

1 Informações do usuário

Avaliação por estatística inferencial.

Sistema **Infer *Plus*** - versão 1.1.1

Usuário: **Secretario**

Laudo elaborado **terça feira, 15/10/2025.**

Arquivo de dados: **C:\Infer Plus\Planilhas\exemplos\Inferência - Apartamento-1.Iw3**

Arquivo gravado em: **15/09/2025**

Este relatório foi elaborado segundo os critérios definidos em "NBR 14653-2 Regressão Grau II"

2 Resumo técnico

<< Resumo técnico em branco >>

3 Tabela de dados amostrais

Dados para avaliação por estatística inferencial.

A variável "**Valor R\$/m²**" é a variável dependente. Demais variáveis usadas são independentes.

$$[\text{Valor R\$/m}^2] = [\text{Valor}] \div [\text{Área}]$$

As 6 variáveis com títulos entre **{ }** não foram usadas nos cálculos.

Os 4 elementos da amostra com índices entre **[]** estão marcados na planilha para serem desconsiderados e por isso não foram usados nos cálculos.

O critério de saneamento automático adotado foi o erro/(desvio padrão) dos resíduos.

Elementos da amostra cujos resíduos tenham [erros/(desvio padrão)] que excedam $\pm 2,00$ devem ser saneadas.

Nº Elem.	Área	Valor	Valor R\$/m	Padrão Acabamento	Estado de Conservação	{ Dormitórios }
1	153,00	1.800.000,00	11.764,71	Refinado	Bom	3
2	150,00	1.900.000,00	12.666,67	Refinado	Bom	3
3	147,00	1.900.000,00	12.925,17	Refinado	Bom	4
4	145,04	1.890.000,00	13.030,89	Refinado	Bom	4
5	131,00	1.390.000,00	10.610,69	Alto	Médio	3
6	210,00	2.100.000,00	10.000,00	Refinado	Médio	4
7	197,00	1.800.000,00	9.137,06	Médio	Médio	4
8	204,00	2.180.000,00	10.686,27	Alto	Bom	4
9	270,00	3.400.000,00	12.592,59	Refinado	Bom	5
10	110,00	1.250.000,00	11.363,64	Médio	Médio	4
11	140,00	1.585.000,00	11.321,43	Refinado	Bom	4
12	195,00	2.100.000,00	10.769,23	Refinado	Médio	4
13	153,00	1.795.000,00	11.732,03	Refinado	Médio	4
14	150,00	1.700.000,00	11.333,33	Médio	Médio	4

15	140,00	1.520.000,00	10.857,14	Médio	Médio	4
16	136,55	1.299.900,00	9.519,59	Baixo	Médio	4
17	149,00	1.820.000,00	12.214,77	Alto	Bom	3
18	330,00	3.300.000,00	10.000,00	Médio	Bom	4
[19]	166,00	2.390.000,00	14.397,59	Refinado	Bom	3
[20]	372,74	3.400.000,00	9.121,64	Alto	Médio	4
21	180,34	2.285.000,00	12.670,51	Refinado	Bom	4
22	210,00	2.100.000,00	10.000,00	Médio	Médio	4
23	140,00	1.600.000,00	11.428,57	Alto	Médio	4
24	149,00	1.790.000,00	12.013,42	Médio	Bom	4
25	105,00	1.100.000,00	10.476,19	Baixo	Médio	3
[26]	152,00	1.530.000,00	10.065,79	Alto	Bom	4
[27]	110,00	1.020.000,00	9.272,73	Alto	Médio	3
28	162,00	2.100.000,00	12.962,96	Refinado	Bom	3
29	104,00	1.215.000,00	11.682,69	Refinado	Médio	3
30	97,00	1.175.000,00	12.113,40	Refinado	Bom	3

Nº Elem.	{ Quantidade de Suítes }	Vagas de Garagem	{ Banheiros }	{ Elevador }	{ Proximidade do Comércio }
1	2	2	5	2	[x] Sim
2	2	2	4	2	[x] Sim
3	2	2	4	2	[x] Sim
4	2	2	4	2	[x] Sim
5	1	2	3	2	[x] Sim
6	2	2	4	2	[x] Sim
7	2	2	5	2	[x] Sim
8	2	2	5	2	[x] Sim
9	4	3	6	2	[x] Sim
10	1	2	3	2	[x] Sim
11	1	2	4	2	[x] Sim
12	3	2	6	2	[x] Sim
13	2	2	4	2	[x] Sim
14	2	2	5	2	[x] Sim
15	1	2	4	2	[x] Sim

16	1	2	4	2	[x] Sim
17	2	2	5	2	[x] Sim
18	4	4	6	2	[x] Sim
[19]	3	4	4	2	[x] Sim
[20]	4	4	6	2	[x] Sim
21	4	2	5	2	[x] Sim
22	2	2	4	2	[x] Sim
23	1	2	4	2	[x] Sim
24	3	2	5	2	[x] Sim
25	1	2	4	2	[x] Sim
[26]	3	2	5	2	[x] Sim
[27]	1	2	4	2	[x] Sim
28	3	4	6	2	[x] Sim
29	1	1	4	2	[x] Sim
30	1	1	4	2	[x] Sim

Nº Elem.	{ Portaria 24h }	Piscina
1	[x] Sim	[] Não
2	[x] Sim	[x] Sim
3	[x] Sim	[x] Sim
4	[x] Sim	[] Não
5	[x] Sim	[] Não
6	[x] Sim	[x] Sim
7	[x] Sim	[x] Sim
8	[x] Sim	[x] Sim
9	[x] Sim	[x] Sim
10	[x] Sim	[] Não
11	[x] Sim	[] Não
12	[x] Sim	[x] Sim
13	[x] Sim	[] Não
14	[x] Sim	[x] Sim
15	[x] Sim	[] Não
16	[x] Sim	[] Não
17	[x] Sim	[x] Sim
18	[x] Sim	[] Não



[19]	[x] Sim	[] Não
[20]	[x] Sim	[x] Sim
21	[x] Sim	[x] Sim
22	[x] Sim	[] Não
23	[x] Sim	[] Não
24	[x] Sim	[x] Sim
25	[x] Sim	[x] Sim
[26]	[x] Sim	[x] Sim
[27]	[x] Sim	[x] Sim
28	[x] Sim	[] Não
29	[x] Sim	[] Não
30	[x] Sim	[] Não

Esta amostra possui 30 elementos, dos quais 4 estão marcados na planilha para serem desconsiderados e que não foram usados nos cálculos.

Os elementos da amostra abaixo estão marcados na planilha para serem desconsiderados nos cálculos:

- Elemento da amostra índice 19
- Elemento da amostra índice 20
- Elemento da amostra índice 26
- Elemento da amostra índice 27

Não estão sendo usadas no modelo as seguintes variáveis:

- Dormitórios
- Quantidade de Suítes
- Banheiros
- Elevador
- Proximidade do Comércio
- Portaria 24h

4 Descrição das variáveis

Variável dependente:

Valor a avaliar: **Valor R\$/m²** (variável equação) Valor Unitário em R\$/m²
[Valor R\$/m²] = [Valor] ÷ [Área]

Variáveis independentes presentes no modelo:

• **Área**

Neste modelo, esta variável se comporta inversamente à variável dependente.

Área construída

Variável numérica

• **Valor**

Neste modelo, esta variável se comporta inversamente à variável dependente.

Valor do imóvel

Variável numérica

Esta variável não está presente no modelo, mas é usada por variável do tipo equação existente no modelo.



• Padrão Acabamento

Neste modelo, esta variável se comporta proporcionalmente à variável dependente.

Padrão de acabamento

Variável qualitativa

Opções desta variável:

- Baixo = 1;
- Médio = 2;
- Alto = 3;
- Refinado = 4;

• Estado de Conservação

Neste modelo, esta variável se comporta proporcionalmente à variável dependente.

Estado de conservação

Variável qualitativa

Opções desta variável:

- Médio = 1;
- Bom = 2;

• Vagas de Garagem

Neste modelo, esta variável se comporta proporcionalmente à variável dependente.

Quantidade de vagas de garagem

Variável numérica

• Piscina

Neste modelo, esta variável se comporta proporcionalmente à variável dependente.

Possui piscina no condomínio

Variável dicotômica

Opções desta variável:

- Sim = 1 (Verdadeiro)
- Não = 0 (Falso)

Variáveis não usadas no modelo:**• Dormitórios**

Quantidade de dormitórios

Variável numérica

• Quantidade de Suítes

Quantidade de suítes no imóvel

Variável numérica

• Banheiros

Quantidade de banheiros

Variável numérica

• Elevador

Quantos elevadores possui

Variável numérica

• Proximidade do Comércio

Próximo de algum comércio

Variável dicotômica

Opções desta variável:

- Sim = 1 (Verdadeiro)
- Não = 0 (Falso)

• Portaria 24h

Possui portaria com porteiro por 24h seguidas?

Variável dicotômica

Opções desta variável:

- Sim = 1 (Verdadeiro)
- Não = 0 (Falso)

5 Estatísticas básicas

Nº de elementos da amostra: 26

Nº de variáveis independentes: 5

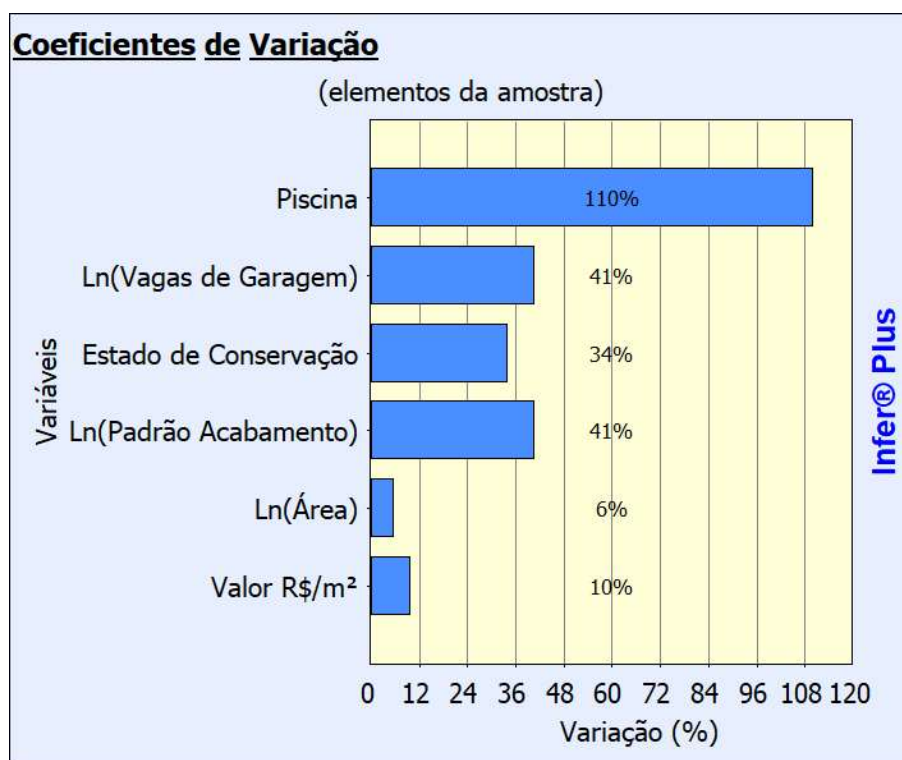
Nº de graus de liberdade:20

Desvio padrão da regressão: 596,3066

Variável	Média	Desvio padrão	Coefficiente de variação
Valor R\$/m²	11379,7290	1116,4099	9,81%
Ln(Área)	5,0575	0,2832	5,60%
Ln(Padrão Acabamento)	1,0487	0,4278	40,79%
Estado de Conservação	1,5000	0,5099	33,99%
Ln(Vagas de Garagem)	0,7087	0,2884	40,70%
Piscina	0,4615	0,5083	110,15%

A amostra contém 26 elementos e atende ao mínimo de 24, exigidos para 5 variáveis independentes, conforme estabelecido em "NBR 14653-2 Regressão Grau II".

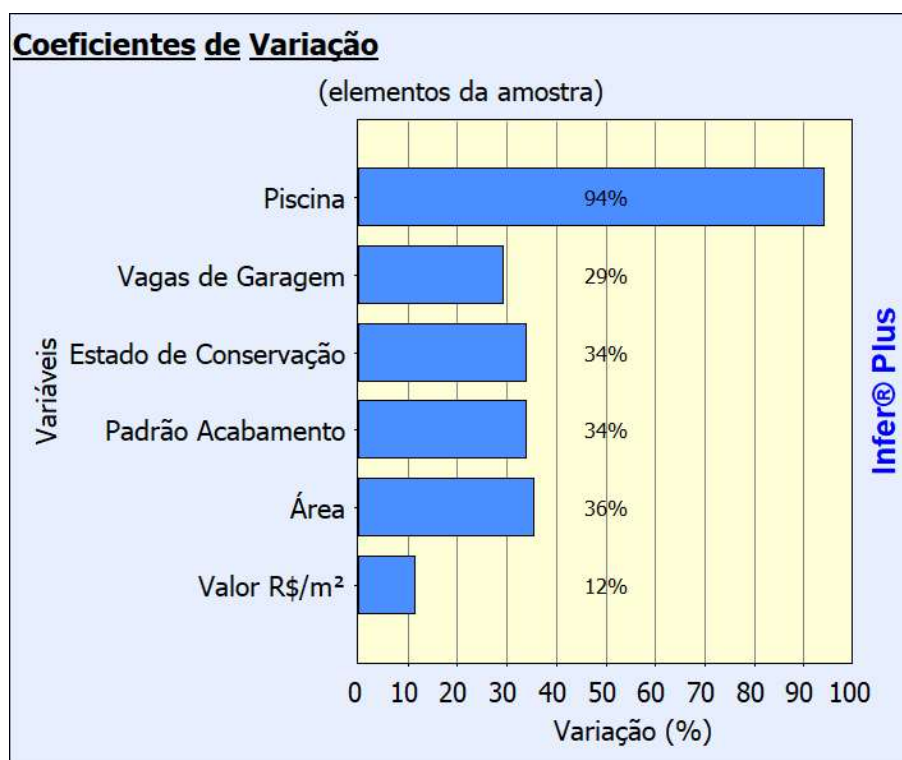
6 Distribuição das variáveis



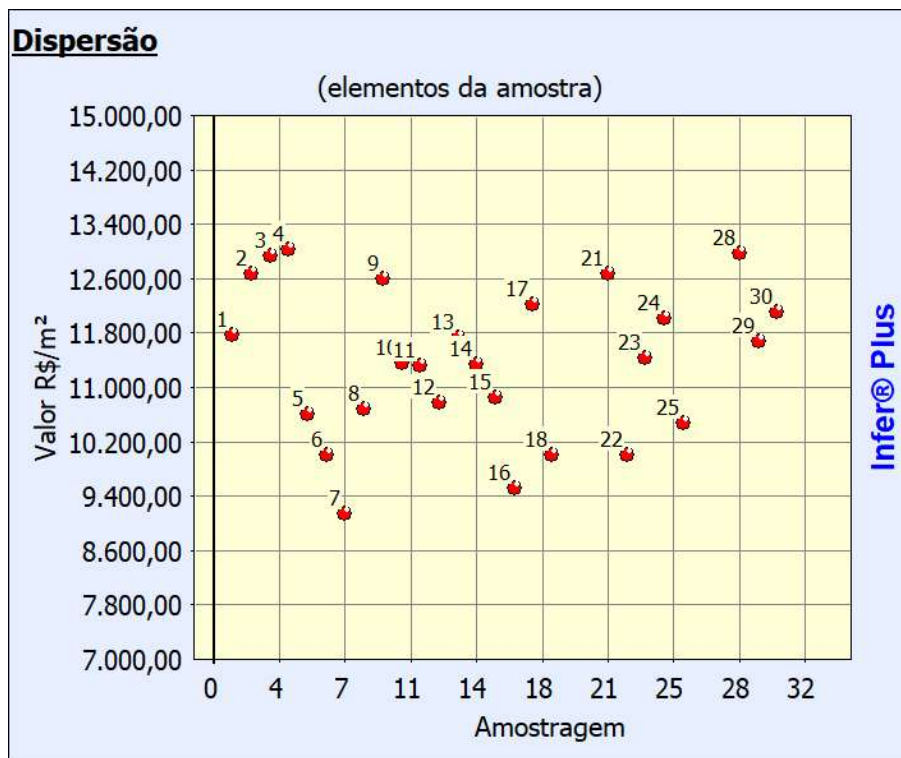
7 Estatísticas das variáveis não transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
Valor R\$/m ²	11379,73	1116,4099	9137,06	13030,89	3893,83	9,8105
Área	163,77	51,6652	97,00	330,00	233,00	31,5481
Padrão Acabamento	3,0769	1,0553	1,0000	4,0000	3,0000	34,3001
Estado de Conservação	1,5000	0,5099	1,0000	2,0000	1,0000	33,9934
Vagas de Garagem	2	0,6528	1	4	3	30,8598
Piscina	0,4615	0,5083	0,0000	1,0000	1,0000	110,1514

8 Distribuição das variáveis não transformadas

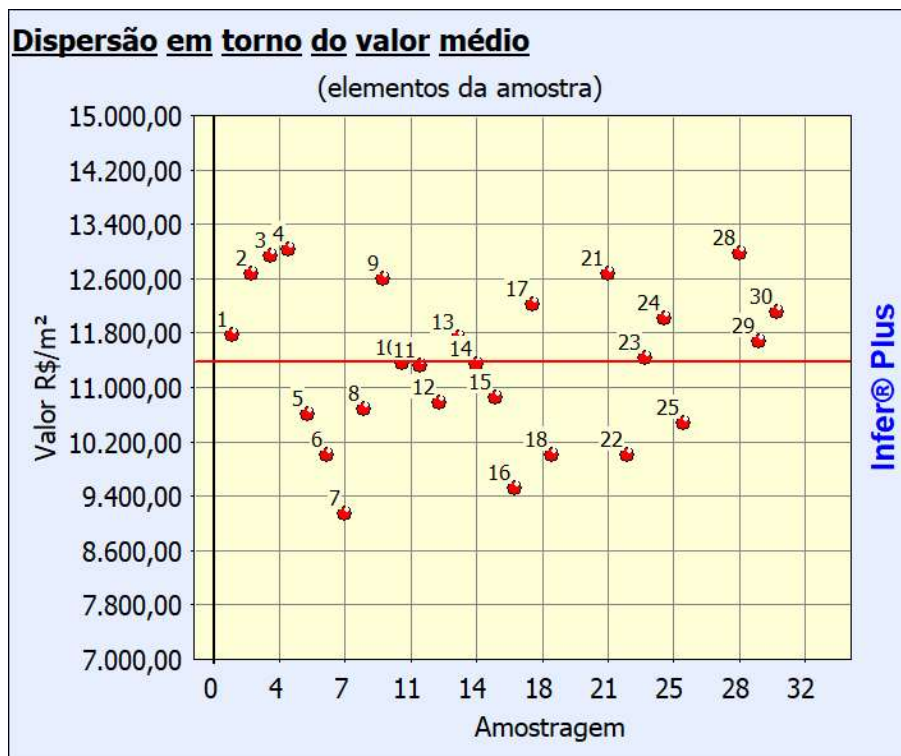


9 Dispersão dos elementos da amostra



10 Dispersão da variável dependente transformada

Valor médio de [Valor R\$/m²] = 11.379,73



11 Verificação de micronumerosidade

Amostra

Número de elementos da amostra = **26**

Número de variáveis independentes = **5**

Número mínimo de elementos da amostra: $4 \times (\text{Número de variáveis independentes} + 1) = 24$

A amostra tem número de elementos suficiente para atender aos limites definidos em "**NBR 14653-2 Regressão Grau II**".

Variáveis

Cada informação característica das variáveis qualitativas deve ter, no mínimo, **3** ocorrências e cada alternativa das variáveis dicotômicas deve ter, no mínimo, **3** ocorrências.

Há 2 variáveis qualitativas e uma variável dicotômica em uso no modelo; a variável dicotômica atende aos limites, mas uma variável qualitativa não atende aos limites.

Variáveis qualitativas

Dentre as 2 variáveis qualitativas, uma variável tem frequência **insuficiente** para atender aos limites definidos, em pelo menos uma das informações características.

Frequência de ocorrência de cada característica das variáveis qualitativas:

- Tabela da variável qualitativa **Padrão Acabamento**:

Informações características	Ocorrências na amostra	Atende ao mínimo de ocorrências
Baixo	2	Não
Médio	7	Sim
Alto	4	Sim
Refinado	13	Sim

Uma das informações características desta variável qualitativa teve ocorrências em número insuficiente na amostra.

- Tabela da variável qualitativa **Estado de Conservação**:

Informações características	Ocorrências na amostra	Atende ao mínimo de ocorrências
Médio	13	Sim
Bom	13	Sim

Todas as informações características desta variável qualitativa presentes na amostra tiveram ocorrências em número suficiente.

Variáveis dicotômicas

A variável dicotômica apresenta, na amostra, a frequência mínima exigida em ambas as alternativas.

Frequência de ocorrência de cada opção da variável dicotômica:

- Tabela da variável dicotômica **Piscina**:

Alternativas	Ocorrências na amostra	Atende ao mínimo de ocorrências
<input checked="" type="checkbox"/> Sim	12	Sim
<input type="checkbox"/> Não	14	Sim

Ambas alternativas desta variável dicotômica tiveram ocorrências em número suficiente.

12 Tabela de valores estimados e observados

Valores observados e estimados da variável [Valor R\$/m²].

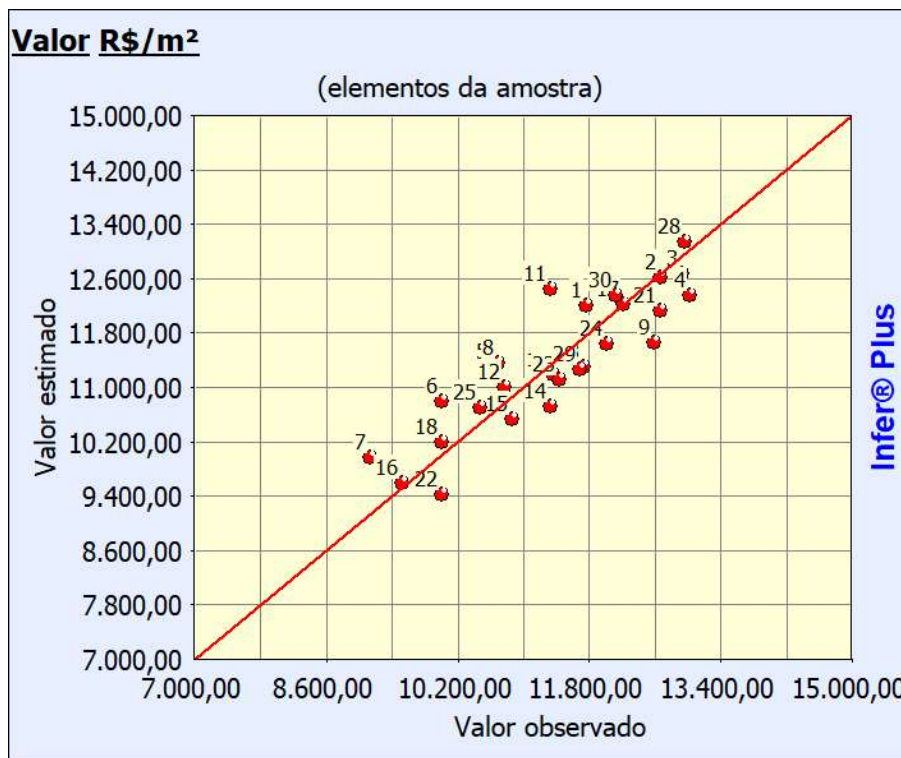
Nº Elem.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Variação %
1	11.764,71	12.197,99	433,28	3,6829%
2	12.666,67	12.623,89	-42,78	-0,3377%
3	12.925,17	12.679,27	-245,90	-1,9025%
4	13.030,89	12.344,44	-686,45	-5,2678%
5	10.610,69	11.303,85	693,16	6,5327%
6	10.000,00	10.798,27	798,27	7,9827%
7	9.137,06	9.970,26	833,20	9,1189%
8	10.686,27	11.364,69	678,42	6,3485%
9	12.592,59	11.654,21	-938,38	-7,4518%
10	11.363,64	11.195,96	-167,68	-1,4756%
11	11.321,43	12.441,39	1.119,96	9,8924%
12	10.769,23	11.001,41	232,18	2,1559%
13	11.732,03	11.294,68	-437,35	-3,7279%
14	11.333,33	10.717,40	-615,93	-5,4346%
15	10.857,14	10.534,90	-322,24	-2,9680%
16	9.519,59	9.600,12	80,53	0,8459%
17	12.214,77	12.225,87	11,10	0,0909%
18	10.000,00	10.184,51	184,51	1,8451%
21	12.670,51	12.118,96	-551,55	-4,3531%
22	10.000,00	9.423,47	-576,53	-5,7653%
23	11.428,57	11.121,72	-306,85	-2,6849%
24	12.013,42	11.639,05	-374,37	-3,1162%
25	10.476,19	10.691,92	215,73	2,0592%
28	12.962,96	13.137,99	175,03	1,3502%
29	11.682,69	11.256,20	-426,49	-3,6506%

30	12.113,40	12.350,52	237,12	1,9575%
-----------	-----------	-----------	--------	---------

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

As variações percentuais são frequentemente menores em valores estimados e observados maiores, não devendo ser usadas como elemento de comparação entre os elementos da amostra.

13 Valores estimados x Valores observados



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

14 Modelo da regressão

Função estimativa (equação da regressão)

Estimativa pela mediana:

$$[\text{Valor R\$/m}^2] = 21.077,4 - 2.741,12 \times \ln([\text{Área}]) + 1.447,28 \times \ln([\text{Padrão Acabamento}]) + 903,314 \times [\text{Estado de Conservação}] + 1.582,17 \times \ln([\text{Vagas de Garagem}]) + 371,623 \times [\text{Piscina}]$$

15 Regressores do modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

t tabelado = 1,3253.

Variáveis	Coefficiente	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
-----------	--------------	---------------	--------	--------

Área	b1 = -2741,1235	625,2855	-3569,8399	-1912,4071
Padrão Acabamento	b2 = 1447,2764	335,2011	1003,0207	1891,5321
Estado de Conservação	b3 = 903,3135	282,0366	529,5189	1277,1082
Vagas de Garagem	b4 = 1582,1710	617,8545	763,3032	2401,0387
Piscina	b5 = 371,6228	253,4067	35,7724	707,4731

16 Correlação do modelo

Coeficiente de correlação (r): 0,8785

Valor t calculado: 8,224

Valor t tabelado (t crítico): 2,086 (para o nível de significância de 5%)

Coeficiente de determinação (r²): . 0,7718

Coeficiente r² ajustado: 0,7147

Classificação da correlação: Correlação Forte

17 Tabela de somatórios

	1	Valor R\$/m²
Valor R\$/m²	295872,9500	3,3981×10 ⁹
Área	131,4963	1494594,2000
Padrão Acabamento	27,2683	317737,1700
Estado de Conservação	39,0000	452835,7400
Vagas de Garagem	18,4272	209611,8800
Piscina	12,0000	137485,2100

	Área	Padrão Acabamento
Valor R\$/m²	1494594,2000	317737,1700
Área	667,0547	138,2183
Padrão Acabamento	138,2183	33,1745
Estado de Conservação	198,0271	43,3284
Vagas de Garagem	94,5721	18,9825
Piscina	61,6882	12,5944

	Estado de Conservação	Vagas de Garagem
Valor R\$/m²	452835,7400	209611,8800
Área	198,0271	94,5721
Padrão Acabamento	43,3284	18,9825
Estado de Conservação	65,0000	28,5368

Vagas de Garagem	28,5368	15,1400
Piscina	19,0000	8,7232

	Piscina
Valor R\$/m²	137485,2100
Área	61,6882
Padrão Acabamento	12,5944
Estado de Conservação	19,0000
Vagas de Garagem	8,7232
Piscina	12,0000

18 Análise da variância (tabela ANOVA)

F Calculado: 13,53

F Tabelado: 3,482 para o nível de significância de 2%

Significância do modelo igual a $7,7 \times 10^{-4}$ %

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$2,4047 \times 10^7$	5	4809529,5000	13,53
Residual	7111631,8000	20	355581,5900	
Total	$3,1159 \times 10^7$	25	1246371,2000	

Não se rejeita a hipótese de existência da regressão.

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

19 Correlações parciais

Variáveis	Valor R\$/m ²	Área
Valor R\$/m²	1,0000	-0,2275
Área	-0,2275	1,0000
Padrão Acabamento	0,6223	0,1015
Estado de Conservação	0,6342	0,2168
Vagas de Garagem	-0,0106	0,6734
Piscina	0,0654	0,2771

Variáveis	Padrão Acabamento	Estado de Conservação
Valor R\$/m²	0,6223	0,6342
Área	0,1015	0,2168

Padrão Acabamento	1,0000	0,4448
Estado de Conservação	0,4448	1,0000
Vagas de Garagem	-0,1114	0,2437
Piscina	0,0017	0,1543

Variáveis	Vagas de Garagem	Piscina
Valor R\$/m²	-0,0106	0,0654
Área	0,6734	0,2771
Padrão Acabamento	-0,1114	0,0017
Estado de Conservação	0,2437	0,1543
Vagas de Garagem	1,0000	0,0596
Piscina	0,0596	1,0000

20 Teste t das Correlações Parciais

Valor t tabelado (t crítico): 2,086 (para o nível de significância de 5%)

Valores calculados para as estatísticas t:

Variáveis	Valor R\$/m²	Área
Valor R\$/m²	∞	-1,045
Área	-1,045	∞
Padrão Acabamento	3,556	0,456
Estado de Conservação	3,669	0,993
Vagas de Garagem	-0,0476	4,073
Piscina	0,293	1,290

Variáveis	Padrão Acabamento	Estado de Conservação
Valor R\$/m²	3,556	3,669
Área	0,456	0,993
Padrão Acabamento	∞	2,221
Estado de Conservação	2,221	∞
Vagas de Garagem	-0,501	1,124
Piscina	7,451×10 ⁻³	0,698

Variáveis	Vagas de Garagem	Piscina
Valor R\$/m²	-0,0476	0,293
Área	4,073	1,290

Padrão Acabamento	-0,501	$7,451 \times 10^{-3}$
Estado de Conservação	1,124	0,698
Vagas de Garagem	∞	0,2668
Piscina	0,2668	∞

As variáveis independentes "Área" e "Vagas de Garagem" são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

As variáveis independentes "Padrão Acabamento" e "Estado de Conservação" são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

21 Significância dos regressores (bicaudal)

Teste bicaudal - significância 20%

Coefficiente t de Student: t crítico = 1,3253

Aceita-se a hipótese de $\beta \neq 0$ dos regressores que têm |t calculado| maior que t crítico.

Quando a hipótese de $\beta \neq 0$ é aceita, há alta probabilidade da variável correspondente àquele regressor ser importante para o modelo.

Variável e coeficiente		t Calculado	Significância	Hipótese $\beta \neq 0$
Área	b1	-4,384	0,03%	Aceita
Padrão Acabamento	b2	4,318	0,03%	Aceita
Estado de Conservação	b3	3,203	0,4%	Aceita
Vagas de Garagem	b4	2,561	1,9%	Aceita
Piscina	b5	1,467	16%	Aceita

Todas as 5 variáveis são importantes para o modelo a um nível de significância de 20%.

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

22 Significância dos regressores (unicaudal)

Teste unicaudal - significância 20%

Coefficiente t de Student: t crítico = 0,8600

Aceita-se a hipótese alternativa ($\beta > 0$ ou $\beta < 0$ dependendo do comportamento da variável) quando |t calculado| é maior que t crítico.

Se |t calculado| for menor que t crítico, é provável que a variável correspondente não seja importante para o modelo.

É esperado que os comportamentos das variáveis independentes correspondam às tendências esperadas de cada variável em relação à variável dependente.

O sinal de t calculado deve ser positivo quando a relação entre a variável dependente e independente for direta (proporcional) e negativo quando a relação for inversa.

Variáveis que têm o teste de hipótese alternativa aceito tem alta probabilidade de serem importantes para o modelo.

Variável e Coeficiente	t Calculado	Significância	Tendência esperada para a variável	Comportamento da variável no modelo	Hipótese alternativa
Área b1	-4,384	$1,4 \times 10^{-2} \%$	não informada	Inversa	Inconclusivo (1)
Padrão Acabamento b2	4,318	$1,7 \times 10^{-2} \%$	não informada	Proporcional	Inconclusivo (1)
Estado de Conservação b3	3,203	0,22%	não informada	Proporcional	Inconclusivo (1)
Vagas de Garagem b4	2,561	0,9%	não informada	Proporcional	Inconclusivo (1)
Piscina b5	1,467	7,9%	não informada	Proporcional	Inconclusivo (1)

(1) A tendência esperada para a variável em relação à variável dependente não foi informada. O sinal de t calculado corresponde ao comportamento da variável no modelo, sendo possível a aceitação da hipótese alternativa se a tendência da variável corresponder ao seu comportamento no modelo.

Foram encontradas 5 variáveis das quais não é possível concluir sua importância no modelo.

23 Tabela de resíduos

Resíduos da variável dependente [Valor R\$/m²]

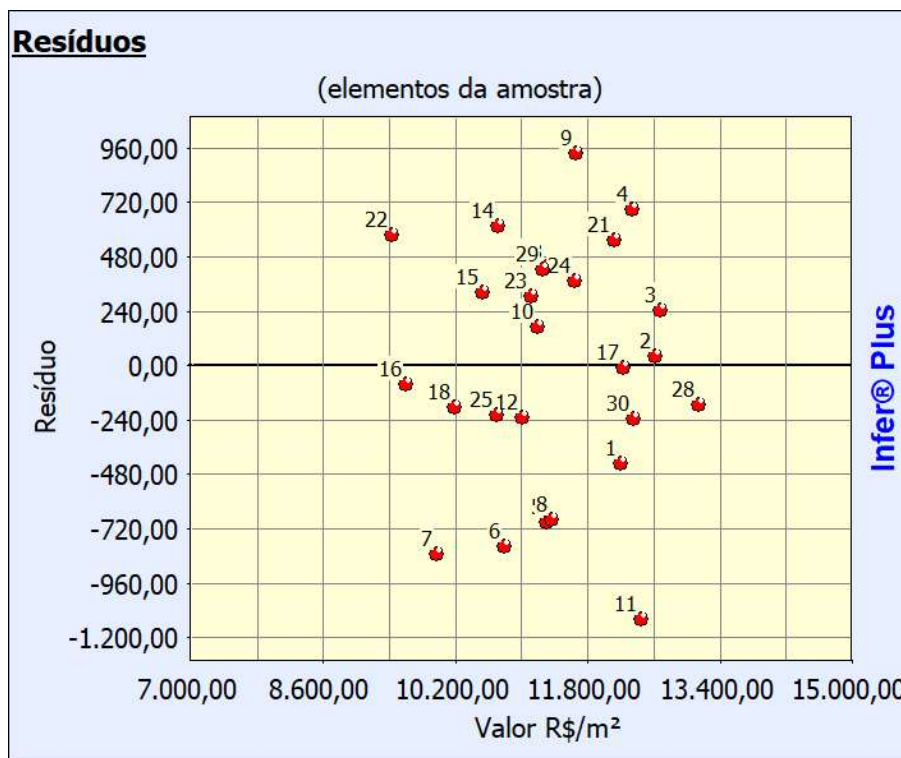
Nº Elem.	Valor Observado	Valor Estimado	Resíduo	Resíduo normalizado	Resíduo studentizado	Resíduo quadrático
1	11764,7100	12197,9900	-433,2798	-0,7266	-0,7786	187731,4200
2	12666,6700	12623,8940	42,7759	0,0717	0,0774	1829,7782
3	12925,1700	12679,2720	245,8977	0,4123	0,4466	60465,7230
4	13030,8900	12344,4440	686,4464	1,1511	1,2337	471208,7100
5	10610,6900	11303,8540	-693,1644	-1,1624	-1,2533	480476,9800
6	10000,0000	10798,2690	-798,2685	-1,3386	-1,5561	637232,7300
7	9137,0600	9970,2612	-833,2012	-1,3972	-1,5440	694224,3100
8	10686,2700	11364,6850	-678,4150	-1,1376	-1,2498	460247,0300
9	12592,5900	11654,2130	938,3766	1,5736	1,7795	880550,7000
10	11363,6400	11195,9550	167,6848	0,2812	0,3110	28118,2100
11	11321,4300	12441,3890	-1119,9593	-1,8781	-2,0172	1254308,8000
12	10769,2300	11001,4080	-232,1776	-0,3893	-0,4470	53906,4780
13	11732,0300	11294,6760	437,3537	0,7334	0,8112	191278,2700
14	11333,3300	10717,4050	615,9250	1,0328	1,1202	379363,6200
15	10857,1400	10534,9000	322,2398	0,5403	0,5731	103838,5100
16	9519,5900	9600,1200	-80,5299	-0,1350	-0,1643	6485,0742
17	12214,7700	12225,8740	-11,1039	-0,0186	-0,0199	123,2980

18	10000,0000	10184,5140	-184,5140	-0,3094	-0,4576	34045,4440
21	12670,5100	12118,9550	551,5546	0,9249	0,9881	304212,4800
22	10000,0000	9423,4702	576,5297	0,9668	1,1383	332386,5800
23	11428,5700	11121,7200	306,8497	0,5145	0,5498	94156,7730
24	12013,4200	11639,0540	374,3661	0,6278	0,7037	140149,9900
25	10476,1900	10691,9200	-215,7295	-0,3617	-0,4911	46539,2190
28	12962,9600	13137,9890	-175,0289	-0,2935	-0,4254	30635,1200
29	11682,6900	11256,2020	426,4884	0,7152	0,8770	181892,4300
30	12113,4000	12350,5160	-237,1163	-0,3976	-0,5292	56224,1570

Resíduo normalizado é o valor do resíduo do elemento da amostra dividido pelo desvio padrão dos resíduos calculado quando se retira o elemento.

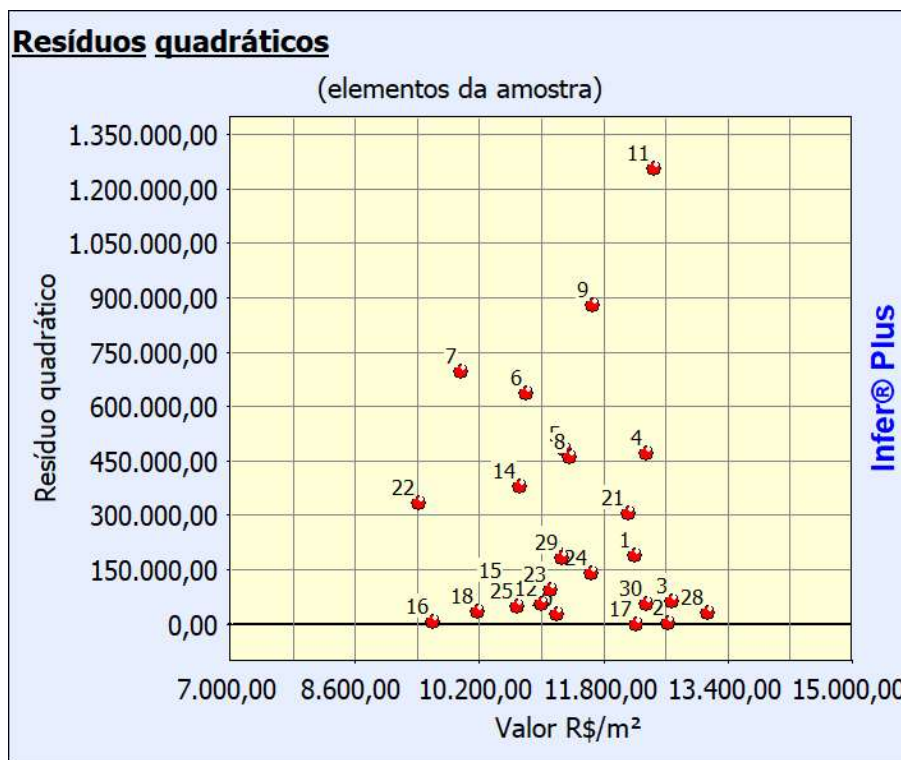
Resíduo "Studentizado" é o valor do resíduo do elemento da amostra dividido pela estimativa do desvio padrão dos resíduos calculado quando se retira o elemento.

24 Resíduos x Valor estimado



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

25 Resíduos quadráticos



26 Resíduos deletados

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

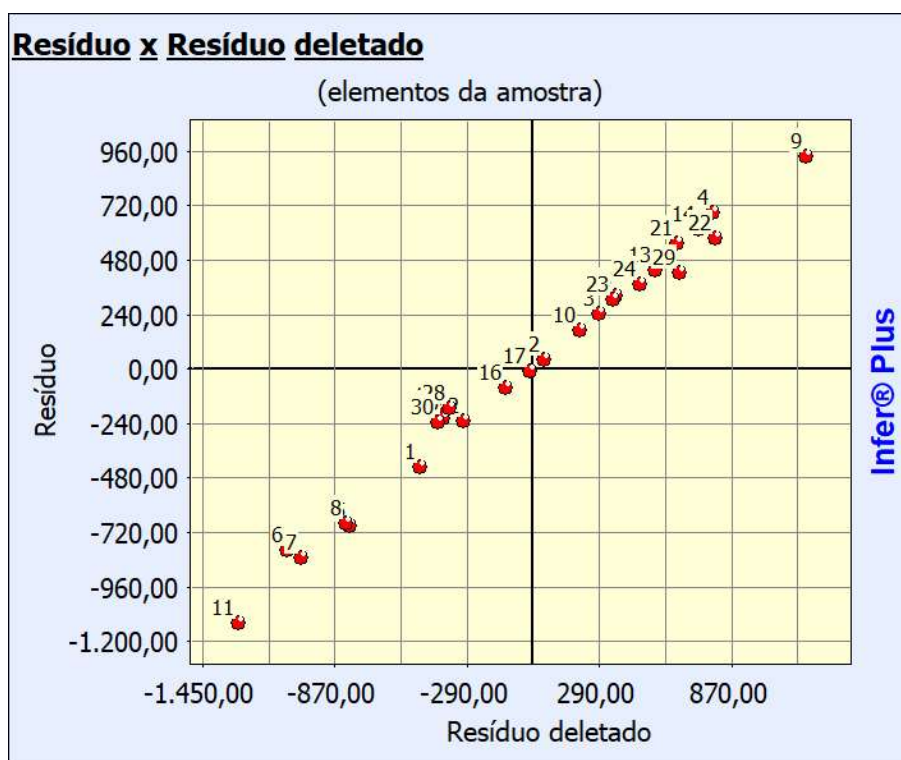
Nº Elem.	Resíduo deletado	Variância	Resíduo normalizado	Resíduo studentizado
1	-497,5268	362950,7100	-0,7191	-0,7706
2	49,8010	374184,2900	0,0699	0,0754
3	288,4409	370563,4100	0,4039	0,4374
4	788,5363	345807,5700	1,1673	1,2511
5	-805,8133	344898,4600	-1,1802	-1,2725
6	-1078,6721	328976,9300	-1,3917	-1,6178
7	-1017,4002	329680,6700	-1,4511	-1,6035
8	-818,8176	345059,6600	-1,1549	-1,2688
9	1200,0700	315027,0600	1,6718	1,8906
10	205,1536	372485,8200	0,2747	0,3039
11	-1291,9762	298140,5900	-2,0511	-2,2030
12	-306,0500	370556,5200	-0,3814	-0,4379
13	535,0730	361979,7700	0,7269	0,8040
14	724,5295	350809,2600	1,0399	1,1278

15	362,4411	368149,4100	0,5310	0,5632
16	-119,2772	373790,8600	-0,1317	-0,1603
17	-12,7860	374288,9400	-0,0181	-0,0194
18	-403,6534	370376,4200	-0,3031	-0,4484
21	629,5226	356021,8800	0,9243	0,9875
22	799,2078	350045,5100	0,9744	1,1473
23	350,3483	368638,2900	0,5053	0,5400
24	470,3741	365028,4000	0,6196	0,6945
25	-397,6409	369781,5200	-0,3547	-0,4816
28	-367,6668	370909,4500	-0,2873	-0,4165
29	641,3024	359901,2500	0,7109	0,8717
30	-420,0324	369054,4900	-0,3903	-0,5194

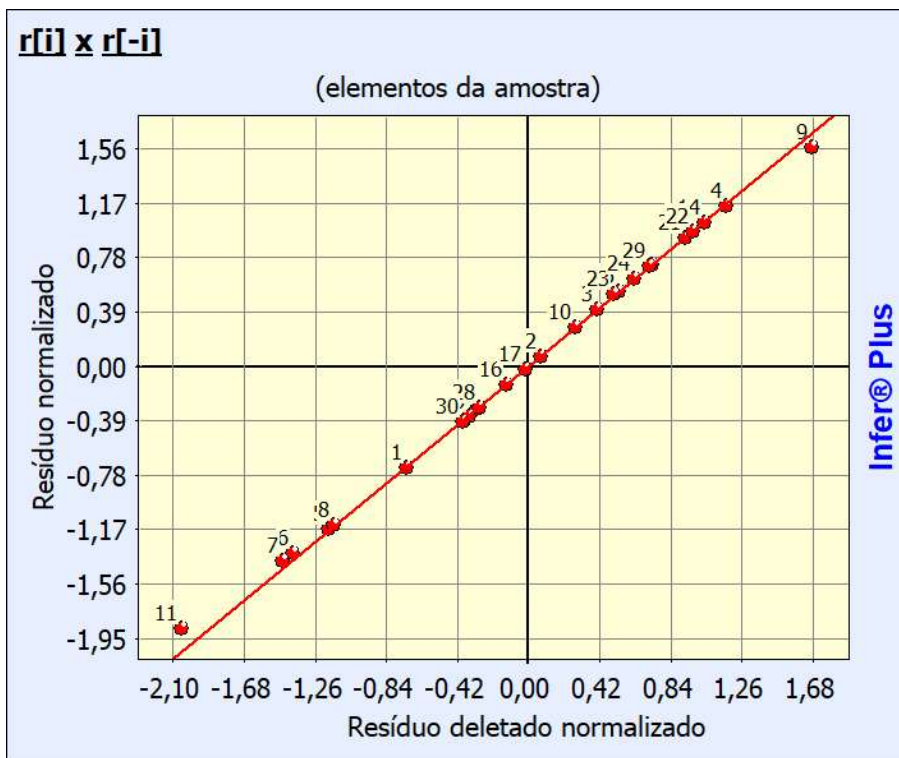
Resíduo normalizado é o valor do resíduo do elemento da amostra dividido pelo desvio padrão dos resíduos calculado quando se retira o elemento.

Resíduo "Studentizado" é o valor do resíduo do elemento da amostra dividido pela estimativa do desvio padrão dos resíduos calculado quando se retira o elemento.

27 Resíduo x Resíduo deletado

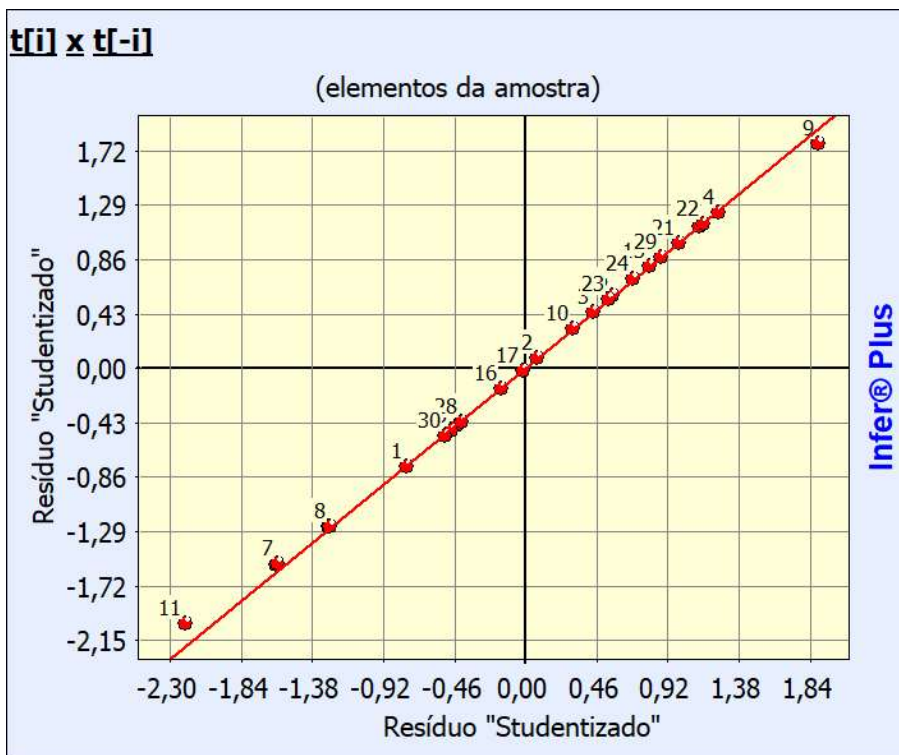


28 Resíduos deletados normalizados



Os elementos da amostra cujos resíduos mais se desviam da reta de referência influem mais significativamente nos valores estimados.

29 Resíduos deletados studentizados



Os elementos da amostra cujos resíduos mais se desviam da reta de referência influem mais significativamente nos valores estimados.

30 Estatística dos resíduos

Número de elementos:	26
Graus de liberdade:	25
Valor médio:	$1,5372 \times 10^{-15}$
Variância:	273524,3000
Desvio padrão:	522,9955
Desvio médio:	437,8837
Variância (não tendenciosa):	355581,5900
Desvio padrão (não tendencioso): .	596,3066
Valor mínimo:	-1119,9593
Valor máximo:	938,3766
Amplitude:	2058,3359
Número de classes:	5
Intervalo de classes:	411,6671

31 Momentos centrais

Momento central de 1ª ordem:	$1,5372 \times 10^{-15}$
Momento central de 2ª ordem:	273524,3000
Momento central de 3ª ordem:	$-4,7231 \times 10^7$
Momento central de 4ª ordem:	-1816610,0000

Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,3301	0	0
Curtose	-3,0000	0	Indefinido

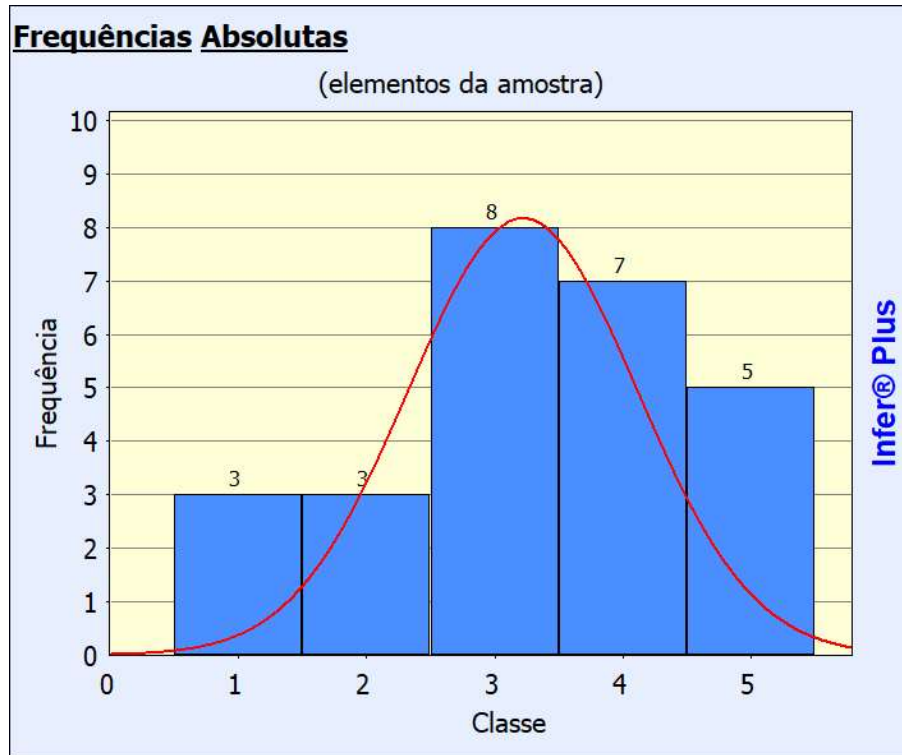
Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

32 Intervalos de classes

Classe	Valor mínimo	Valor máximo	Frequência absoluta	Frequência (%)	Média da classe
1	-1119,9593	-708,2920	3	11,54	-917,1430
2	-708,2920	-296,6249	3	11,54	-601,6198
3	-296,6249	115,0422	8	30,77	-136,6780
4	115,0422	526,7094	7	26,92	325,8400
5	526,7094	938,3766	5	19,23	673,7664



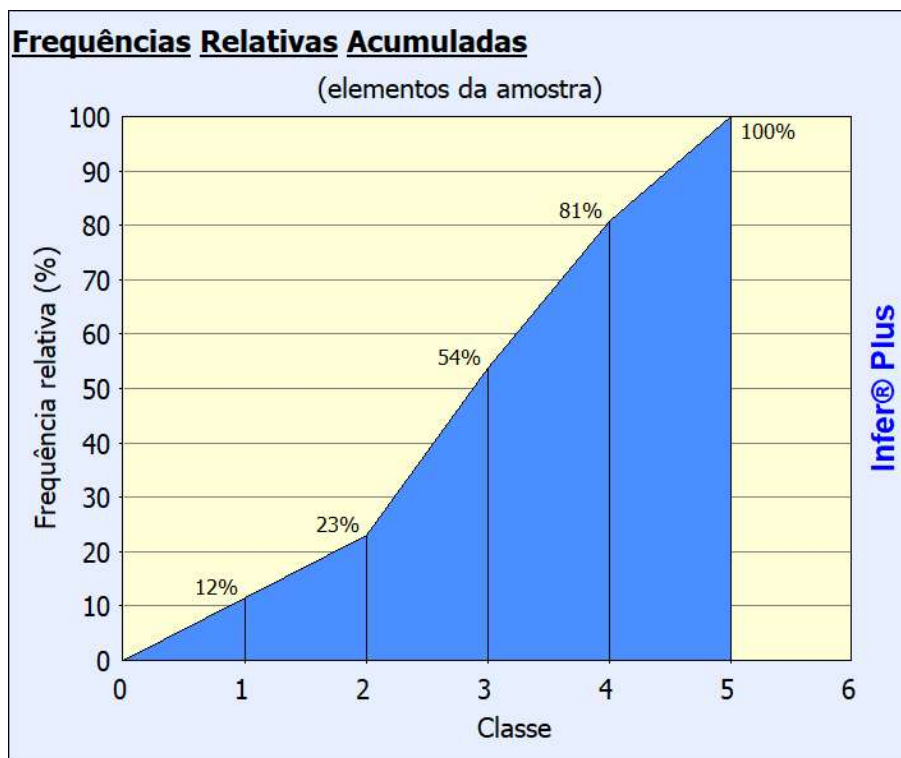
33 Histograma



Classe	Número de Ocorrências	Limite mínimo	Limite máximo
1	3	-1119,9593	-708,2920
2	3	-708,2920	-296,6249
3	8	-296,6249	115,0422
4	7	115,0422	526,7094
5	5	526,7094	938,3766



34 Ogiva de frequências



Classe	Freq. %	Limite mínimo	Limite máximo
1	11.5%	-1119,9593	-708,2920
2	23.1%	-708,2920	-296,6249
3	53.8%	-296,6249	115,0422
4	80.8%	115,0422	526,7094
5	100.0%	526,7094	938,3766

35 Elementos da amostra não usadas

Elementos da amostra marcados na planilha para serem desconsiderados:

4 elementos da amostra estão marcados na planilha para serem desconsiderados:

Nº Elem.	Valor R\$/m ²
19	14.397,59
20	9.121,64
26	10.065,79
27	9.272,73

Os elementos da amostra marcados na planilha para serem desconsiderados não são usados na pesquisa de modelos nem no saneamento amostral automático.

Saneamento amostral automático:

Não foi feito saneamento amostral automático.

36 Identificação de elementos discrepantes ("outliers")

O critério selecionado para identificar "outliers" foi o erro/(desvio padrão) dos resíduos.

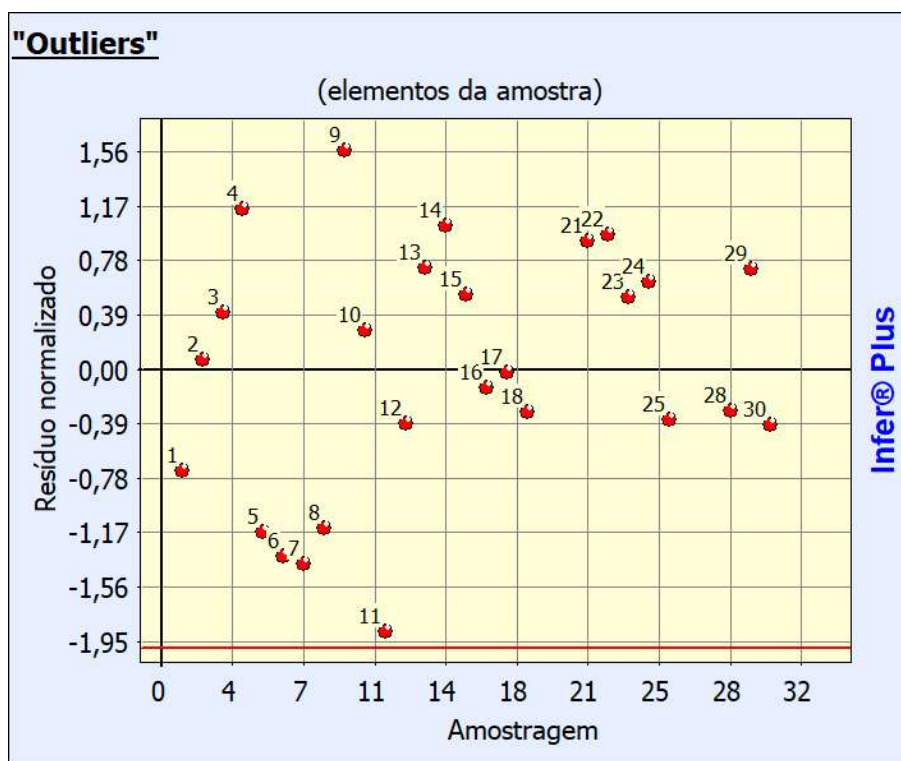
O desvio padrão (não tendencioso) dos resíduos é 596,3066.

Elementos da amostra com resíduos superiores a $\pm 2,00 \times (\text{desvio padrão})$ (resíduos que excedam $\pm 1192,6132$) são considerados discrepantes.

Os resíduos de todos os elementos da amostra usados no cálculo do modelo estão dentro dos limites do critério de saneamento selecionado. Não foram encontrados elementos discrepantes ("Outliers").

Foi utilizado o desvio padrão não tendencioso dos resíduos para identificar os elementos discrepantes ("outliers").

37 Indicação de outliers



O critério de identificação de "outliers" foi o erro/(desvio padrão) dos resíduos.

O desvio padrão (não tendencioso) dos resíduos é 596,3066.

Elementos da amostra com resíduos/(desvio padrão) superiores a $\pm 2,00$ são considerados discrepantes.

Todas os elementos da amostra estão dentro dos limites.

Não foram encontrados elementos discrepantes ("Outliers").

O resíduo normalizado é o resíduo do elemento da amostra dividido pelo desvio padrão (não tendencioso) dos resíduos.

38 Efeitos de cada observação na regressão - Distância de Cook

F calculado para o nível de significância de 0,1% = 6,019

Limite crítico da distância de Cook (Lc): 1,3889.

Todos os elementos da amostra têm D_i menor que o limite crítico (Lc), portanto, nenhum dos elementos pode ser considerado altamente influente ao nível de significância de 0,1%.

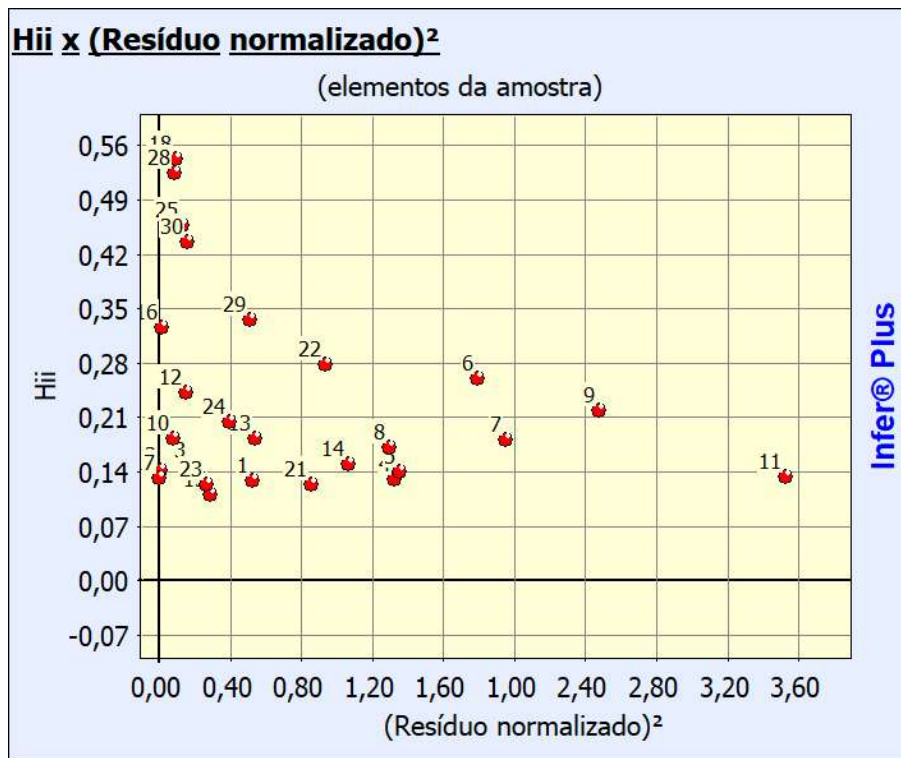
N° Elem.	Hii	Distância de Cook (Di)	Di < Lc
1	0,1291	0,0149	Sim
2	0,1410	$1,6398 \times 10^{-4}$	Sim
3	0,1474	$5,7516 \times 10^{-3}$	Sim
4	0,1294	0,0377	Sim
5	0,1397	0,0425	Sim
6	0,2599	0,1417	Sim
7	0,1810	0,0878	Sim
8	0,1714	0,0538	Sim
9	0,2180	0,1472	Sim
10	0,1826	$3,6029 \times 10^{-3}$	Sim
11	0,1331	0,1041	Sim
12	0,2413	0,0105	Sim
13	0,1826	0,0245	Sim
14	0,1498	0,0368	Sim
15	0,1109	$6,8294 \times 10^{-3}$	Sim
16	0,3248	$2,1662 \times 10^{-3}$	Sim
17	0,1315	$1,0081 \times 10^{-5}$	Sim
18	0,5428	0,0414	Sim
21	0,1238	0,0230	Sim
22	0,2786	0,0834	Sim
23	0,1241	$7,1430 \times 10^{-3}$	Sim
24	0,2041	0,0211	Sim
25	0,4574	0,0339	Sim
28	0,5239	0,0331	Sim
29	0,3349	0,0645	Sim
30	0,4354	0,0360	Sim

Di (distância de Cook) corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra.

Hii são os elementos da diagonal da matriz de previsão e medem a distância da observação para o conjunto das demais observações.

O limite crítico para a distância de Cook (Lc) é calculado como o valor $F_{calculado} \times (\text{número de variáveis} + 1) \div (\text{número de observações na amostra})$. Observações com Di maiores que o limite crítico têm alta influência nos coeficientes do modelo.

39 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.

40 Distribuição dos Resíduos Normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3%	69,23%
-1,64; +1,64	89,9%	96,15%
-1,96; +1,96	95,0%	100,00%

41 Teste de Kolmogorov-Smirnov

Valor crítico: 0,2684 (para o nível de significância de 5%).

Maior diferença obtida: 0,1146.

Nº Am.	Resíduo	F(z)	G(z)	Diferença esquerda	Diferença direita
11	-1119,9593	0,0301	0,0384	0,0301	$8,2819 \times 10^{-3}$
7	-833,2012	0,0811	0,0769	0,0427	$4,2432 \times 10^{-3}$
6	-798,2685	0,0903	0,1153	0,0134	0,0250
5	-693,1644	0,1225	0,1538	$7,1459 \times 10^{-3}$	0,0313
8	-678,4150	0,1276	0,1923	0,0262	0,0646

1	-433,2798	0,2337	0,2307	0,0414	$2,9644 \times 10^{-3}$
30	-237,1163	0,3454	0,2692	0,1146	0,0762
12	-232,1776	0,3485	0,3076	0,0792	0,0408
25	-215,7295	0,3587	0,3461	0,0510	0,0126
18	-184,5140	0,3784	0,3846	0,0323	$6,1174 \times 10^{-3}$
28	-175,0289	0,3845	0,4230	$5,3599 \times 10^{-5}$	0,0385
16	-80,5299	0,4462	0,4615	0,0232	0,0152
17	-11,1039	0,4925	0,5000	0,0310	$7,4284 \times 10^{-3}$
2	42,7759	0,5285	0,5384	0,0285	$9,8679 \times 10^{-3}$
10	167,6848	0,6107	0,5769	0,0722	0,0338
3	245,8977	0,6599	0,6153	0,0830	0,0445
23	306,8497	0,6965	0,6538	0,0811	0,0427
15	322,2398	0,7055	0,6923	0,0516	0,0132
24	374,3661	0,7349	0,7307	0,0426	$4,1659 \times 10^{-3}$
29	426,4884	0,7627	0,7692	0,0319	$6,4682 \times 10^{-3}$
13	437,3537	0,7683	0,8076	$8,7647 \times 10^{-4}$	0,0393
21	551,5546	0,8225	0,8461	0,0148	0,0236
22	576,5297	0,8331	0,8846	0,0129	0,0514
14	615,9250	0,8491	0,9230	0,0354	0,0739
4	686,4464	0,8751	0,9615	0,0479	0,0863
9	938,3766	0,9422	1,0000	0,0193	0,0577

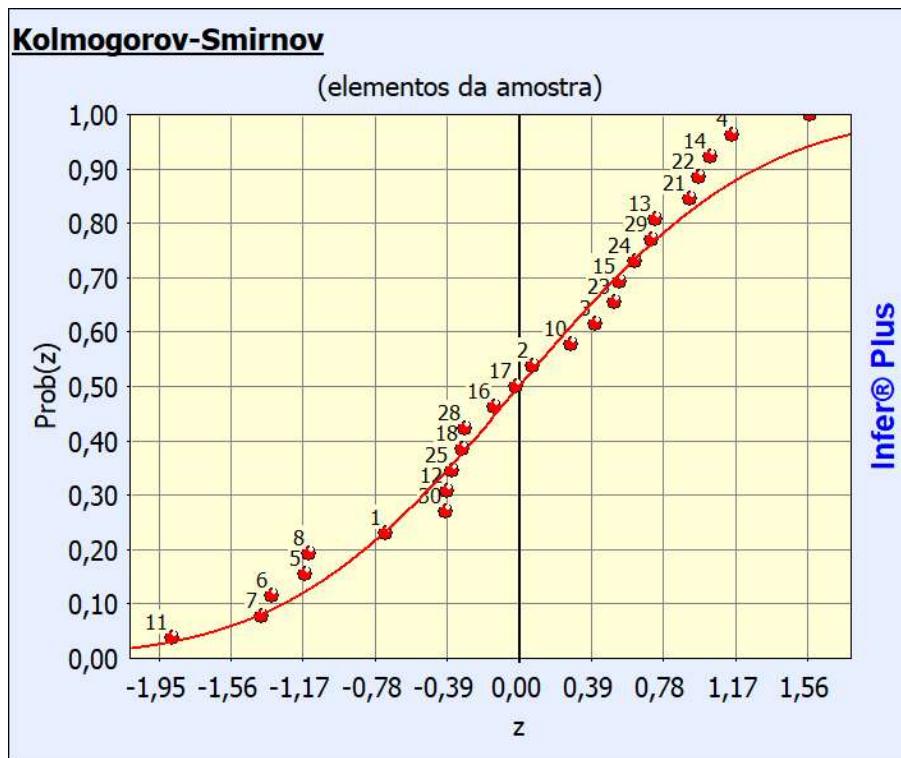
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 5%, não se rejeita a hipótese de que os resíduos possuam distribuição normal (não se rejeita a hipótese nula).

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 ocorre nas avaliações pelo método comparativo.

42 Gráfico de Kolmogorov-Smirnov



43 Teste de Sequências/Sinais

Elementos da amostra:

- Número de elementos positivos: .. 13
- Número de elementos negativos: . 13
- Número de sequências: 11
- Média da distribuição de sinais: ... 13
- Desvio padrão: 2,5495

Teste de Sequências (desvios em torno da média):

- Limite inferior: .. -1,0008
- Limite superior: . -1,4011
- Intervalo para a normalidade: [-1,6452, 1,6452] (para o nível de significância de 5%)

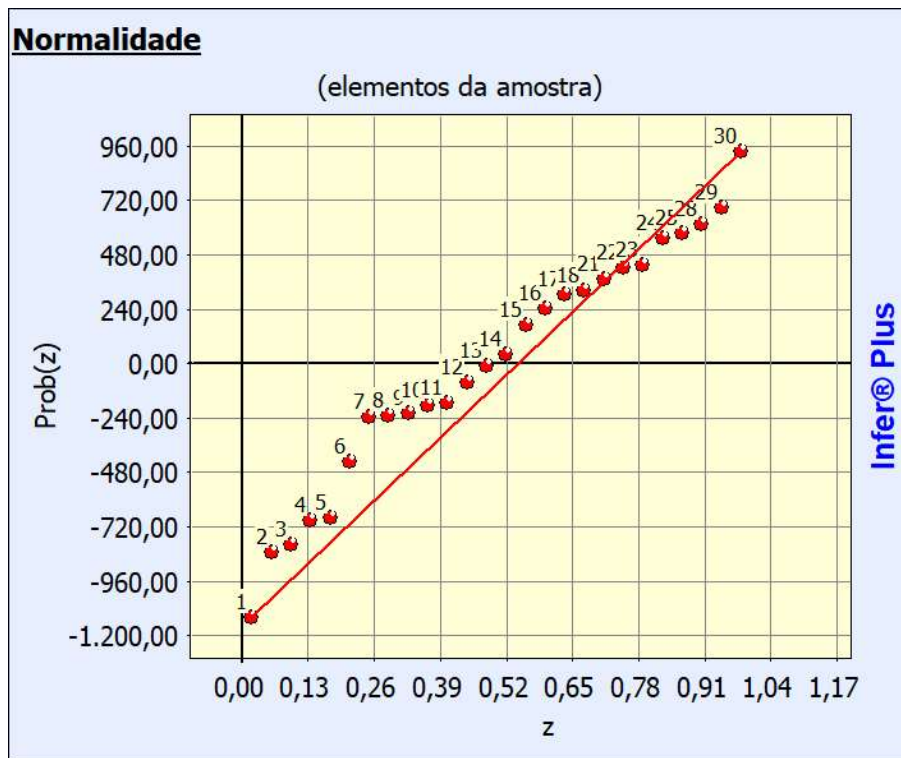
Pelo teste de sequências, aceita-se a hipótese da aleatoriedade dos sinais dos resíduos.

Teste de Sinais (desvios em torno da média):

- Valor z (calculado): . 0,0000
- 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 resíduos em torno da média segue a curva normal (curva de Gauss).

44 Reta de Normalidade



45 Teste de autocorrelação

- Número de elementos da amostra: ... 25
- Número de regressores: 5
- Estatística de Durbin-Watson (DW): ... 1,4892 (nível de significância de 5%)
- Limite inferior (DL): 1,0700 (4-DL = 2,9300)
- Limite superior (DU): 1,8300 (4-DU = 2,1700)

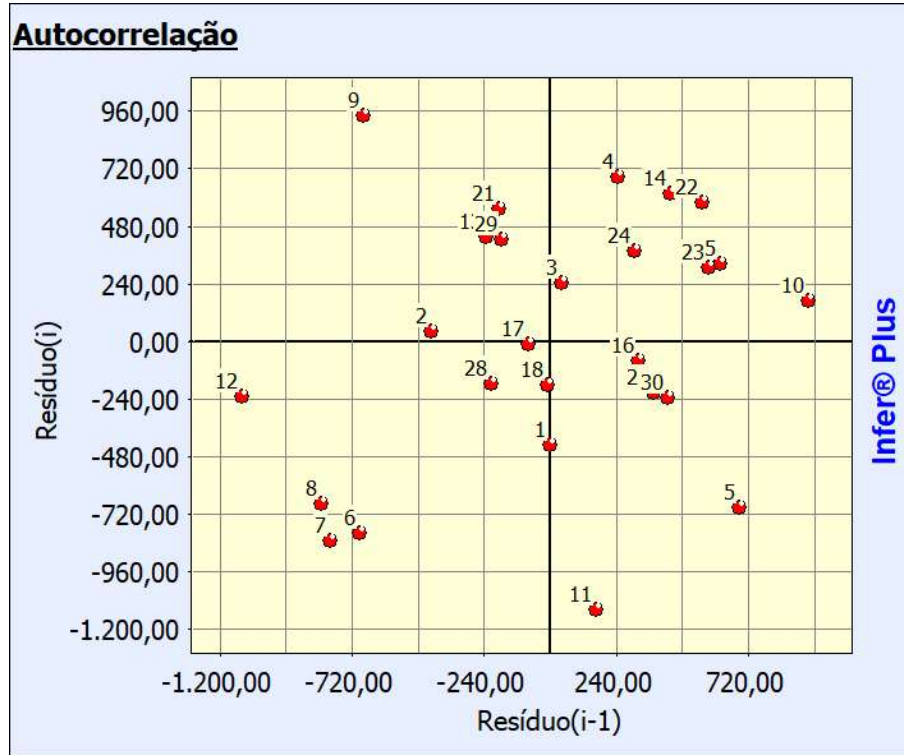
Teste de Durbin-Watson inconclusivo: DW tem valor entre DL e DU (DL < DW < DU).

No teste de Durbin-Watson, considera-se que:

- Há indícios de autocorrelação positiva se $DW < DL$;
- Há indícios de autocorrelação negativa se $DW > 4 - DL$;
- Não há autocorrelação se DW tem valores entre DU e 4-DU;
- Considera-se o teste de Durbin-Watson inconclusivo se
 - DW tem valor entre DL e DU ou
 - DW tem valor entre 4-DU e 4-DL.

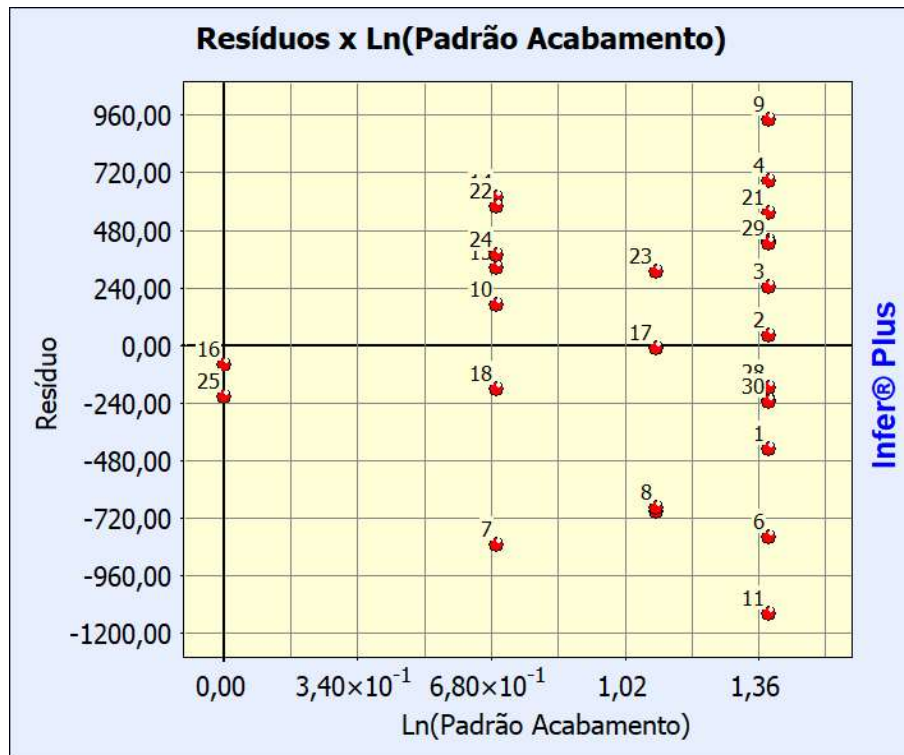
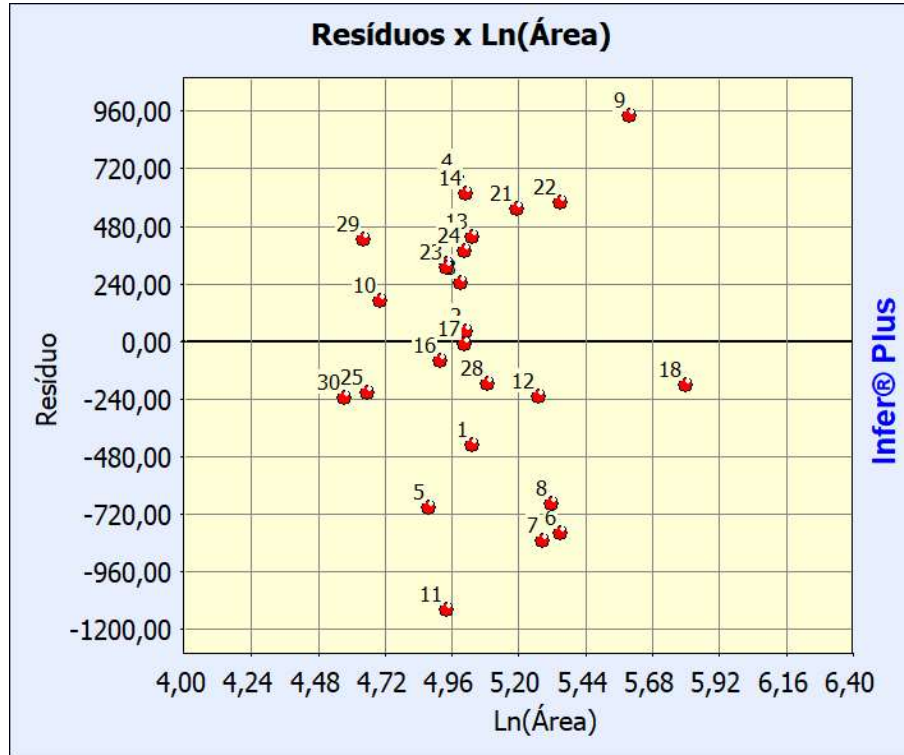
A autocorrelação (ou autorregressão) só pode ser verificada se os elementos da amostra estiverem ordenados segundo um critério conhecido. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos na tabela de dados amostrais, o resultado (positivo ou negativo) não deve ser considerado.

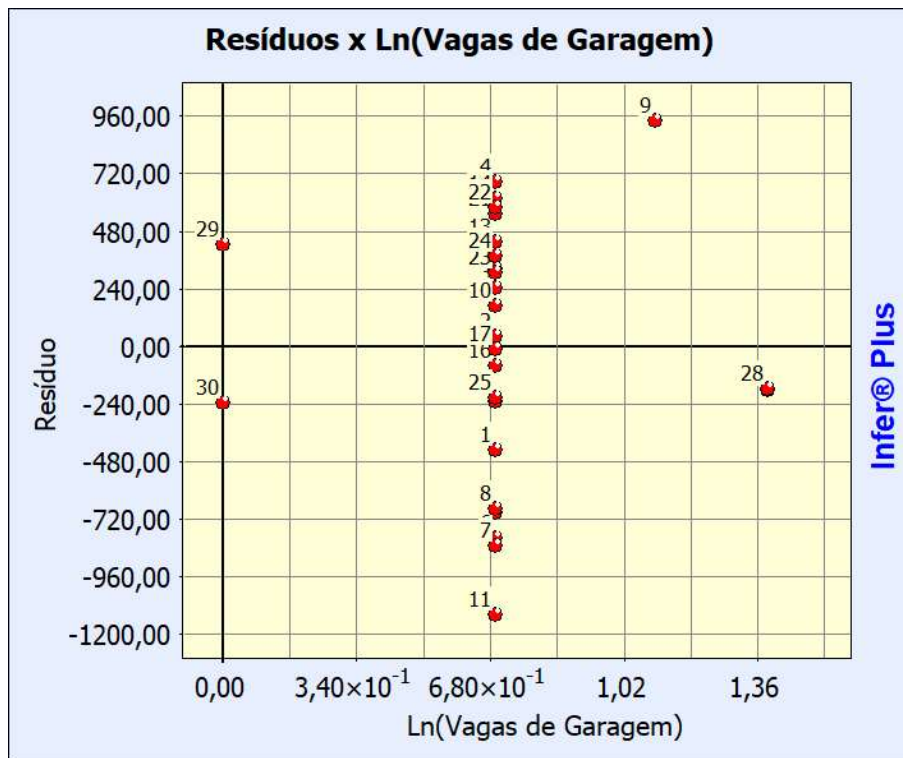
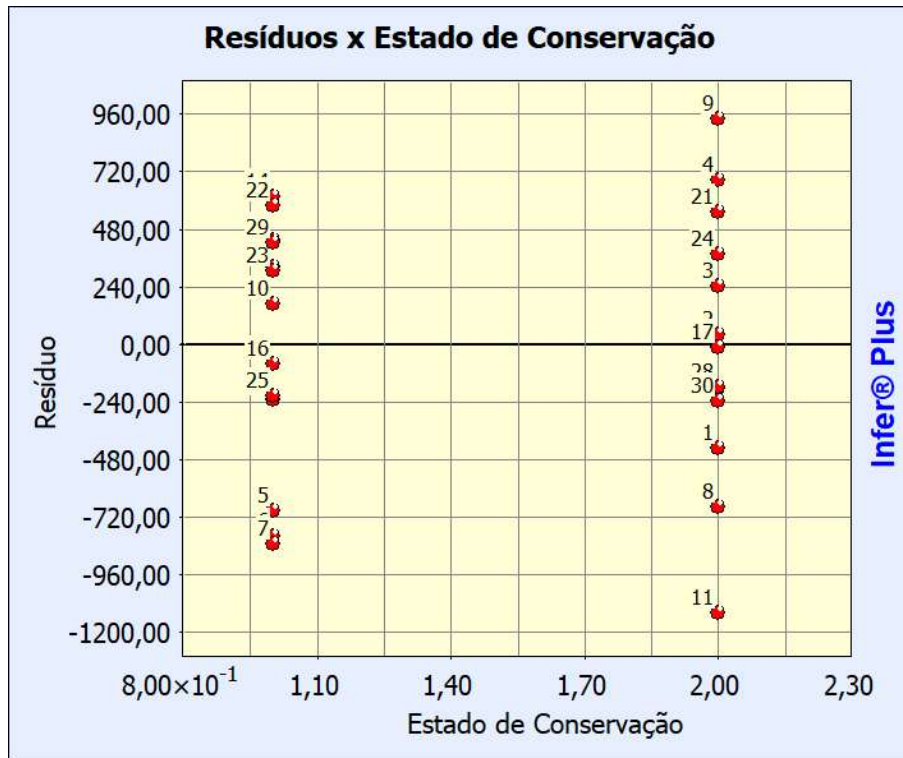
46 Gráfico de autocorrelação

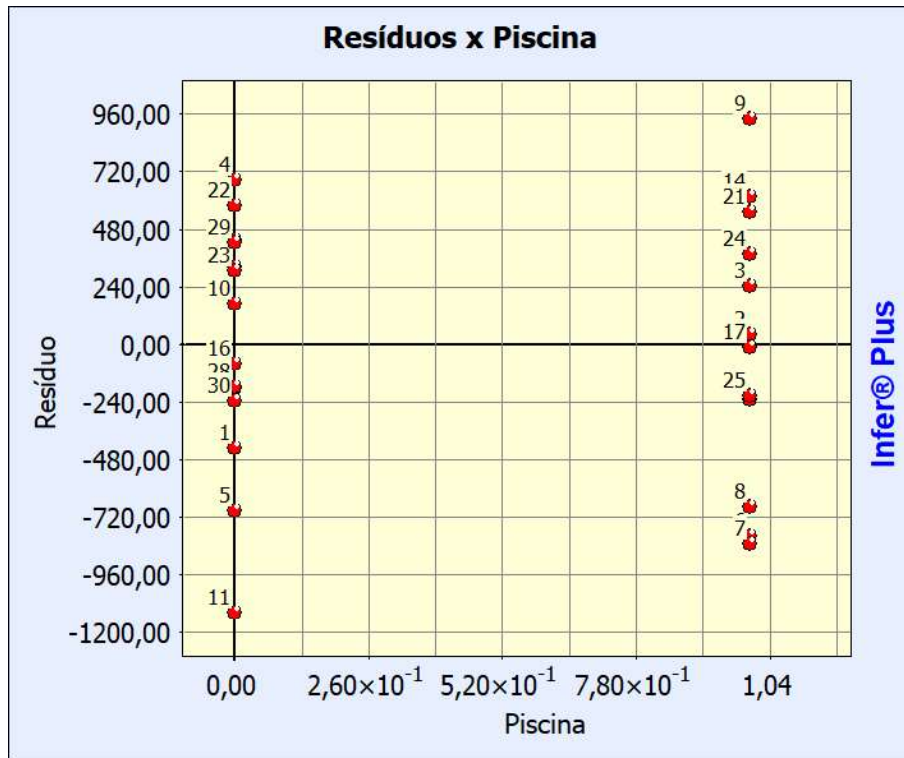


Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de autocorrelação.

47 Resíduos x Variáveis Independentes

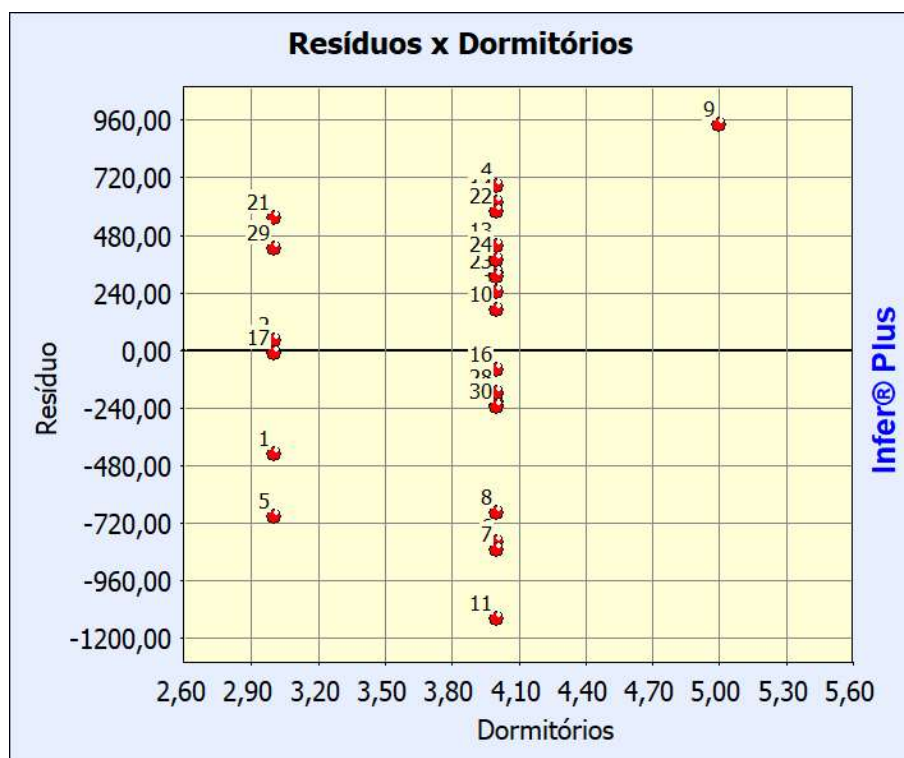
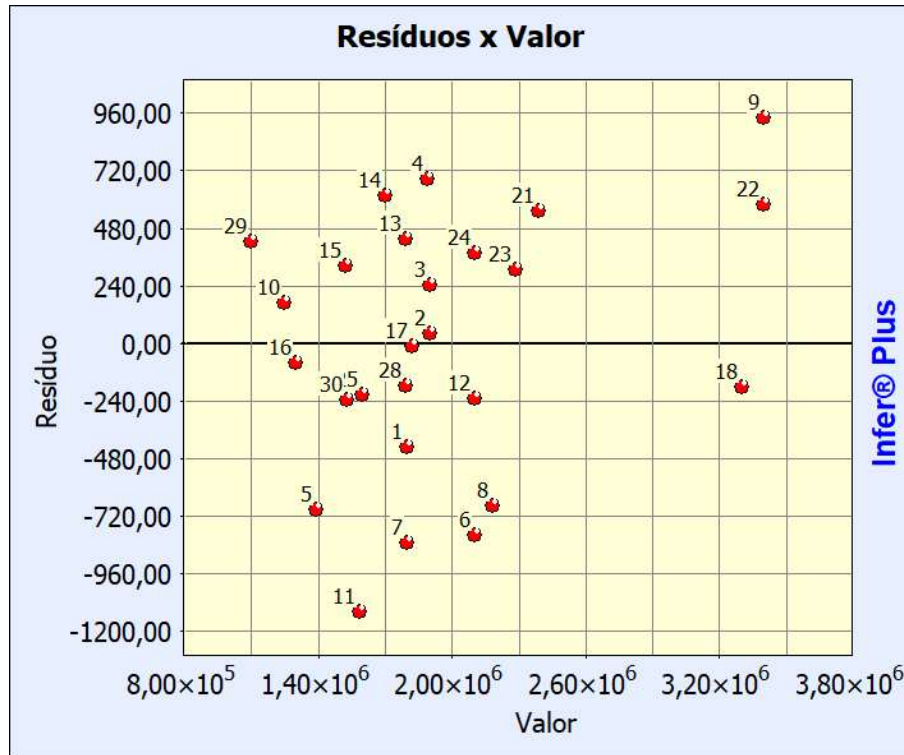


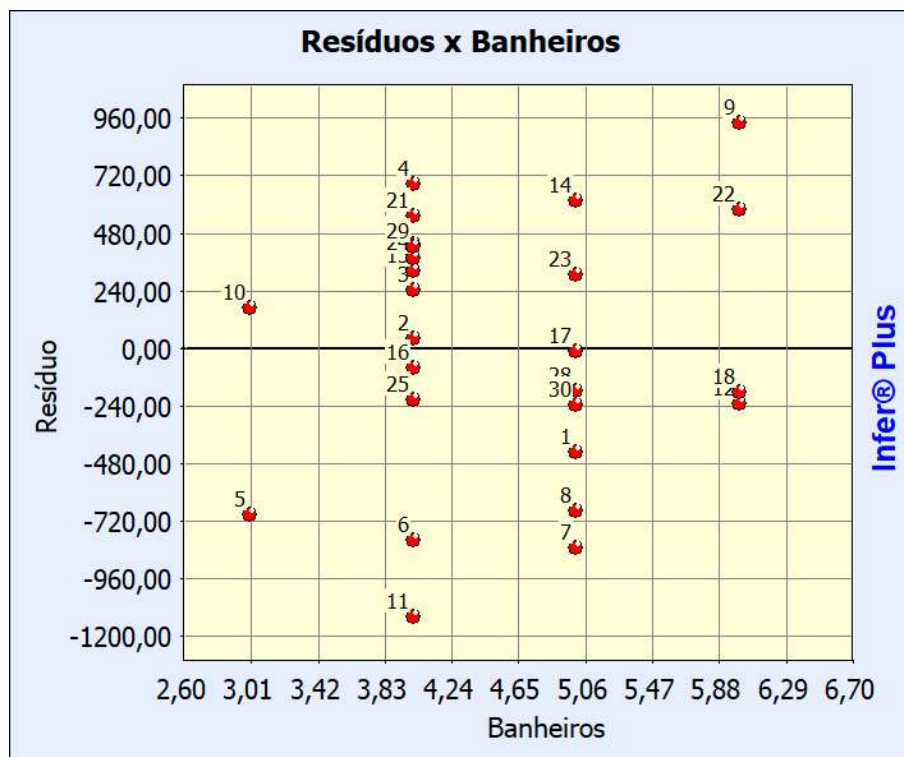
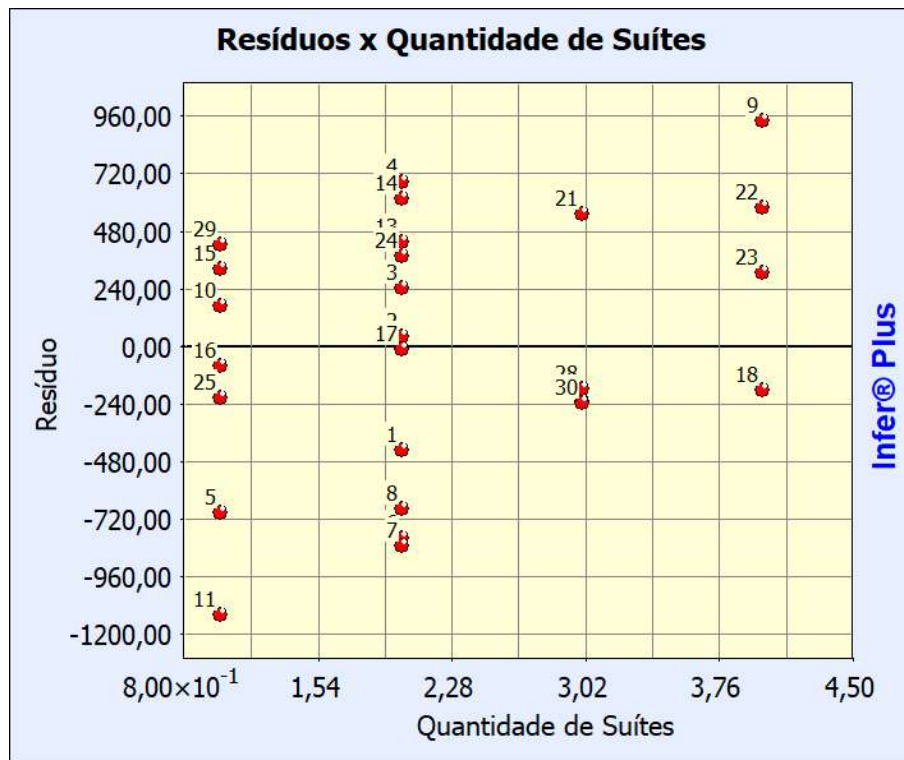


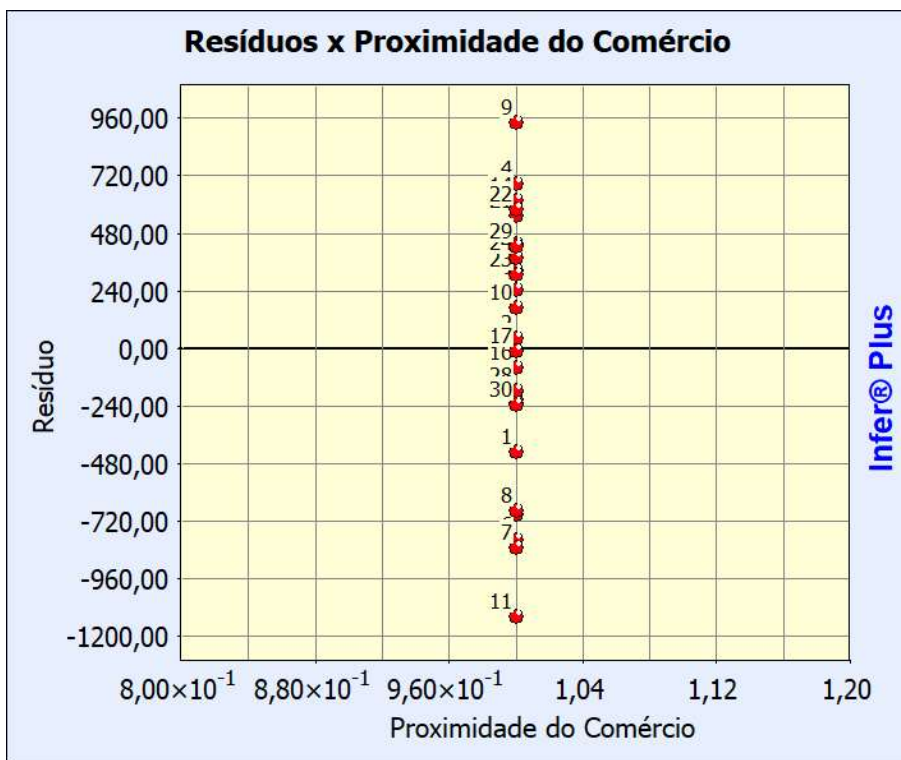
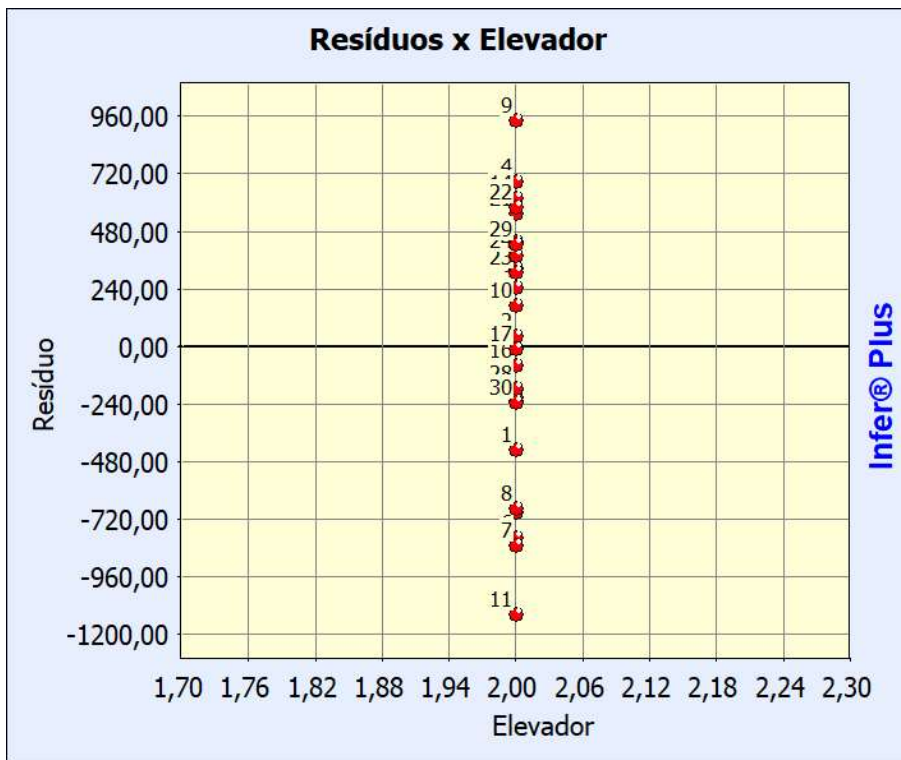


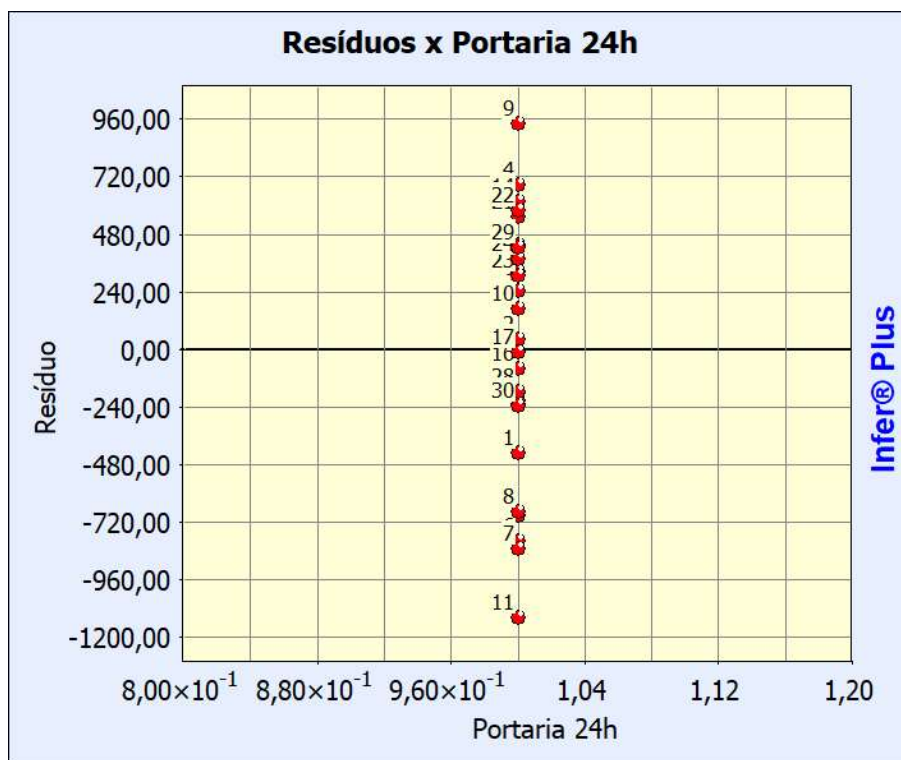
A comparação visual dos gráficos permite identificar se há multicolinearidade das variáveis.

48 Resíduos x variáveis omitidas









Estes gráficos mostram os valores dos resíduos em relação às variáveis que não foram usadas no modelo.

49 Estimativa x Amostra

Dados do objeto sob avaliação x limites amostrais

Nome da variável	Valor mínimo	Valor máximo	Objeto sob avaliação	Objeto dentro dos limites amostrais
Área	97,00	330,00	147,00	Sim
Padrão Acabamento	Baixo	Refinado	Alto	Sim
Estado de Conservação	Médio	Bom	Médio	Sim
Vagas de Garagem	1	4	2	Sim
Piscina	Sim	Não	Não	Sim

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

50 Formação dos Valores

Variáveis independentes usadas no modelo:

- Área **147,00**
- Padrão Acabamento **Alto (= 3)**
- Estado de Conservação **Médio (= 1)**
- Vagas de Garagem **2**
- Piscina **Sim (= 1)**

Variáveis não usadas no modelo:

- Valor » valor não informado «
- Dormitórios **4**
- Quantidade de Suítes **2**
- Banheiros **5**
- Elevador **2**
- Proximidade do Comércio **Sim (= 1)**
- Portaria 24h **Sim (= 1)**

Função estimativa usada na avaliação:

Estimativa pela mediana:

$$[\text{Valor R\$/m}^2] = 21.077,3860 - 2.741,1235 \times \text{Ln}([\text{Área}]) + 1.447,2764 \times \text{Ln}([\text{Padrão Acabamento}]) + 903,3135 \times [\text{Estado de Conservação}] + 1.582,1710 \times \text{Ln}([\text{Vagas de Garagem}]) + 371,6228 \times [\text{Piscina}]$$

Objeto sob avaliação:

A formação de valores fornecerá **Valor R\$/m² do Apartamento**.

Valor R\$/m² foi informado em **R\$/m²**, que será multiplicado por **147,03 m²** da **Área**, para se obter o **Valor avaliado** do **Apartamento**, em **R\$**.

Estimativas:

Intervalo de confiança de 80% para o valor estimado:

Valor R\$/m ² do	Valor estimado	Valor mínimo (variação: -3,0%)	Valor máximo (variação: +3,0%)
Avaliação pela mediana	R\$/m ² 11.359,60	R\$/m ² 11.013,60	R\$/m ² 11.705,61

Para uma **Área** de **147,03 m²**, obtém-se:

Valor avaliado do Apartamento	Estimativa	Valor mínimo	Valor máximo
Avaliação pela mediana	R\$ 1.670.202,46	R\$ 1.619.329,62	R\$ 1.721.075,29

O intervalo de confiança está dentro dos limites definidos em "NBR 14653-2 Regressão Grau II".

51 Avaliação das extrapolações

Descrição dos testes de extrapolações

De acordo com "NBR 14653-2 Regressão Grau II", as extrapolações podem ser admitidas com algumas limitações:

- Conforme "NBR 14653-2 Regressão Grau II", é permitido que uma característica do objeto sob avaliação tenha valor até 15,0% abaixo do limite amostral inferior e até 15,0% acima do limite amostral superior.
- Não são permitidas extrapolações de variáveis qualitativas ou dicotômicas.
- É permitido que o valor estimado seja até 50,0% mais baixo que o limite amostral inferior e seja até 100,0% mais alto que o limite amostral superior ("NBR 14653-2 Regressão Grau II").
- É permitido que os valores estimados nos extremos amostrais de cada uma das variáveis independentes sejam até 50,0% mais baixos que o limite amostral inferior e sejam até 50,0% mais altos que o limite amostral superior.

Análise das extrapolações

Considerando a avaliação pela mediana, temos os seguintes resultados para as extrapolações em relação aos critérios definidos em "NBR 14653-2 Regressão Grau II":

- As características do objeto sob avaliação atendem aos limites definidos em "NBR 14653-2 Regressão Grau II".
- O valor estimado atende aos limites em relação à variável dependente definidos em "NBR 14653-2 Regressão Grau II".
- Os valores estimados nos extremos amostrais de cada variável independente atende aos requisitos especificados em relação à extrapolação do valor estimado calculado nos extremos amostrais.

Extrapolação dos limites amostrais das características do objeto sob avaliação

De acordo com "NBR 14653-2 Regressão Grau II", uma característica do objeto sob avaliação pode extrapolar os limites amostrais desde que cada uma das característica do objeto sob avaliação:

- Não exceda o limite amostral superior em mais que **15,0%**.
- Não exceda o limite amostral inferior em mais que **15,0%**.
- Não são admitidas extrapolações de variáveis qualitativas ou dicotômicas.

Característica do objeto sob avaliação	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor do objeto sob avaliação	Varição da característica do objeto em relação aos limites amostrais	Situação
Área	97,00	330,00	147,00	Dentro dos limites amostrais	Aprovada
Padrão Acabamento	Baixo	Refinado	Alto	Dentro dos limites amostrais	Aprovada
Estado de Conservação	Médio	Bom	Médio	Dentro dos limites amostrais	Aprovada
Vagas de Garagem	1	4	2	Dentro dos limites amostrais	Aprovada
Piscina	Sim	Não	Não	Dentro dos limites amostrais	Aprovada

Os parâmetros de extrapolação das características do objeto sob avaliação em relação aos limites amostrais das variáveis independentes, conforme definidos em "NBR 14653-2 Regressão Grau II", foram atendidos.

Nenhuma característica do objeto sob avaliação excedeu os limites amostrais, de forma que os parâmetros de extrapolação das características do objeto sob avaliação em relação aos limites amostrais das variáveis independentes foram atendidos.

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

As estimativas para **Valor R\$/m²** do **Apartamento** foram feitas com avaliação pela mediana.

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

- Limite superior: 100,0% acima do limite amostral superior. Valor estimado não pode ser superior a 26.061,78
- Limite inferior: 50,0% abaixo do limite amostral inferior. Valor estimado não pode ser inferior a 4.568,53

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Situação
Valor R\$/m²	9.137,06	13.030,89	11.359,60	Dentro dos limites	Aprovada

Os parâmetros de extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais da variável dependente, conforme "NBR 14653-2 Regressão Grau II", foram atendidos.

É admitida uma variação do valor estimado de até 100% acima do limite amostral superior e de até 50,0% abaixo do limite inferior. O valor estimado está dentro dos limites amostrais, portanto dentro dos limites de extrapolação permitidos para o valor estimado.

Extrapolação do valor estimado calculado nos extremos amostrais de cada variável independente

São admitidas extrapolções do valor estimado calculado nos extremos amostrais das variáveis independentes de até 50% acima ou até 50% abaixo do valor estimado no ponto de avaliação.

- Valor estimado (Y) no ponto de avaliação: 11.359,60 (avaliação pela mediana).
- Limite superior para o valor estimado nos limites amostrais das variáveis independentes: 17.039,40
- Limite inferior para o valor estimado nos limites amostrais das variáveis independentes: 5.679,80

Variável independente	Extremos amostrais da variável	Valor estimado nos extremos da variável	Variação em relação ao valor estimado [Y]	Situação
Área	Min.=97,00	12.499,15	10,0% acima de Y	Aprovado
	Max.=330,00	9.142,97	19,5% abaixo de Y	
Padrão Acabamento	Min.=1,00	9.769,61	13,9% abaixo de Y	Aprovado
	Max.=4,00	11.775,96	3,6% acima de Y	
Estado de Conservação	Min.=1,00	11.359,60	Igual a Y	Aprovado
	Max.=2,00	12.262,92	7,9% acima de Y	
Vagas de Garagem	Min.=1,00	10.262,93	9,6% abaixo de Y	Aprovado
	Max.=4,00	12.456,28	9,6% acima de Y	
Piscina	Min.=0,00	10.987,98	3,2% abaixo de Y	Aprovado
	Max.=1,00	11.359,60	Igual a Y	

Os parâmetros de extrapolção do valor estimado calculado nos limites amostrais de cada variável independente, conforme "NBR 14653-2 Regressão Grau II", foram atendidos.

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

52 Amplitude e precisão do intervalo de confiança

Valores foram calculados considerando a avaliação pela mediana para os regressores e valor estimado.

Em conformidade com "NBR 14653-2 Regressão Grau II", o intervalo de confiança é de 80%.

Segundo "NBR 14653-2 Regressão Grau II", a precisão do intervalo de confiança deve ser limitada em 40,0% em torno do valor central da estimativa.

Nome da variável	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média - Precisão -	Precisão dentro do limite
Área	11.303,98	11.415,23	111,24	0,98%	Sim
Padrão Acabamento	11.337,47	11.381,74	44,28	0,39%	Sim
Estado de Conservação	11.172,71	11.546,50	373,79	3,29%	Sim
Vagas de Garagem	11.346,83	11.372,37	25,54	0,22%	Sim
Piscina	11.178,76	11.540,45	361,68	3,18%	Sim
Valor estimado	11.013,60	11.705,61	692,01	6,09%	Sim

O valor estimado e todas as variáveis têm precisão percentual inferior ao limite permitido, de forma que os requisitos definidos em "NBR 14653-2 Regressão Grau II" para a amplitude do intervalo de confiança foram atendidos.

53 Variação da Função Estimativa

A variação da variável dependente [Valor R\$/m²] foi calculada usando avaliação pela mediana em função das variáveis independentes, tomada no ponto médio da amostra.

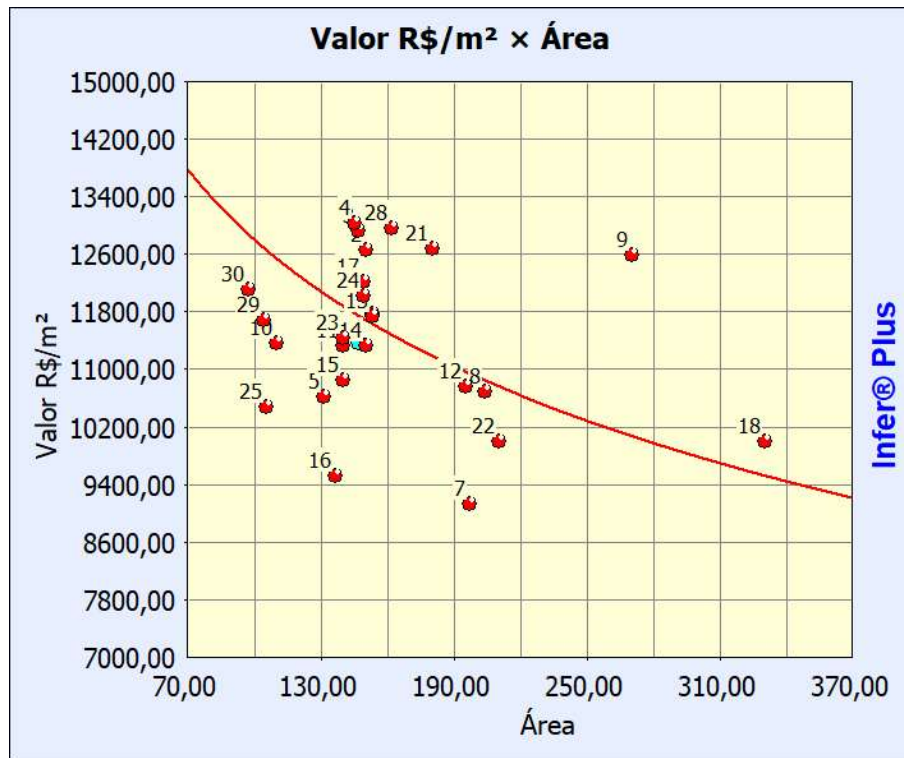
Variável	Ponto de análise	dy/dx	dy%
Área	157,21	-17,4366	-0,2408%
Padrão Acabamento	Alto	507,0743	0,1271%
Estado de Conservação	Médio	903,3135	0,1190%
Vagas de Garagem	2	778,8443	0,1390%
Piscina	Não	371,6228	0,0150%

- no "Ponto médio da amostra" são usados nos cálculos os valores médios de cada variável independente.
- "dy/dx" é derivada parcial da variável dependente em função das independentes calculada pela mediana no ponto médio da amostra.
- "dy%" é a variação percentual da variável dependente para cada variação percentual na variável independente.

54 Gráficos da Regressão (2D)

Valor R\$/m² × Área - Projeção no **ponto médio da amostra.**

Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 25415,9320



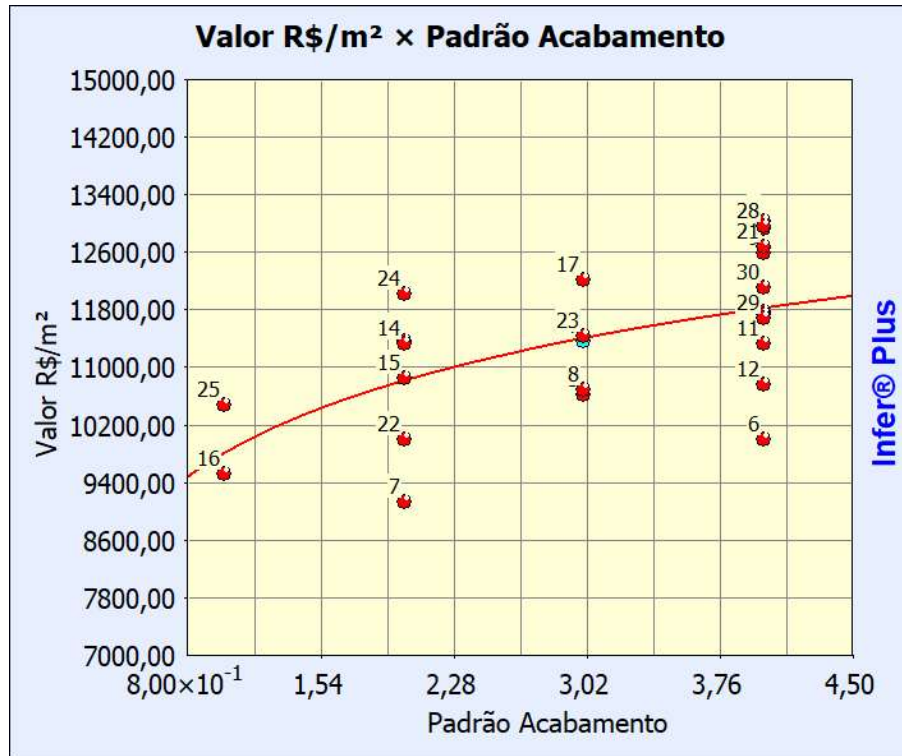
Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Padrão Acabamento..... = 2,8541
- Piscina..... = 0,4615
- Estado de Conservação.. = 1,5000
- Vagas de Garagem..... = 2,0314

A variável [Área] tem comportamento inversamente proporcional à variável dependente.

Valor R\$/m² × Padrão Acabamento - Projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1447,2764 × Ln([Padrão Acabamento]) + 9813,8361



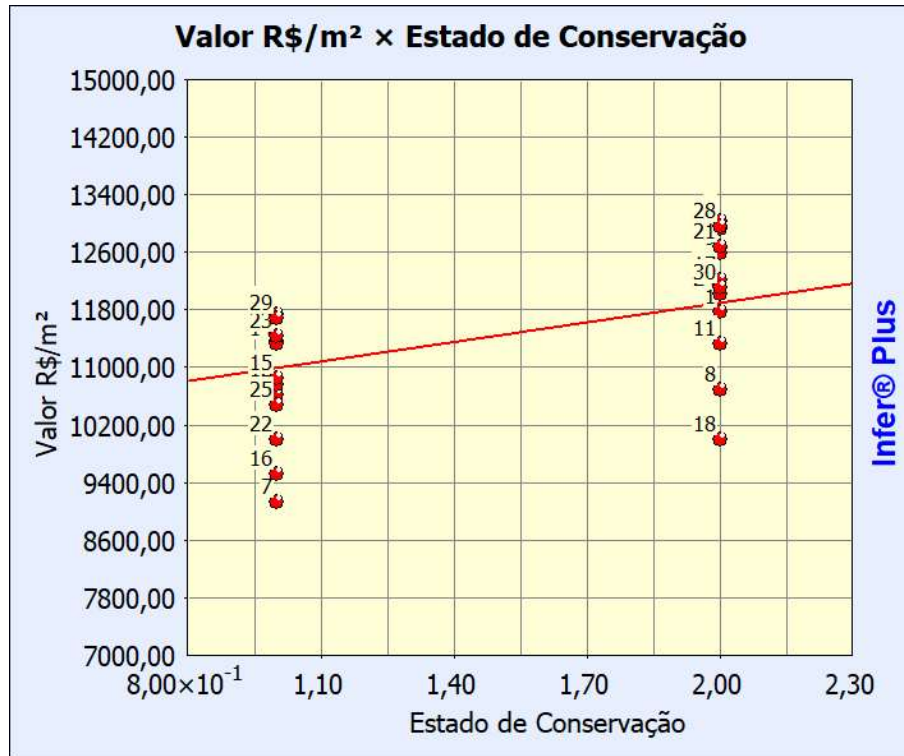
Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Área..... = 157,2050
- Piscina..... = 0,4615
- Estado de Conservaçã.. = 1,5000
- Vagas de Garagem..... = 2,0314

A variável [Padrão Acabamento] tem comportamento proporcional à variável dependente.

Valor R\$/m² × Estado de Conservação - Projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 903,3135 × [Estado de Conservação] + 10085,5030



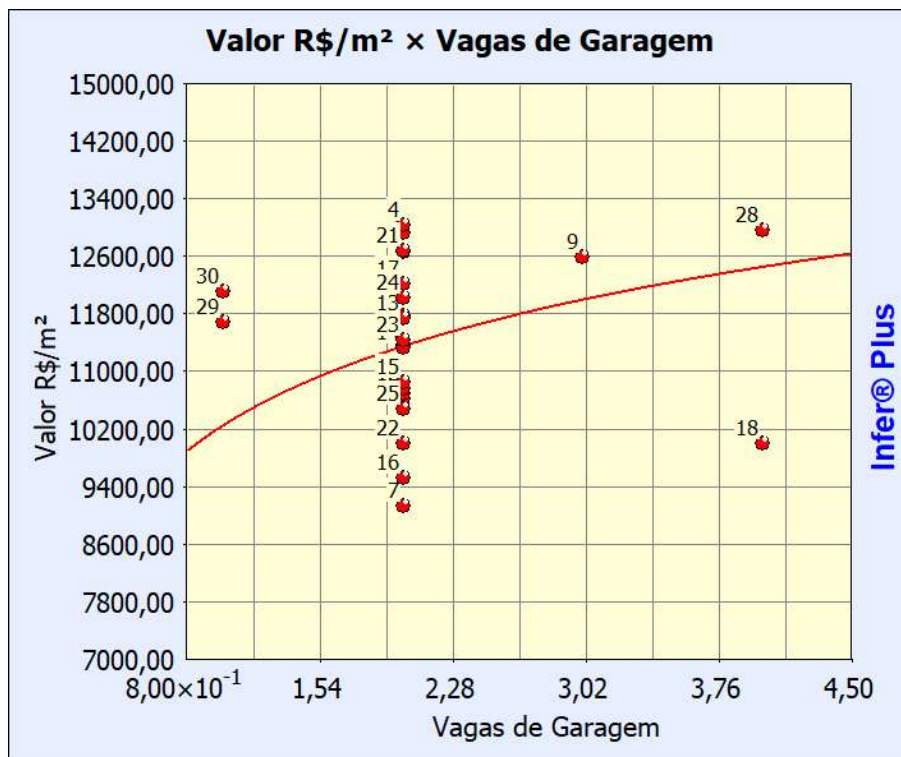
Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Área..... = 157,2050 • Padrão Acabamento.. = 2,8541 • Vagas de Garagem.... = 2,0314
- Piscina..... = 0,4615

A variável [Estado de Conservação] tem comportamento proporcional à variável dependente.

Valor R\$/m² × Vagas de Garagem - Projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1582,1710 × Ln([Vagas de Garagem]) + 10255,0530



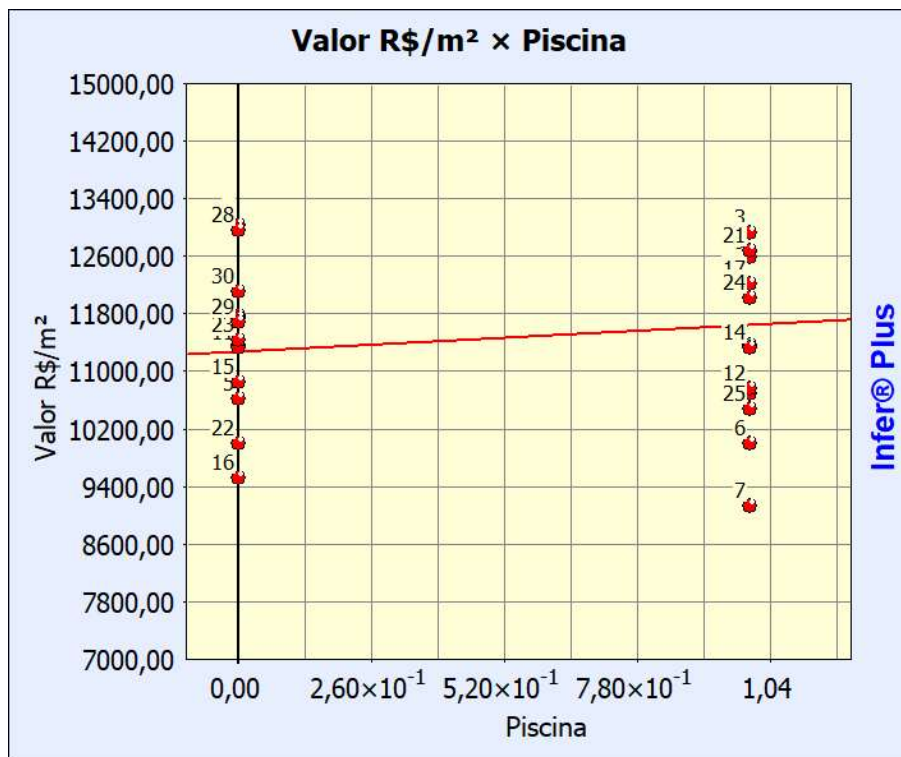
Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Área..... = 157,2050
- Piscina..... = 0,4615
- Padrão Acabamento..... = 2,8541
- Estado de Conservação.. = 1,5000

A variável [Vagas de Garagem] tem comportamento proporcional à variável dependente.

Valor R\$/m² × Piscina - Projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 371,6228×[Piscina] + 11268,9550



Valores das variáveis no ponto de projeção:

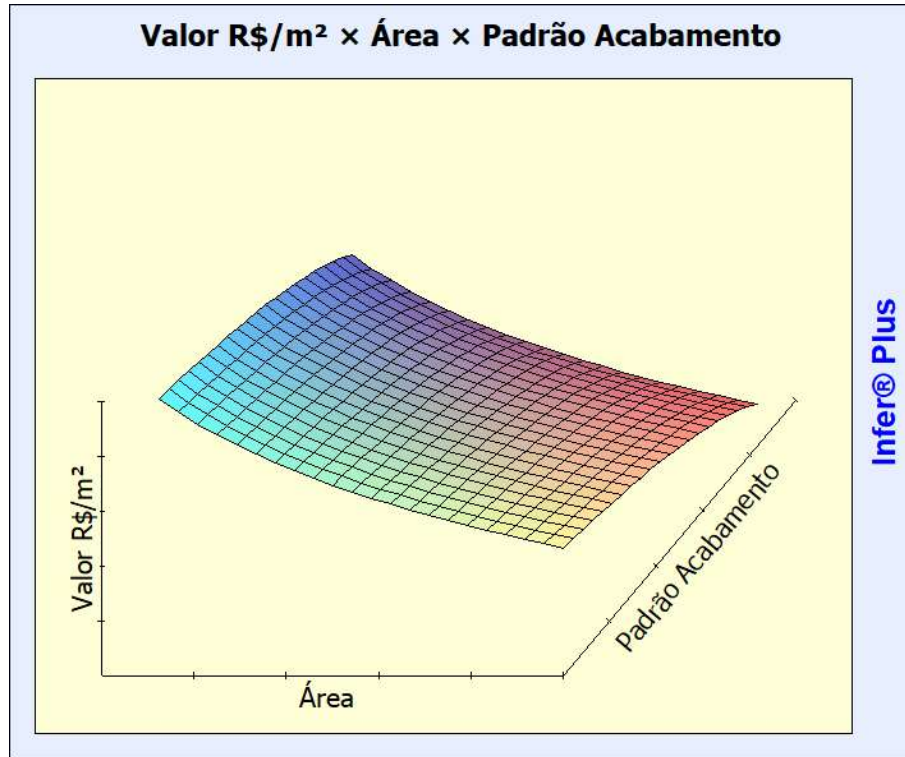
- Área..... = 157,2050
- Padrão Acabamento..... = 2,8541
- Estado de Conservação.. = 1,5000
- Vagas de Garagem..... = 2,0314

A variável [Piscina] tem comportamento proporcional à variável dependente.

55 Gráficos da Regressão (3D)

Valor R\$/m² × Área × Padrão Acabamento - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 23789,2950



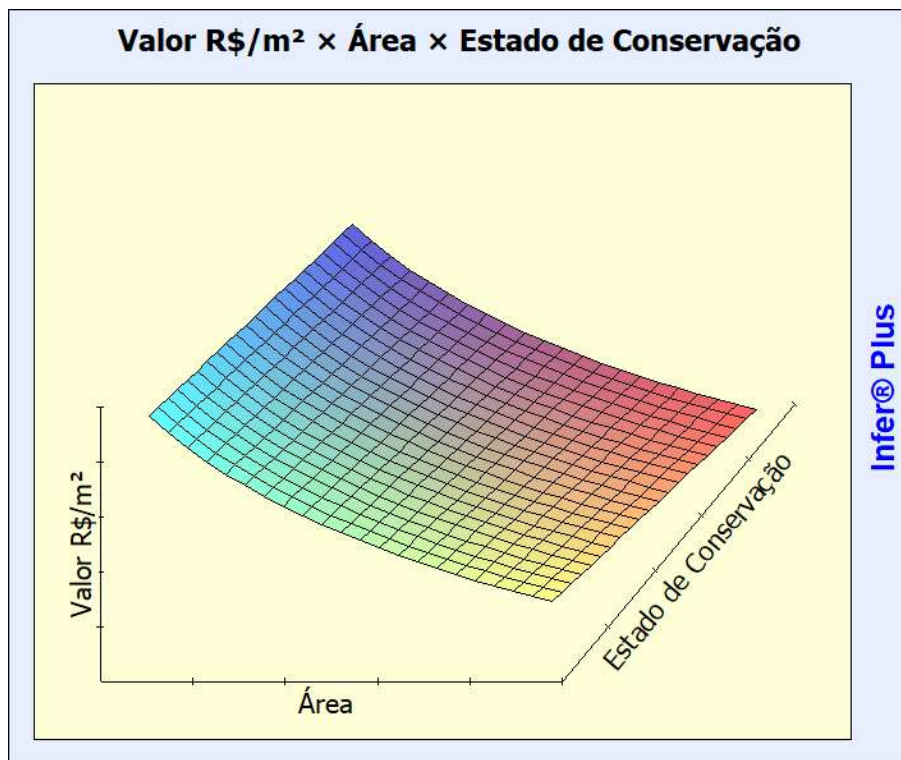
Equação de projeção: **Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 23789,2950**

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Área: Limites: [97,0000, 330,0000]
- Padrão Acabamento: ... Limites: [1,0000, 4,0000]
- Estado de Conservação. = 1,5000 • Vagas de Garagem..... = 2,1153 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Área × Estado de Conservação - projeção no **ponto médio da amostra**.

$$\text{Valor R\$/m}^2 = -2741,1235 \times \ln([\text{Área}]) + 903,3135 \times [\text{Estado de Conservação}] + 24060,9620$$



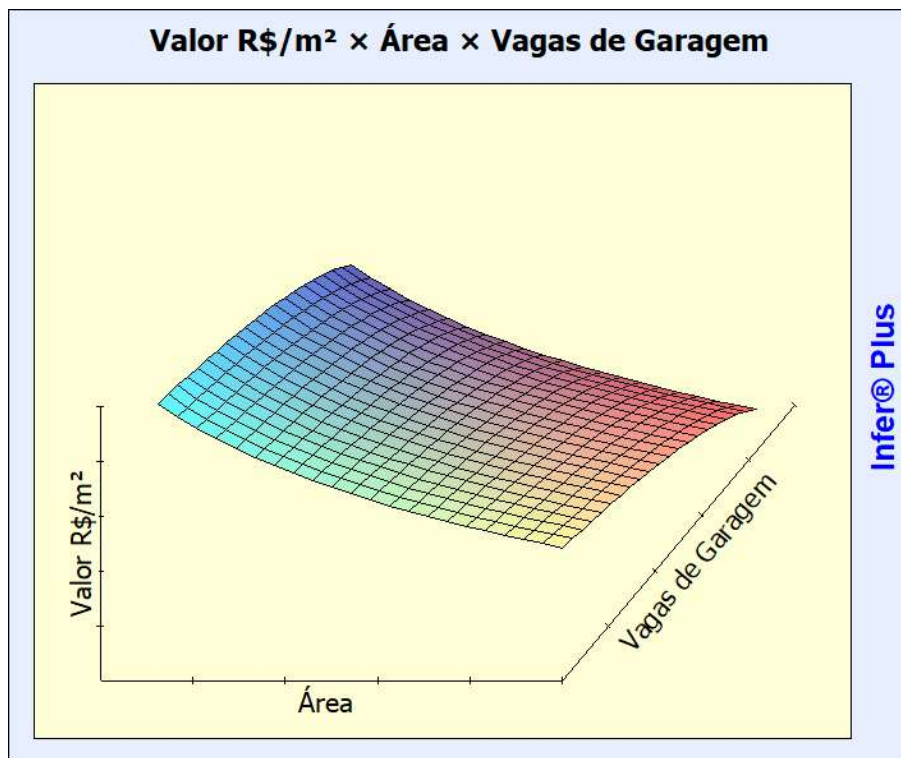
Equação de projeção: $\text{Valor R\$/m}^2 = -2741,1235 \times \ln([\text{Área}]) + 903,3135 \times [\text{Estado de Conservação}] + 24060,9620$

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Área: Limites: [97,0000, 330,0000]
- Estado de Conservação: Limites: [1,0000, 2,0000]
- Padrão Acabamento. = 3,0769 • Vagas de Garagem... = 2,1153 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Área × Vagas de Garagem - projeção no **ponto médio da amostra**.

$$\text{Valor R\$/m}^2 = -2741,1235 \times \ln([\text{Área}]) + 1582,1710 \times \ln([\text{Vagas de Garagem}]) + 24230,5120$$



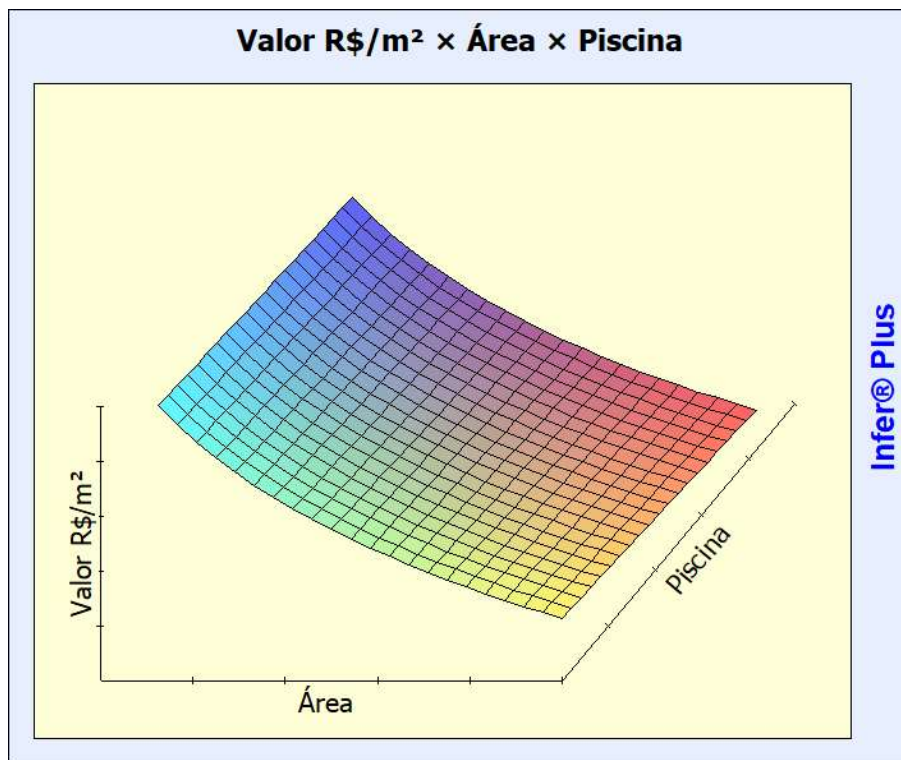
Equação de projeção: Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 24230,5120

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Área: Limites: [97,0000, 330,0000]
- Vagas de Garagem: Limites: [1,0000, 4,0000]
- Padrão Acabamento..... = 3,0769 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Área × Piscina - projeção no ponto médio da amostra.

Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 371,6228×[Piscina] + 25244,4140



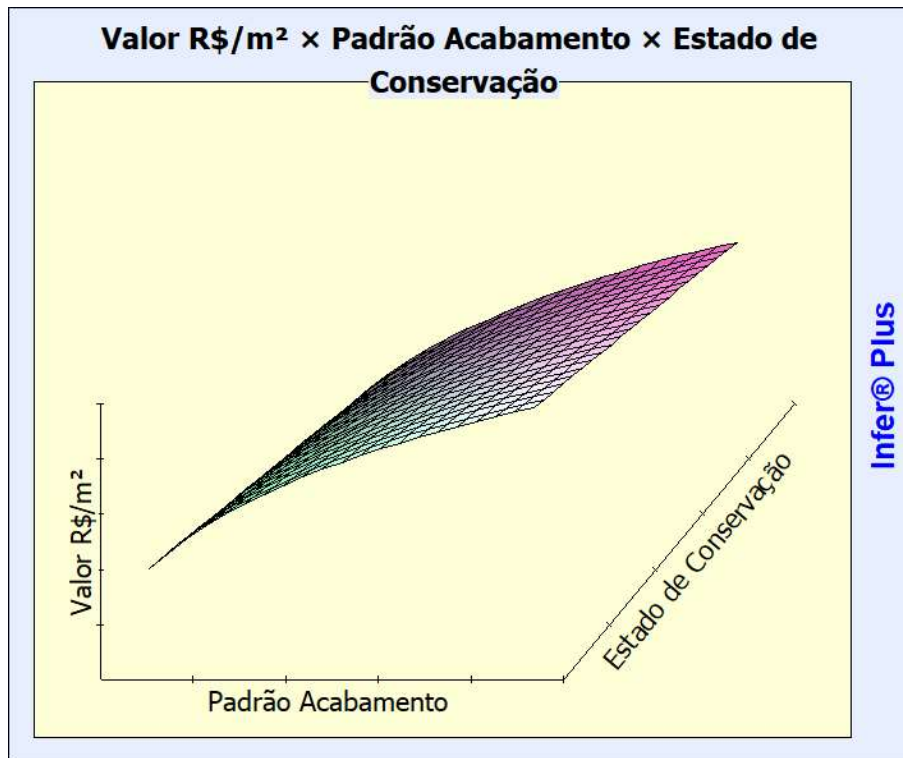
Equação de projeção: Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 371,6228×[Piscina] + 25244,4140

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Área: Limites: [97,0000, 330,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000, 1,0000]
- Padrão Acabamento..... = 3,0769 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Vagas de Garagem..... = 2,1153

Valor R\$/m² × Padrão Acabamento × Estado de Conservação - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 903,3135×[Estado de Conservação] + 8458,8658



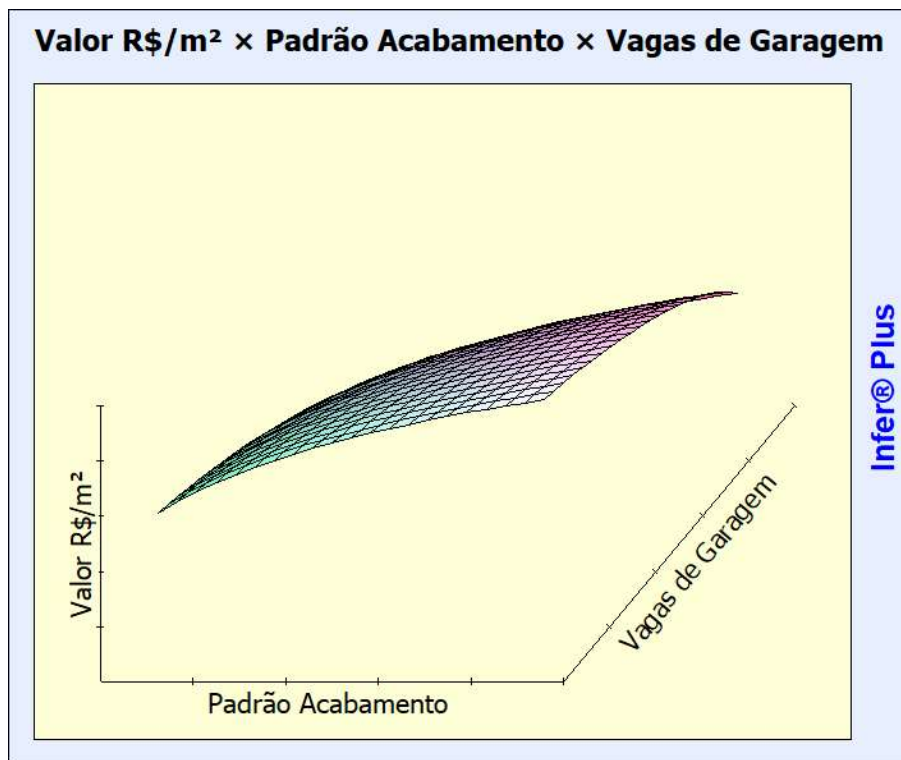
Equação de projeção: Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 903,3135×[Estado de Conservação] + 8458,8658

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Padrão Acabamento: Limites: [1,0000, 4,0000]
- Estado de Conservação: Limites: [1,0000, 2,0000]
- Área..... = 163,7665 • Vagas de Garagem. = 2,1153 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Padrão Acabamento × Vagas de Garagem - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 8628,4156



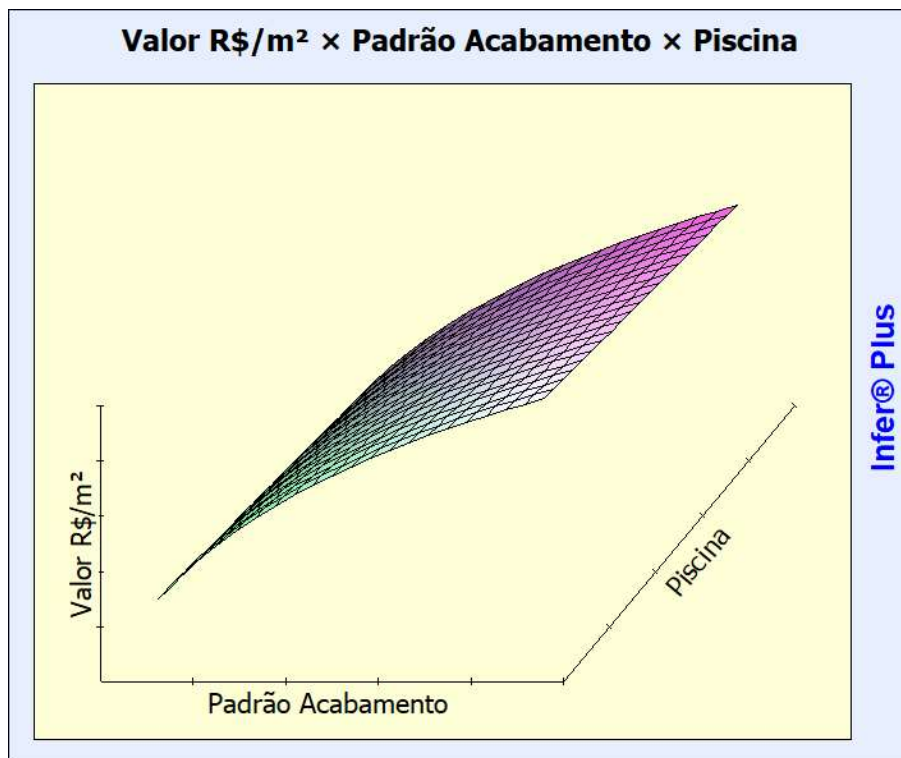
Equação de projeção: $\text{Valor R\$/m}^2 = 1447,2764 \times \ln([\text{Padrão Acabamento}]) + 1582,1710 \times \ln([\text{Vagas de Garagem}]) + 8628,4156$

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Padrão Acabamento: ... Limites: [1,0000, 4,0000]
- Vagas de Garagem: Limites: [1,0000, 4,0000]
- Área..... = 163,7665 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Padrão Acabamento × Piscina - projeção no **ponto médio da amostra**.

$$\text{Valor R\$/m}^2 = 1447,2764 \times \ln([\text{Padrão Acabamento}]) + 371,6228 \times [\text{Piscina}] + 9642,3179$$



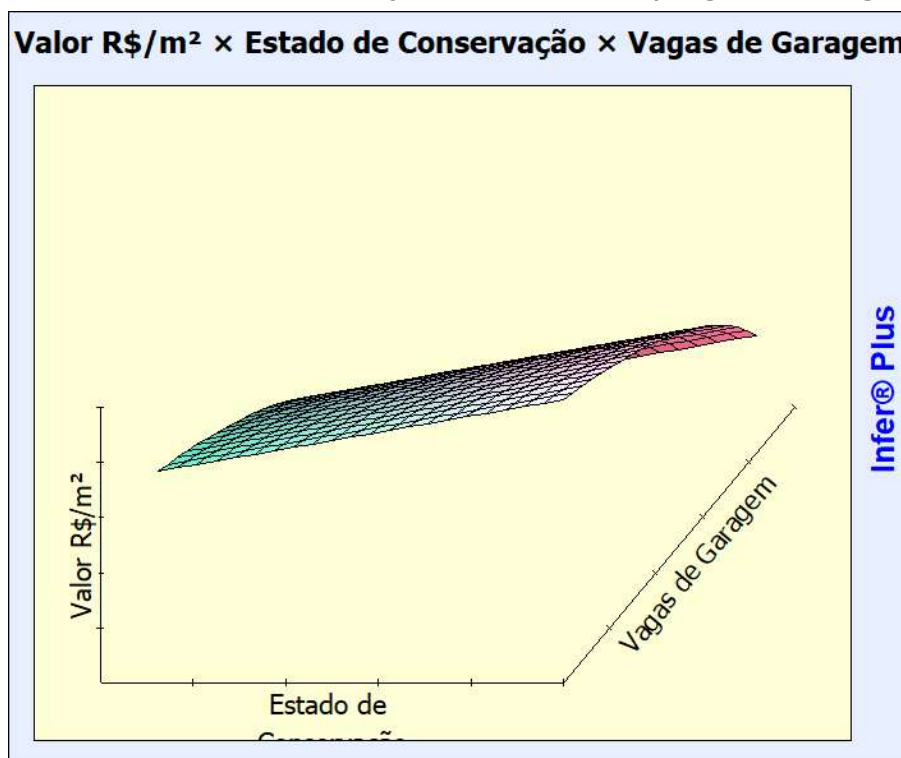
Equação de projeção: $\text{Valor R\$/m}^2 = 1447,2764 \times \ln([\text{Padrão Acabamento}]) + 371,6228 \times [\text{Piscina}] + 9642,3179$

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Padrão Acabamento: ... Limites: [1,0000, 4,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000, 1,0000]
- Área..... = 163,7665 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Vagas de Garagem..... = 2,1153

Valor R\$/m² × Estado de Conservação × Vagas de Garagem - projeção no **ponto médio da amostra**.

$$\text{Valor R\$/m}^2 = 903,3135 \times [\text{Estado de Conservação}] + 1582,1710 \times \ln([\text{Vagas de Garagem}]) + 8900,0828$$



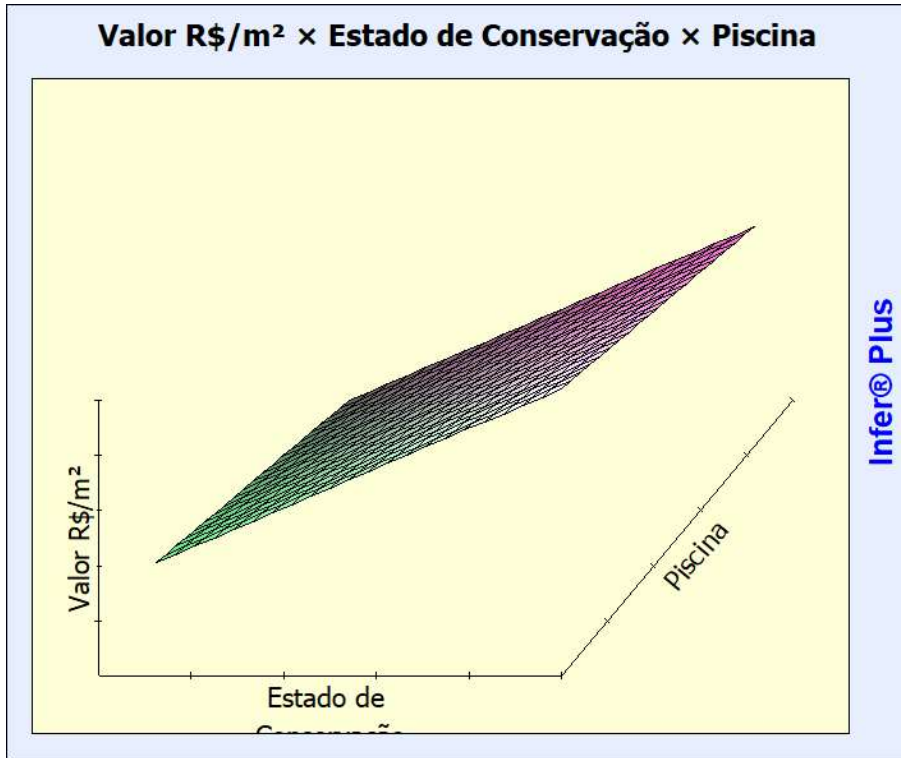
Equação de projeção: Valor R\$/m² = 903,3135×[Estado de Conservação] + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 8900,0828

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Estado de Conservação: Limites: [1,0000, 2,0000]
- Vagas de Garagem: . Limites: [1,0000, 4,0000]
- Área..... = 163,7665 • Padrão Acabamento. = 3,0769 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Estado de Conservação × Piscina - projeção no **ponto médio da amostra.**

Valor R\$/m² = 903,3135×[Estado de Conservação] + 371,6228×[Piscina] + 9913,9850



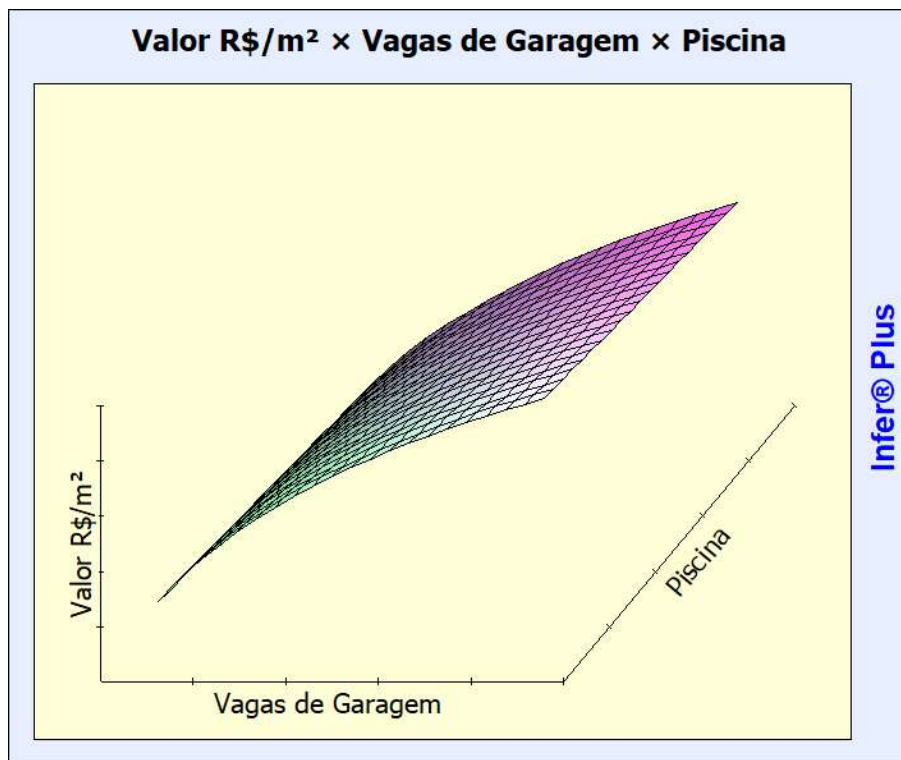
Equação de projeção: Valor R\$/m² = 903,3135×[Estado de Conservação] + 371,6228×[Piscina] + 9913,9850

Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Estado de Conservação: Limites: [1,0000, 2,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000, 1,0000]
- Área..... = 163,7665 • Padrão Acabamento. = 3,0769 • Vagas de Garagem... = 2,1153

Valor R\$/m² × Vagas de Garagem × Piscina - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 371,6228×[Piscina] + 10083,5350



Equação de projeção: $\text{Valor R\$/m}^2 = 1582,1710 \times \ln([\text{Vagas de Garagem}]) + 371,6228 \times [\text{Piscina}] + 10083,5350$

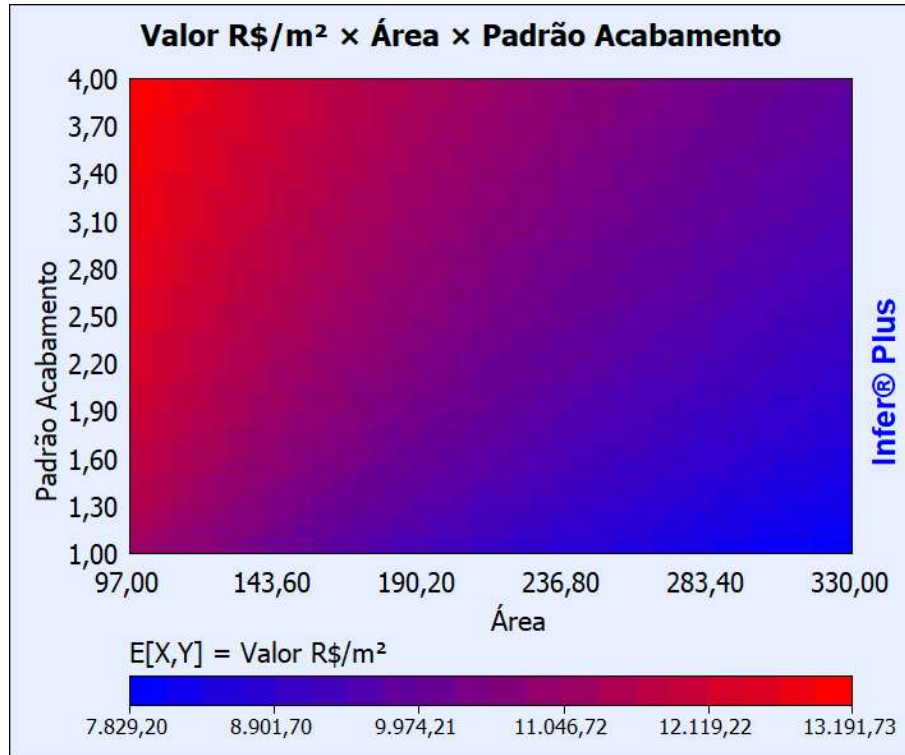
Valores das variáveis no ponto de projeção:

- Vagas de Garagem: Limites: [1,0000, 4,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000, 1,0000]
- Área..... = 163,7665 • Padrão Acabamento..... = 3,0769 • Estado de Conservação. = 1,5000

56 Curvas de nível

Valor R\$/m² × Área × Padrão Acabamento - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 23789,2950



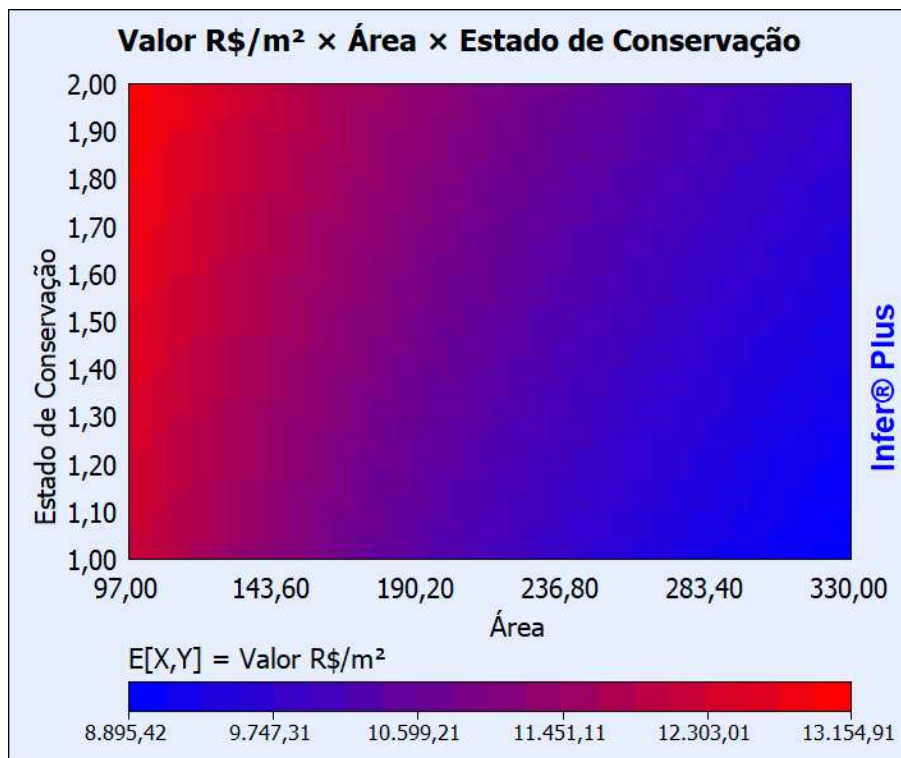
Equação de projeção: $\text{Valor R\$/m}^2 = -2741,1235 \times \ln([\text{Área}]) + 1447,2764 \times \ln([\text{Padrão Acabamento}]) + 23725,2250$

Valores das variáveis:

- Área: Limites: [97,0000 , 330,0000]
- Padrão Acabamento: ... Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Estado de Conservação. = 1,5000 • Vagas de Garagem..... = 2,0314 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Área × Estado de Conservação - projeção no **ponto médio da amostra**.

$$\text{Valor R\$/m}^2 = -2741,1235 \times \ln([\text{Área}]) + 903,3135 \times [\text{Estado de Conservação}] + 24060,9620$$



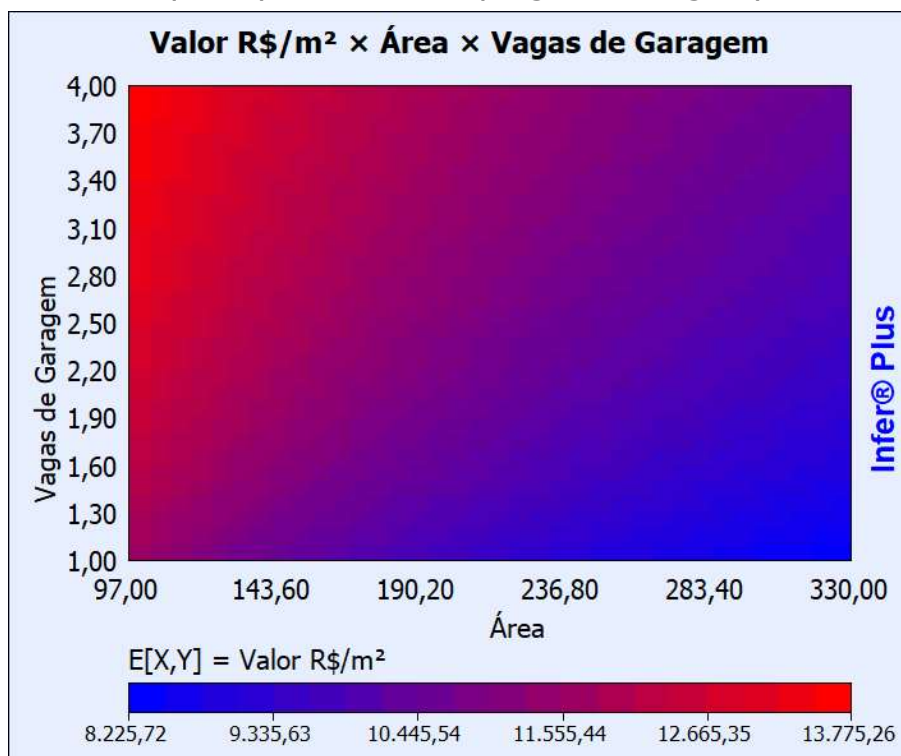
Equação de projeção: $\text{Valor R\$/m}^2 = -2741,1235 \times \ln([\text{Área}]) + 903,3135 \times [\text{Estado de Conservação}] + 23888,1310$

Valores das variáveis:

- Área: Limites: [97,0000 , 330,0000]
- Estado de Conservação: Limites: [1,0000 , 2,0000]
- Padrão Acabamento..... = 2,8514 • Vagas de Garagem..... = 2,0314 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Área × Vagas de Garagem - projeção no **ponto médio da amostra**.

$$\text{Valor R\$/m}^2 = -2741,1235 \times \ln([\text{Área}]) + 1582,1710 \times \ln([\text{Vagas de Garagem}]) + 24230,5120$$



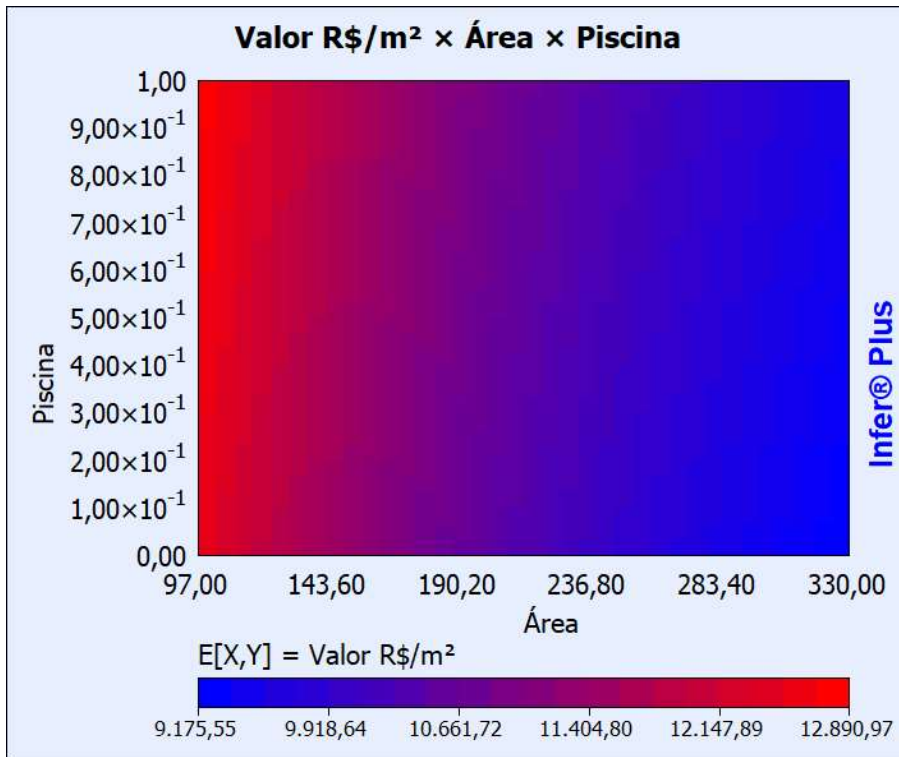
Equação de projeção: Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 24121,7500

Valores das variáveis:

- Área: Limites: [97,0000 , 330,0000]
- Vagas de Garagem: Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Padrão Acabamento..... = 2,8541 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Área × Piscina - projeção no ponto médio da amostra.

Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 371,6228×[Piscina] + 25244,4140



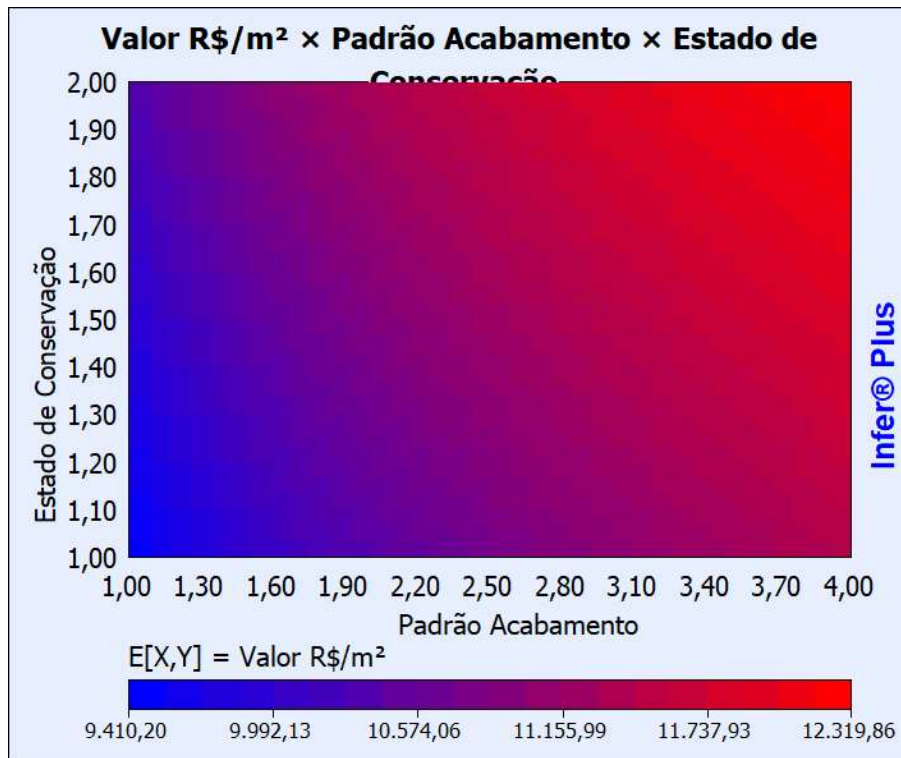
Equação de projeção: Valor R\$/m² = -2741,1235×Ln([Área]) + 371,6228×[Piscina] + 25071,5830

Valores das variáveis:

- Área: Limites: [97,0000 , 330,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000 , 1,0000]
- Padrão Acabamento..... = 2,8541 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Vagas de Garagem..... = 2,0314

Valor R\$/m² × Padrão Acabamento × Estado de Conservação - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 903,3135×[Estado de Conservação] + 8458,8658



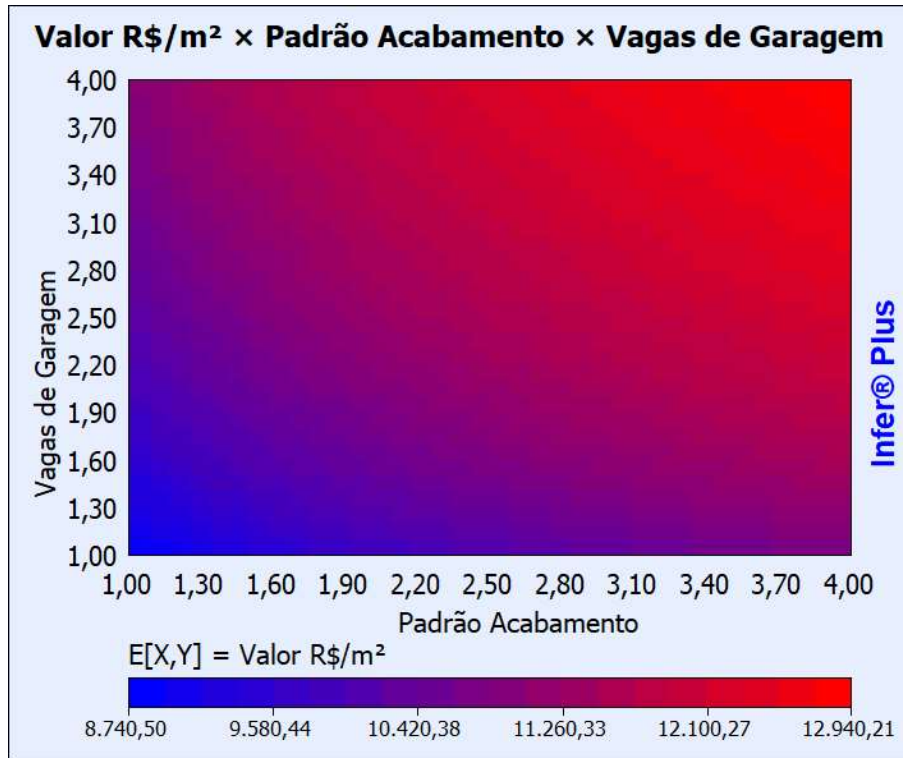
Equação de projeção: $\text{Valor R\$/m}^2 = 1447,2764 \times \ln([\text{Padrão Acabamento}]) + 903,3135 \times [\text{Estado de Conservação}] + 8506,8825$

Valores das variáveis:

- Padrão Acabamento: ... Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Estado de Conservação: Limites: [1,0000 , 2,0000]
- Área..... = 157,2050
- Vagas de Garagem..... = 2,0314
- Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Padrão Acabamento × Vagas de Garagem - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 8628,4156



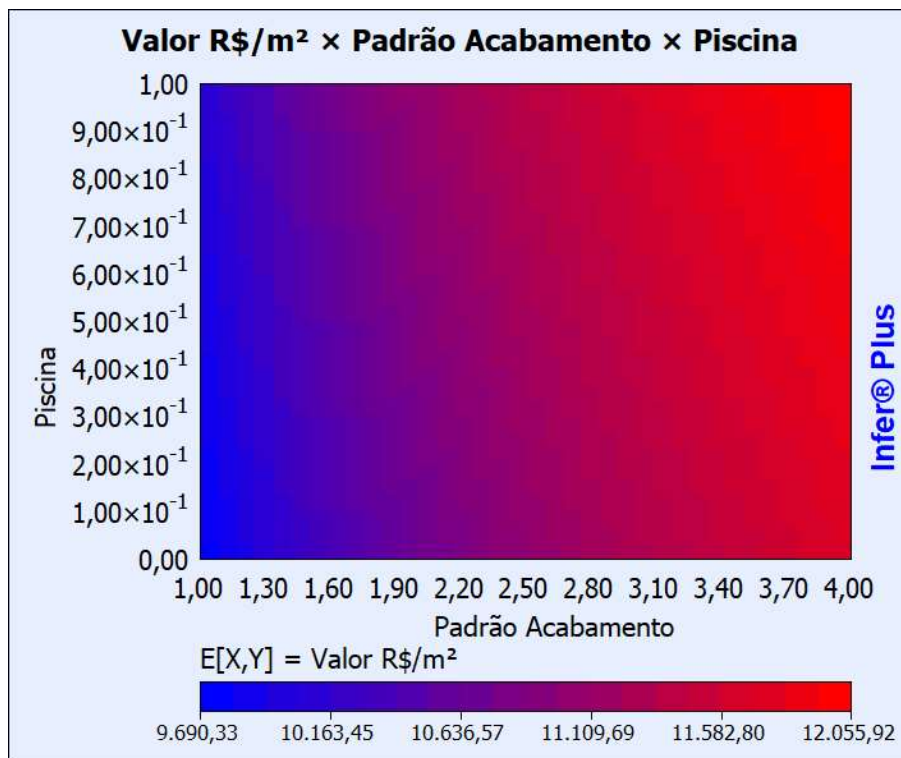
Equação de projeção: Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 8740,5019

Valores das variáveis:

- Padrão Acabamento: ... Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Vagas de Garagem: Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Área..... = 157,2050 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Padrão Acabamento × Piscina - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 371,6228×[Piscina] + 9642,3179



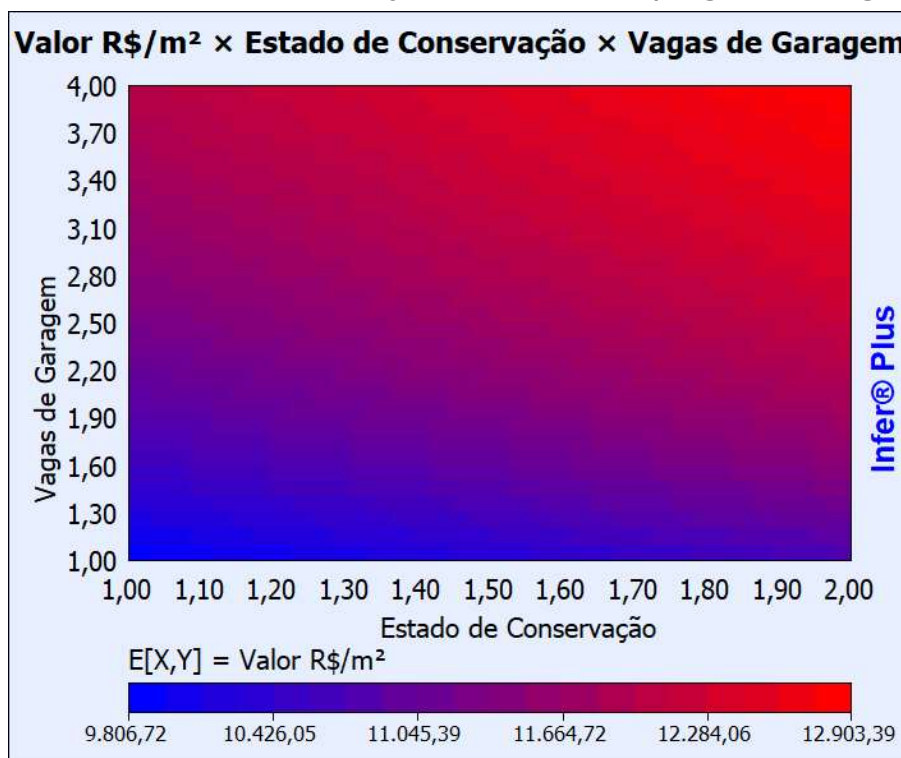
Equação de projeção: **Valor R\$/m² = 1447,2764×Ln([Padrão Acabamento]) + 371,6228×[Piscina] + 9690,3346**

Valores das variáveis:

- Padrão Acabamento: ... Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000 , 1,0000]
- Área..... = 157,2050 • Estado de Conservação. = 1,5000 • Vagas de Garagem..... = 2,0314

Valor R\$/m² × Estado de Conservação × Vagas de Garagem - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 903,3135×[Estado de Conservação] + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 8900,0828



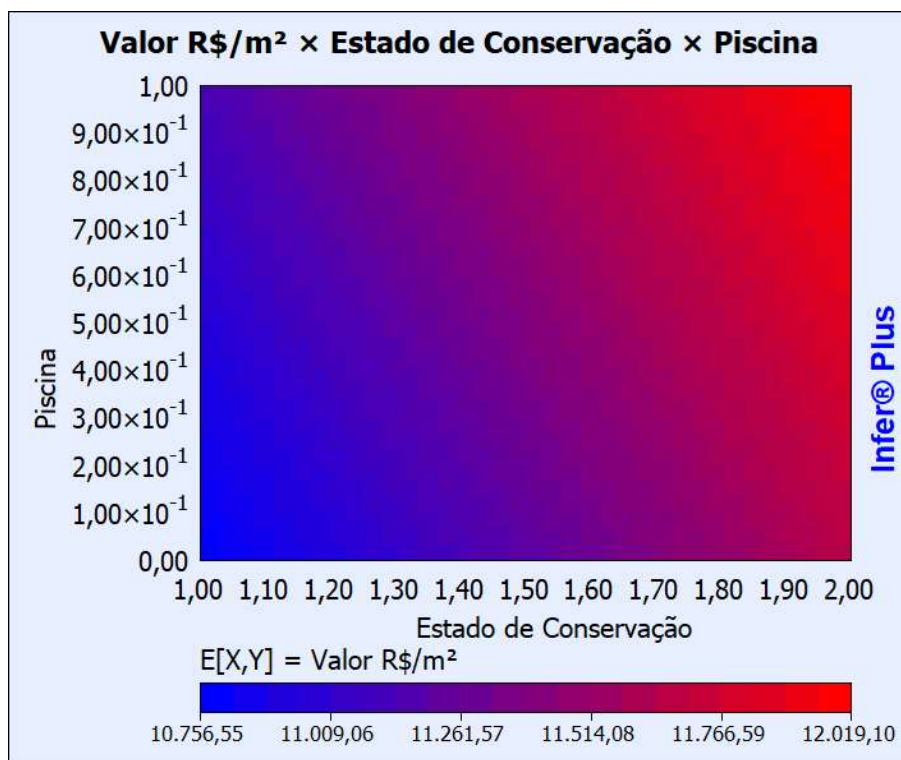
Equação de projeção: Valor R\$/m² = 903,3135×[Estado de Conservação] + 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 8903,4075

Valores das variáveis:

- Estado de Conservação: Limites: [1,0000 , 2,0000]
- Vagas de Garagem: Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Área..... = 157,2050 • Padrão Acabamento..... = 2,8541 • Piscina..... = 0,4615

Valor R\$/m² × Estado de Conservação × Piscina - projeção no **ponto médio da amostra**.

Valor R\$/m² = 903,3135×[Estado de Conservação] + 371,6228×[Piscina] + 9913,9850



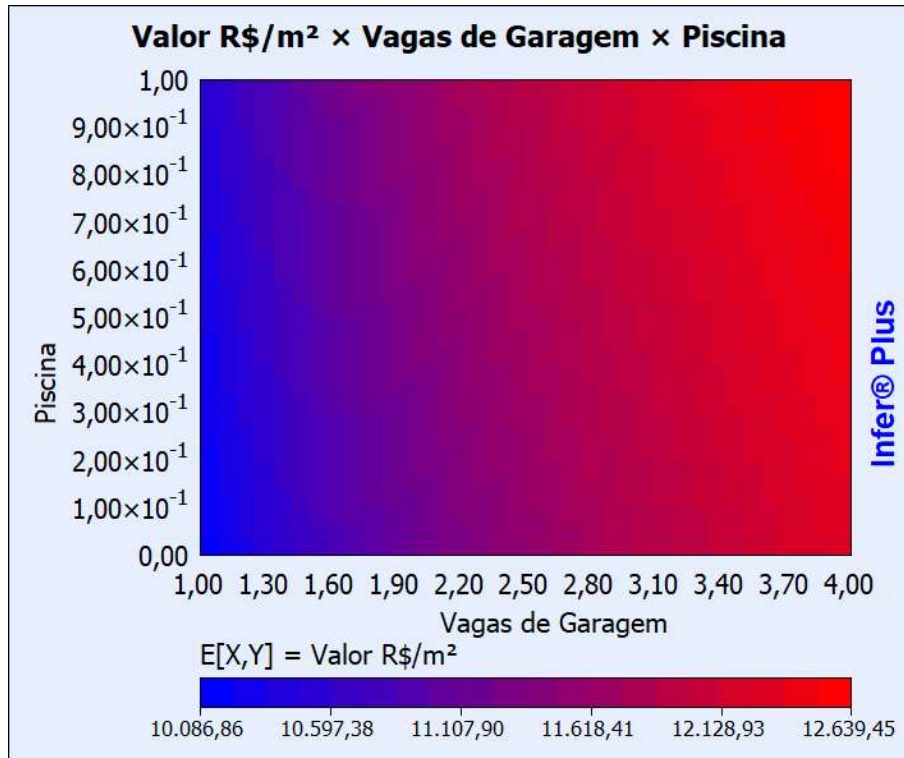
Equação de projeção: Valor R\$/m² = 903,3135×[Estado de Conservação] + 371,6228×[Piscina] + 9853,2403

Valores das variáveis:

- Estado de Conservação: Limites: [1,0000 , 2,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000 , 1,0000]
- Área..... = 157,2050 • Padrão Acabamento..... = 2,8541 • Vagas de Garagem..... = 2,0314

Valor R\$/m² × Vagas de Garagem × Piscina - projeção no **ponto médio da amostra.**

Valor R\$/m² = 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 371,6228×[Piscina] + 10083,5350



Equação de projeção: **Valor R\$/m² = 1582,1710×Ln([Vagas de Garagem]) + 371,6228×[Piscina] + 10086,8600**

Valores das variáveis:

- Vagas de Garagem: Limites: [1,0000 , 4,0000]
- Piscina: Limites: [0,0000 , 1,0000]
- Área..... = 157,2050 • Padrão Acabamento..... = 2,8541 • Estado de Conservação. = 1,5000