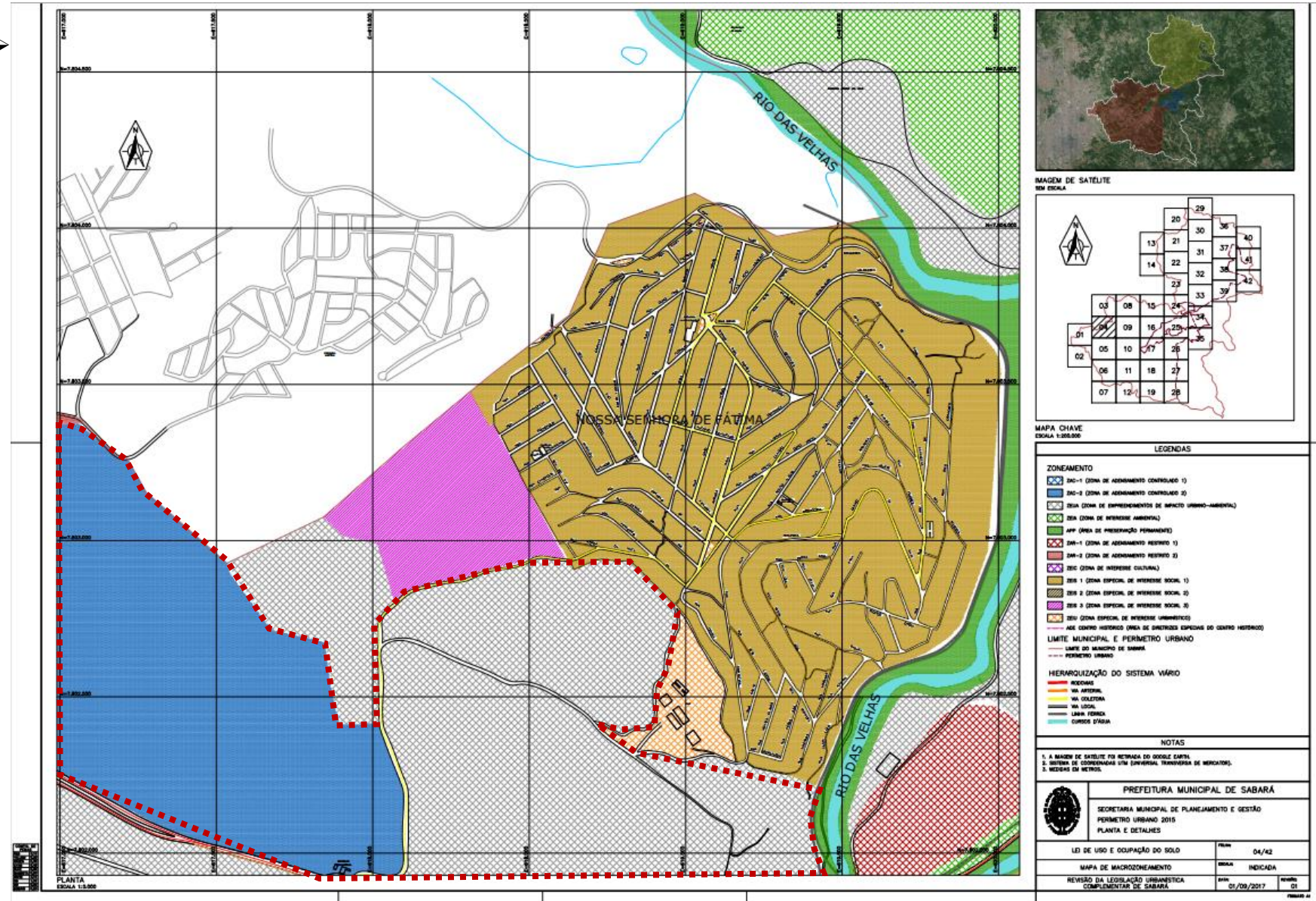
Art. 40 *Os CAB e CAm do lote obedecerão a seguinte tabela, de acordo com sua localização:*

Zonas	COEFICIENTE BÁSICO DE APROVEITAMENTO (CAb)	COEFICIENTE BÁSICO DE APROVEITAMENTO (CAb)
ZAC-2	1,50	1,70
ZEUA	1,20	1,80

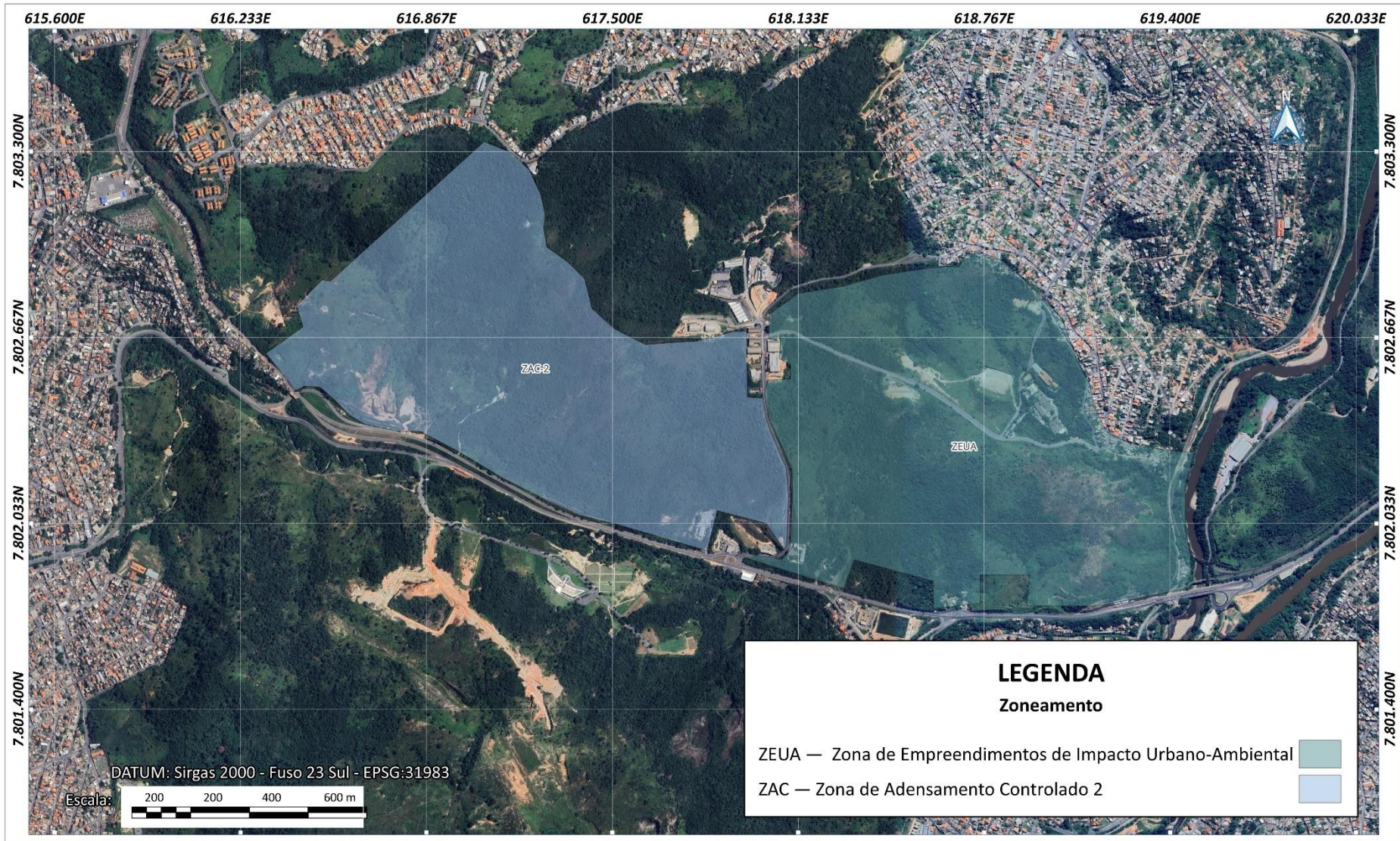
Art. 43 *A Quota mínima de Terreno por Unidade Habitacional (QTUH) é o instrumento que controla a densidade nas edificações destinadas ao uso residencial ou na parte residencial das edificações de uso misto.*

Parágrafo único *A QTUH é definida para cada zona, de acordo com a seguinte tabela, que será utilizada juntamente com a tabela constante do Anexo VIII desta Lei.*

Zonas	COTA MÍNIMA DE TERRENO POR UNIDADE HABITACIONAL (m ²)
ZAC-2	35
ZEUA	Uso não residencial



Reprodução do Mapa de Macrozoneamento da Lei Complementar nº 032/2015).

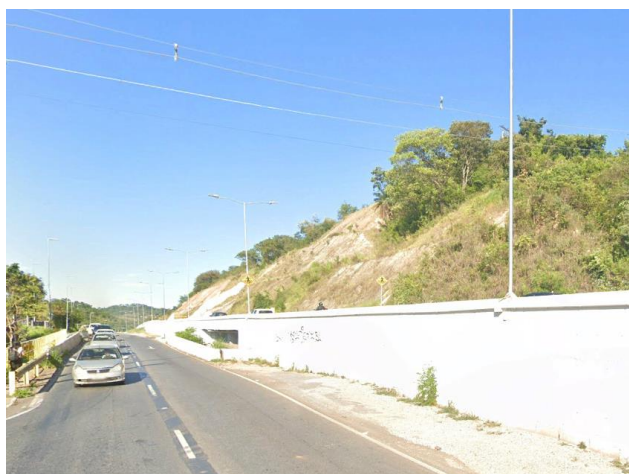


4.3 - IMAGEM DE SATÉLITE E REGISTROS FOTOGRÁFICOS



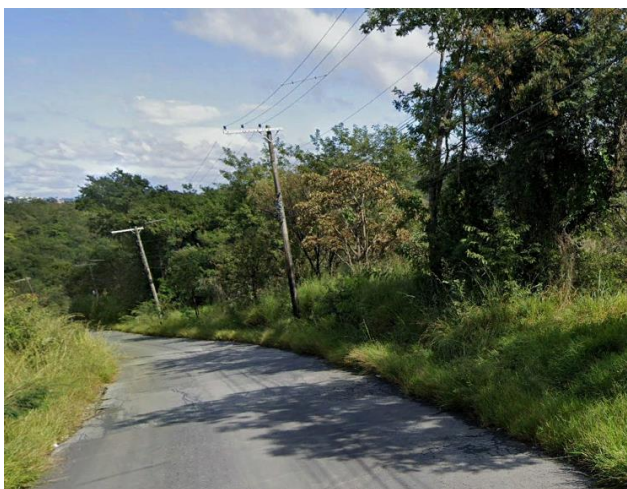
REGISTRO FOTOGRÁFICO 01

Fotografias da gleba, destacando as confrontações com a BR-262 e Rua Quatorze, Bairro Nossa Senhora de Fatima, Sabará-MG.



REGISTRO FOTOGRÁFICO 02

Fotografias da gleba, destacando sua confrontação com a Rua Borda da Mata, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Sabará-MG.





5 - AVALIAÇÃO DA GLEBA PELO MÉTODO INVOLUTIVO

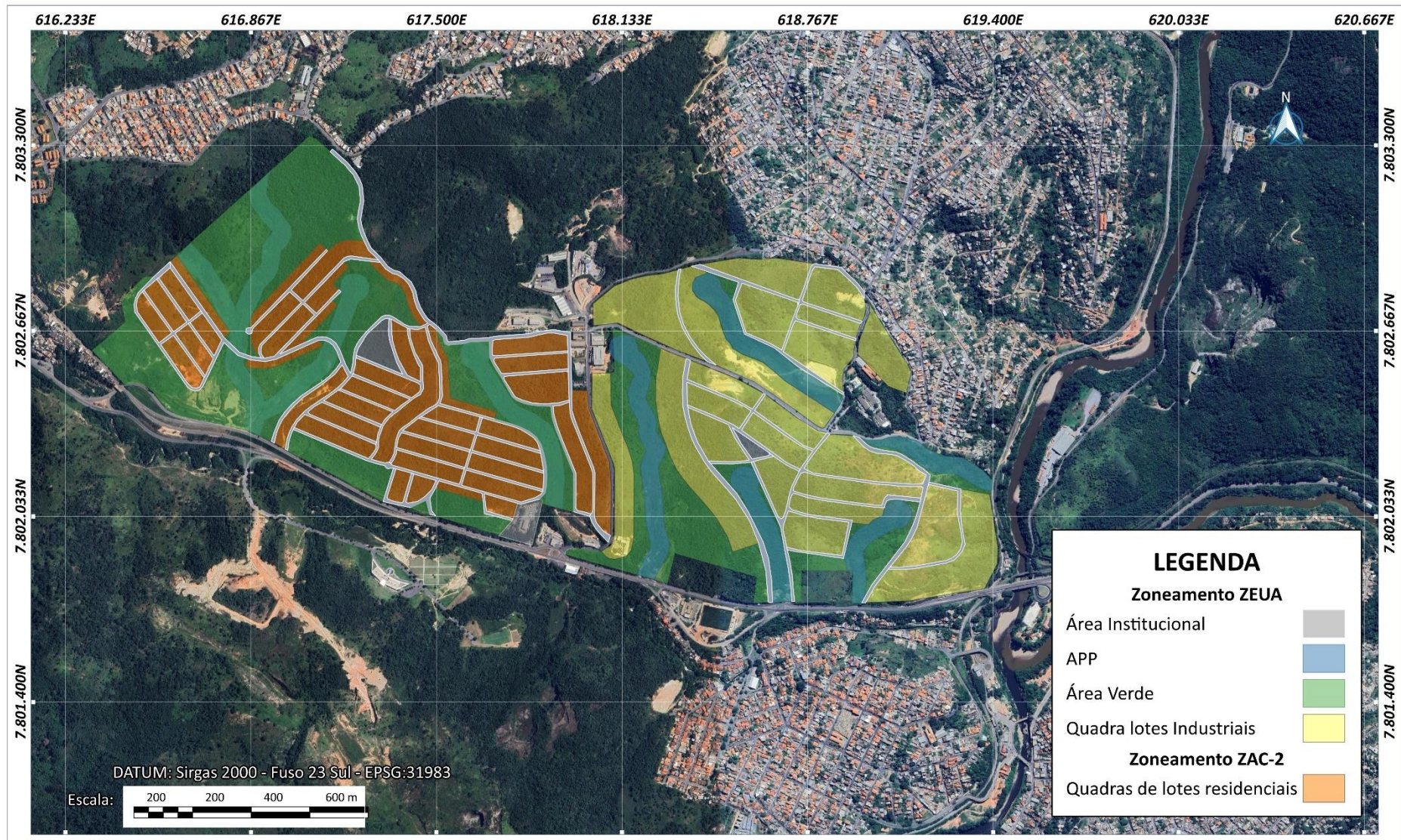
5.1 - DEFINIÇÃO DO ANTEPROJETO DE LOTEAMENTO

Fundamentado nas definições da NBR 14653-1:2019 (Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos Gerais) e NBR 14653-2:2011 (Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos), na concepção do projeto hipotético, o engenheiro de avaliações deve verificar o aproveitamento eficiente para o imóvel avaliando.

De acordo com as diretrizes do Plano Diretor do Município de Sabará, foi elaborado o projeto hipotético apresentado a seguir, visando o aproveitamento eficiente para a gleba urbanizável sob avaliação.

Uma vez que a gleba Fazenda Marzagão está localizada em duas áreas de zoneamento distintas, uma residencial e outra não residencial, o projeto básico conta com 1352 lotes de 360 m² na área de zoneamento ZAC -2 (Zonas de Adensamento Controlado), e 70 lotes de 10.000 m² em área de zoneamento ZEUA (Zona de Empreendimentos de Impacto Urbano-Ambiental).

O projeto hipotético simulado para a gleba em estudo encontra-se reproduzido na página seguinte.





5.2 - AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DO EMPREENDIMENTO

5.2.1 - Avaliação dos Lotes

5.2.1.1 - Pesquisa de Mercado (lotes em oferta para venda em Belo Horizonte e Sabará, pesquisados em junho de 2024)

DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / m ²)	FONTE DE CONSULTA
1	Terreno localizado no bairro Nossa Senhora de Fátima, Sabará, com área de 387,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave acentuado.	387,00	100.000,00	258,40	Edmilson (31) 98553-4832
2	Terreno localizado no bairro Nossa Senhora de Fátima, Sabará, com área de 360,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave acentuado.	360,00	90.000,00	250,00	Weverton Diniz (31) 3303-5555
3	Terreno localizado no bairro Nossa Senhora de Fátima, Sabará, com área de 360,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave acentuado.	360,00	100.000,00	277,78	Nilcio (31) 98811-4045
4	Terreno localizado no bairro Rua Guanhões, Nossa Sra. de Fatima, Sabará, com área de 360,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia plana.	360,00	120.000,00	333,33	Simara (11) 93151-8150
5	Terreno localizado no bairro Rua Carangola, Nossa Sra. de Fatima, Sabará, com área de 435,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave.	435,00	150.000,00	344,83	Prolar Netimóveis (31) 3303-5555



DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / m ²)	FONTE DE CONSULTA
6	Terreno localizado no bairro Nossa Senhora de Fátima, Sabará, com área de 360,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com declive.	360,00	140.000,00	388,89	Ricaj Negócios Imobiliários Ltda (31) 98990-3131
7	Terreno localizado no bairro Nações Unidas, Sabará, com área de 360,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com alicive.	360,00	150.000,00	416,67	Antares (31) 3244-1122
8	Terreno localizado no bairro Nações Unidas, Sabará, com área de 3000,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação comercial e possui topografia plana.	3.000,00	1.450.000,00	483,33	Pertence Corretora de Imóveis (31) 99697-6689
9	Terreno localizado no bairro Rua Noruega, Nações Unidas Sabará, com área de 605,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação comercial e possui topografia com alicive.	605,37	350.000,00	578,16	Penna Netimóveis (31) 3464-1438
10	Terreno localizado no bairro Nações Unidas, Sabará, com área de 400,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia plana.	400,00	300.000,00	750,00	Allan (31) 98782-4060
11	Terreno localizado no bairro Rua Deputado Sergio Miranda - Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 200,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com declive.	200,00	150.000,00	750,00	Albergaria Corretora de Imóveis (31) 3041-7931
12	Terreno localizado no bairro Rua Joel Gomes Moura Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 349,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com alicive.	349,00	250.000,00	716,33	Inova Plataforma de Integração (31) 99434-4765



DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / m ²)	FONTE DE CONSULTA
13	Terreno localizado no bairro Rua Vitória, Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 277,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e comercial e possui topografia plana.	276,60	180.000,00	650,76	Casa Nova BH (31) 97400-2835
14	Terreno localizado no bairro Rua João Luiz Diniz, Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 200,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia plana.	200,00	160.000,00	800,00	Província Imóveis (31) 98744-2494
15	Terreno localizado no bairro Rua setecentos e Oito - Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 250,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com declive.	250,00	160.000,00	640,00	Inova Plataforma De Integração (31) 99434-4765
16	Terreno localizado no bairro Rua 2468 - Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 307,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com declive.	307,00	150.000,00	488,60	Inova Plataforma De Integração (31) 99434-4765
17	Terreno localizado no bairro Rua Berenice Ribeiro de Miranda - Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 500,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com declive.	500,00	320.000,00	640,00	Predial Minas Ltda (31) 99854-8888
18	Terreno localizado no bairro Rua dos Argentinos - Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 180,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com declive forte.	180,00	85.000,00	472,22	Arbo Imóveis (11) 99929-3012
19	Terreno localizado no bairro Rua dos Borges, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 166,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação comercial e possui topografia com declive.	166,00	160.000,00	963,86	Claudia De Deus (31) 98492-0199
20	Terreno localizado no bairro Rua José Flausino, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 360,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e comercial e possui topografia com declive acentuado.	360,00	170.000,00	472,22	Prolar - Silveira (31) 3303-5555



DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / M ²)	FONTE DE CONSULTA
21	Terreno localizado no bairro Rua Jorge Vieira, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 4.935,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave.	4.935,00	2.100.000,00	425,53	Prolar - Silveira (31) 3303-5555
22	Terreno localizado no bairro Rua Berenice Ribeiro de Miranda - Jardim Vitória, Belo Horizonte - MG, com área de 500,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave acentuado.	500,00	260.000,00	520,00	Jardins Imóveis (31) 34263030
23	Terreno localizado no bairro Rua Pallas Athena, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 245,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave acentuado.	245,18	165.000,00	672,97	Inova Plataforma de Integração (31) 99434-4765
24	Terreno localizado no bairro Rua 2.466, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 250,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia com aclave.	250,00	165.000,00	660,00	Construir Imóveis (31) 3488-8225
25	Terreno localizado no bairro Rua 2.469, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 200,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação residencial e possui topografia plana.	200,00	150.000,00	750,00	Imobiliária Modelo BH (31) 98482-6311
26	Terreno localizado no bairro Rua Professor Amílcar Viana Martins, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 1.060,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação comercial e possui topografia plana.	1.060,00	700.000,00	660,38	Célio Melo Imóveis (31) 3222-3464
27	Terreno localizado no bairro Rua Borges, Jardim Vitória, Belo Horizonte, com área de 13.473,00 m ² . O terreno está localizado em região com vocação comercial e possui topografia com aclave suave.	13.473,37	3.000.000,00	222,66	GR Imóveis (31) 3377-0007 (31) 3222-3464

DADO Nº 01



DADO Nº 02



DADO Nº 03



DADO Nº 04



DADO Nº 05



DADO Nº 06



DADO Nº 07



DADO Nº 08



DADO Nº 09



DADO Nº 10



DADO Nº 11



DADO Nº 12



DADO Nº 13



DADO Nº 14



DADO Nº 15



DADO Nº 16



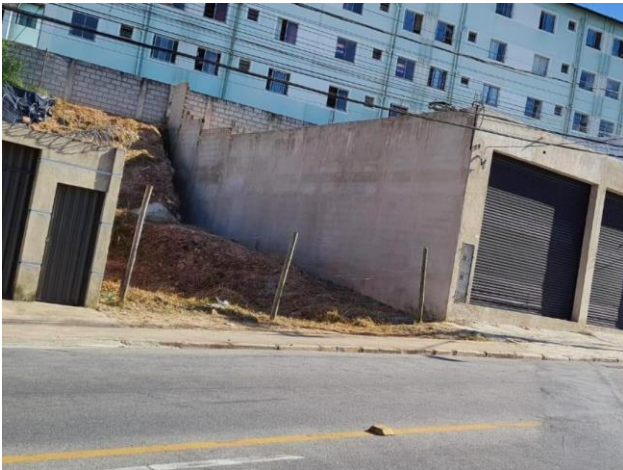
DADO Nº 17



DADO Nº 18



DADO Nº 19



DADO Nº 20



DADO Nº 21



DADO Nº 22



DADO Nº 23



DADO Nº 24



DADO Nº 25



DADO Nº 26



DADO Nº 27



5.2.1.2 - Resultado do Método Comparativo

O resultado do método comparativo é dado pelo intervalo de confiança desenvolvido através da distribuição t student (80% de probabilidade). Já o campo de arbítrio é definido como a semi-amplitude de $\pm 15\%$ em torno da estimativa da tendência central. O resultado final da avaliação deve estar limitado, simultaneamente, pelo intervalo de confiança e pelo campo de arbítrio, ou seja, deve representar a interseção desses dois limites, conforme demonstrado no quadro reproduzido a seguir.

INTERVALOS	VALORES ADMISSÍVEIS (R\$/m ²)		
	MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO
Intervalo de Confiança ⁽¹⁾	628,75	666,72	709,57
Campo de Arbítrio	566,71	666,72	766,73
Resultado Final	628,75	666,72	709,57

O valor unitário médio de mercado para venda do lote padrão de 360,00 metros quadrados corresponde ao valor unitário médio obtido no resultado final do tratamento estatístico, ou seja, **R\$ 666,72 / m²**.

¹ Intervalo de confiança obtido no tratamento estatístico (tratamento científico através de regressão linear) dos dados de mercado pesquisados, em conformidade com o Anexo A da NBR 14653-2:2011. Para maiores informações consultar o Anexo deste laudo.

5.2.1.3 - Especificação Atingida na Avaliação do Lote Padrão

5.2.1.3.1 - Grau de Fundamentação

O grau de fundamentação obtido na avaliação é demonstrado nos quadros abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU OBTIDO	PONTOS
1	Caracterização do imóvel avaliando	II Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	02
2	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	II 27 dados de mercado utilizados para 3 variáveis independentes. Mínimo de dados necessários: $4(k + 1)$ $4(3 + 1) = 16$	02
3	Identificação dos dados de mercado	II Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	02
4	Extrapolação	III Não admitida	03
5	Nível de significância α (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste_bicaudal)	II 20 %	02
6	Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	II 2 %	02
TOTAL DE PONTOS			13

ENQUADRAMENTO DO LAUDO SEGUNDO SEU GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO			
GRAUS	III	II	I
Pontos mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios	2, 4, 5 e 6 no Grau III, e os demais no mínimo no Grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no Grau II e os demais no mínimo no Grau I	Todos, no mínimo no Grau I
Requisitos Atendidos		SIM	

Em relação ao grau de fundamentação, definido pela NBR 14653-2:2011 (Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos) da ABNT, a avaliação se enquadra no **GRAU II**.

5.2.1.3.2 - Grau de Precisão

O grau de precisão obtido na avaliação é destacado a seguir:

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

INTERVALO DE CONFIANÇA			AMPLITUDE	PERCENTUAL DE AMPLITUDE
MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO		
628,75	666,72	709,57	80,82	12,12%

NOTAS:

1) Amplitude: valor máximo menos o valor mínimo

2) Percentual de Amplitude: amplitude dividida pelo valor médio

Em relação ao grau de precisão da estimativa do valor, definido pela NBR 14653-2:2011 (Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos) da ABNT, a avaliação se enquadra no **GRAU III**.



5.2.2 - Avaliação dos Lotes Industriais

5.2.2.1 - Pesquisa de Mercado (terrenos industriais em oferta para venda, pesquisados em junho de 2024)

DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / m ²)	FONTE DE CONSULTA
1	Imóvel em oferta para venda localizado na BR-262, 360, Nações Unidas, Sabará, com área de 3000,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial pouco adensada, topografia plano, acesso por via de ligação regional.	3.000,00	1.450.000,00	483,33	Pertence Corretora de Imóveis Tel.: (31)99697-6689
2	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. São Paulo, Padre Miguel em Santa Luzia - MG, com área de 850.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial baixo padrão, topografia desnível acentuado, acesso por via local.	850.000,00	21.250.000,00	25,00	Multiplik Imóveis Tel.: (31) 3324-2001
3	Imóvel em oferta para venda localizado na R. Recife, Padre Miguel em Santa Luzia - MG, com área de 295.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial baixo padrão, topografia desnível acentuado, acesso por via local.	295.000,00	11.850.000,00	40,17	A&C Negócios Imobiliários Tel.: (31) 3656-4441
4	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Beira-Rio, Córrego Frio em Santa Luzia - MG, com área de 125.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial pouco adensada, topografia plana, acesso por via de ligação regional.	125.000,00	18.000.000,00	144,00	Carlos Leão Imobiliária Tel.: (31) 9.9977-7757
5	Imóvel em oferta para venda localizado na BR-381, Bom Destino Santa Luzia - MG, com área de 108.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial baixo padrão, topografia desnível acentuado, acesso por via de ligação regional.	108.000,00	5.000.000,00	46,30	BH Brokers Tel.: (31) 3262-2025
6	Imóvel em oferta para venda localizado na Rua Rio das Velhas, São João Batista em Santa Luzia - MG, com área de 20.915,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial pouco adensada, topografia desnível suave, acesso por via arterial.	20.915,00	3.200.000,00	153,00	Prolar Netimóveis Tel.: (31) 3303-5555



DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / m ²)	FONTE DE CONSULTA
7	Imóvel em oferta para venda localizado na Rua José Santana, Bicas em Santa Luzia - MG, com área de 16.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial adensada, topografia desnível suave, acesso por via local.	16.000,00	3.200.000,00	200,00	Qasa Imóveis Tel.: (31) 3681-2000
8	Imóvel em oferta para venda localizado na Rua Rio Prata, Santa Matilde em Santa Luzia - MG, com área de 41.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial baixo padrão, topografia desnível suave, acesso por via local.	41.000,00	2.870.000,00	70,00	Inova Plataforma de Integração Tel.: (31) 3889-4765
9	Imóvel em oferta para venda localizado na R. Diamantina, Luxemburgo em Santa Luzia - MG, com área de 15.226,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial baixo padrão, topografia desnível suave, acesso por via local.	15.226,42	2.500.000,00	164,19	Carlos Imóveis Tel.: (31) 3224-2400
10	Imóvel em oferta para venda localizado na R. Gov. Israel Pinheiro, Chácaras Santa Inês em Santa Luzia - MG, com área de 6.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial médio, topografia plana, acesso por via local.	6.000,00	2.000.000,00	333,33	Usa União de Serviços e Administração Tel.: (31) 3274-7288
11	Imóvel em oferta para venda localizado na Rua José Olímpio da Silva, Vila Olga em Santa Luzia - MG, com área de 7.522,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial baixo padrão, topografia desnível suave, acesso por via devia local.	7.521,50	1.500.000,00	199,43	Filizola Cardoso Negócios Imobiliários Tel.: (31) 3568-9941
12	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Beira-Rio, Distrito Industrial em Santa Luzia - MG, com área de 33.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial pouco adensada, topografia desnível suave, acesso por via arterial.	33.000,00	7.260.000,00	220,00	Carlos Leão Imobiliária Tel.: (31) 9.9977-7757

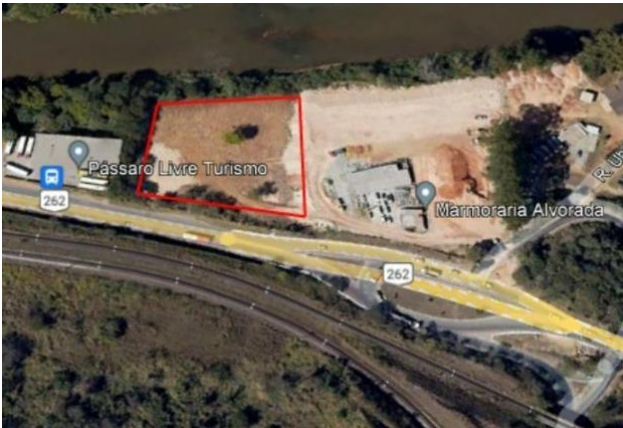


DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / m ²)	FONTE DE CONSULTA
13	Imóvel em oferta para venda localizado na Rua José Santana, Santa Rita em Santa Luzia - MG, com área de 30.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial adensada, topografia desnível suave, acesso por via local.	30.000,00	6.000.000,00	200,00	Especialista Imóveis Tel.: (31) 99643-6070
14	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Beira-Rio, Distrito Industrial em Santa Luzia - MG, com área de 23.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial pouco adensada, topografia plana, acesso por via arterial.	23.000,00	9.200.000,00	400,00	Terreno on line Tel.: (31) 99854-2597
15	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Beira-Rio, Córrego Frio em Santa Luzia - MG, com área de 21.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial pouco adensada, topografia plana, acesso por via arterial.	21.000,00	6.800.000,00	323,81	Eloizio Tel.: (31) 98540-2730
16	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Beira-Rio, Córrego Frio em Santa Luzia - MG, com área de 41.200,00 m ² . O terreno está localizado em de região Industrial pouco adensada, topografia desnível acentuado, acesso por via arterial.	41.200,00	2.700.000,00	65,53	Antônio Tel.: (31) 99975-3127
17	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Prof. Djalma Guimarães, Chácara Santa Inês, Santa Luzia - MG, com área de 16.500,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial médio, topografia plana, acesso por via local.	16.500,00	6.000.000,00	363,64	Lockal Imóveis Tel.: (31) 3452-3094
18	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Prof. Djalma Guimarães, Chácara Santa Inês, Santa Luzia - MG, com área de 11.000,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial médio, topografia plana, acesso por via local.	11.000,00	4.000.000,00	363,64	Lockal Imóveis Tel.: (31) 3452-3095

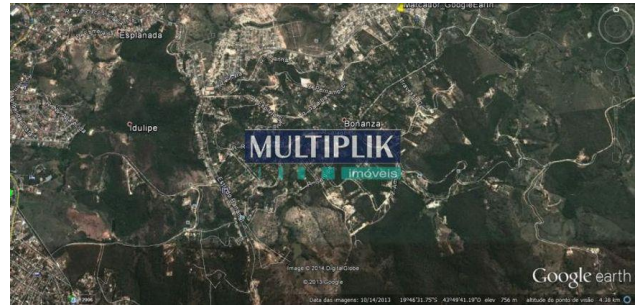


DADO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)	VALOR DE OFERTA (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$ / m ²)	FONTE DE CONSULTA
19	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Prof. Djalma Guimarães, Chácaras Santa Inês , Santa Luzia - MG, com área de 5.500,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial médio, topografia plana, acesso por via local.	5.500,00	2.000.000,00	363,64	Lockal Imóveis (31) 3452-3096
20	Imóvel em oferta para venda localizado na R. Gov. Israel Pinheiro, Chácaras Santa Inês em Santa Luzia - MG, com área de 9.150,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial médio, topografia plana, acesso por via local.	9.150,00	3.500.000,00	382,51	Anuar Donato Consultoria Imobiliária (31) 3280-8000
21	Imóvel em oferta para venda localizado na Rua Governador Israel Pinheiro, Chácaras Santa Inês, com área de 6.550,00 m ² . O terreno está localizado em de região comercial, topografia plana, acesso por via arterial.	6.550,00	3.000.000,00	458,02	Beltrão Neto Negócios Imobiliários (31) 3500-6900
22	Imóvel em oferta para venda localizado na R. Rio das Velhas, Bairro São João Batista em Santa Luzia - MG, com área de 12.734,00 m ² . O terreno está localizado em de região comercial, topografia desnível suave, acesso por via arterial.	12.734,00	4.500.000,00	353,38	Morata Negócios Imobiliários (31) 4109-1009
23	Imóvel em oferta para venda localizado na Av. Prof. Djalma Guimarães, 1180 - Chácaras Santa Inês Santa Luzia - MG, com área de 20.990,00 m ² . O terreno está localizado em de região residencial médio, topografia desnível suave, acesso por via de via local.	20.990,00	7.400.000,00	352,55	C10 imóveis (31) 4141-0393

DADO Nº 01



DADO Nº 02



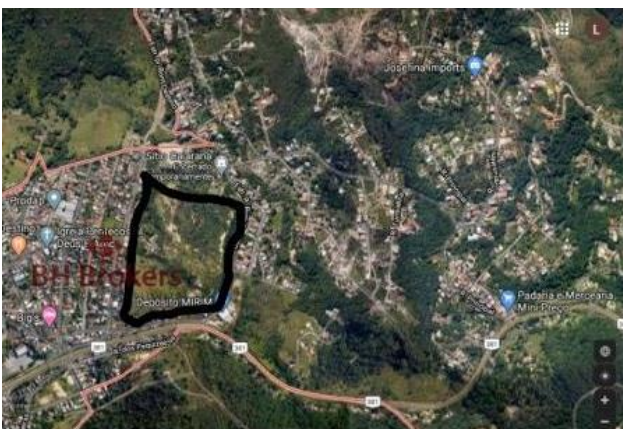
DADO Nº 03



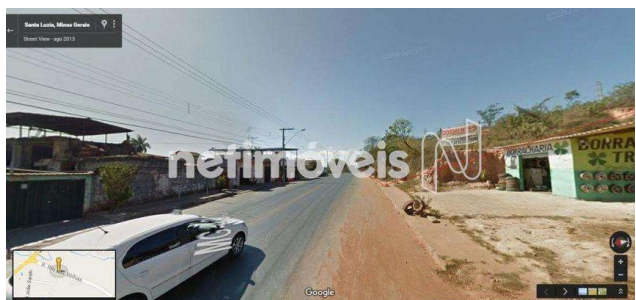
DADO Nº 04



DADO Nº 05



DADO Nº 06



DADO Nº 07



DADO Nº 08



DADO Nº 09



DADO Nº 10



DADO Nº 11



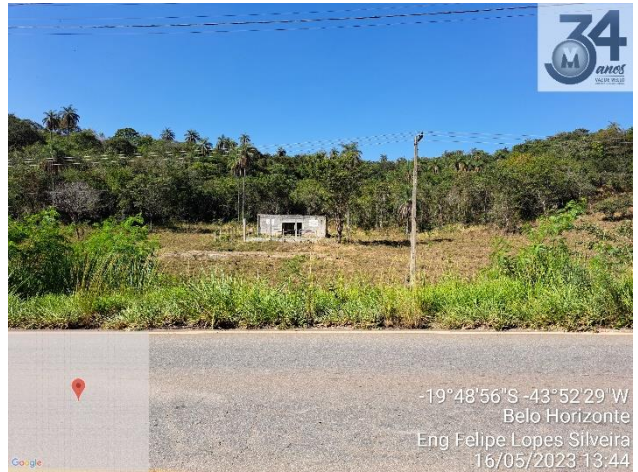
DADO Nº 12



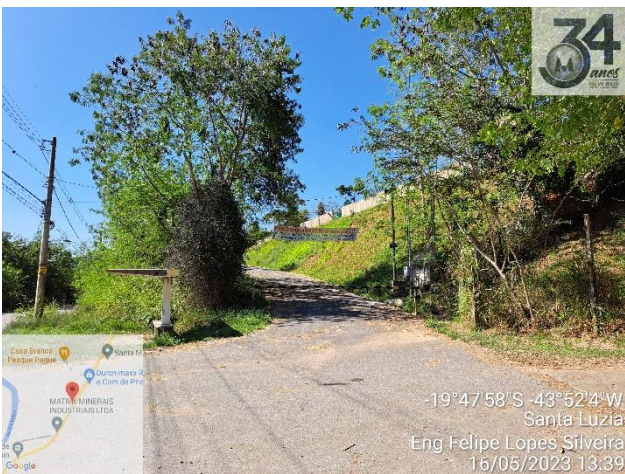
DADO Nº 13



DADO Nº 14



DADO Nº 15



DADO Nº 16



DADO Nº 17



DADO Nº 18



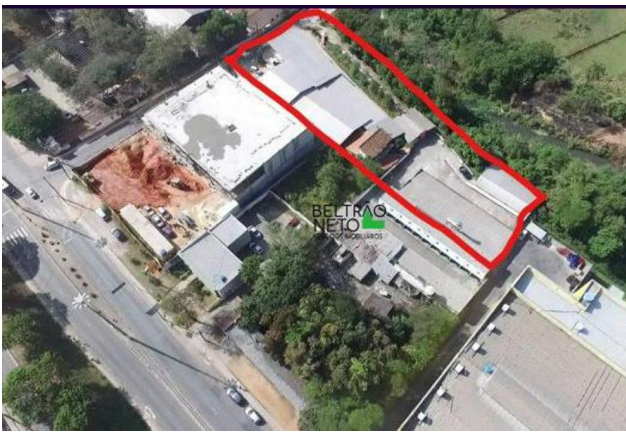
DADO Nº 19



DADO Nº 20



DADO Nº 21



DADO Nº 22



DADO Nº 23



5.2.2.2 - Resultado do Método Comparativo

O resultado do método comparativo é dado pelo intervalo de confiança desenvolvido através da distribuição t student (80% de probabilidade). Já o campo de arbítrio é definido como a semi-amplitude de $\pm 15\%$ em torno da estimativa da tendência central. O resultado final da avaliação deve estar limitado, simultaneamente, pelo intervalo de confiança e pelo campo de arbítrio, ou seja, deve representar a interseção desses dois limites, conforme demonstrado no quadro reproduzido a seguir.

INTERVALOS	VALORES ADMISSÍVEIS (R\$/m ²)		
	MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO
Intervalo de Confiança ⁽²⁾	284,56	336,96	399,02
Campo de Arbítrio	286,42	336,96	387,50
Resultado Final	286,42	336,96	399,02

O valor unitário médio de mercado para venda do terreno industrial padrão de 10.000,00 metros quadrados corresponde ao valor unitário médio obtido no resultado final do tratamento estatístico, ou seja, **R\$ 336,96 / m²**.

² Intervalo de confiança obtido no tratamento estatístico (tratamento científico através de regressão linear) dos dados de mercado pesquisados, em conformidade com o Anexo A da NBR 14653-2:2011. Para maiores informações consultar o Anexo deste laudo.

5.2.2.3 - Especificação Atingida na Avaliação do Lote Padrão

5.2.2.3.1 - Grau de Fundamentação

O grau de fundamentação obtido na avaliação é demonstrado nos quadros abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU OBTIDO	PONTOS
1	Caracterização do imóvel avaliando	II Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	02
2	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	II 23 dados de mercado utilizados para 4 variáveis independentes. Mínimo de dados necessários: $4(k + 1)$ $4(4 + 1) = 20$	02
3	Identificação dos dados de mercado	II Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	02
4	Extrapolação	III Não admitida	03
5	Nível de significância a (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste_bicaudal)	II 20 %	02
6	Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	II 2 %	02
TOTAL DE PONTOS			13

ENQUADRAMENTO DO LAUDO SEGUNDO SEU GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO			
GRAUS	III	II	I
Pontos mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios	2, 4, 5 e 6 no Grau III, e os demais no mínimo no Grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no Grau II e os demais no mínimo no Grau I	Todos, no mínimo no Grau I
Requisitos Atendidos		SIM	

Em relação ao grau de fundamentação, definido pela NBR 14653-2:2011 (Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos) da ABNT, a avaliação se enquadra no **GRAU II**.

5.2.2.3.2 - Grau de Precisão

O grau de precisão obtido na avaliação é destacado a seguir:

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

INTERVALO DE CONFIANÇA			AMPLITUDE	PERCENTUAL DE AMPLITUDE
MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO		
284,56	336,96	399,02	114,46	33,97 %

NOTAS:

1) Amplitude: valor máximo menos o valor mínimo

2) Percentual de Amplitude: amplitude dividida pelo valor médio

Em relação ao grau de precisão da estimativa do valor, definido pela NBR 14653-2:2011 (Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos) da ABNT, a avaliação se enquadra no **GRAU II**.

5.3 - APLICAÇÃO DO MÉTODO INVOLUTIVO

5.3.1 - Informações Iniciais

A partir do projeto hipotético do parcelamento da gleba, obteve-se a área útil da mesma. Deve-se salientar que foram destinadas áreas para arruamentos, áreas verdes e APP (Área de Preservação Permanente). Neste sentido, descontando-se as áreas não passíveis de comercialização, chegou-se a uma área útil do empreendimento equivalente a 1.184.392,37m², ou seja, 46,37 % da área total da gleba.

Conforme já mencionado, o valor do metro quadrado de venda do lote residencial padrão corresponde a **R\$ 666,72 /m²** e dos lotes industriais **R\$ 336,96 /m²**. O Valor Geral de Vendas (VGV) do empreendimento, que representa a estimativa do potencial de receita que esse empreendimento pode gerar, corresponde ao valor obtido com a venda total dos lotes do empreendimento.

Convém ressaltar que o valor calculado para lote padrão é referente a um lote urbano, com infraestrutura completa e todos os serviços de urbanização implantados. Como o objetivo do trabalho é avaliar a gleba urbanizável em seu estado original, deve-se subtrair, da receita total do empreendimento, os custos com urbanização, comercialização dos lotes, lucro do empreendedor, despesas com manutenção, taxas e impostos, dentre outras, para se obter o valor de mercado para venda da gleba.

Como entre a implantação do loteamento e a venda total dos lotes decorre um determinado período de tempo, no qual os custos e receitas variam, faz-se necessário o uso do método dinâmico com uso de fluxo de caixa descontado.

5.3.2 - Determinação dos Custos de Urbanização do Empreendimento

Os custos de urbanização da gleba foram dimensionados para um módulo de mil metros quadrados de área útil e calculados com base no trabalho “Avaliação de Glebas - Subsídios para Pré-Planos”, da empresa Guilherme Martins Engenharia de Avaliações S/C Ltda. Este trabalho faz parte da 3ª edição (1980) do livro “Construções. Terrenos” - Editora Pini.

Os valores que compõem os custos de urbanização estão destacados na tabela reproduzida a seguir e são atualizados mensalmente. Esta tabela, referente ao mês abril de 2024, é publicada no TCPO Web - Editora Pini.

Avaliação de Glebas

Custo de Urbanização (R\$ por 1000 m² de área útil)

janeiro-00

Mês e ano	Serviços de Topografia	Terraplenagem Leve	Terraplenagem Médio	Terraplenagem Pesado	Rede de Água Potável
mai/23	11.844,65	1.872,57	5.570,55	14.815,74	11.999,95
jun	12.116,85	1.911,88	5.593,73	14.798,57	11.818,17
jul	12.144,96	1.907,37	5.571,18	14.730,94	11.438,83
ago	12.133,53	1.949,67	5.782,71	15.365,52	11.503,53
set	12.122,11	1.958,42	5.826,43	15.496,70	11.351,39
out	12.135,42	1.962,97	5.849,18	15.564,93	11.376,30
nov	12.090,82	1.961,82	5.843,44	15.547,73	11.225,64
dez	12.174,72	1.953,63	5.802,50	15.424,91	11.563,71
jan	12.047,53	1.949,66	5.782,62	15.365,25	11.196,13
fev	12.047,41	1.951,93	5.793,99	15.399,37	11.169,02
mar	12.046,67	1.951,93	5.793,99	15.399,37	11.217,29
abr/24	12.047,19	1.953,29	5.800,81	15.419,84	11.543,35

VARIAÇÕES %

mês	0,00%	0,07%	0,12%	0,13%	2,91%
acumulado: no ano	-1,05%	-0,02%	-0,03%	-0,03%	-0,18%
em 12 meses	-0,52%	-6,31%	-7,64%	-8,06%	4,09%

Mês e ano	Rede de Esgoto	Drenagem de Águas Pluviais - Galerias	Drenagem de Águas Pluviais Guias e Sarjetas	Pavimentação	Rede de Iluminação Pública	Total
mai/23	25.247,79	10.480,44	8.943,96	26.507,47	3.451,73	120.734,83
jun	25.820,24	10.698,17	8.949,65	26.421,46	3.564,17	121.692,89
jul	25.718,43	10.687,27	9.049,57	26.524,21	3.538,47	121.311,24
ago	26.067,45	10.703,09	9.060,92	27.509,67	3.569,30	123.645,40
set	26.334,01	10.744,91	9.008,58	27.417,80	3.564,17	123.824,52
out	26.395,07	10.847,92	9.319,58	28.013,46	3.564,17	125.029,00
nov	26.376,33	11.203,40	9.325,15	28.004,68	3.571,87	125.150,89
dez	26.335,18	11.210,20	9.529,06	27.818,24	3.587,29	125.399,45
jan	26.133,32	11.169,52	9.563,54	29.771,10	3.564,17	126.542,84
fev	26.241,20	11.176,87	9.530,96	29.715,19	3.564,17	126.590,09
mar	26.192,17	11.169,17	9.383,94	29.456,95	3.512,77	126.124,25
abr/24	26.704,57	11.197,41	9.362,71	30.008,79	3.541,04	127.579,00

VARIAÇÕES %

mês	1,96%	0,25%	-0,23%	1,87%	0,80%	1,15%
acumulado: no ano	1,40%	-0,11%	-1,75%	7,87%	-1,29%	1,74%
em 12 meses	-4,70%	-6,17%	-3,28%	-11,16%	-2,45%	-5,55%

*No preço total devem ser expurgados os valores dos itens não utilizados na urbanização avaliada.

Observação: Os custos de urbanização apresentados foram dimensionados para um módulo de mil m² de área útil (área dos lotes) e foram calculados com base no trabalho "Avaliação de Glebas - Subsídios para Pré-Planos" da empresa Guilherme Martins Engenharia de Avaliações S/C Ltda., que faz parte da 3ª edição do livro "Construções. Terrenos" - Editora Pini.

Considerando que a gleba urbanizável possui topografia ondulada foi considerado o valor de terraplanagem pesado, e os demais custos de implantação para módulos de 1.000 m².

CUSTO DE URBANIZAÇÃO (R\$ POR 1.000 m ² DE ÁREA ÚTIL)		
Serviços de Topografia 12.047,19	Rede de Esgoto 26.704,57	Pavimentação 30.008,79
Terraplanagem Pesada 15.419,84	Drenagem de Águas Pluviais - Galerias 11.197,41	Rede de Iluminação Pública 3.541,04
Rede de água potável 11.543,35	Drenagem de Águas Pluviais - Guias e Sarjetas 9.362,71	Custo de implantação por 1000 m² 119.824,90
CUSTOS DE URBANIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO		R\$ 141.918.702,41

5.3.3 - BDI (Benefício e Despesas Indiretas)

O BDI é o resultado de uma operação matemática para indicar a “margem” que é cobrada do cliente incluindo todos os custos indiretos, tributos, etc., e logicamente a sua remuneração pela realização de um empreendimento.

O resultado dessa operação depende de uma série de variáveis, dentre as quais sobressaem as seguintes:

- Tipo de obra - Para cada tipo de obra, tais como edificações, rodoviárias, saneamento, obras de arte, hidrelétricas, metrô, etc., os custos indiretos podem variar muito de obra para obra.
- Valor do Contrato - Dependendo do valor da obra, pode definir o porte e a complexidade do mesmo, exigindo maior ou menor aporte de infraestrutura para poder executá-la.
- Prazo de execução - Os custos indiretos, na sua maioria, são proporcionais ao prazo da obra, principalmente em relação aos custos com o pessoal. Se o prazo for prorrogado mantendo a mesma estrutura o BDI ficará maior.
- Volume de faturamento da empresa - O rateio da administração central no BDI é função do montante das despesas da sede em relação ao volume de faturamento global. Se esse faturamento cair, o rateio tende a ser maior.

- Local de execução da obra - A distância entre a sede da empresa e o local de execução da obra, tem um grande peso no custo indireto, principalmente em relação ao transporte e despesas com o pessoal do quadro permanente da empresa.

A rigor, para cada obra deveria haver um BDI diferente; porém, para o órgão que licita muitas obras de todos os tipos e tamanhos, torna-se quase impossível calculá-lo de forma individualizada, pois depende também das variáveis próprias de cada uma das empresas.

Assim, para proceder com maior precisão, deve-se estabelecer um BDI padrão para dois ou três tipos de obras ou para dois ou três portes de contrato ou de empresas.

No caso em estudo a taxa de BDI foi estimada em 24,18 %, em conformidade com o **Acórdão 2622/13 do** Tribunal de Contas da União, conforme destacado no quadro reproduzido a seguir.

VALORES DO BDI POR TIPO DE OBRA - 1º QUARTIL, MÉDIO E 3º QUARTIL			
TIPOS DE OBRA	1º Quartil	Médio	3º Quartil
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	20,34%	22,12%	25,00%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	19,60%	20,97%	24,23%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	20,76%	24,18%	26,44%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	24,00%	25,84%	27,86%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	22,80%	27,48%	30,95%

CUSTO TOTAL	
Custos diretos de implantação de implantação	141.918.702,41
BDI 24,18%	34.315.942,24
Total	176.234.644,65

5.3.4 - Cálculo do Período de Vendas

A definição dos prazos de venda foi fundamentada com dados obtidos no mercado de Belo Horizonte. Segundo dados disponibilizados pelo Município de Belo Horizonte no relatório ITBI⁽³⁾ foram realizadas 2.748 transações imobiliárias de terrenos nos últimos 4 anos, sendo assim, uma média de 687 lotes comercializados por ano.

Em pesquisa realizada, verificou-se que atualmente estão ofertados aproximadamente 2.334 terrenos no mercado de Belo Horizonte. Após vistoria realizada no município e pesquisa dos empreendimentos em execução e loteamentos já prontos na região do imóvel avaliado, o projeto hipotético representaria 38% deste mercado, ou volume de vendas de 260 lotes anuais. Contudo, como os lotes do projeto básico são lotes de padrão popular, que possuem maior liquidez, e a região de localização da gleba é completamente urbanizada, para o trabalho foi considerado uma velocidade de venda de 300 lotes anuais, sendo no primeiro ano projetado esse valor com um acréscimo de 50%, devido ao período de pré-venda.

Mercado	Número de lotes	Participação mercado (%)	Projeção de vendas anuais
Belo Horizonte e Sabara	2.334	62%	427
Projeto Básico	1.422	38%	260

Portanto, uma vez que o projeto hipotético possui 1422 lotes, estima-se em 5 anos o período para venda de todos os lotes do empreendimento.

Expectativa de porcentagem de vendas lotes residenciais			
	Volume de vendas	Acumulado	Lotes vendidos por ano
Ano 0	0,0%	0%	0,00
Ano 1	31,8%	32%	430,00
Ano 2	21,1%	53%	285,00
Ano 3	21,1%	74%	285,00
Ano 4	21,1%	95%	285,00
Ano 5	5,0%	100%	67,00

³ Disponível em: <https://dados.pbh.gov.br/dataset/relatorio-itbi>

5.3.5 - Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é “estimada pelo empreendedor em função das oportunidades de investimentos alternativos existentes no mercado de capitais e, também, considerando os riscos do negócio”. Sendo assim, a taxa mínima de atratividade é composta por uma parcela de juros real e conservadora aplicada no mercado financeiro (I_m) somada a uma taxa de risco (prêmio pelo risco do empreendimento), dada conforme equação (1):

$$TMA = (1 + I_m) * (I + I_r) - 1 \quad (1)$$

Onde:

- ✓ TMA: Taxa Mínima de Atratividade;
- ✓ I_m : Taxa Selic;
- ✓ I_r : Taxa de risco do incorporador.

A Taxa Selic é considerada como sendo um “balizador de mercado”, visto que todas as demais taxas de juros do mercado imobiliário são baseadas na taxa Selic. Além disso, a taxa Selic é utilizada como mecanismo de controle do processo inflacionário, além de remunerar os investimentos conservadores, como por exemplo os títulos públicos federais. Sendo assim, a taxa Selic é responsável pelos juros praticados por empréstimos, financiamentos, diferentes tipos de aplicações financeiras e, inclusive, os valores das administradoras para a taxa de administração.

Conforme o IBAPE-SP (2014)⁽⁴⁾, a taxa de risco tende a ser menor com atividades rotineiras ou de reformas, ao lado que atividades de expansão apresentam maiores riscos.

Classe de Risco	Descrição do risco	Taxa de Desconto
I	Abaixo da Média	8 a 12% a.a.
II	Média	12 a 14% a.a.
III	Acima da Média	14 a 16% a.a.
IV	Alto	Acima de 16% a.a.

Considerando o mercado imobiliário do município de Belo Horizonte, considera-se uma Classe de Risco Média, com taxa de desconto de 12,00 %.

⁴ Disponível em: IBAPE/SP. Engenharia de Avaliações. 1ª ed. São Paulo: Leud, 2014



TAXA DE ATRATIVIDADE (A.A.)	
TMA= $(1+r)*(1+w)-1$	Alíquota incidente (a.a.)
r: taxa selic. Fonte: COPOM- abriu/2024	10,75%
W: prêmio pelo risco do negócio	12,00%
TMA	24,04%

5.3.6 - Custos Variáveis

Os impostos incidentes são proporcionais ao faturamento anual, e serão calculados no fluxo de caixa conforme relação a seguir.

Impostos Incidentes – Taxas nominais – Lucro Presumido Lei n. 9.249/45	
Discriminação de Impostos	% sobre receita bruta (a.a.)
IRPJ – Imposto de Renda Personalidade Jurídica	1,08%
IRPJ Adicional	0,80%
CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido)	1,20%
PIS	0,65%
COFINS	3,00%
Total Anual	6,73%

Os custos com comercialização e Marketing também são proporcionais ao preço de venda, e foram estimados em 5%.



5.3.7 - Fluxo de Caixa Descontado

Com base nos custos, taxas e receitas calculados nos itens anteriores e com a expectativa de venda integral dos lotes do empreendimento em 5 anos, foi calculado o fluxo de caixa descontado.

Fluxo de Caixa descontado						
Ano	0	1	2	3	4	5
Investimento (Capex) (R\$)	-176.234.644,65					
Receita de Vendas Residenciais (faturamento)(R\$)		103.208.256,00	74.726.137,61	77.886.470,42	81.046.803,23	19.796.063,56
Receita de Vendas apartamentos (faturamento)(R\$)		67.392.000,00	55.214.265,60	57.549.398,40	59.884.531,20	20.739.888,00
Receita Total de Vendas (faturamento)(R\$)		170.600.256,00	129.940.403,21	135.435.868,82	140.931.334,43	40.535.951,56
Custos com Comercialização(R\$)		8.530.012,80	6.497.020,16	6.771.793,44	7.046.566,72	2.026.797,58
Lucro bruto(R\$)		162.070.243,20	68.229.117,45	71.114.676,98	74.000.236,50	17.769.265,98
Lucro antes de impostos (R\$)		162.070.243,20	68.229.117,45	71.114.676,98	74.000.236,50	17.769.265,98
Impostos Incidentes – Taxas nominais – Lucro Presumido Lei n. 9.249/45 (6,73%)		10.907.327,37	4.591.819,60	4.786.017,76	4.980.215,92	1.195.871,60
Lucro Líquido (R\$)	-176.234.644,65	151.162.915,83	63.637.297,85	66.328.659,22	69.020.020,59	16.573.394,38
Fluxo de Caixa acumulado (R\$)	-176.234.644,65	-25.071.728,82	38.565.569,03	104.894.228,25	173.914.248,84	190.487.643,22



Para se determinar o valor de mercado para venda da gleba urbanizável sob avaliação, foi realizado o cálculo do Valor Presente Líquido do fluxo de caixa descontado.

VALOR PRESENTE LÍQUIDO

$$\text{VPL} = \text{FC}_0 + \text{FC}_1/(1+i)^{(1)} + \text{FC}_2/(1+i)^{(2)} + \text{FC}_3/(1+i)^{(3)}$$

$$\text{VPL} = (\text{Valor terreno} + \text{Custo implantação}) + \text{FC}_1/(1+i)^{(1)} + \text{FC}_2/(1+i)^{(2)} + \text{FC}_3/(1+i)^{(3)}$$

O projeto de implantação de loteamento só é viável economicamente se o VPL for igual ou superior a 0

$$\text{Valor terreno} = \text{Custo implantação} + \text{FC}_1/(1+i)^{(1)} + \text{FC}_2/(1+i)^{(2)} + \dots + \text{FC}_5/(1+i)^{(5)}$$

Taxa de desconto (i)	24,04%
Investimento inicial	-176.234.644,65
VPL	0,00
Valor de Mercado da Gleba	56.547.456,28
Valor de Mercado (arredondado) ⁵	R\$ 56.550.000,00

CINQUENTA E SEIS MILHÕES QUINHENTOS E CINQUENTA MIL REAIS

⁵ Valor arredondado dentro dos limites permitidos pela ABNT NBR 14653-1:2019, conforme o subitem 6.8.1.

5.4 - ANÁLISE SETORIAL - DIAGNÓSTICO DE MERCADO

O mercado imobiliário de Belo Horizonte e Nova Lima registrou um crescimento de 14% entre janeiro e setembro de 2023, de acordo com dados divulgados pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (Sinduscon-MG)

Belo Horizonte e Nova Lima apresentaram um aumento conjunto de 14% nos lançamentos e vendas, enquanto Uberlândia se destacou com números superiores à capital no Triângulo Mineiro. Contudo, em Valor Global de Vendas e Lançamentos, BH liderou devido à comercialização de imóveis de luxo e alto padrão.

Considerando unidades de apartamentos novos, BH e Nova Lima registraram crescimento nas unidades lançadas (14%), enquanto a Região Metropolitana, abrangendo municípios como Contagem e Ribeirão das Neves, e o interior tiveram decréscimos (-27% e -8%, respectivamente).

Quanto às unidades vendidas, Belo Horizonte e Nova Lima também apresentaram aumento (4%), enquanto a Região Metropolitana teve queda (-15%).

5.5 - ESPECIFICAÇÃO ATINGIDA NA AVALIAÇÃO

5.5.1 - Grau de Fundamentação

O grau de fundamentação obtido na avaliação da gleba é demonstrado nos quadros abaixo. Convém ressaltar que nesta avaliação foi aplicado o método involutivo.

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU OBTIDO	PONTOS
1	Nível de detalhamento do projeto hipotético	III Anteprojeto ou projeto básico	03
2	Preço de venda das unidades do projeto hipotético	II No mínimo grau II de fundamentação no método comparativo	02
3	Estimativa dos custos de produção	II Grau II de fundamentação no método da quantificação do custo	02
4	Prazos	II Justificados	02
5	Taxas	II Justificados	02
6	Modelo	III Dinâmico com fluxo de caixa	03
7	Análise setorial e diagnóstico de mercado	III De estrutura, conjuntura, tendências e conduta	03
8	Cenários	III Mínimo de 3	03
9	Análises de sensibilidade do modelo	I Sem simulação	01
TOTAL DE PONTOS			21

ENQUADRAMENTO DO LAUDO SEGUNDO SEU GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO			
GRAUS	III	II	I
Pontos mínimos	22	13	9
Itens obrigatórios no grau correspondente	2, 6, 7 e 8, com os demais no mínimo no grau II	2, 6, 7 e 8, no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I
Requisitos Atendidos		SIM	

Em relação ao grau de fundamentação, definido pela NBR 14653-2:2011 (Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos) da ABNT, a avaliação se enquadra no **GRAU II**.

6 - CONCLUSÃO

Através da análise criteriosa de todos os fatores significativos e influenciáveis na avaliação da gleba urbanizável em estudo, análise esta que abrangeu, inclusive, a tendência atual do mercado imobiliário em Belo Horizonte - MG, foi possível obter as seguintes conclusões:

- a) O valor atual de mercado para venda da gleba urbanizável (área de 2.553.941,02 m²) identificada como Fazenda Marzagão, obtido tecnicamente pelo método involutivo, corresponde a **R\$ 56.550.000,00 (CINQUENTA E SEIS MILHÕES E QUINHENTOS E CINQUENTA MIL REAIS)**.
- b) De acordo com a NBR 14653-2:2011 (Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o laudo de avaliação atingiu **GRAU II** de fundamentação.
- c) Data base da avaliação: **Junho de 2024**.



7 - ENCERRAMENTO

O laudo de avaliação foi elaborado com observância estrita aos princípios e diretrizes do Código de Ética do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, da NBR 14653-1:2019 (Avaliação de bens - Parte 1: Procedimentos gerais) e da NBR 14653-2:2011 (Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos), ambas publicadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A Vaz de Mello Consultoria, através de sua equipe técnica, permanece a inteira disposição para prestar eventuais esclarecimentos que porventura venham a se fazer necessários.

BELO HORIZONTE, 21 DE JUNHO DE 2024



VAZ DE MELLO CONSULTORIA

EDUARDO T. P. VAZ DE MELLO

DIRETOR EXECUTIVO

Engenheiro - CREA-MG 34.859/D

IBAPE-MG - nº 444

(Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais)

AACE nº 42966

(Member of Association for the Advancement of Cost Engineering)

ASPEJUDI - nº 340

(Associação dos Peritos Judiciais de Minas Gerais)



ANTÔNIO CLÁUDIO ANDRADE BRUM

DIRETOR DE AVALIAÇÕES

Engenheiro - CREA-MG 60.553/D

IBAPE-MG - nº 862

(Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais)

Certificado em Engenharia de Avaliações pelo IBAPE Nacional no Nível AAA



ANEXO I - TRATAMENTO ESTATÍSTICO LOTES RESIDENCIAIS

Amostra

Nº Am.	«Valor Total»	Área (m ²)	Valor Unitário	Localização	Topografia
1	100.000,00	387,00	258,40	1	1
2	90.000,00	360,00	250,00	1	1
3	100.000,00	360,00	277,78	1	1
4	120.000,00	360,00	333,33	1	3
5	150.000,00	435,00	344,83	1	2
6	140.000,00	360,00	388,89	1	2
7	150.000,00	360,00	416,67	2	2
8	1.450.000,00	3.000,00	483,33	2	3
9	350.000,00	605,37	578,16	2	2
10	300.000,00	400,00	750,00	2	3
11	150.000,00	200,00	750,00	3	2
12	250.000,00	349,00	716,33	3	2
13	180.000,00	276,60	650,76	3	3
14	160.000,00	200,00	800,00	3	3
15	160.000,00	250,00	640,00	3	2
16	150.000,00	307,00	488,60	3	2
17	320.000,00	500,00	640,00	3	2
18	85.000,00	180,00	472,22	3	1
19	160.000,00	166,00	963,86	3	3
20	170.000,00	360,00	472,22	3	1
21	2.100.000,00	4.935,00	425,53	3	3
22	260.000,00	500,00	520,00	3	1
23	165.000,00	245,18	672,97	3	1
24	165.000,00	250,00	660,00	3	3
25	150.000,00	200,00	750,00	3	3
26	700.000,00	1.060,00	660,38	3	3
27	3.000.000,00	13.473,37	222,66	3	2

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

Descrição das Variáveis

Variável Dependente:

- Valor unitário Valor de oferta dividido pela área.

Variáveis Independentes:

- Área Total (AT): Variável quantitativa usada para expressar a área, em metros quadrados, de cada terreno pesquisado.
- Localização Variável qualitativa aplicada para indicar a localização dos imóveis pesquisados.

Opções:

1 = Lotes localizados no bairro Nossa Senhora de Fátima em Sabará

2= Lotes localizados no bairro Nações Unidas em Sabará

3= Lotes localizados no bairro Jardim Vitoria em Belo Horizonte

• Topografia Variável qualitativa aplicada para indicar se os terrenos pesquisados possuem topografia com plana, leve desnível ou com alto desnível.

Opções:

1 = Terrenos com alto desnível na topografia

2= Terrenos com desnível leve na topografia

3= Terrenos planos

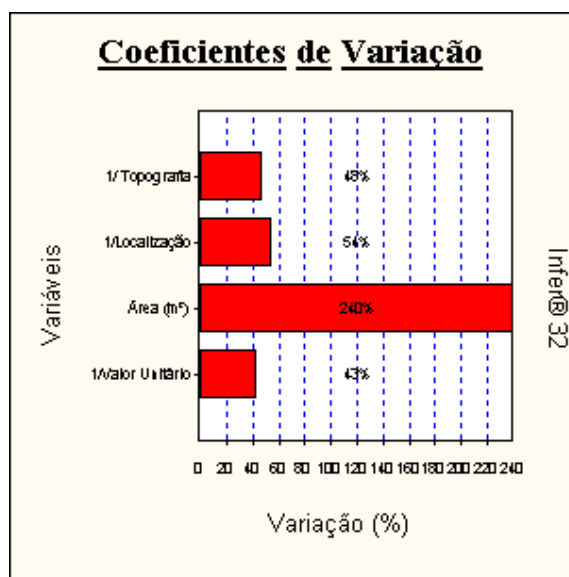
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 27
 Nº de variáveis independentes : 3
 Nº de graus de liberdade : 23
 Desvio padrão da regressão : $2,8378 \times 10^{-4}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/Valor Unitário	$2,1498 \times 10^{-3}$	$9,3456 \times 10^{-4}$	43,47%
Área (m ²)	1114,06	2669,6293	239,63%
1/Localização	0,5061	0,2753	54,40%
1/ Topografia	0,5679	0,2705	47,64%

Número mínimo de amostragens para 3 variáveis independentes: 16.

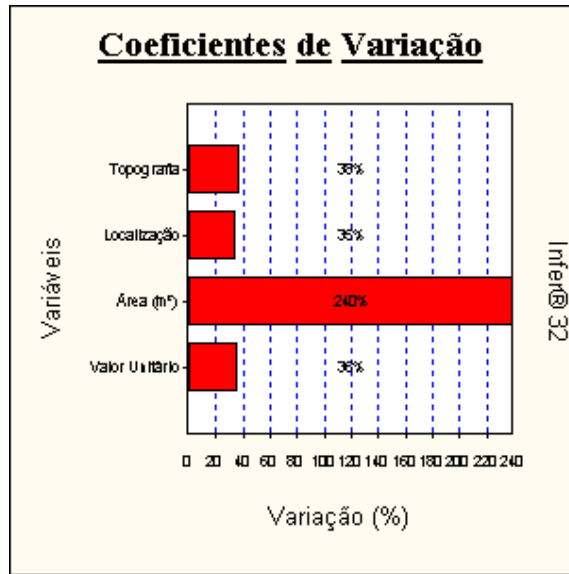
Distribuição das Variáveis



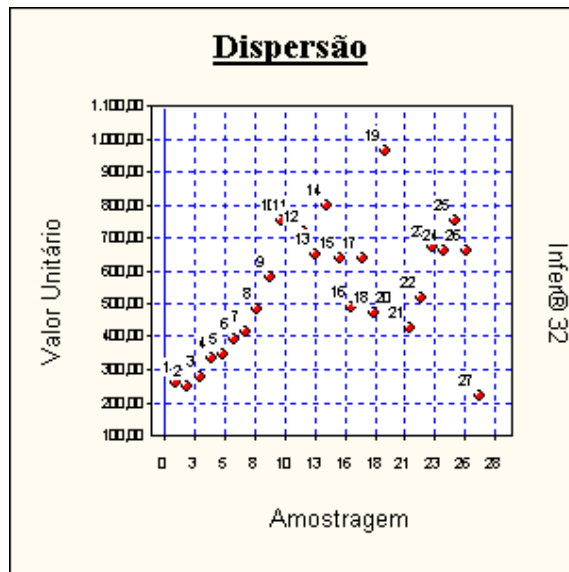
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coeficiente de variação
Valor Unitário	540,26	193,2714	222,66	963,86	741,20	35,7740
Área (m ²)	1114,06	2669,6293	166,00	13473,37	13307,37	239,6314
Localização	2	0,8439	1	3	2	35,0563
Topografia	2	0,8006	1	3	2	37,9250

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

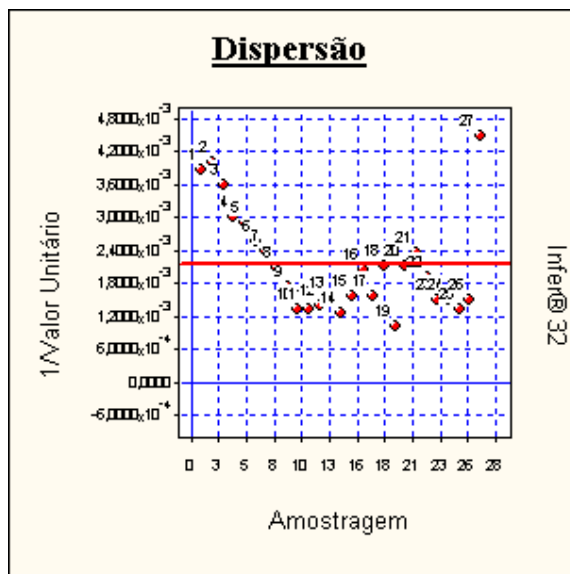


Tabela de valores estimados e observados

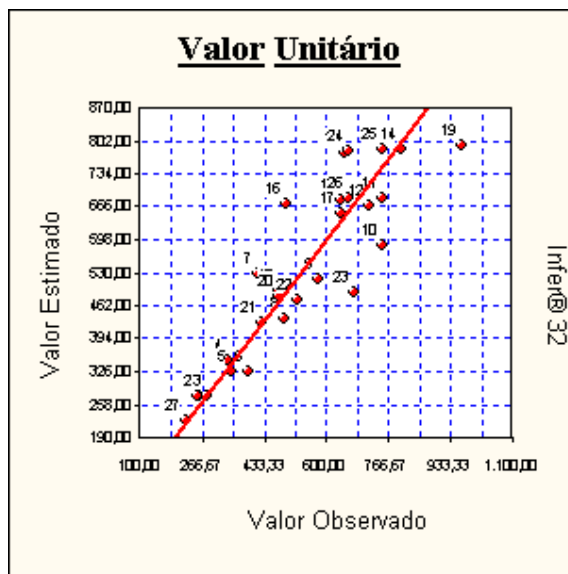
Valores para a variável Valor Unitário.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	258,40	275,28	16,88	6,5320 %
2	250,00	275,74	25,74	10,2958 %
3	277,78	275,74	-2,04	-0,7346 %
4	333,33	349,57	16,24	4,8722 %
5	344,83	325,84	-18,99	-5,5076 %
6	388,89	327,64	-61,25	-15,7503 %
7	416,67	529,68	113,01	27,1213 %
8	483,33	436,67	-46,66	-9,6535 %
9	578,16	514,64	-63,52	-10,9870 %
10	750,00	586,36	-163,64	-21,8192 %
11	750,00	683,11	-66,89	-8,9193 %
12	716,33	667,82	-48,51	-6,7718 %
13	650,76	775,41	124,65	19,1548 %
14	800,00	785,91	-14,09	-1,7615 %
15	640,00	677,90	37,90	5,9218 %
16	488,60	672,06	183,46	37,5482 %
17	640,00	653,02	13,02	2,0337 %
18	472,22	491,67	19,45	4,1193 %
19	963,86	790,66	-173,20	-17,9696 %
20	472,22	482,08	9,86	2,0879 %
21	425,53	427,89	2,36	0,5541 %
22	520,00	474,87	-45,13	-8,6782 %
23	672,97	488,15	-184,82	-27,4626 %
24	660,00	779,02	119,02	18,0341 %
25	750,00	785,91	35,91	4,7877 %
26	660,38	682,23	21,85	3,3087 %
27	222,66	224,80	2,14	0,9618 %

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

$$1/[\text{Valor Unitário}] = 6,8333 \times 10^{-5} + 2,2485 \times 10^{-7} \times [\text{Área (m}^2)] + 2,3284 \times 10^{-3} / [\text{Localização}] + 1,1489 \times 10^{-3} / [\text{Topografia}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{Valor Unitário}] = 1 / (6,8333 \times 10^{-5} + 2,2485 \times 10^{-7} \times [\text{Área (m}^2)] + 2,3284 \times 10^{-3} / [\text{Localização}] + 1,1489 \times 10^{-3} / [\text{Topografia}])$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coeficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Área (m²)	b1 = 2,2484x10 ⁻⁷	2,1220x10 ⁻⁸	1,9684x10 ⁻⁷	2,5284x10 ⁻⁷
Localização	b2 = 2,3283x10 ⁻³	2,1132x10 ⁻⁴	2,0495x10 ⁻³	2,6072x10 ⁻³
Topografia	b3 = 1,1489x10 ⁻³	2,1461x10 ⁻⁴	8,6575x10 ⁻⁴	1,4321x10 ⁻³

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9583
 Valor t calculado : 16,09
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,069 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r²) ... : 0,9184
 Coeficiente r² ajustado : 0,9078

Classificação: Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	Valor Unitário	Área (m ²)	Localização	Topografia
Valor Unitário	0,0580	$1,4750 \times 10^{-4}$	96,3817	0,0338	0,0357
Área (m²)	30079,5200	96,3817	$2,1881 \times 10^8$	12262,0683	14427,9166
Localização	13,6666	0,0338	12262,0683	8,8888	8,2777
Topografia	15,3333	0,0357	14427,9166	8,2777	10,6111

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$2,0856 \times 10^{-5}$	3	$6,9520 \times 10^{-6}$	86,32
Residual	$1,8523 \times 10^{-6}$	23	$8,0535 \times 10^{-8}$	
Total	$2,2708 \times 10^{-5}$	26	$8,7340 \times 10^{-7}$	

F Calculado : 86,32

F Tabelado : 3,991 (para o nível de significância de 2,000 %)

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

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

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

Correlações Parciais

	Valor Unitário	Área (m ²)	Localização	Topografia
Valor Unitário	1,0000	0,4889	0,6751	0,4248
Área (m²)	0,4889	1,0000	-0,1551	-0,1413
Localização	0,6751	-0,1551	1,0000	0,2666
Topografia	0,4248	-0,1413	0,2666	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t:

	Valor Unitário	Área (m ²)	Localização	Topografia
Valor Unitário	∞	2,688	4,389	2,250
Área (m²)	2,688	∞	-0,753	-0,685
Localização	4,389	-0,753	∞	1,327
Topografia	2,250	-0,685	1,327	∞

Valor t tabelado (t crítico): 2,069 (para o nível de significância de 5,00 %)

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coefficiente t de Student: t(critico) = 1,3195

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Área (m²)	b1	10,79	$1,8 \times 10^{-8}\%$	Sim
Localização	b2	11,52	$5,0 \times 10^{-9}\%$	Sim
Topografia	b3	5,585	$1,1 \times 10^{-3}\%$	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.

Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.

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

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 20,00%)

Coefficiente t de Student: $t(\text{crítico}) = 0,8575$

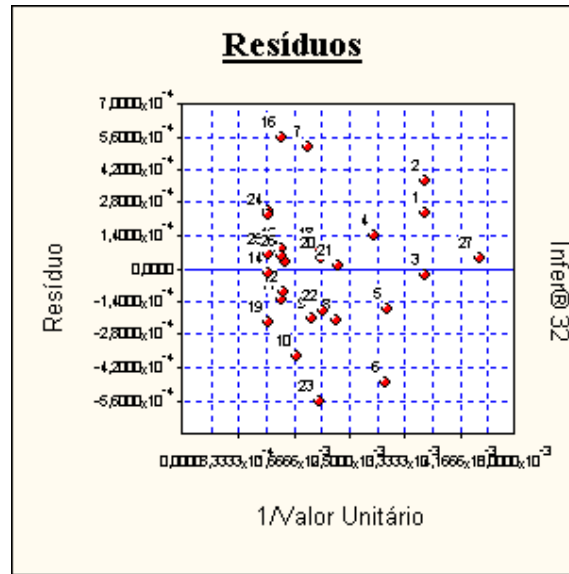
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Área (m ²)	b1	10,60	1,3x10 ⁻⁸ %
Localização	b2	11,02	6,0x10 ⁻⁹ %
Topografia	b3	5,353	9,7x10 ⁻⁴ %

Tabela de Resíduos

Resíduos da variável dependente 1/[Valor Unitário].

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado	Quadrático
1	3,8699x10 ⁻³	3,6326x10 ⁻³	2,3728x10 ⁻⁴	0,8361	0,9426	5,6304x10 ⁻⁸
2	4,0000x10 ⁻³	3,6266x10 ⁻³	3,7338x10 ⁻⁴	1,3157	1,4832	1,3941x10 ⁻⁷
3	3,5999x10 ⁻³	3,6266x10 ⁻³	-2,6640x10 ⁻⁵	-0,0938	-0,1058	7,0972x10 ⁻¹⁰
4	3,0000x10 ⁻³	2,8606x10 ⁻³	1,3937x10 ⁻⁴	0,4911	0,5620	1,9425x10 ⁻⁸
5	2,8999x10 ⁻³	3,0690x10 ⁻³	-1,6902x10 ⁻⁴	-0,5956	-0,6589	2,8570x10 ⁻⁸
6	2,5714x10 ⁻³	3,0521x10 ⁻³	-4,8072x10 ⁻⁴	-1,6939	-1,8741	2,3109x10 ⁻⁷
7	2,3999x10 ⁻³	1,8879x10 ⁻³	5,1203x10 ⁻⁴	1,8042	1,8447	2,6218x10 ⁻⁷
8	2,0689x10 ⁻³	2,2900x10 ⁻³	-2,2106x10 ⁻⁴	-0,7789	-0,8133	4,8871x10 ⁻⁸
9	1,7296x10 ⁻³	1,9431x10 ⁻³	-2,1349x10 ⁻⁴	-0,7522	-0,7683	4,5578x10 ⁻⁸
10	1,3333x10 ⁻³	1,7054x10 ⁻³	-3,7211x10 ⁻⁴	-1,3112	-1,3619	1,3847x10 ⁻⁷
11	1,3333x10 ⁻³	1,4639x10 ⁻³	-1,3056x10 ⁻⁴	-0,4600	-0,4746	1,7048x10 ⁻⁸
12	1,3960x10 ⁻³	1,4974x10 ⁻³	-1,0140x10 ⁻⁴	-0,3573	-0,3682	1,0282x10 ⁻⁸
13	1,5366x10 ⁻³	1,2896x10 ⁻³	2,4702x10 ⁻⁴	0,8704	0,9084	6,1022x10 ⁻⁸
14	1,2500x10 ⁻³	1,2724x10 ⁻³	-2,2413x10 ⁻⁵	-0,0789	-0,0824	5,0237x10 ⁻¹⁰
15	1,5625x10 ⁻³	1,4751x10 ⁻³	8,7354x10 ⁻⁵	0,3078	0,3174	7,6308x10 ⁻⁹
16	2,0466x10 ⁻³	1,4879x10 ⁻³	5,5870x10 ⁻⁴	1,9687	2,0296	3,1214x10 ⁻⁷
17	1,5625x10 ⁻³	1,5313x10 ⁻³	3,1142x10 ⁻⁵	0,1097	0,1130	9,6988x10 ⁻¹⁰
18	2,1176x10 ⁻³	2,0338x10 ⁻³	8,3782x10 ⁻⁵	0,2952	0,3267	7,0194x10 ⁻⁹
19	1,0374x10 ⁻³	1,2647x10 ⁻³	-2,2727x10 ⁻⁴	-0,8008	-0,8365	5,1653x10 ⁻⁸
20	2,1176x10 ⁻³	2,0743x10 ⁻³	4,3310x10 ⁻⁵	0,1526	0,1687	1,8757x10 ⁻⁹
21	2,3500x10 ⁻³	2,3370x10 ⁻³	1,2950x10 ⁻⁵	0,0456	0,0490	1,6770x10 ⁻¹⁰
22	1,9230x10 ⁻³	2,1058x10 ⁻³	-1,8274x10 ⁻⁴	-0,6439	-0,7119	3,3397x10 ⁻⁸
23	1,4859x10 ⁻³	2,0485x10 ⁻³	-5,6257x10 ⁻⁴	-1,9823	-2,1935	3,1649x10 ⁻⁷
24	1,5151x10 ⁻³	1,2836x10 ⁻³	2,3149x10 ⁻⁴	0,8157	0,8515	5,3590x10 ⁻⁸
25	1,3333x10 ⁻³	1,2724x10 ⁻³	6,0919x10 ⁻⁵	0,2146	0,2241	3,7111x10 ⁻⁹
26	1,5142x10 ⁻³	1,4657x10 ⁻³	4,8498x10 ⁻⁵	0,1708	0,1775	2,3520x10 ⁻⁹
27	4,4911x10 ⁻³	4,4483x10 ⁻³	4,2782x10 ⁻⁵	0,1507	0,4145	1,8303x10 ⁻⁹

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

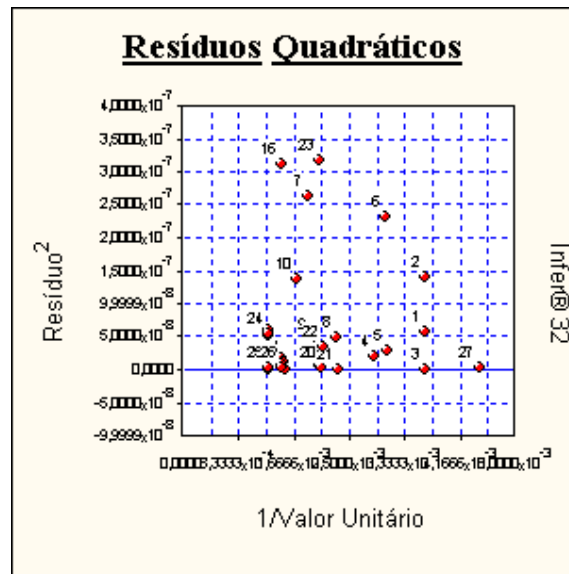


Tabela de Resíduos Deletados

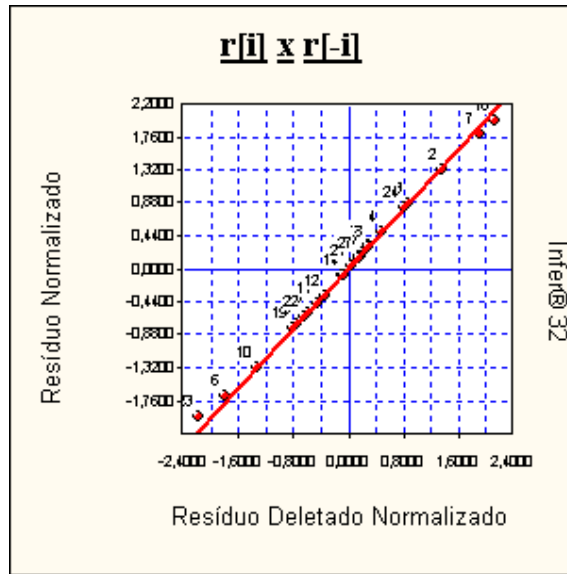
Resíduos deletados da variável dependente 1/[Valor Unitário].

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
1	3,0159x10 ⁻⁴	8,0943x10 ⁻⁸	0,8340	0,9402
2	4,7451x10 ⁻⁴	7,6142x10 ⁻⁸	1,3531	1,5254
3	-3,3856x10 ⁻⁵	8,4155x10 ⁻⁸	-0,0918	-0,1035
4	1,8256x10 ⁻⁴	8,3039x10 ⁻⁸	0,4836	0,5535
5	-2,0685x10 ⁻⁴	8,2607x10 ⁻⁸	-0,5880	-0,6505
6	-5,8842x10 ⁻⁴	7,1338x10 ⁻⁸	-1,7998	-1,9912
7	5,3528x10 ⁻⁴	7,1738x10 ⁻⁸	1,9117	1,9546
8	-2,4097x10 ⁻⁴	8,1775x10 ⁻⁸	-0,7730	-0,8071
9	-2,2272x10 ⁻⁴	8,2035x10 ⁻⁸	-0,7453	-0,7613
10	-4,0142x10 ⁻⁴	7,7406x10 ⁻⁸	-1,3374	-1,3891
11	-1,3897x10 ⁻⁴	8,3371x10 ⁻⁸	-0,4522	-0,4665
12	-1,0771x10 ⁻⁴	8,3699x10 ⁻⁸	-0,3504	-0,3612
13	2,6905x10 ⁻⁴	8,1175x10 ⁻⁸	0,8670	0,9048
14	-2,4443x10 ⁻⁵	8,4171x10 ⁻⁸	-0,0772	-0,0806
15	9,2915x10 ⁻⁵	8,3827x10 ⁻⁸	0,3017	0,3111
16	5,9381x10 ⁻⁴	6,9116x10 ⁻⁸	2,1251	2,1909
17	3,3025x10 ⁻⁵	8,4149x10 ⁻⁸	0,1073	0,1105
18	1,0264x10 ⁻⁴	8,3805x10 ⁻⁸	0,2894	0,3203
19	-2,4799x10 ⁻⁴	8,1634x10 ⁻⁸	-0,7954	-0,8309
20	5,2980x10 ⁻⁵	8,4092x10 ⁻⁸	0,1493	0,1651
21	1,4981x10 ⁻⁵	8,4187x10 ⁻⁸	0,0446	0,0480
22	-2,2336x10 ⁻⁴	8,2340x10 ⁻⁸	-0,6368	-0,7040
23	-6,8880x10 ⁻⁴	6,6582x10 ⁻⁸	-2,1802	-2,4124
24	2,5224x10 ⁻⁴	8,1542x10 ⁻⁸	0,8106	0,8462
25	6,6435x10 ⁻⁵	8,4012x10 ⁻⁸	0,2101	0,2194
26	5,2370x10 ⁻⁵	8,4080x10 ⁻⁸	0,1672	0,1738
27	3,2357x10 ⁻⁴	8,3567x10 ⁻⁸	0,1479	0,4070

Resíduo x Resíduo Deletado

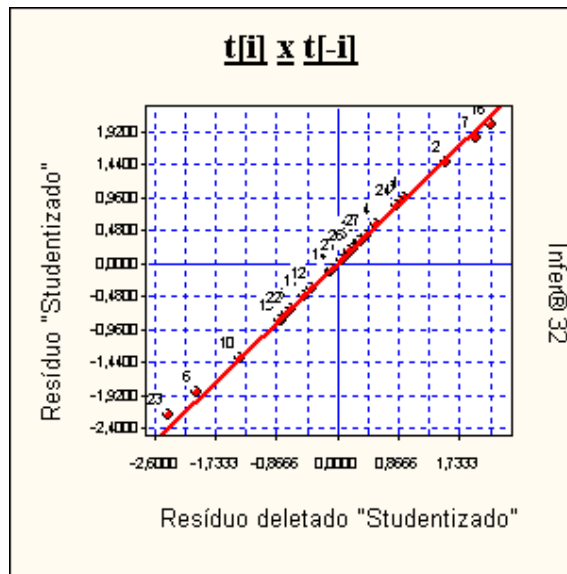


Resíduos Deletados Normalizados



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 : 27
Graus de liberdade : 26
Valor médio : $-2,6273 \times 10^{-22}$
Variância : $6,8604 \times 10^{-8}$
Desvio padrão : $2,6192 \times 10^{-4}$
Desvio médio : $2,0074 \times 10^{-4}$
Variância (não tendenciosa) : $8,0535 \times 10^{-8}$
Desvio padrão (não tend.) : $2,8378 \times 10^{-4}$
Valor mínimo : $-5,6257 \times 10^{-4}$
Valor máximo : $5,5870 \times 10^{-4}$
Amplitude : $1,1212 \times 10^{-3}$
Número de classes : 5
Intervalo de classes : $2,2425 \times 10^{-4}$

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $-2,6273 \times 10^{-22}$
Momento central de 2ª ordem : $6,8604 \times 10^{-8}$
Momento central de 3ª ordem : $6,9842 \times 10^{-13}$
Momento central de 4ª ordem : $2,5867 \times 10^{-14}$

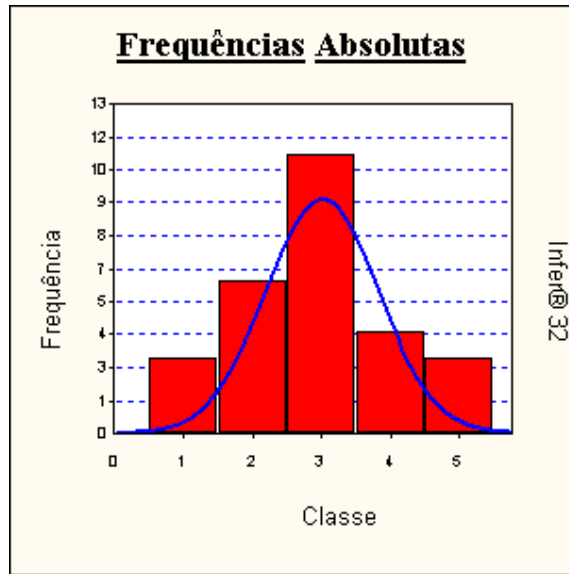
Coefficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	0,0388	0	0
Curtose	2,4960	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

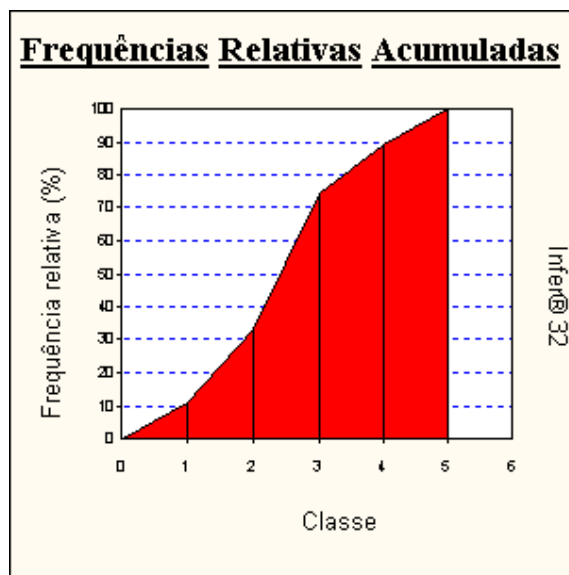
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-5,6257 \times 10^{-4}$	$-3,3832 \times 10^{-4}$	3	11,11	$-4,7180 \times 10^{-4}$
2	$-3,3832 \times 10^{-4}$	$-1,1406 \times 10^{-4}$	6	22,22	$-1,9069 \times 10^{-4}$
3	$-1,1406 \times 10^{-4}$	$1,1018 \times 10^{-4}$	11	40,74	$2,3662 \times 10^{-5}$
4	$1,1018 \times 10^{-4}$	$3,3444 \times 10^{-4}$	4	14,81	$2,1379 \times 10^{-4}$
5	$3,3444 \times 10^{-4}$	$5,5870 \times 10^{-4}$	3	11,11	$4,8137 \times 10^{-4}$

Histograma



Ogiva de Frequências

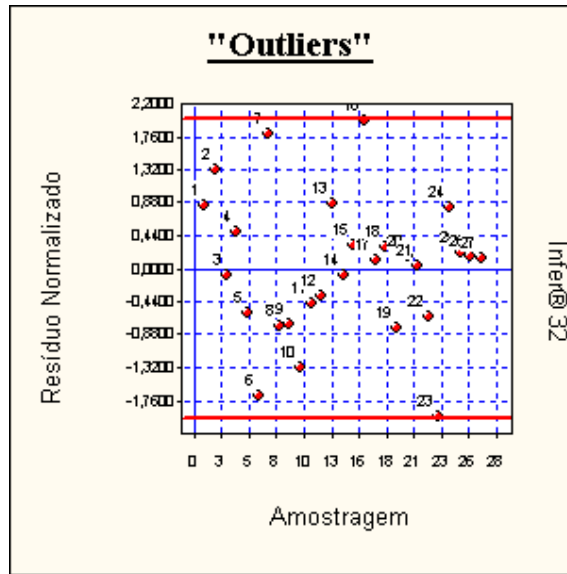


Presença de Outliers

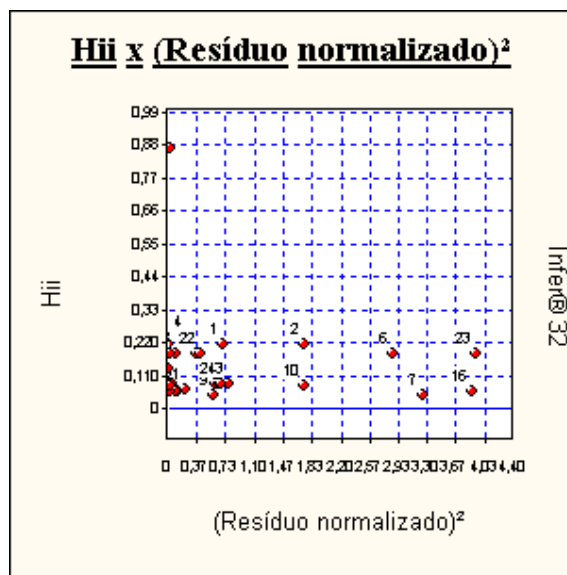
Critério de identificação de outlier:
Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

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

Gráfico de Indicação de Outliers



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 %	77,78 %
-1,64; +1,64	89,9 %	85,19 %
-1,96; +1,96	95,0 %	92,59 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
23	-5,6257x10 ⁻⁴	2,372x10 ⁻²	0,0370	0,0237	0,0133
6	-4,8072x10 ⁻⁴	0,0451	0,0741	8,1005x10 ⁻³	0,0289
10	-3,7211x10 ⁻⁴	0,0949	0,1111	0,0208	0,0162
19	-2,2727x10 ⁻⁴	0,2116	0,1481	0,1004	0,0634
8	-2,2106x10 ⁻⁴	0,2180	0,1852	0,0698	0,0328
9	-2,1349x10 ⁻⁴	0,2259	0,2222	0,0407	3,7167x10 ⁻³
22	-1,8274x10 ⁻⁴	0,2598	0,2593	0,0375	5,4109x10 ⁻⁴
5	-1,6902x10 ⁻⁴	0,276	0,2963	0,0164	0,0205
11	-1,3056x10 ⁻⁴	0,323	0,3333	0,0264	0,0106
12	-1,0140x10 ⁻⁴	0,360	0,3704	0,0270	9,9408x10 ⁻³
3	-2,6640x10 ⁻⁵	0,463	0,4074	0,0922	0,0551
14	-2,2413x10 ⁻⁵	0,469	0,4444	0,0611	0,0240
21	1,2950x10 ⁻⁵	0,518	0,4815	0,0737	0,0367
17	3,1142x10 ⁻⁵	0,544	0,5185	0,0622	0,0251
27	4,2782x10 ⁻⁵	0,560	0,5556	0,0413	4,3604x10 ⁻³
20	4,3310x10 ⁻⁵	0,561	0,5926	5,0931x10 ⁻³	0,0319
26	4,8498x10 ⁻⁵	0,568	0,6296	0,0247	0,0617
25	6,0919x10 ⁻⁵	0,585	0,6667	0,0446	0,0816
18	8,3782x10 ⁻⁵	0,616	0,7037	0,0505	0,0876
15	8,7354x10 ⁻⁵	0,621	0,7407	0,0828	0,1198
4	1,3937x10 ⁻⁴	0,688	0,7778	0,0524	0,0894
24	2,3149x10 ⁻⁴	0,793	0,8148	0,0148	0,0221
1	2,3728x10 ⁻⁴	0,798	0,8519	0,0163	0,0533
13	2,4702x10 ⁻⁴	0,808	0,8889	0,0438	0,0809
2	3,7338x10 ⁻⁴	0,906	0,9259	0,0169	0,0200
7	5,1203x10 ⁻⁴	0,964	0,9630	0,0384	1,4441x10 ⁻³
16	5,5870x10 ⁻⁴	0,976	1,0000	0,0125	0,0244

Maior diferença obtida: 0,1198

Valor crítico: 0,2728 (para o nível de significância de 5 %)

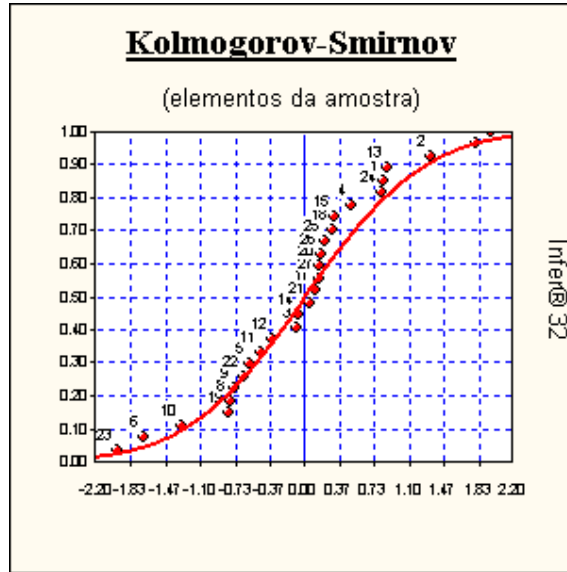
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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

Observação:

O teste de Kolmogorov-Smirnov tem valor aproximado quando é realizado sobre uma população cuja distribuição é desconhecida como é o caso das avaliações pelo método comparativo.

Gráfico de Kolmogorov-Smirnov



Teste de Sequências/Sinais

Número de elementos positivos .. : 15
 Número de elementos negativos . : 12
 Número de sequências : 13
 Média da distribuição de sinais : 13,5
 Desvio padrão : 2,598

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,3314
 Limite superior . : -0,7290
 Intervalo para a normalidade: [-1,6452 , 1,6452] (para o nível de significância de 5%)

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

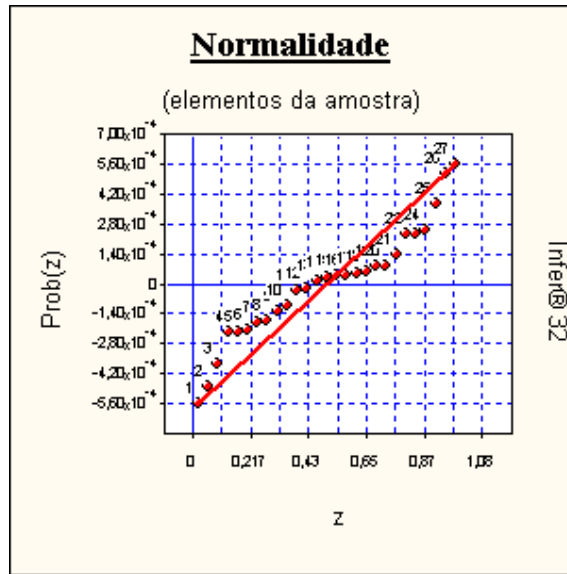
Teste de Sinais

(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,5774
 Valor z (crítico) : 1,6452 (para o nível de significância de 5%)

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

Reta de Normalidade

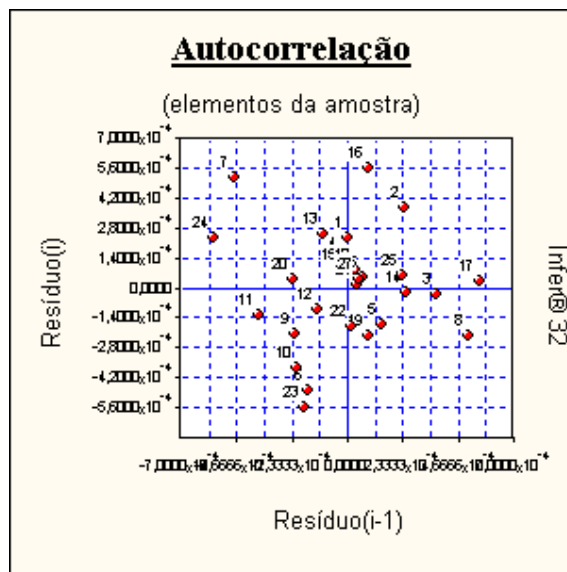


Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 2,0128
 (nível de significância de 5,0%)
 Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,21
 Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,79
 Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
 DU = 1,65 4-DU = 2,35

*Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.
 Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau II.
 A autocorrelação (ou autorregressão) só pode ser verificada se as amostragens estiverem ordenadas segundo um critério conhecido. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos, o resultado (positivo ou negativo) não pode ser considerado.*

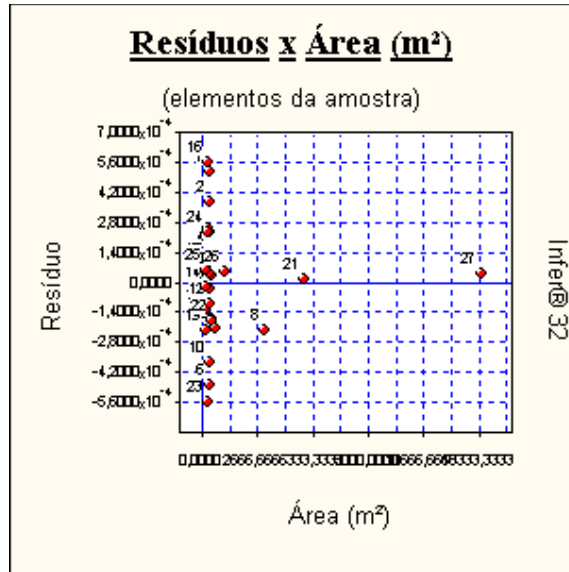
Gráfico de Autocorrelação



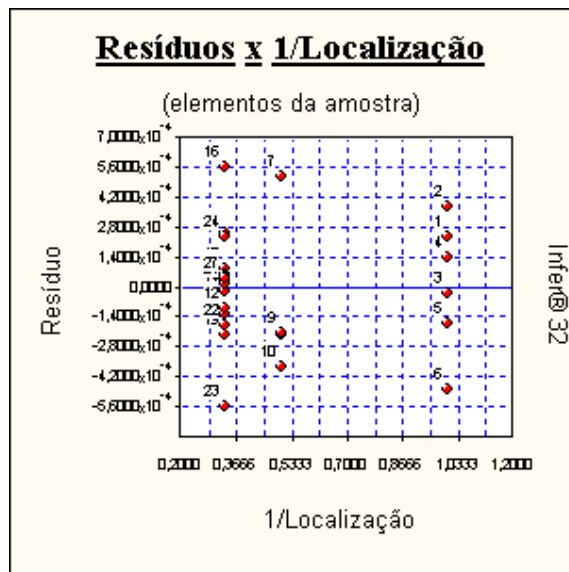
Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de autocorrelação.

Resíduos x Variáveis Independentes

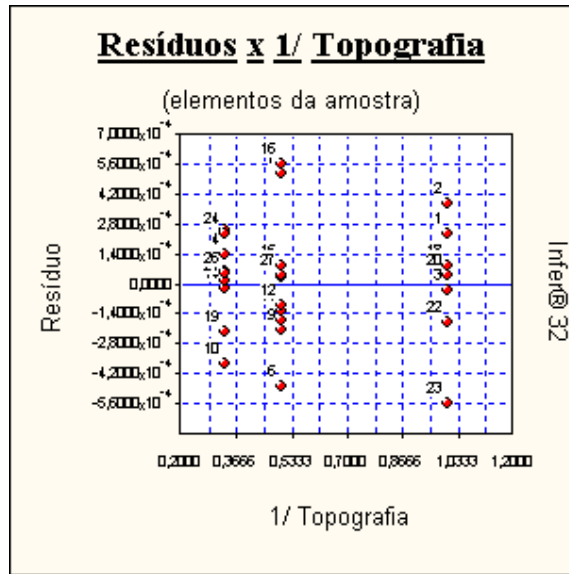
Verificação de multicolinearidade:



Resíduos x Variáveis Independentes



Resíduos x Variáveis Independentes



Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área (m ²)	166,00	13.473,37	360,00
Localização	1	3	3
Topografia	1	3	2

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

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Área (m²) = 360,00
- Localização .. = 3
- Topografia= 2

Estima-se Valor Unitário do lote paradigma = 666,72

O modelo utilizado foi:

$$[\text{Valor Unitário}] = 1/(6,8333 \times 10^{-5} + 2,2485 \times 10^{-7} \times [\text{Área (m}^2\text{)}] + 2,3284 \times 10^{-3} / [\text{Localização}] + 1,1489 \times 10^{-3} / [\text{Topografia}])$$

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

Mínimo: 628,75
Máximo: 709,57

O valor estimado está de acordo com os limites estabelecidos em NBR 14653-2 Regressão Grau II de extrapolação em +15,0% do limite amostral superior e de -15,0% do limite amostral inferior.



Para um área de m² 360, teremos:
valor de mercado obtido = R\$ 240.019,43
valor de mercado mínimo = R\$ 226.351,19
valor de mercado máximo = R\$ 255.444,47

Varição da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área (m ²)	-0,0999	-0,0539%
Localização	115,0012	0,5174%
Topografia	127,6802	0,3830%

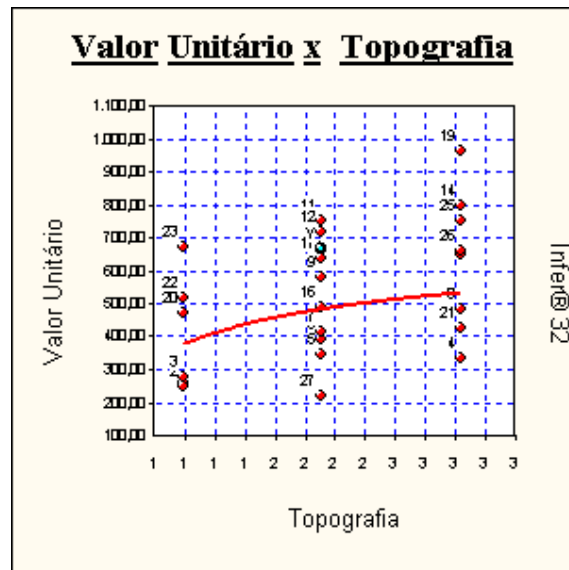
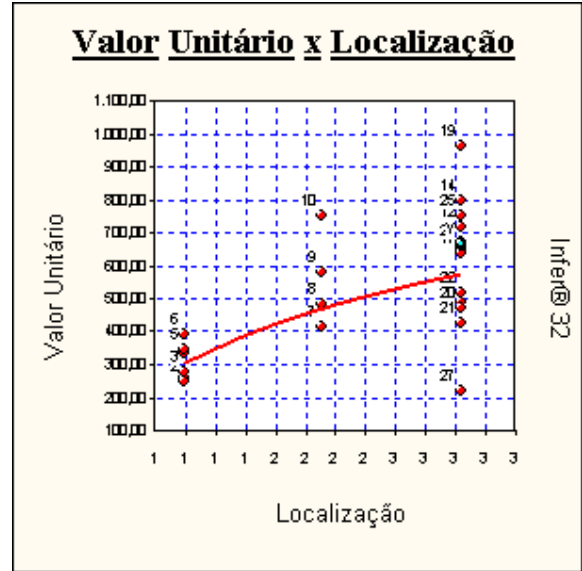
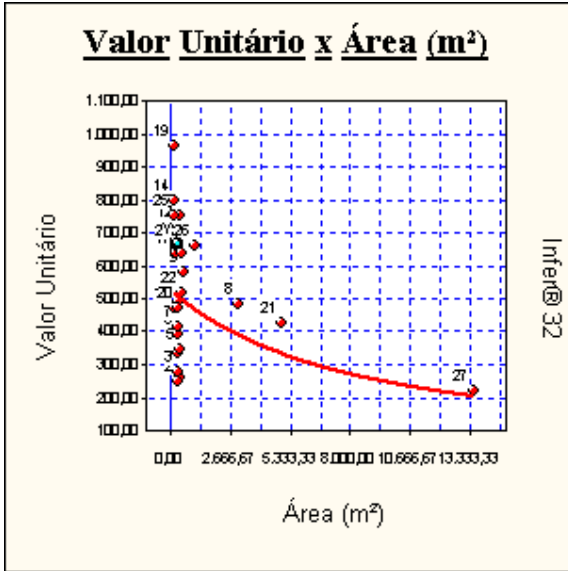
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) 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 (m²) = 1114,0562
- Localização = 1,9756
- Topografia = 1,7608



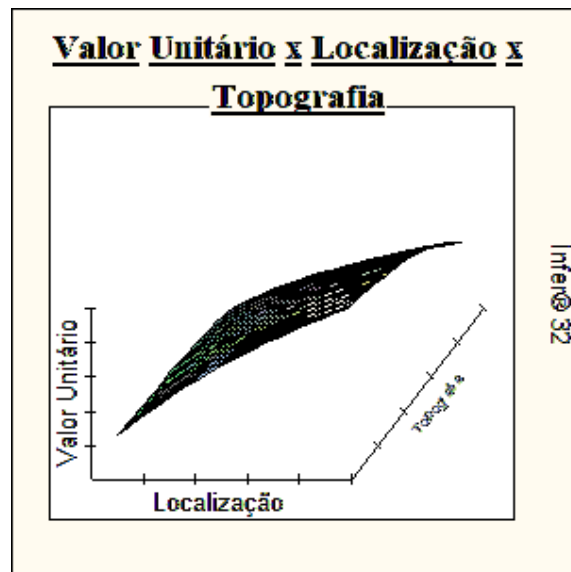
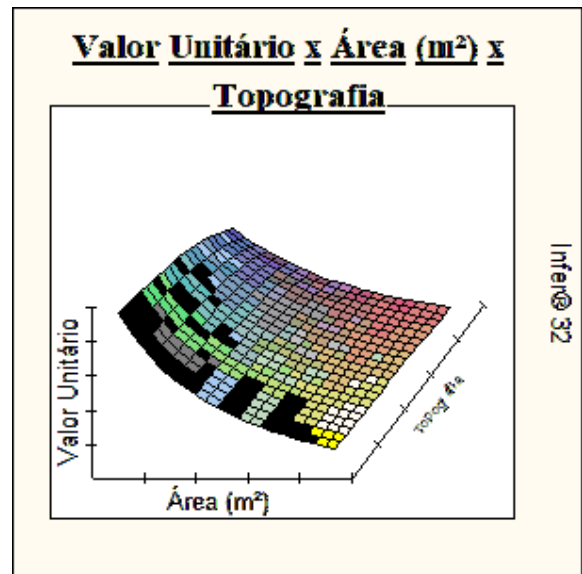
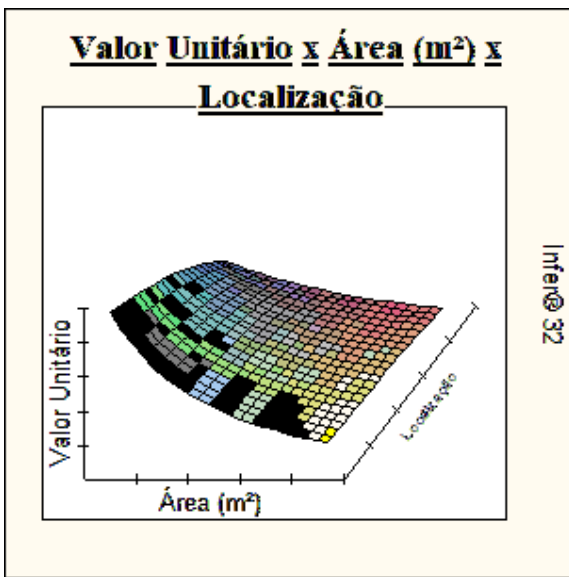
Gráficos da Regressão (3D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

- Área (m²) = 1114,0562
- Localização = 1,9756
- Topografia = 1,7608

Limites dos eixos dos gráficos:

- Valor Unitário : [222,6600 ; 963,8600]
- Área (m²) : [166,0000 ; 13473,3700]
- Localização : [1,0000 ; 3,0000]
- Topografia : [1,0000 ; 3,0000]



ANEXO II - TRATAMENTO ESTATÍSTICO TERRENOS INDUSTRIAIS

Amostra

Nº Am.	Área	«Valor Ofertado»	Valor unitário	Características da região	infraestrutura urbana	Topografia
1	3.000,00	1.450.000,00	483,33	2	1	3
2	850.000,00	21.250.000,00	25,00	1	1	1
3	295.000,00	11.850.000,00	40,17	1	0	1
4	125.000,00	18.000.000,00	144,00	2	1	3
5	108.000,00	5.000.000,00	46,30	1	1	1
6	20.915,00	3.200.000,00	153,00	2	1	2
7	16.000,00	3.200.000,00	200,00	3	0	2
8	41.000,00	2.870.000,00	70,00	1	0	2
9	15.226,42	2.500.000,00	164,19	1	1	2
10	6.000,00	2.000.000,00	333,33	1	1	3
11	7.521,50	1.500.000,00	199,43	1	1	2
12	33.000,00	7.260.000,00	220,00	2	1	2
13	30.000,00	6.000.000,00	200,00	3	0	2
14	23.000,00	9.200.000,00	400,00	2	1	3
15	21.000,00	6.800.000,00	323,81	2	1	3
16	41.200,00	2.700.000,00	65,53	2	1	1
17	16.500,00	6.000.000,00	363,64	1	1	3
18	11.000,00	4.000.000,00	363,64	1	1	3
19	5.500,00	2.000.000,00	363,64	1	1	3
20	9.150,00	3.500.000,00	382,51	1	1	3
21	6.550,00	3.000.000,00	458,02	3	1	3
22	12.734,00	4.500.000,00	353,38	3	1	2
23	20.990,00	7.400.000,00	352,55	2	1	2

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

Descrição das Variáveis

Fator de Ajuste Prévio:

• **Fator de Oferta:** Fator aplicado em razão da amostragem ser composta apenas de dados de mercado em oferta para venda e locação. Por isso, admite-se uma redução de 10 % em relação ao valor de oferta, sendo 5 % referentes à comissão (remuneração) da imobiliária e mais 5 % relativos à margem de negociação entre comprador / locatário e vendedor / locador.

Variável Dependente:

• **Valor Unitário Ajustado:** Valor unitário (valor de oferta dividido pela área total) multiplicado pelo fator de oferta.

Variáveis Independentes:

• **Área (m²):** Variável quantitativa usada para expressar a área, em metros quadrados, de cada dado de mercado pesquisado.

• **Características da Região:** Variável qualitativa usada para expressar as vocacionais da região dos imóveis conforme descrição a seguir:

Residencial padrão popular = 1;

Áreas industriais pouco adensadas e residenciais padrão médio = 2;

Áreas industriais consolidadas = 3.

• **Topografia:** Variável qualitativa usada para expressar as características topográficas dos imóveis conforme descrição a seguir:

Terrenos ondulados ou acidentados = 1

Terrenos suavemente ondulados ou aclives leves = 2

Terrenos planos = 3

• **Infraestrutura urbana:** Variável dicotômica usada para expressar a infraestrutura urbana na região dos imóveis conforme descrição a seguir:

Infraestrutura urbana incompleta = 0;

Estrutura urbana completa =1

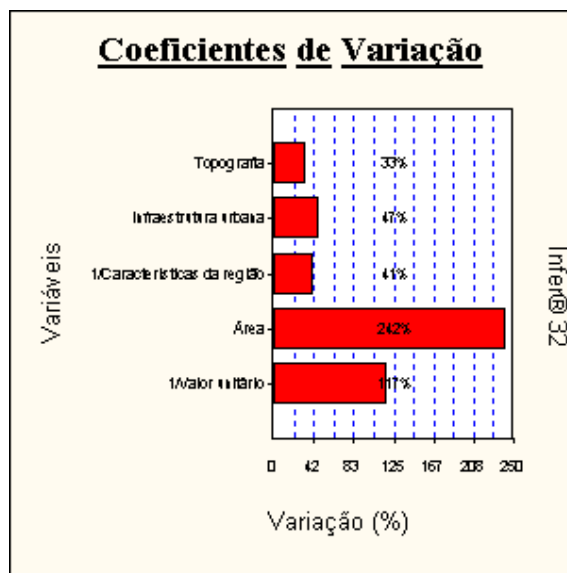
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 23
 Nº de variáveis independentes : 4
 Nº de graus de liberdade : 18
 Desvio padrão da regressão : $2,5156 \times 10^{-3}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/Valor unitário	$8,0234 \times 10^{-3}$	$9,4044 \times 10^{-3}$	117,21%
Área	74708,13	$1,8052 \times 10^5$	241,64%
1/Características da região	0,7101	0,2896	40,78%
infraestrutura urbana	0,83	0,3875	46,91%
Topografia	2,26	0,7518	33,25%

Número mínimo de amostragens para 4 variáveis independentes: 20.

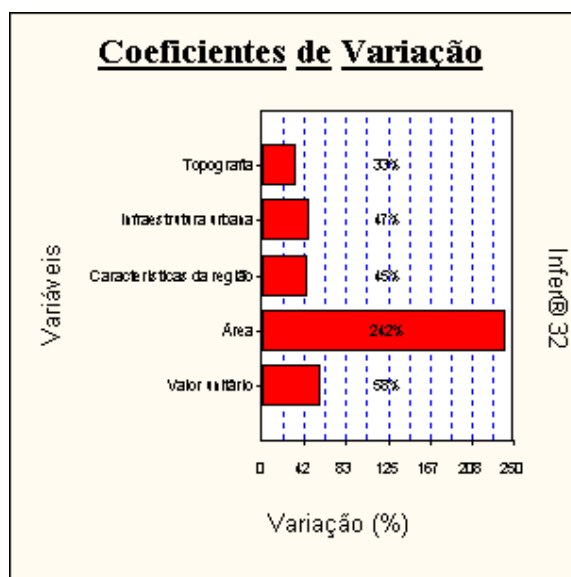
Distribuição das Variáveis



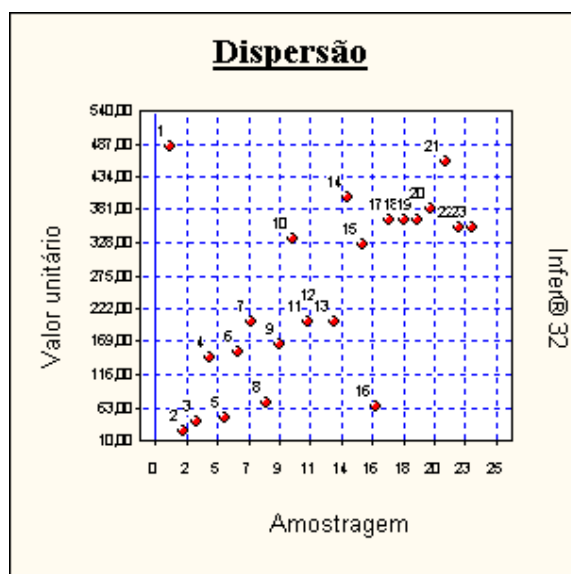
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
Valor unitário	248,06	142,8712	25,00	483,33	458,33	57,5945
Área	74708,13	1,8052x10 ⁵	3000,00	850000,00	847000,00	241,6398
Características da região	2	0,7648	1	3	2	45,1059
infraestrutura urbana	1	0,3875	0	1	1	46,9143
Topografia	2	0,7518	1	3	2	33,2531

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

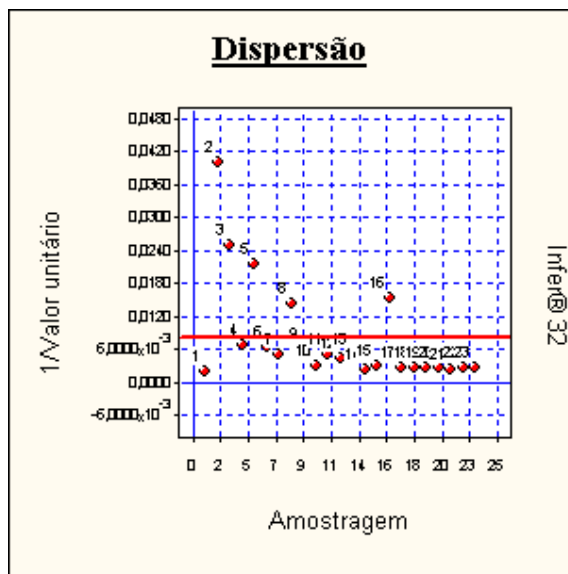


Tabela de valores estimados e observados

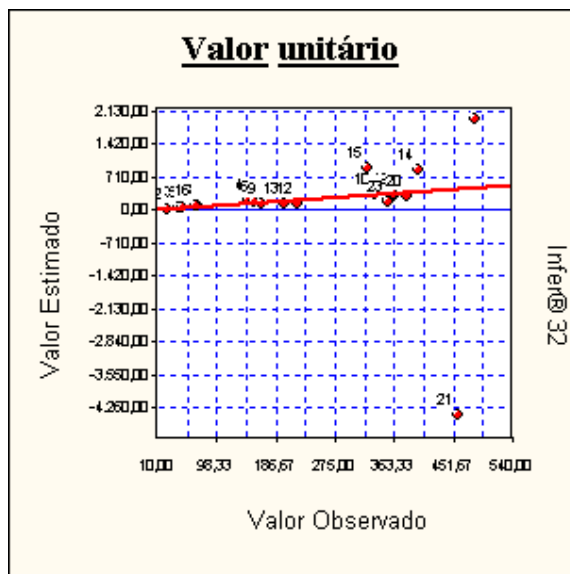
Valores para a variável Valor unitário.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	483,33	1.949,93	1.466,60	303,4361 %
2	25,00	24,32	-0,68	-2,7325 %
3	40,17	40,95	0,78	1,9414 %
4	144,00	222,60	78,60	54,5811 %
5	46,30	59,10	12,80	27,6495 %
6	153,00	158,63	5,63	3,6819 %
7	200,00	149,53	-50,47	-25,2338 %
8	70,00	91,51	21,51	30,7245 %
9	164,19	115,11	-49,08	-29,8904 %
10	333,33	314,51	-18,82	-5,6453 %
11	199,43	118,54	-80,89	-40,5593 %
12	220,00	149,30	-70,70	-32,1377 %
13	200,00	139,97	-60,03	-30,0130 %
14	400,00	858,20	458,20	114,5497 %
15	323,81	909,10	585,29	180,7503 %
16	65,53	82,15	16,62	25,3695 %
17	363,64	283,93	-79,71	-21,9208 %
18	363,64	299,17	-64,47	-17,7301 %
19	363,64	316,13	-47,51	-13,0640 %
20	382,51	304,67	-77,84	-20,3507 %
21	458,02	-4.392,97	-4.850,99	-1059,1224 %
22	353,38	193,02	-160,36	-45,3779 %
23	352,55	158,57	-193,98	-55,0215 %

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

$$1/[\text{Valor unitário}] = 1,4866 \times 10^{-2} + 3,2620 \times 10^{-8} \times [\text{Área}] + 5,1377 \times 10^{-3} / [\text{Características da região}] - 1,4003 \times 10^{-3} \times [\text{infraestrutura urbana}] - 5,2066 \times 10^{-3} \times [\text{Topografia}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{Valor unitário}] = 1 / (1,4866 \times 10^{-2} + 3,2620 \times 10^{-8} \times [\text{Área}] + 5,1377 \times 10^{-3} / [\text{Características da região}] - 1,4003 \times 10^{-3} \times [\text{infraestrutura urbana}] - 5,2066 \times 10^{-3} \times [\text{Topografia}])$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Área	b1 = 3,2619x10 ⁻⁸	3,5942x10 ⁻⁹	2,7837x10 ⁻⁸	3,7401x10 ⁻⁸
Características da região	b2 = 5,1376x10 ⁻³	1,9315x10 ⁻³	2,5678x10 ⁻³	7,7074x10 ⁻³
infraestrutura urbana	b3 = -1,4002x10 ⁻³	1,4769x10 ⁻³	-3,3651x10 ⁻³	5,6463x10 ⁻⁴
Topografia	b4 = -5,2066x10 ⁻³	8,8039x10 ⁻⁴	-6,3779x10 ⁻³	-4,0353x10 ⁻³

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9703
 Valor t calculado : 17,01
 Valor t tabelado (t crítico) : 2,101 (para o nível de significância de 5,00 %)
 Coeficiente de determinação (r²) ... : 0,9415
 Coeficiente r² ajustado : 0,9284

Classificação: Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	Valor unitário	Área
Valor unitário	0,1845	$3,4264 \times 10^{-3}$	46777,1459
Área	$1,7182 \times 10^6$	46777,1459	$8,4533 \times 10^{11}$
Características da região	16,3333	0,1526	$1,5307 \times 10^6$
infraestrutura urbana	19,0000	0,1353	$1,3362 \times 10^6$
Topografia	52,0000	0,2979	$2,3690 \times 10^6$

	Características da região	infraestrutura urbana	Topografia
Valor unitário	0,1526	0,1353	0,2979
Área	$1,5307 \times 10^6$	$1,3362 \times 10^6$	$2,3690 \times 10^6$
Características da região	13,4444	13,6666	36,5000
infraestrutura urbana	13,6666	19,0000	45,0000
Topografia	36,5000	45,0000	130,0000

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$1,8318 \times 10^{-3}$	4	$4,5796 \times 10^{-4}$	72,37
Residual	$1,1390 \times 10^{-4}$	18	$6,3282 \times 10^{-6}$	
Total	$1,9457 \times 10^{-3}$	22	$8,8443 \times 10^{-5}$	

F Calculado : 72,37

F Tabelado : 3,837 (para o nível de significância de 2,000 %)

Significância do modelo igual a $7,7 \times 10^{-9}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

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

Correlações Parciais

	Valor unitário	Área	Características da região
Valor unitário	1,0000	0,8833	0,3603
Área	0,8833	1,0000	0,2699
Características da região	0,3603	0,2699	1,0000
infraestrutura urbana	-0,2131	-0,0540	0,0704
Topografia	-0,7666	-0,5076	-0,0892

	infraestrutura urbana	Topografia
Valor unitário	-0,2131	-0,7666
Área	-0,0540	-0,5076
Características da região	0,0704	-0,0892
infraestrutura urbana	1,0000	0,3188
Topografia	0,3188	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t:

	Valor unitário	Área	Características da região
Valor unitário	∞	7,993	1,639
Área	7,993	∞	1,189
Características da região	1,639	1,189	∞
infraestrutura urbana	-0,925	-0,2296	0,300
Topografia	-5,065	-2,500	-0,380

	infraestrutura urbana	Topografia
Valor unitário	-0,925	-5,065
Área	-0,2296	-2,500
Características da região	0,300	-0,380
infraestrutura urbana	∞	1,427
Topografia	1,427	∞

Valor t tabelado (t crítico): 2,101 (para o nível de significância de 5,00 %)

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 20,00%)

Coefficiente t de Student: t(crítico) = 1,3304

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Área	b1	10,98	$2,1 \times 10^{-7}\%$	Sim
Características da região	b2	2,774	1,3%	Sim
infraestrutura urbana	b3	-1,012	33%	Não
Topografia	b4	-7,298	$8,8 \times 10^{-5}\%$	Sim

Um dos regressores não é importante na formação do modelo.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 20,00%)

Coefficiente t de Student: t(crítico) = 0,8620

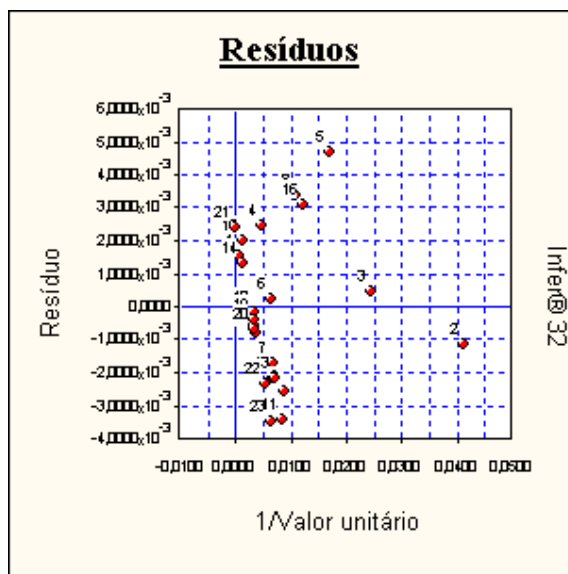
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Área	b1	9,075	$1,9 \times 10^{-6}\%$
Características da região	b2	2,660	0,8%
infraestrutura urbana	b3	-0,948	18%
Topografia	b4	-5,914	$6,7 \times 10^{-4}\%$

Tabela de Resíduos

Resíduos da variável dependente 1/[Valor unitário].

Nº Am.	Observado	Estimado	Resíduo	Normalizado	Studentizado	Quadrático
1	2,0689x10 ⁻³	5,1283x10 ⁻⁴	1,5561x10 ⁻³	0,6185	0,6562	2,4215x10 ⁻⁶
2	0,0400	0,0411	-1,1237x10 ⁻³	-0,4466	-1,5051	1,2627x10 ⁻⁶
3	0,0248	0,0244	4,7409x10 ⁻⁴	0,1884	0,2349	2,2476x10 ⁻⁷
4	6,9444x10 ⁻³	4,4924x10 ⁻³	2,4520x10 ⁻³	0,9747	1,0649	6,0123x10 ⁻⁶
5	0,0215	0,0169	4,6782x10 ⁻³	1,8597	2,2313	2,1886x10 ⁻⁵
6	6,5359x10 ⁻³	6,3038x10 ⁻³	2,3210x10 ⁻⁴	0,0922	0,0975	5,3870x10 ⁻⁸
7	5,0000x10 ⁻³	6,6875x10 ⁻³	-1,6875x10 ⁻³	-0,6708	-0,8091	2,8477x10 ⁻⁶
8	0,0142	0,0109	3,3576x10 ⁻³	1,3347	1,6318	1,1273x10 ⁻⁵
9	6,0905x10 ⁻³	8,6871x10 ⁻³	-2,5966x10 ⁻³	-1,0321	-1,1146	6,7423x10 ⁻⁶
10	3,0000x10 ⁻³	3,1795x10 ⁻³	-1,7949x10 ⁻⁴	-0,0713	-0,0770	3,2218x10 ⁻⁸
11	5,0142x10 ⁻³	8,4357x10 ⁻³	-3,4214x10 ⁻³	-1,3601	-1,4725	1,1706x10 ⁻⁵
12	4,5454x10 ⁻³	6,6980x10 ⁻³	-2,1526x10 ⁻³	-0,8556	-0,9028	4,6336x10 ⁻⁶
13	5,0000x10 ⁻³	7,1441x10 ⁻³	-2,1441x10 ⁻³	-0,8523	-1,0282	4,5975x10 ⁻⁶
14	2,5000x10 ⁻³	1,1652x10 ⁻³	1,3347x10 ⁻³	0,5305	0,5642	1,7816x10 ⁻⁶
15	3,0882x10 ⁻³	1,0999x10 ⁻³	1,9882x10 ⁻³	0,7903	0,8402	3,9530x10 ⁻⁶
16	0,0152	0,0121	3,0880x10 ⁻³	1,2275	1,4930	9,5358x10 ⁻⁶
17	2,7499x10 ⁻³	3,5220x10 ⁻³	-7,7205x10 ⁻⁴	-0,3069	-0,3313	5,9607x10 ⁻⁷
18	2,7499x10 ⁻³	3,3426x10 ⁻³	-5,9264x10 ⁻⁴	-0,2355	-0,2544	3,5123x10 ⁻⁷
19	2,7499x10 ⁻³	3,1632x10 ⁻³	-4,1324x10 ⁻⁴	-0,1642	-0,1774	1,7076x10 ⁻⁷
20	2,6143x10 ⁻³	3,2822x10 ⁻³	-6,6796x10 ⁻⁴	-0,2655	-0,2867	4,4617x10 ⁻⁷
21	2,1833x10 ⁻³	-2,2763x10 ⁻⁴	2,4109x10 ⁻³	0,9583	1,0503	5,8126x10 ⁻⁶
22	2,8298x10 ⁻³	5,1807x10 ⁻³	-2,3508x10 ⁻³	-0,9345	-1,0197	5,5267x10 ⁻⁶
23	2,8364x10 ⁻³	6,3062x10 ⁻³	-3,4698x10 ⁻³	-1,3793	-1,4576	1,2039x10 ⁻⁵

Resíduos x Valor Estimado



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

Gráfico de Resíduos Quadráticos

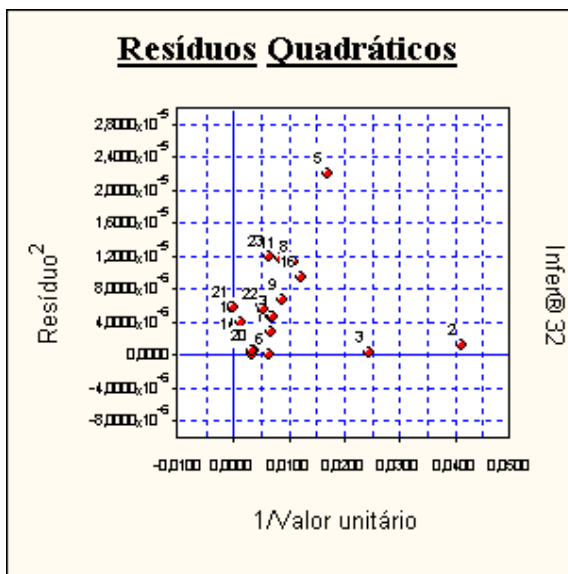
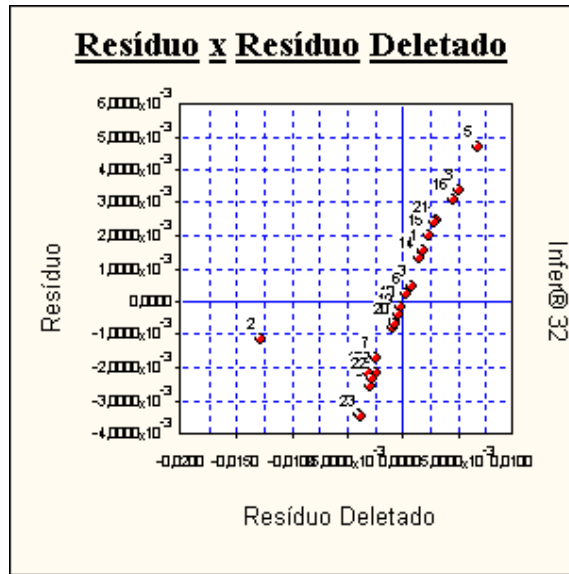


Tabela de Resíduos Deletados

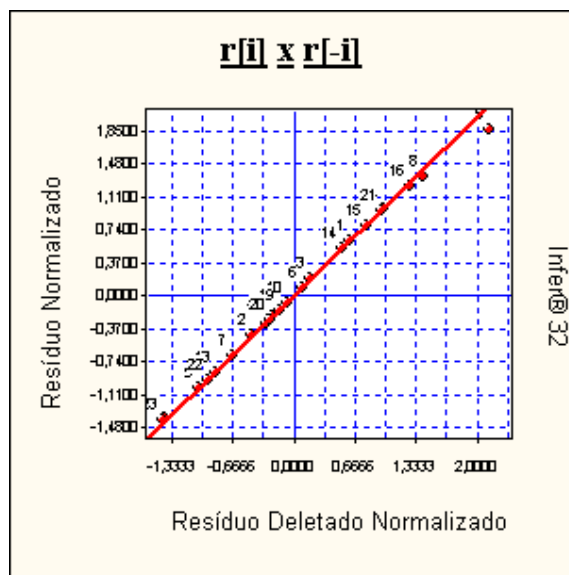
Resíduos deletados da variável dependente 1/[Valor unitário].

Nº Am.	Deletado	Variância	Normalizado	Studentizado
1	1,7514x10 ⁻³	6,5402x10 ⁻⁶	0,6084	0,6455
2	-0,0127	5,8572x10 ⁻⁶	-0,4643	-1,5645
3	7,3708x10 ⁻⁴	6,6799x10 ⁻⁶	0,1834	0,2287
4	2,9271x10 ⁻³	6,2783x10 ⁻⁶	0,9785	1,0692
5	6,7349x10 ⁻³	4,8471x10 ⁻⁶	2,1249	2,5495
6	2,5921x10 ⁻⁴	6,6970x10 ⁻⁶	0,0896	0,0947
7	-2,4551x10 ⁻³	6,4568x10 ⁻⁶	-0,6641	-0,8010
8	5,0188x10 ⁻³	5,7092x10 ⁻⁶	1,4052	1,7180
9	-3,0278x10 ⁻³	6,2380x10 ⁻⁶	-1,0396	-1,1226
10	-2,0941x10 ⁻⁴	6,6983x10 ⁻⁶	-0,0693	-0,0749
11	-4,0106x10 ⁻³	5,8933x10 ⁻⁶	-1,4094	-1,5259
12	-2,3961x10 ⁻³	6,3971x10 ⁻⁶	-0,8510	-0,8979
13	-3,1204x10 ⁻³	6,3069x10 ⁻⁶	-0,8537	-1,0299
14	1,5093x10 ⁻³	6,5820x10 ⁻⁶	0,5202	0,5532
15	2,2470x10 ⁻³	6,4377x10 ⁻⁶	0,7836	0,8330
16	4,5685x10 ⁻³	5,8706x10 ⁻⁶	1,2744	1,5501
17	-8,9992x10 ⁻⁴	6,6596x10 ⁻⁶	-0,2991	-0,3229
18	-6,9109x10 ⁻⁴	6,6764x10 ⁻⁶	-0,2293	-0,2476
19	-4,8215x10 ⁻⁴	6,6888x10 ⁻⁶	-0,1597	-0,1725
20	-7,7905x10 ⁻⁴	6,6699x10 ⁻⁶	-0,2586	-0,2793
21	2,8957x10 ⁻³	6,2898x10 ⁻⁶	0,9613	1,0535
22	-2,7991x10 ⁻³	6,3134x10 ⁻⁶	-0,9356	-1,0209
23	-3,8750x10 ⁻³	5,9096x10 ⁻⁶	-1,4273	-1,5083

Resíduo x Resíduo Deletado

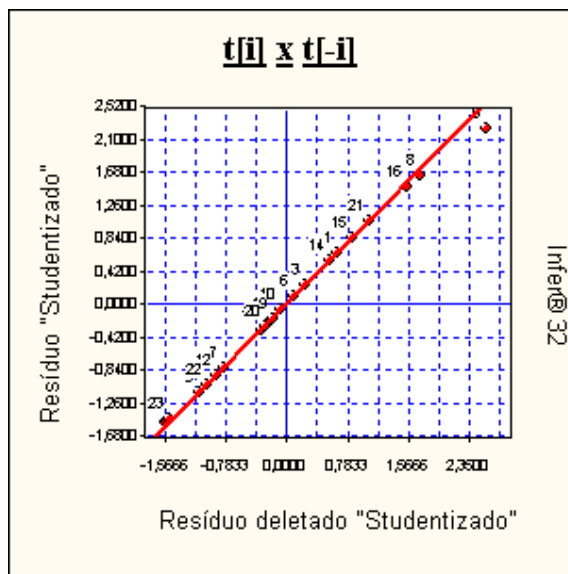


Resíduos Deletados Normalizados



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 : 23
- Graus de liberdade : 22
- Valor médio : $2,4122 \times 10^{-21}$
- Variância : $4,9525 \times 10^{-6}$
- Desvio padrão : $2,2254 \times 10^{-3}$
- Desvio médio : $1,8758 \times 10^{-3}$
- Variância (não tendenciosa) : $6,3282 \times 10^{-6}$
- Desvio padrão (não tend.) : $2,5156 \times 10^{-3}$
- Valor mínimo : $-3,4698 \times 10^{-3}$
- Valor máximo : $4,6782 \times 10^{-3}$
- Amplitude : $8,1481 \times 10^{-3}$
- Número de classes : 5
- Intervalo de classes : $1,6296 \times 10^{-3}$

Momentos Centrais

- Momento central de 1ª ordem : $2,4122 \times 10^{-21}$
- Momento central de 2ª ordem : $4,9525 \times 10^{-6}$
- Momento central de 3ª ordem : $3,1801 \times 10^{-9}$
- Momento central de 4ª ordem : $1,3826 \times 10^{-10}$

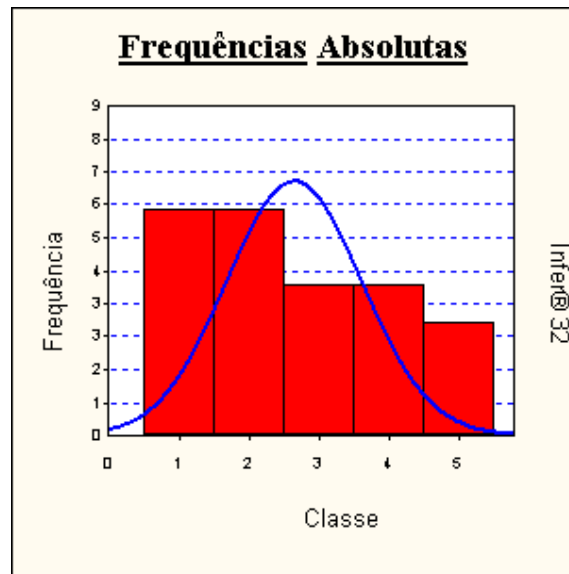
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	0,2885	0	0
Curtose	2,6370	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e leptocúrtica.

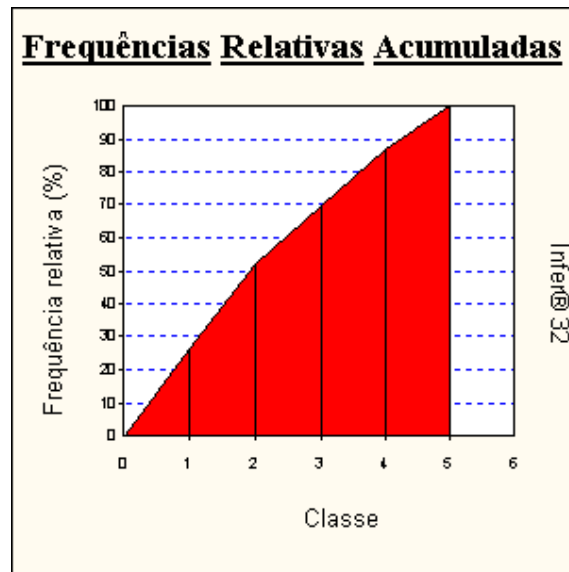
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-3,4698 \times 10^{-3}$	$-1,8401 \times 10^{-3}$	6	26,09	$-2,6892 \times 10^{-3}$
2	$-1,8401 \times 10^{-3}$	$-2,1057 \times 10^{-4}$	6	26,09	$-8,7618 \times 10^{-4}$
3	$-2,1057 \times 10^{-4}$	$1,4190 \times 10^{-3}$	4	17,39	$4,6536 \times 10^{-4}$
4	$1,4190 \times 10^{-3}$	$3,0486 \times 10^{-3}$	4	17,39	$2,1018 \times 10^{-3}$
5	$3,0486 \times 10^{-3}$	$4,6782 \times 10^{-3}$	3	13,04	$3,7079 \times 10^{-3}$

Histograma



Ogiva de Frequências



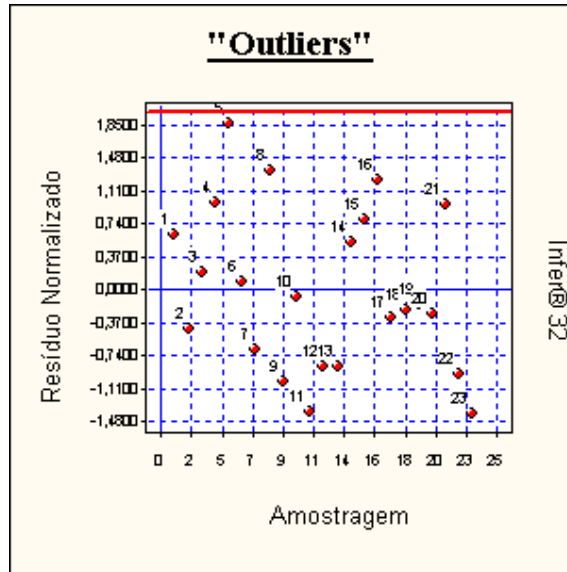
Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

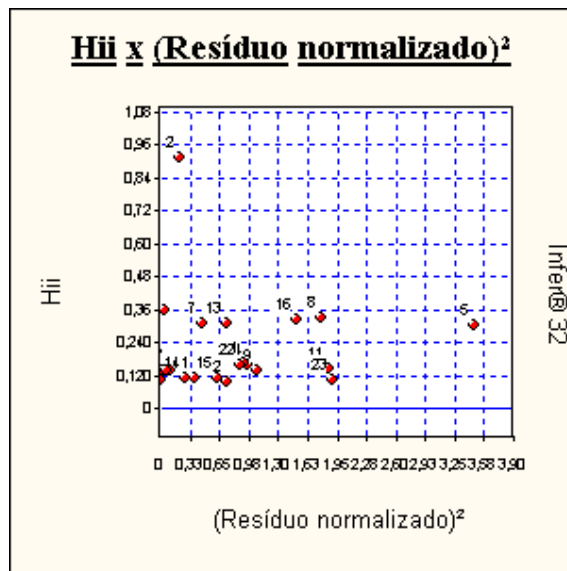
Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

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

Gráfico de Indicação de Outliers



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 %	73,91 %
-1,64; +1,64	89,9 %	95,65 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
23	-3,4698x10 ⁻³	0,0839	0,0435	0,0838	0,0404
11	-3,4214x10 ⁻³	0,0869	0,0870	0,0434	5,8027x10 ⁻⁵
9	-2,5966x10 ⁻³	0,1510	0,1304	0,0640	0,0205
22	-2,3508x10 ⁻³	0,1750	0,1739	0,0445	1,1039x10 ⁻³
12	-2,1526x10 ⁻³	0,1961	0,2174	0,0221	0,0213
13	-2,1441x10 ⁻³	0,1970	0,2609	0,0203	0,0638
7	-1,6875x10 ⁻³	0,2512	0,3043	9,7011x10 ⁻³	0,0531
2	-1,1237x10 ⁻³	0,328	0,3478	0,0232	0,0202
17	-7,7205x10 ⁻⁴	0,379	0,3913	0,0316	0,0118
20	-6,6796x10 ⁻⁴	0,395	0,4348	3,9970x10 ⁻³	0,0394
18	-5,9264x10 ⁻⁴	0,407	0,4783	0,0279	0,0713
19	-4,1324x10 ⁻⁴	0,435	0,5217	0,0435	0,0869
10	-1,7949x10 ⁻⁴	0,472	0,5652	0,0501	0,0936
6	2,3210x10 ⁻⁴	0,537	0,6087	0,0284	0,0719
3	4,7409x10 ⁻⁴	0,575	0,6522	0,0339	0,0774
14	1,3347x10 ⁻³	0,702	0,6957	0,0499	6,4979x10 ⁻³
1	1,5561x10 ⁻³	0,732	0,7391	0,0362	7,2224x10 ⁻³
15	1,9882x10 ⁻³	0,785	0,7826	0,0462	2,7327x10 ⁻³
21	2,4109x10 ⁻³	0,831	0,8261	0,0484	4,9811x10 ⁻³
4	2,4520x10 ⁻³	0,835	0,8696	9,0635x10 ⁻³	0,0344
16	3,0880x10 ⁻³	0,890	0,9130	0,0206	0,0228
8	3,3576x10 ⁻³	0,909	0,9565	4,0291x10 ⁻³	0,0475
5	4,6782x10 ⁻³	0,969	1,0000	0,0120	0,0314

Maior diferença obtida: 0,0936

Valor crítico: 0,3120 (para o nível de significância de 5 %)

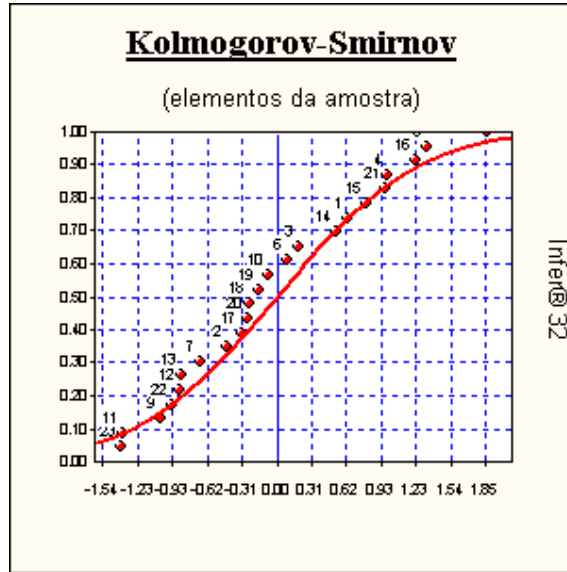
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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

Observação:

O teste de Kolmogorov-Smirnov tem valor aproximado quando é realizado sobre uma população cuja distribuição é desconhecida como é o caso das avaliações pelo método comparativo.

Gráfico de Kolmogorov-Smirnov



Teste de Sequências/Sinais

Número de elementos positivos .. : 10
 Número de elementos negativos . : 13
 Número de sequências : 10
 Média da distribuição de sinais : 11,5
 Desvio padrão : 2,398

Teste de Sequências

(desvios em torno da média):

Limite inferior : -0,7841
 Limite superior . : -1,2187
 Intervalo para a normalidade: [-1,6452 , 1,6452] (para o nível de significância de 5%)

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

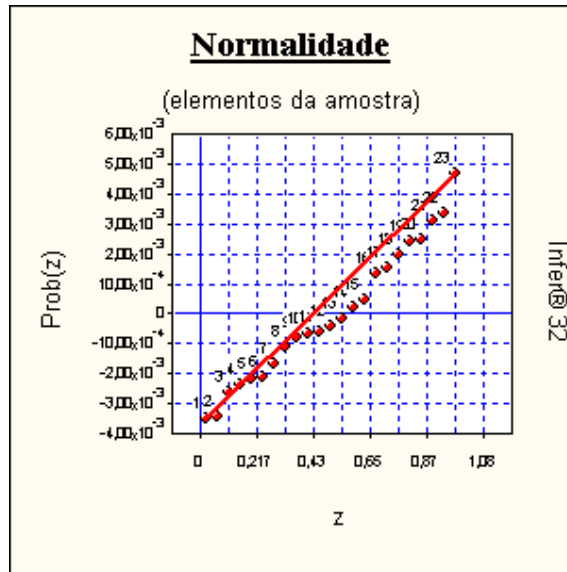
Teste de Sinais

(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,6255
 Valor z (crítico) : 1,6452 (para o nível de significância de 5%)

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

Reta de Normalidade



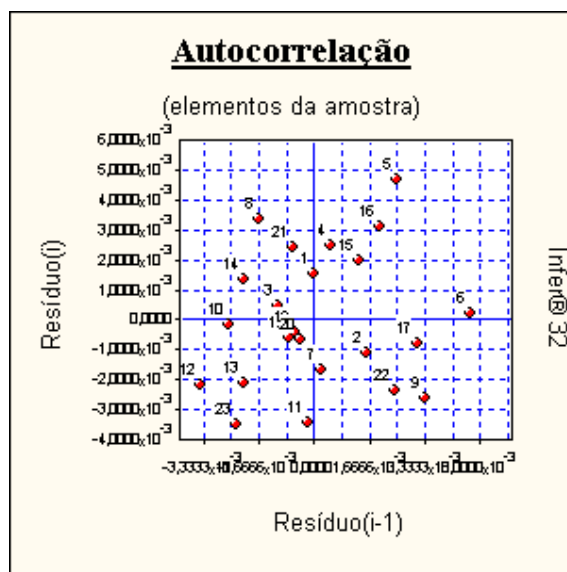
Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 1,6074
 (nível de significância de 5,0%)
 Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,04
 Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,96
 Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
 DU = 1,77 4-DU = 2,23

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

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

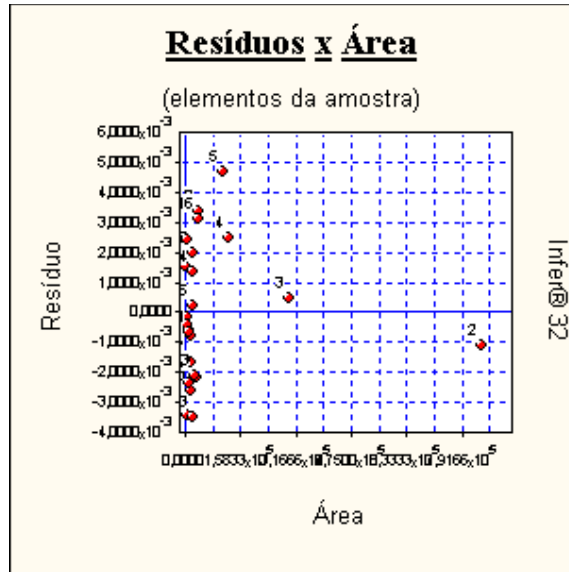
Gráfico de Autocorrelação



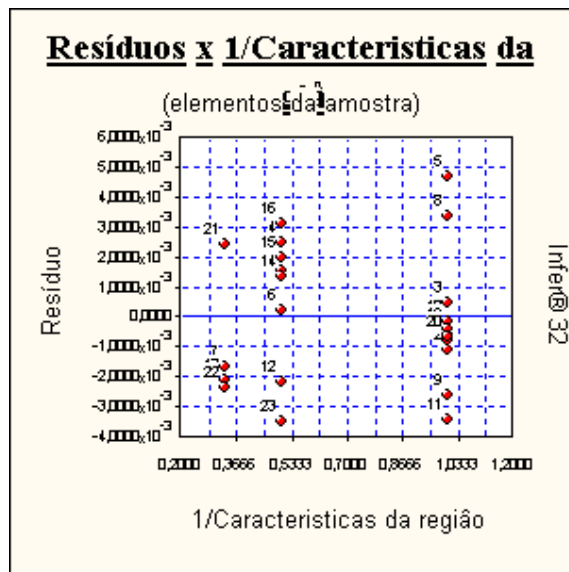
Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de autocorrelação.

Resíduos x Variáveis Independentes

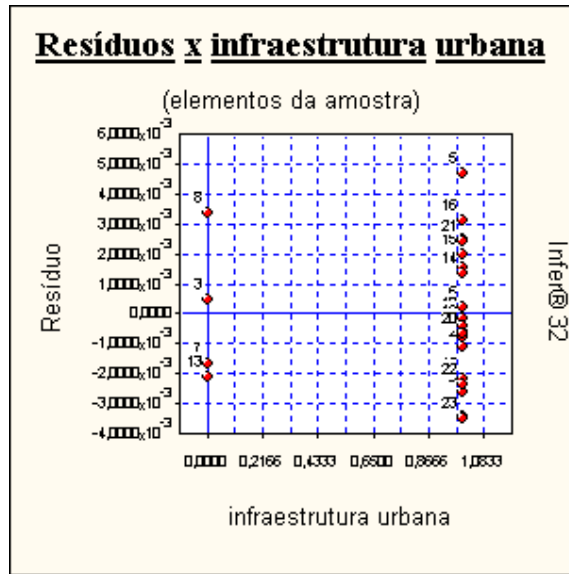
Verificação de multicolinearidade:



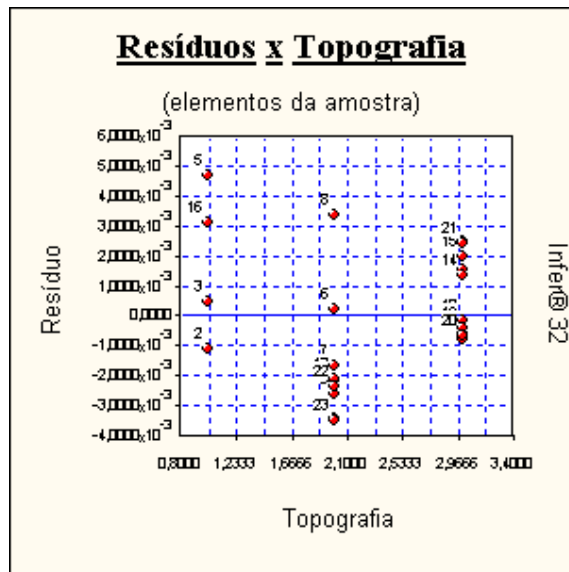
Resíduos x Variáveis Independentes



Resíduos x Variáveis Independentes



Resíduos x Variáveis Independentes



Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área	3.000,00	850.000,00	10.000,00
Características da região	1	3	3
infraestrutura urbana	0	1	1
Topografia	1	3	2

Nenhuma característica do Lote industrial paradigma sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Área = 10.000,00
- Características da região = 3
- infraestrutura urbana = 1
- Topografia = 2

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Valor Ofertado = ???

Estima-se Valor unitário do Lote industrial paradigma = 196,40

O modelo utilizado foi:

$$[\text{Valor unitário}] = 1 / (1,4866 \times 10^{-2} + 3,2620 \times 10^{-8} \times [\text{Área}] + 5,1377 \times 10^{-3} / [\text{Características da região}] - 1,4003 \times 10^{-3} \times [\text{infraestrutura urbana}] - 5,2066 \times 10^{-3} \times [\text{Topografia}])$$

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

Mínimo: 155,44
Máximo: 266,68

O valor estimado está de acordo com os limites estabelecidos em NBR 14653-2 Regressão Grau II de extrapolação em +15,0% do limite amostral superior e de -15,0% do limite amostral inferior.

Para um área de m² 10000, teremos:
 Valor de Mercado obtido = R\$ 1.964.046,37
 Valor de Mercado mínimo = R\$ 1.554.426,11
 Valor de Mercado máximo = R\$ 2.666.797,13

Variação da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área	-1,2582x10 ⁻³	-0,0640%
Características da região	22,0204	0,3363%
infraestrutura urbana	54,0150	0,2750%
Topografia	200,8445	2,0452%

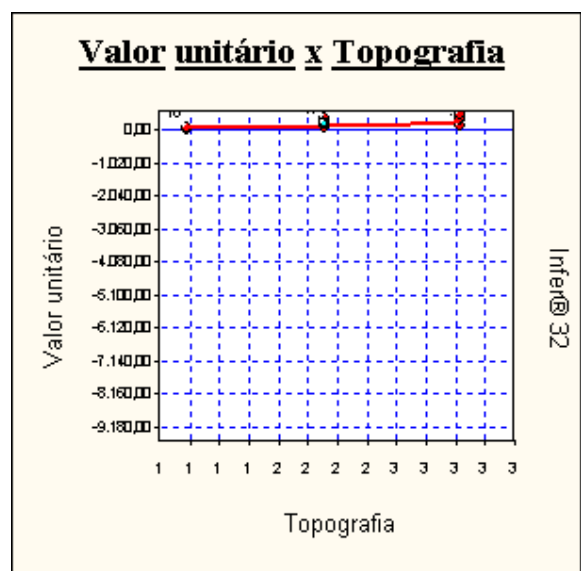
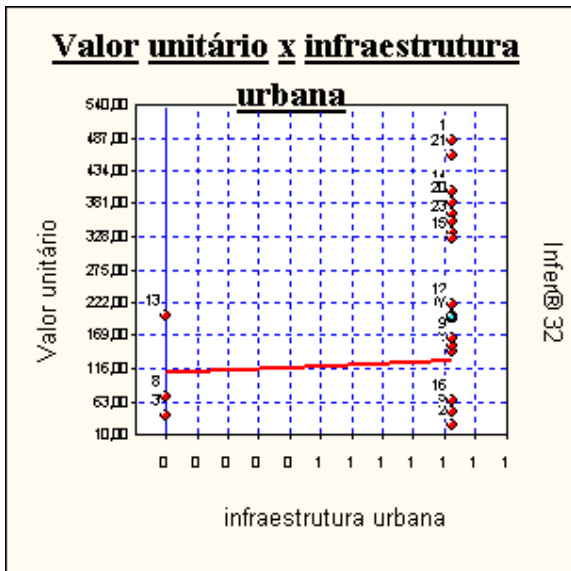
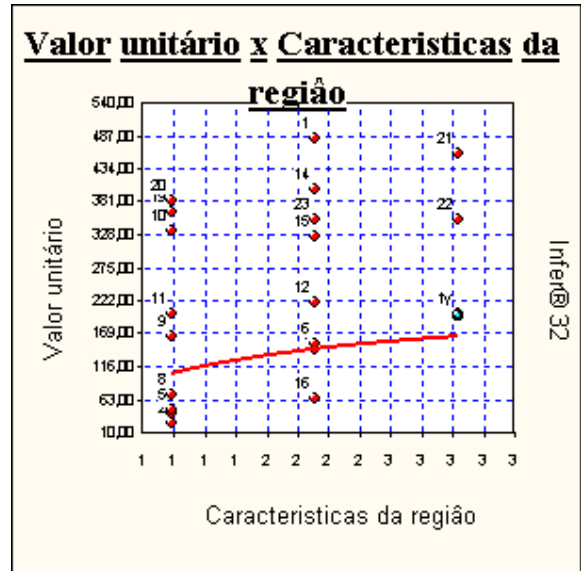
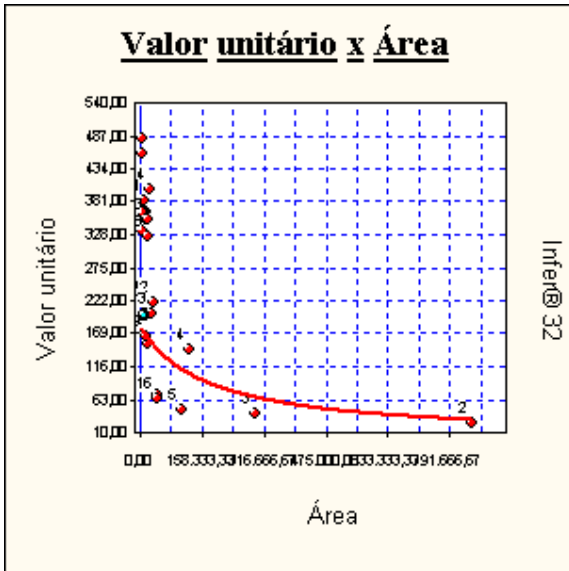
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) 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 = 74708,1269
- Características da região = 1,4081
- infraestrutura urbana = 0,8260
- Topografia = 2,2608



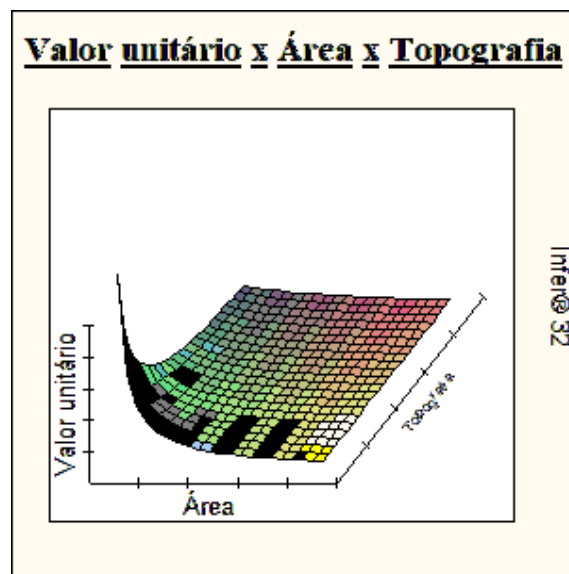
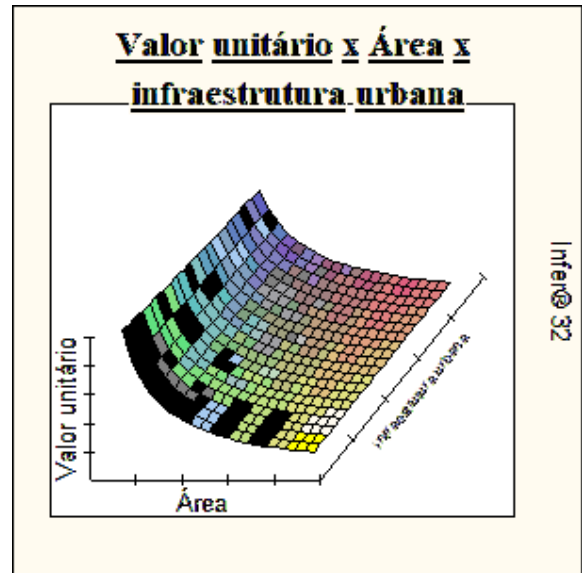
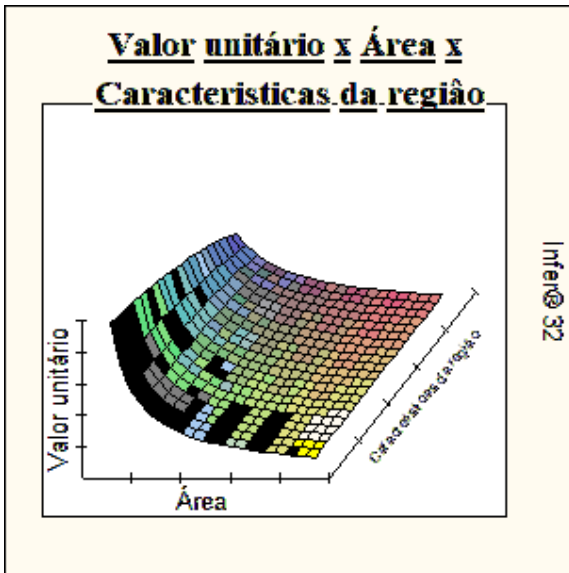
Gráficos da Regressão (3D)

Calculados no ponto médio da amostra, para:

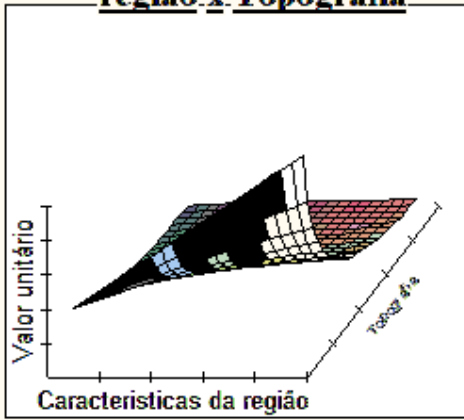
- Área = 74708,1269
- Características da região = 1,4081
- infraestrutura urbana = 0,8260
- Topografia = 2,2608

Limites dos eixos dos gráficos:

- Valor unitário : [25,0000 ; 483,3300]
- Área : [3000,0000 ; 8,5000x10⁵]
- Características da região : [1,0000 ; 3,0000]
- infraestrutura urbana : [0,0000 ; 1,0000]
- Topografia : [1,0000 ; 3,0000]

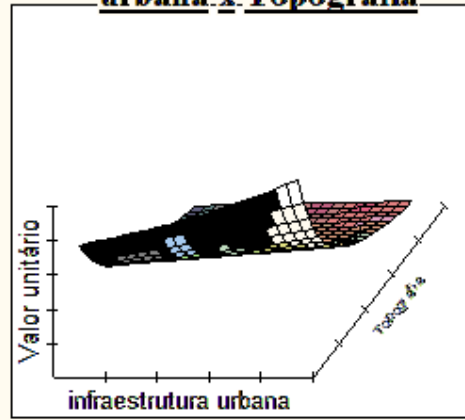


Valor unitário x Características da região x Topografia



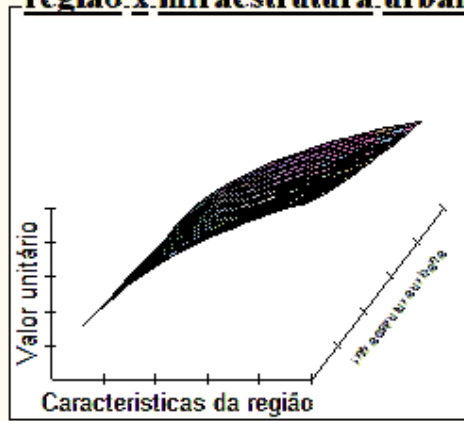
Infer@ 32

Valor unitário x infraestrutura urbana x Topografia



Infer@ 32

Valor unitário x Características da região x infraestrutura urbana



Infer@ 32