



Tribunal de Justiça do Estado do Maranhão
Central de Mandados da Ilha de São Luís

LAUDO DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEL

Processo nº: 0815873-24.2018.8.10.0001

Ação: EXECUÇÃO DE TÍTULO EXTRAJUDICIAL (12154)

Exequente: MOTA MACHADO OREGON SPE XXV CONSTRUCOES E
INCORPORACOES LTDA

Executado: J. D. A. CAVALCANTE – ME

AVALIADOR

ADONIRAN DE SOUSA PEREIRA

Oficial de Justiça/TJMA

Mat. 166553

SUPERVISOR

SAMUEL JESUS DE OLIVEIRA

Oficial de Justiça Avaliador Federal/TRT 15º Região

Mat. 28983

SÃO LUÍS

2024

SUMÁRIO

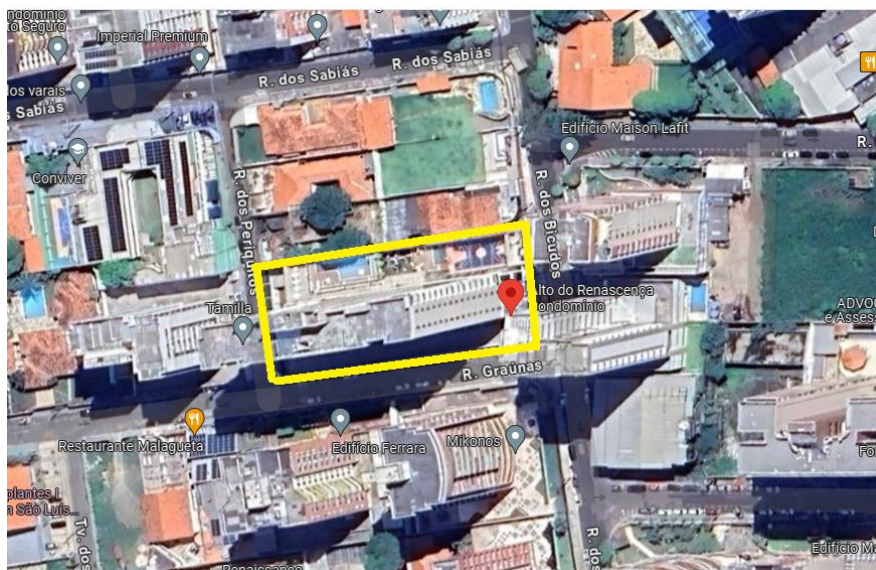
1 OBJETIVO DO LAUDO E SOLICITANTE DA AVALIAÇÃO.....	3
2 LOCALIZAÇÃO	3
3 DESCRIÇÃO DO IMÓVEL.....	4
4 VISTORIA	4
5 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DA VISTORIA	5
6 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS.....	13
7 RESULTADO DA AVALIAÇÃO.....	14
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
ANEXO – MEMÓRIA DE CÁLCULO	16

1 OBJETIVO DO LAUDO E SOLICITANTE DA AVALIAÇÃO

O presente documento tem a finalidade de avaliar pelo valor de mercado do imóvel o bem indicado no **Processo nº: 0815873-24.2018.8.10.0001**, conforme mandado de avaliação de **Id 119621024**, expedido pelo **Dr. ANTONIO ELIAS DE QUEIROGA FILHO, Juiz de Direito Auxiliar respondendo pela 11ª Vara Cível do Termo de São Luís/MA.**

2 LOCALIZAÇÃO

O imóvel avaliado é o apartamento 1406 do Condomínio do Edifício Alto do Renascimento, situado em terreno próprio, lote 05, quadra 06 do Loteamento Jardim Renascimento, Bairro Renascimento II, São Luís - MA, com a matrícula nº 111.128, registrado no Livro nº 2 do 1º Cartório de Registro de Imóveis de São Luís/MA



Vista superior do condomínio (satélite)

Coordenadas (-2.498540122889318, -44.29001692827965)

3 DESCRIÇÃO DO IMÓVEL

“IMÓVEL: apartamento nº 1406, tipo “A”, localizado no décimo quarto pavimento tipo do edifício residencial em construção denominado “ALTO DO RENASCENÇA CONDOMÍNIO”, situado em terreno próprio, lote 05, quadra 06 do Loteamento Jardim Renascença, bairro Renascença II, nesta cidade, assim descrito: com frente para terreno de terceiros e mede 10,20m; lateral direita defronta-se com a Rua dos Bicudos c mede 12,35m, lateral esquerda limita-se com o apartamento 1405 e mede 12,35m, fundos defronta-se com a Rua das Graúnas e mede 6,85m, com as seguintes dependências e áreas: varanda gourmet, sala de estar/jantar, circulação, duas suítes, uma semi-suíte, banheiro social, banheiro de serviço, cozinha e área de serviço — áreas: privativa real de 105,72m², área privativa acessória correspondente às vagas de garagem nº 64 e 65 localizadas no pavimento Subsolo 3 de 12,50m² cada uma, área de uso comum de 88,62m², totalizando 219,34m² de área real, ou 179,04m² de área equivalente de construção, com fração ideal de terreno correspondente a 1,3217% ou 34,37m².” (Matrícula do Imóvel)

4 VISTORIA

A vistoria foi realizada presencialmente em 21/06/2024 às 15h20, sendo acompanhado pelo Supervisor do Condomínio, Sr. Patrício.

Pelo que foi possível constatar, o imóvel não foi ocupado após sua entrega pela construtora e, atualmente, não está habitado. Por este motivo e por não estarem as chaves disponíveis para acesso, não foi possível realizar a vistoria interna da unidade, constituindo-se uma limitação desta avaliação.

A área comum é composta por quadra poliesportiva, duas piscinas (uma adulta e outra infantil, *playground*, academia com poucos equipamentos, sendo arejada apenas por ventilador, área de churrasco contendo eletrodomésticos e área para alocação de cadeiras, no caso de realização de possíveis festividades pelos moradores.

Também foi vistoriada a área de garagem, possuindo este imóvel duas vagas cobertas para veículos de passeio, onde os carros/motos são estacionados em linha reta, possibilitando ao motorista um maior conforto para estacionar e sair com seus veículos.

5 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DA VISTORIA



Foto 1 – Vista externa do condomínio (esquina da Rua dos Bicudos com a Rua Graúnas)



Foto 2 – Estacionamento externo para visitantes



Foto 3 – Acesso ao condomínio (Rua dos Bicudos)



Foto 4 – Vagas de Garagem (Vista diagonal)

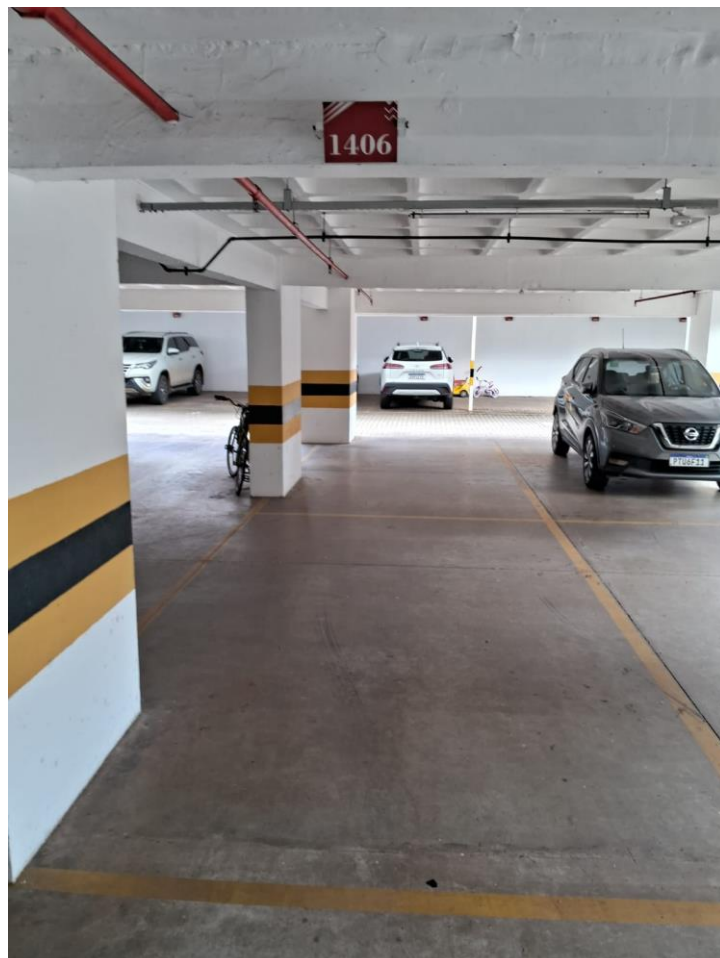


Foto 5 – Vagas de Garagem (Vista frontal)

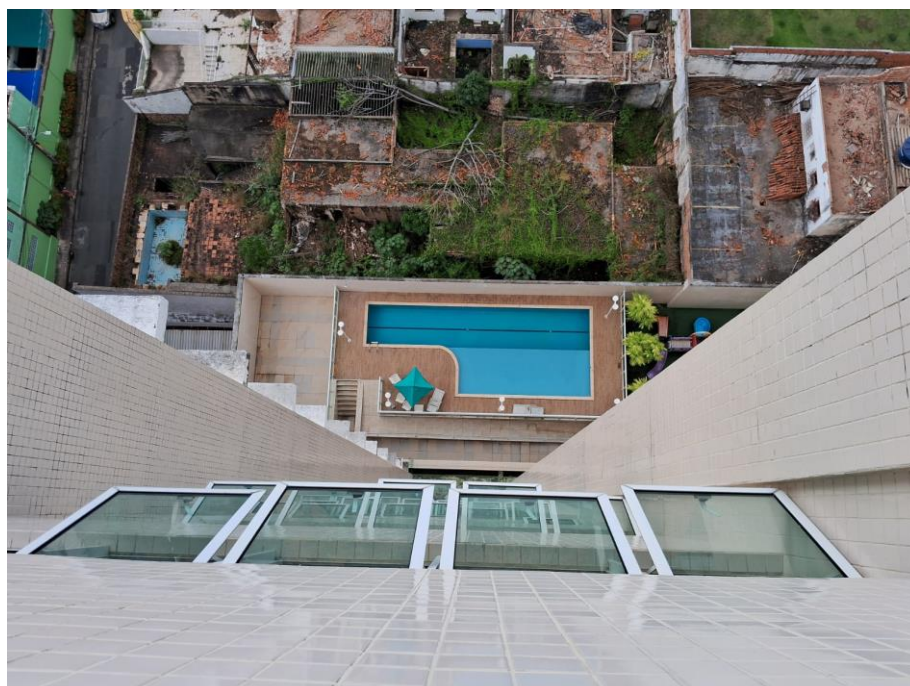


Foto 6 – Vista superior da piscina para adultos

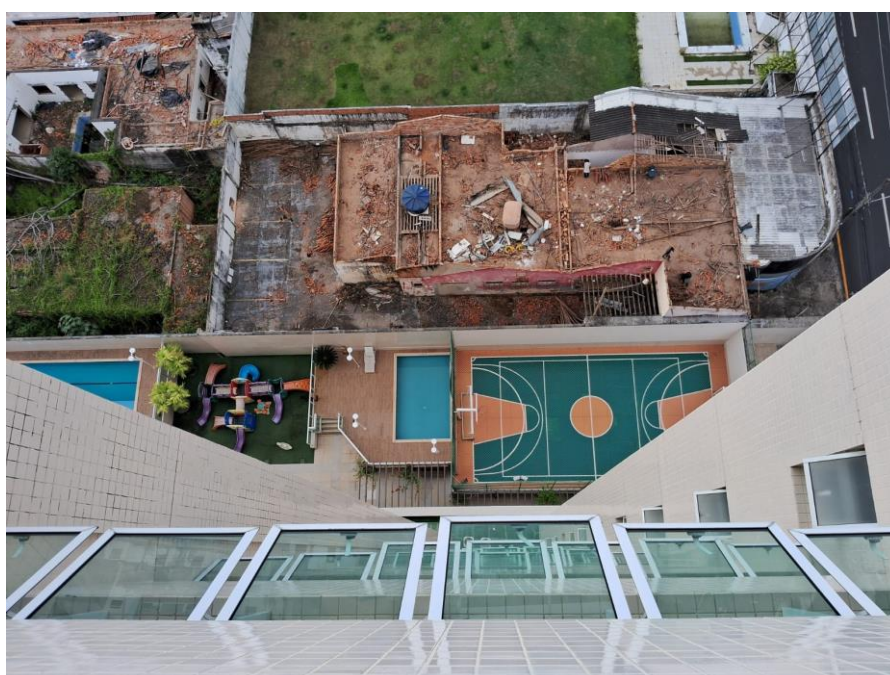


Foto 7 – Vista superior da piscina infantil, playground e quadra poliesportiva



Foto 8 – Corredor de acesso ao apartamento



Foto 9 – Academia



Foto 10 – Área der festas (vista frontal)



Foto 11 – Área der festas (cozinha)



Foto 12 – Piscina para adultos



Foto 13 – Acesso para a academia



Foto 14 – Playground

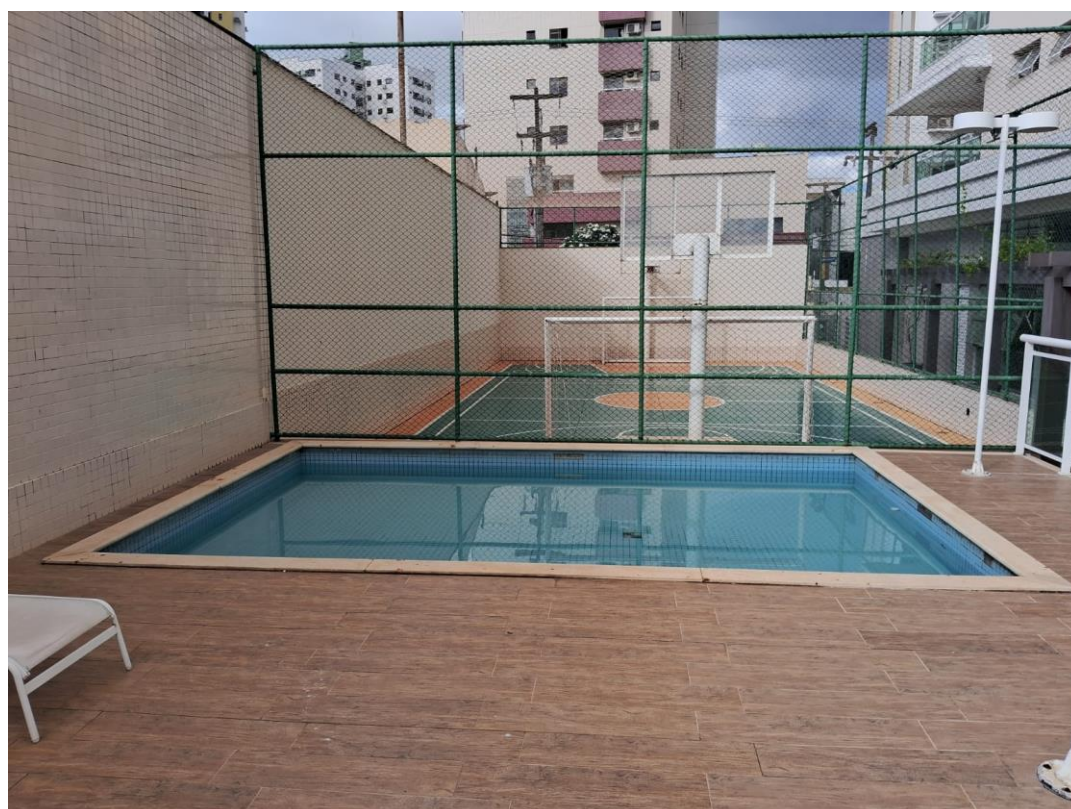


Foto 15 – Piscina infantil



Foto 16 – Quadra poliesportiva

6 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS

Para determinar o valor do imóvel, adotamos um método consagrado no mercado: a abordagem comparativa direta com dados de mercado (MCDDM) com inferência estatística. Essa técnica segue as normas da ABNT (NBR 14653) e está registrada no INMETRO.

Em síntese, o MCDDM aplicado percorrerá as seguintes etapas:

- Buscamos no mercado imóveis semelhantes ao que está sendo avaliado, considerando suas características e localização.
- Ajustamos os valores encontrados para levar em conta as diferenças entre os imóveis (número de quartos, número de vagas de garagem, etc.).

- Com base nesses ajustes, estimamos o valor do imóvel que está sendo avaliado com uso de estatística inferencial.

A escolha do MCDDM se deu por ser uma metodologia confiável e embasada em dados concretos, garantindo uma avaliação precisa e imparcial do imóvel.

7 RESULTADO DA AVALIAÇÃO

De acordo com as características do mercado analisadas, entendemos que o apartamento possui absorção pelo mercado considerada acessível, pois se trata de imóvel localizado na área nobre da cidade onde há um mercado imobiliário aquecido. Existem várias comodidades próximas como pontos turísticos, shoppings, universidades, escolas e supermercados.

Em 24/06/2024, data da avaliação, a partir dos atributos estudados e com uso de inferência estatística que contou com uma amostra de elementos atuais, avalia-se o imóvel com arredondamento de 4 casas decimais em **R\$ 850.000,00 (oitocentos e cinquenta mil reais)**.

Para um melhor detalhamento das etapas e técnicas utilizados nesta avaliação, é possível consultar a memória de cálculo localizada no anexo deste laudo de avaliação.

AVALIADOR
ADONIRAN DE SOUSA PEREIRA
Oficial de Justiça/TJMA
Mat. 166553

SUPERVISOR
SAMUEL JESUS DE OLIVEIRA
Oficial de Justiça Avaliador
Federal/TRT 15º Região
Mat. 28983

8 BIBLIOGRAFIA

CHARNET, Reinaldo et al. **Análise de modelos de regressão linear: com aplicações**. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

DANTAS, Rubens Alves. **Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica**. São Paulo: Pini, 1998.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. 4. ed. revista e atualizada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

NASSER JÚNIOR, Radegas. **Avaliação de bens: princípios básicos e aplicações**. São Paulo: Editora Leud, 2019.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Econometria: modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. Tradução da 6ª edição norte-americana. Tradução de Priscilla Rodrigues da Silva Lopes e Livia Marina Koepl. São Paulo: Cengage Learning: 2022.

ANEXO – MEMÓRIA DE CÁLCULO

OFICIAL DE JUSTIÇA AVALIADOR

material de apoio para avaliação de bens e direitos
<https://www.geogebra.org/u/sjoliveiraof>
<https://oficialavaliador.com.br>

AMOSTRA. CONJUNTO DE DADOS COLETADOS NO MERCADO

Itens da amostra	DADOS COLETADOS NO MERCADO									DEPENDENTE Preço no mercado
	VARIÁVEIS INCLuíDAS NO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA									
	INDEPENDENTES (EXPLANATÓRIAS)									
	Área privativa	Total de quartos	Suítes	Vagas na garagem	Piscina	Espaço social	Academia			
1	77,00	3	1	1	0	0	0	0	550.000,00	
2	94,00	3	2	2	0	1	0	0	650.000,00	
3	94,00	3	2	2	0	1	0	0	650.000,00	
4	115,00	3	3	2	0	0	0	0	680.000,00	
5	105,00	3	3	2	1	1	0	0	700.000,00	
6	96,00	3	2	2	1	1	1	1	740.000,00	
7	81,00	3	1	2	1	1	1	1	750.000,00	
8	95,00	3	3	2	1	1	0	0	770.000,00	
9	94,00	3	2	2	1	1	0	0	800.000,00	
10	94,00	3	2	2	1	1	0	0	800.000,00	
11	101,00	3	1	2	1	1	1	1	850.000,00	
12	84,00	3	1	2	1	1	1	1	935.000,00	
13	155,00	3	3	2	1	1	1	1	950.000,00	
14	121,00	3	2	2	1	1	1	1	970.000,00	
15	121,00	4	2	2	1	1	0	0	980.000,00	
16	110,00	2	2	2	1	1	0	0	1.110.000,00	
17	121,00	3	2	2	1	1	1	1	1.150.000,00	
18	147,00	3	3	2	1	1	0	0	1.250.000,00	
19	153,00	4	3	3	0	1	1	1	1.550.000,00	
20	155,00	4	4	3	1	1	1	1	1.700.000,00	
21	155,00	3	3	3	1	1	0	0	1.990.000,00	
22	264,00	4	3	2	1	1	0	0	2.200.000,00	
23	191,00	4	4	4	1	1	1	1	2.237.259,00	
24	150,00	5	2	3	1	1	1	1	2.300.000,00	

Média	123,88	3,25	2,33	2,21	0,79	0,82	0,46		1.135.927,46
Desvio-padrão	42,27	0,61	0,87	0,59	0,41	0,28	0,51		552.484,67
Coefficiente de variação	34,12%	18,71%	37,20%	26,64%	52,40%	30,80%	111,05%		48,64%
Mínimo	77,00	2	1	1	0	0	0		550.000,00
Máximo	264,00	5	4	4	4	1	1		2.300.000,00
Amplitude	187,00	3	3	3	1	1	1		1.750.000,00

Matriz de correlações: multicolinearidade (A.2.1.5 da NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis rubanos)

	Área privativa	Total de quartos	Suítes	Vagas na garagem	Piscina	Espaço social	Academia
Área privativa	1,0000						
Total de quartos	0,5596	1,0000					
Suítes	0,6481	0,3295	1,0000				
Vagas na garagem	0,5222	0,5775	0,6244	1,0000			
Piscina	0,2142	0,0431	0,0805	0,1856	1,0000		
Espaço social	0,2031	0,1267	0,1183	0,3709	0,5878	1,0000	
Academia	0,0917	0,3162	-0,0656	0,3933	0,2660	0,2774	1,0000

O imóvel avaliando segue os padrões estruturais do modelo; portanto a existência de multicolinearidade não invalida o modelo (A.2.1.5.4 da NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos).

RESULTADOS DA REGRESSÃO

R ²	93,3284%	NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos
r	96,6066%	Tamanho mínimo da amostra
R ajustado	90,4096%	Grau I
		24
		Grau II
		32
		Grau III
		48
Tamanho da amostra (n)	24	Conclusão
Variáveis do modelo (k)	7	Atende às exigências para o grau I da NBR 14653-2:2011
Parâmetros	8	
Graus de liberdade	16	
Erro padrão	171.095,22	

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	Estatística F	Nível de significância
Regressão	7	6.552.127.079,271,17	936.018.154.181,60	31,975	0,00%
Resíduo	16	468.377.179.514,79	29.273.573.719,67		
Total	23	7.020.504.258.785,96			

Códigos	Coefficientes regressores	Erro padrão	Estatística t	Nível de significância	
constante	Interseção	-984.837,98	227.908,41	-4,32120	0,05%
x_1	Área privativa	8.725,14	1.309,83	6,66126	0,00%
x_2	Total de quartos	100.102,59	83.184,00	1,20339	24,63%
x_3	Suítes	-228.951,73	69.059,43	-3,31529	0,44%
x_4	Vagas na garagem	613.213,26	108.318,22	5,66122	0,00%
x_5	Piscina	227.756,89	110.620,31	2,05891	5,62%

x_6	Espaço social	-238.355,70	168.488,97	-1,41467	17,63%
x_7	Academia	-146.549,52	87.385,77	-1,67704	11,30%

Equação da regressão: $Valor\ previsto = -984.837,98 + (8.725,14 \cdot x_1) + (100.102,59 \cdot x_2) + (-228.951,73 \cdot x_3) + (613.213,26 \cdot x_4) + (227.756,89 \cdot x_5) + (-238.355,70 \cdot x_6) + (-146.549,52 \cdot x_7)$

Explicação sobre o modelo adotado para se fazer a estimativa: a equação da regressão indica que, a cada alteração em uma unidade na:

x_1	Área privativa	a estimativa será alterada em: R\$ 8.725,14.
x_2	Total de quartos	a estimativa será alterada em: R\$ 100.102,59.
x_3	Suites	a estimativa será alterada em: -R\$ 228.951,73.
x_4	Vagas na garagem	a estimativa será alterada em: R\$ 613.213,26.
x_5	Piscina	a estimativa será alterada em: R\$ 227.756,89.
x_6	Espaço social	a estimativa será alterada em: -R\$ 238.355,70.
x_7	Academia	a estimativa será alterada em: -R\$ 146.549,52.

A inclusão da constante (interseção) na equação é necessária para que a reta da regressão atinja o melhor ajuste dos valores previstos aos valores observados.

ABNT NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos

9.2 Métodos comparativo direto de dados de mercado e comparativo direto de custo

9.2.1 O grau de fundamentação, no caso de utilização de modelos de regressão linear, deve ser determinado conforme a Tabela 1, observando o descrito em 9.1 e 9.2

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

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 paradigmática
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 conferidas 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 per si e simultaneamente, e em módulo
5	Nível de significância α (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%

ANÁLISE DOS RESÍDUOS

Itens	Valor observado	Valor previsto	Resíduo	Resíduo ao quadrado	Resíduo percentual	Resíduo padronizado	Análise
1	550.000,00	371.567,37	178.432,63	31.838.203.681,97	32,44%	1,042885	Aceito
2	650.000,00	665.800,64	-15.800,64	249.660.361,36	-2,43%	-0,092350	Aceito
3	650.000,00	665.800,64	-15.800,64	249.660.361,36	-2,43%	-0,092350	Aceito
4	680.000,00	858.432,63	-178.432,63	31.838.203.681,99	-26,24%	-1,042885	Aceito
5	700.000,00	760.582,39	-60.582,39	3.670.226.003,78	-8,65%	-0,354086	Aceito
6	740.000,00	764.458,30	-24.458,30	598.208.483,56	-3,31%	-0,142951	Aceito
7	750.000,00	862.532,87	-112.532,87	12.663.647.535,54	-15,00%	-0,657721	Aceito
8	770.000,00	673.330,95	96.669,05	9.344.904.314,78	12,55%	0,565001	Aceito
9	800.000,00	893.557,54	-93.557,54	8.753.012.659,73	-11,69%	-0,546816	Aceito
10	800.000,00	893.557,54	-93.557,54	8.753.012.659,73	-11,69%	-0,546816	Aceito
11	850.000,00	1.037.035,74	-187.035,74	34.982.369.575,07	-22,00%	-1,093168	Aceito
12	935.000,00	888.708,30	46.291,70	2.142.921.138,97	4,95%	0,270561	Aceito
13	950.000,00	1.050.290,04	-100.290,04	10.058.093.095,00	-10,56%	-0,586165	Aceito
14	970.000,00	982.586,89	87.413,11	7.630.877.704,53	9,01%	0,451737	Aceito
15	980.000,00	1.229.239,00	-249.239,00	62.120.079.605,10	-25,43%	-1,456727	Aceito
16	1.110.000,00	933.057,24	176.942,76	31.308.738.587,50	15,94%	1,034177	Aceito
17	1.150.000,00	982.586,89	167.413,11	28.027.149.521,88	14,56%	0,978479	Aceito
18	1.250.000,00	1.127.038,42	122.961,58	15.119.550.336,74	9,84%	0,718673	Aceito
19	1.550.000,00	1.518.398,71	31.601,29	998.641.445,42	2,04%	0,184700	Aceito
20	1.700.000,00	1.534.654,17	165.345,83	27.339.245.062,17	9,73%	0,966397	Aceito
21	1.990.000,00	1.810.052,83	179.947,17	32.380.985.786,15	9,04%	1,051737	Aceito
22	2.200.000,00	2.247.982,80	-47.982,80	2.302.349.384,70	-2,18%	-0,280445	Aceito
23	2.237.259,00	2.461.972,59	-224.713,59	50.496.197.704,53	-10,04%	-1,313383	Aceito
24	2.300.000,00	2.049.034,49	250.965,51	62.983.688.737,06	10,91%	1,466818	Aceito

Soma dos resíduos elevados ao quadrado: 468.377.179.514,79

Média dos valores observados Resíduos Resíduos ao quadrado

1.135.927,46	-585.927,46	343.310.986.428,96
	-485.927,46	236.125.494.762,29
	-485.927,46	236.125.494.762,29
	-455.927,46	207.869.847.262,29
	-435.927,46	190.032.748.928,96
	-395.927,46	156.758.552.262,29
	-385.927,46	148.940.003.095,63
	-365.927,46	133.902.904.762,29
	-335.927,46	112.847.257.262,29
	-335.927,46	112.847.257.262,29
	-285.927,46	81.754.511.428,96
	-200.927,46	40.371.843.512,29
	-185.927,46	34.569.019.762,29
	-165.927,46	27.531.921.428,96
	-155.927,46	24.313.372.262,29
	-25.927,46	672.233.095,63
	14.072,54	198.036.428,96
	114.072,54	13.012.544.762,29
	414.072,54	171.456.069.762,29
	564.072,54	318.177.832.262,29
	854.072,54	729.439.906.428,96
	1.064.072,54	1.132.250.373.928,96
	1.101.331,54	1.212.931.164.669,88
	1.164.072,54	1.355.064.882.262,29
Soma dos resíduos elevados ao quadrado:		7.020.504.258.785,96

Análise dos resíduos da regressão linear

Análise de pontos influentes e outliers (Item A.2.1.6 Pontos influentes e "outliers", NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos)

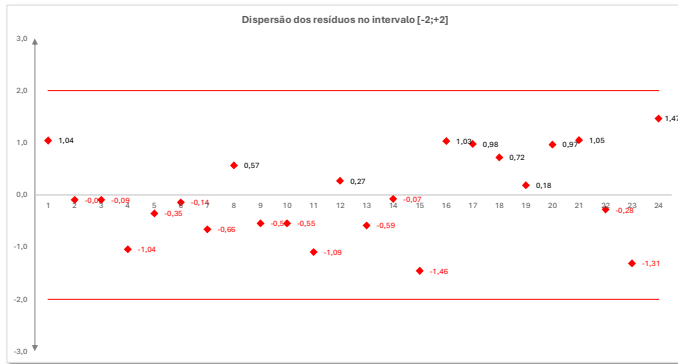
NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2. Imóveis urbanos.

A.2.1.2 Normalidade

A verificação da normalidade pode ser realizada, entre outras, por uma das seguintes formas:

a) pelo exame de histograma dos resíduos amostrais padronizados, com o objetivo de verificar se sua forma guarda semelhança com a da curva normal;

b) pela análise do gráfico de resíduos padronizados versus valores ajustados, que deve apresentar pontos dispostos aleatoriamente, com a **grande maioria** situados no intervalo [-2; +2].



O gráfico acima demonstra que os resíduos padronizados estão contidos no intervalo [-2; +2].

Pontos influentes: A.2.1.6 da NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos. Estatística de Cook

A distância de Cook será calculada com o auxílio da seguinte equação:

$$D_i = \frac{e_i^2}{pMSE} \cdot \left[\frac{h_{ii}}{(1 - h_{ii})^2} \right]$$

Na equação acima:

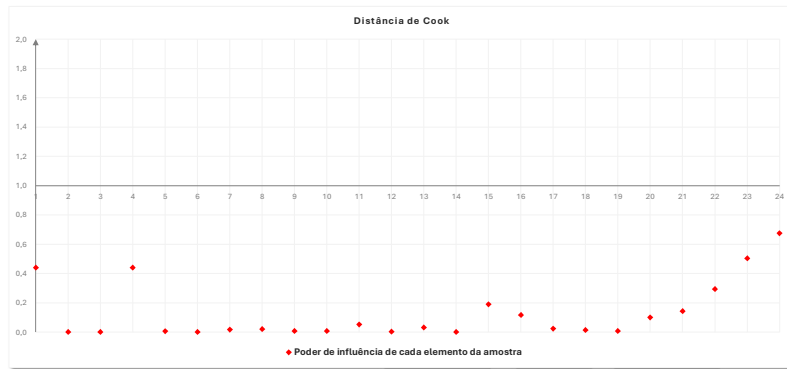
- h_{ii} = é o i-ésimo elemento da diagonal da matriz de projeção $X(X^T X)^{-1} X^T$;
- e_i = é o resíduo bruto (diferença entre o valor observado e o valor previsto pelo modelo);
- MSE = é o erro quadrático médio do modelo de regressão;
- p = é o número de parâmetros ajustados no modelo

Parâmetros	8
Erro quadrático médio	29.273.573.719,67
p MSE	234.188.589.757,40

Item	Valores observados	Valores previstos	Resíduos	Resíduos padronizados	Resíduos relativos	Elementos da diagonal principal da matriz de projeção	Resíduos Studentizados	Distância de Cook
1	550.000,00	371.567,37	178.432,63	1,042884965	32,442%	0,577600349	1,604628978	0,4401119604872
2	650.000,00	665.800,64	-15.800,64	-0,092350005	-2,431%	0,365837216	-0,115967568	0,0009697733439
3	650.000,00	665.800,64	-15.800,64	-0,092350005	-2,431%	0,365837216	-0,115967568	0,0009697733439
4	680.000,00	858.432,63	-178.432,63	-1,042884965	-26,240%	0,577600349	-1,604628978	0,4401119604876
5	700.000,00	760.582,39	-60.582,39	-0,354085817	-8,655%	0,222859986	-0,401660289	0,0057830990843
6	740.000,00	764.458,30	-24.458,30	-0,142951400	-3,305%	0,154225717	-0,155439422	0,0005507248629
7	750.000,00	862.532,87	-112.532,87	-0,657720737	-15,004%	0,201710478	-0,736141532	0,0171159371758
8	770.000,00	673.330,95	96.669,05	0,565001443	12,554%	0,270296398	0,661418461	0,0202561267573
9	800.000,00	893.557,54	-93.557,54	-0,546815613	-11,695%	0,144824570	-0,591307379	0,0074015664865
10	800.000,00	893.557,54	-93.557,54	-0,546815613	-11,695%	0,144824570	-0,591307379	0,0074015664865
11	850.000,00	1.037.035,74	-187.035,74	-1,093167571	-22,004%	0,216216434	-1,234777374	0,0525750732040
12	935.000,00	888.708,30	46.291,70	0,270561017	4,951%	0,200897361	0,302666211	0,0028787871811
13	950.000,00	1.050.290,04	-100.290,04	-0,586165095	-10,557%	0,331691436	-0,717020281	0,0318955521229
14	970.000,00	982.586,89	-12.586,89	-0,073565777	-1,298%	0,144024012	-0,079515128	0,0001329789369
15	980.000,00	1.229.239,00	-249.239,00	-1,456728865	-25,433%	0,325130770	-1,773243252	0,1893586243817
16	1.110.000,00	933.057,24	176.942,76	1,034177091	15,941%	0,358711139	1,291421656	0,1166104064001
17	1.150.000,00	982.586,89	167.413,11	0,978479189	14,558%	0,144024012	1,057598441	0,0235247457624
18	1.250.000,00	1.127.038,42	122.961,58	0,718673391	9,837%	0,151627023	0,780257860	0,0136011646550

19	1.550.000,00	1.518.398,71	31.601,29	0,184700011	2,039%	0,463348863	0,252127893	0,0068606908205
20	1.700.000,00	1.534.654,17	165.345,83	0,966396585	9,726%	0,354992724	1,203297682	0,0996118511642
21	1.990.000,00	1.810.052,83	179.947,17	1,051737020	9,043%	0,387347548	1,343693056	0,1426910698021
22	2.200.000,00	2.247.982,80	-47.982,80	-0,280445026	-2,181%	0,833039631	-0,686342741	0,2937949795488
23	2.237.259,00	2.461.972,59	-224.713,59	-1,313383230	-10,044%	0,525778775	-1,907220791	0,5041201069190
24	2.300.000,00	2.049.034,49	250.965,51	1,466817808	10,912%	0,537553424	2,156976383	0,6760220437821

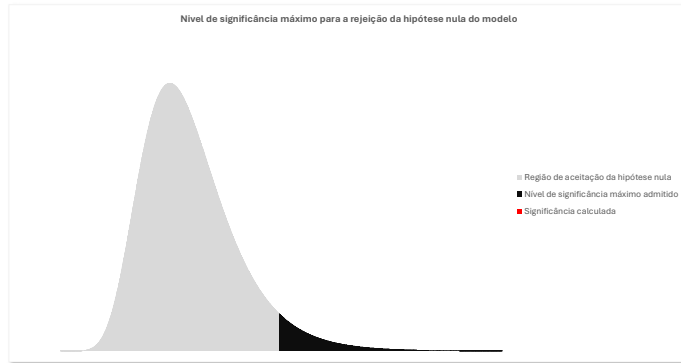
* Os elementos da diagonal principal da matriz de previsão são equivalentes à distância de Mahalanobis e medem a distância da observação para o conjunto das demais observações. A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra.



Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo: Item 9.2.1, Tabela 1, linha 6, da NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos.

O nível de significância do modelo atingiu 0,00%. Esse nível de significância é inferior ao valor máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo; portanto, o modelo é aceito.

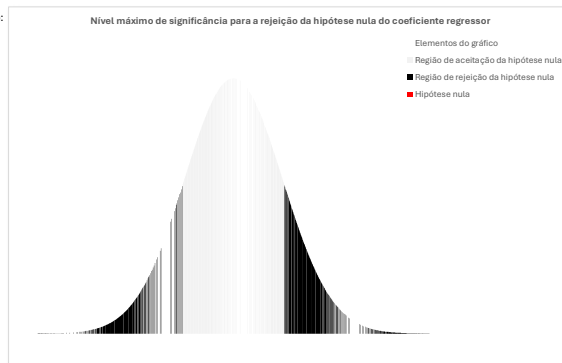
O gráfico abaixo demonstra as regiões de aceitação e de rejeição da hipótese nula do modelo.



Significância: 0,00%

Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do coeficiente regressor: Item 9.2.1, Tabela 1, linha 5, da NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos.

A representação gráfica do teste pode ser visualizada ao lado:



Teste de hipótese

$H_0: \beta_0 = 0$
 $H_1: \beta_0 > 0$

H_0 hipótese nula
 H_1 hipótese alternativa
 β_0 coeficiente regressor

Nível de significância máximo	30%
Tamanho da amostra	24
Parâmetros	8
Graus de liberdade	16
Ponto $t_{crítico}$	1,071137

Variável	Coefficiente regressor	Erro padrão	Ponto $t_{crítico}$	Ponto t calculado (em módulo)	Resultado do teste	Conclusão
Área privativa	8.725,14	1.309,83	1,071137	6,661256	O ponto calculado é maior que o ponto crítico	Rejeita-se a hipótese nula
Total de quartos	100.102,59	83.184,00	1,071137	1,203388	O ponto calculado é maior que o ponto crítico	Rejeita-se a hipótese nula
Suites	-228.951,73	69.059,43	1,071137	3,315286	O ponto calculado é maior que o ponto crítico	Rejeita-se a hipótese nula
Vagas na garagem	613.213,26	108.318,22	1,071137	5,661220	O ponto calculado é maior que o ponto crítico	Rejeita-se a hipótese nula
Piscina	227.756,89	110.620,31	1,071137	2,058907	O ponto calculado é maior que o ponto crítico	Rejeita-se a hipótese nula
Espaço social	-238.355,70	168.488,97	1,071137	1,414667	O ponto calculado é maior que o ponto crítico	Rejeita-se a hipótese nula
Academia	-146.549,52	87.385,77	1,071137	1,677041	O ponto calculado é maior que o ponto crítico	Rejeita-se a hipótese nula

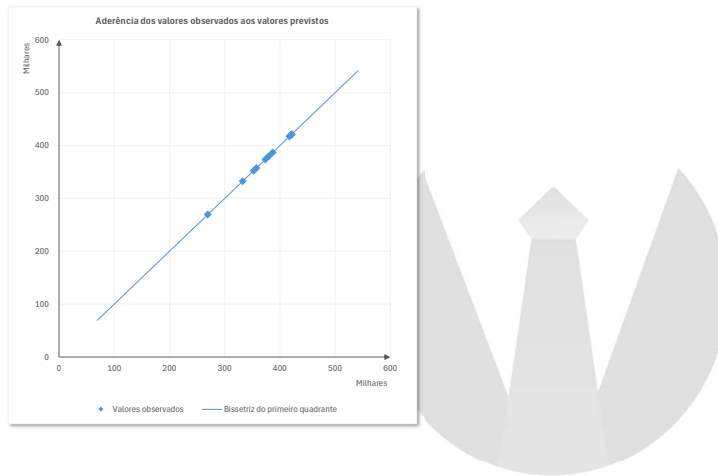
Aderência dos valores observados aos valores previstos pelo modelo de regressão linear

NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos.

8.2.1.4.1 Preliminares

Deve-se levar em conta que qualquer modelo é uma representação simplificada do mercado, uma vez que não considera todas as suas informações. Por isso, precisam ser tomados cuidados científicos na sua elaboração, desde a preparação da pesquisa e o trabalho de campo, até o exame final dos resultados.

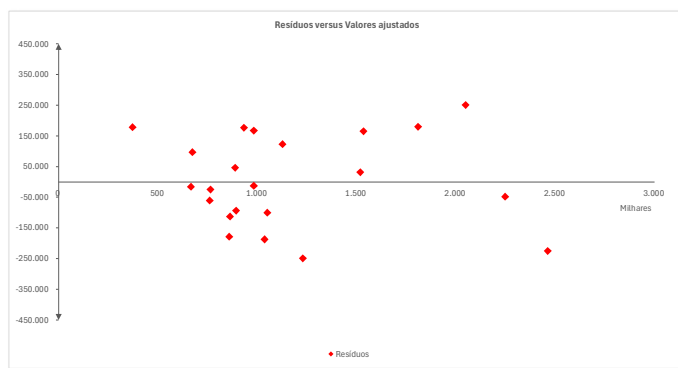
O poder de predição do modelo deve ser verificado a partir do gráfico de preços observados na abscissa versus valores estimados pelo modelo na ordenada, que deve apresentar pontos próximos da bissetriz do primeiro quadrante.



O gráfico acima demonstra visualmente que os valores observados estão próximos da bissetriz do primeiro quadrante.

Verificação de homoscedasticidade (A.2.1.3, NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos): teste de Koenker-Bassett

A verificação da homoscedasticidade pode ser feita, entre outros, por meio dos seguintes processos: a) análise gráfica dos resíduos versus valores ajustados, que devem apresentar pontos dispostos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido.



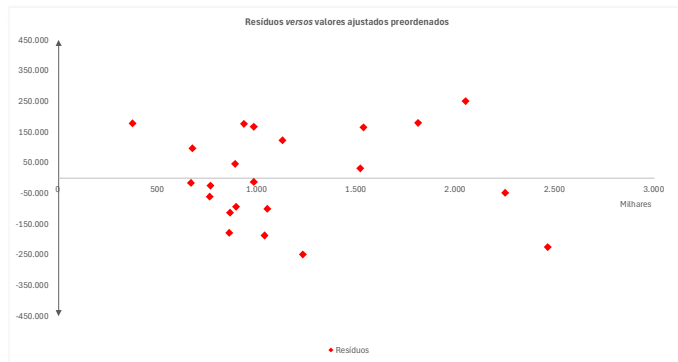
O gráfico acima permite concluir que os resíduos são aleatórios. Portanto, rejeita-se a hipótese de heteroscedasticidade, afirmando-se assim que os erros são homoscedásticos.

Verificação de autocorrelação (A.2.1.4, NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos)

A.2.1.4 Verificação da autocorrelação

O exame da autocorrelação deve ser precedido pelo pré-ordenamento dos elementos amostrais, em relação aos valores ajustados e, se for o caso, às variáveis independentes possivelmente causadoras do problema.

Sua verificação pode ser feita, entre outros procedimentos, pela análise do gráfico dos resíduos cotados com os valores ajustados, que deve apresentar pontos dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido.



A autocorrelação pode ocorrer apenas quando os dados coletados não são contemporâneos e, ainda assim, caso eles tenham sido coletados em datas diferentes; presentes essas duas condições, é possível (não necessariamente) que a série temporal cause influência sobre a distribuição dos resíduos. Portanto, a análise de autocorrelação somente é necessária em se tratando de séries temporais.

Essa não é a situação da presente avaliação: portanto rejeita-se a hipótese de autocorrelação.

AVALIAÇÃO

Limites de extrapolação. NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos

Item 9.2.1. Tabela 1 - Grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Limite amostral (Item 9.2.1, Tabela 1, linha 4)

Área privativa	Total de quartos	Suítes	Vagas na garagem	Piscina	Espaço social	Academia
77,00	3	1	1	0	0	0
94,00	3	2	2	0	1	0
94,00	3	2	2	0	1	0
115,00	3	3	2	0	0	0
105,00	3	3	2	1	1	0
96,00	3	2	2	1	1	1
81,00	3	1	2	1	1	1
95,00	3	3	2	1	1	0
94,00	3	2	2	1	1	0
94,00	3	2	2	1	1	0
101,00	3	1	2	1	1	1
84,00	3	1	2	1	1	1
155,00	3	3	2	1	1	1
121,00	3	2	2	1	1	1
121,00	4	2	2	1	1	0
110,00	2	2	2	1	1	0
121,00	3	2	2	1	1	1
147,00	3	3	2	1	1	0
153,00	4	3	3	0	1	1
155,00	4	4	3	1	1	1
155,00	3	3	3	1	1	0
264,00	4	3	2	1	1	0
191,00	4	4	4	1	1	1
150,00	5	2	3	1	1	1

Limites da extrapolação

	Área privativa	Total de quartos	Suítes	Vagas na garagem	Piscina	Espaço social	Academia
Menor valor da amostra	77,00	2	1	1	0	0	0
Maior valor da amostra	155,00	4	4	3	1	1	1
Limite inferior	38,50	1	1	1	0	0	0
Limite superior	310,00	8	8	6	1	1	1

(variáveis dicotômicas)

A.5, NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos
(não se permite nem extrapolação nem intrapolação)

Dados do bem avaliando e análise da extrapolação e admissibilidade da avaliação

	Área privativa	Total de quartos	Suítes	Vagas na garagem	Piscina	Espaço social	Academia
Valor da variável	105,72	3	2	2	1	1	1
Extrapolação	Não extrapolou	Não extrapolou	Não extrapolou	Não extrapolou	Não extrapolou	Não extrapolou	Não extrapolou
Admissibilidade	Admissível	Admissível	Admissível	Admissível	Admissível	Admissível	Admissível

Estimativa

Variável	Valor da variável	Coefficiente	Resultado parcial
Área privativa	105,72	8.725,14	922.422,18
Total de quartos	3	100.102,59	300.307,77
Suítes	2	-228.951,73	-457.903,45
Vagas na garagem	2	613.213,26	1.226.426,51
Piscina	1	227.756,89	227.756,89
Espaço social	1	-238.355,70	-238.355,70
Academia	1	-146.549,52	-146.549,52
Soma parcial			1.834.104,68
Interseção			-984.837,98
Resultado			849.266,70

Limites de extrapolação dos valores previstos em relação aos valores observados (NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos. Item 9.2.1, Tabela 1, linha 4)

Valores observados	Limites	Grau III	Grau II	Grau I
Extrapolação		não se admite extrapolação	15%	20%
Mínimo	550.000,00	550.000,00	467.500,00	440.000,00
Máximo	2.300.000,00	2.300.000,00	2.645.000,00	2.760.000,00
Resultado		Admitido	Admitido	Admitido

Intervalo de confiança de 80%: grau de precisão e intervalo de valores admissíveis (NBR 14653-2:2011. Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis urbanos. Item 9.2.3, Tabela 5)

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

O intervalo de confiança para a estimativa é resultado do seguinte cálculo matricial:

$$\hat{y}_0 \pm t_{(1-\frac{\alpha}{2}; n-p)} s \sqrt{x_0'(x'x)^{-1}x_0}$$

$$se(\hat{y}_0) = \sqrt{s^2 x_0'(x'x)^{-1}x_0} \quad \therefore \quad s \sqrt{x_0'(x'x)^{-1}x_0}$$

Confiança	80,00%
Graus de liberdade	16
t crítico	1,336757
Erro padrão	171.095,22
Erro padrão da estimativa	64.372,45
Semi-amplitude	86.050,34

Amplitude	172.100,68
Estimativa	849.266,70
Limite inferior	763.216,36
Limite superior	935.317,04
Grau de precisão	20,264621%

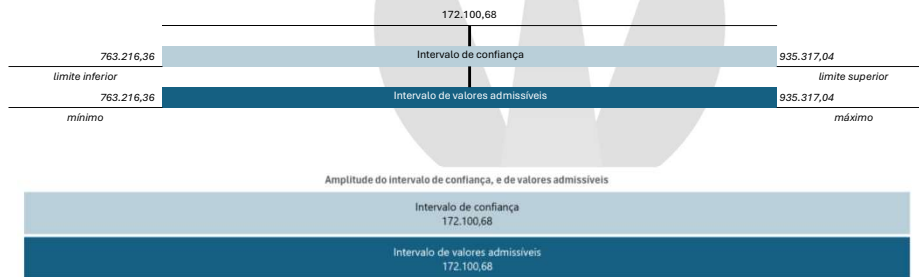
A amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central é inferior a 30%; portanto, o laudo se enquadra no grau de fundamentação III da NBR 14653-2:2011 (Item 9.2.3, tabela 5).

Nos termos do item A.10.1 da NBR 14653-2:2011, a avaliação intervalar, prevista em 7.7.1 b) da ABNT NBR 14653-1:2001, tem como objetivo estabelecer, quando solicitado, um intervalo de valores admissíveis em torno da estimativa de tendência central. Quando for adotada a estimativa de tendência central, o intervalo de valores admissíveis deve estar limitado **simultaneamente**:

- a) ao intervalo de predição ou ao intervalo de confiança de 80% para a estimativa de tendência central; e
- b) ao campo de arbitrio no intervalo [-15%;+15%].

Observe-se que a primeira parte 1 da NBR 14653 foi atualizada em 2019. Atualmente, o conceito de intervalo de valores admissíveis se encontra no item 6.8.2 da NBR 14653-1:2019 (Avaliação de bens. Parte 1: Procedimentos gerais).

Limites	Intervalo de confiança	Campo de arbitrio no intervalo [-15%;+15%]	Intervalo de valores admissíveis
Inferior	763.216,36	721.876,69	763.216,36
Superior	935.317,04	976.656,70	935.317,04



Arredondamento

Permite-se arredondar o resultado da avaliação, bem como os limites do intervalo de confiança e do campo de arbitrio, em até 1%. (NBR 14653-1:2019, Item 6.8.1)

Casas decimais	4
Valor do arredondamento	733,30
Percentual	0,09%
Avaliação	850.000,00

Fontes:

- CHARNET, Reinaldo et al. Análise de modelos de regressão linear: com aplicações. 2. ed. Campinas,SP: Editora da Unicamp, 2008.
- DANTAS, Rubens Alves. Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica. São Paulo: Pini, 1998.
- GUJARATI, Damodar N. Econometria básica. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- LAPPONI, Juan Carlos. Estatística usando Excel. 4. ed. revista e atualizada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- NASSER JÚNIOR, Radeagas. Avaliação de bens: princípios básicos e aplicações. São Paulo: Editora Leud, 2019.
- PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. Econometria: modelos e previsões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- WOOLDRIDGE, Jeffrey M. Introdução à econometria: uma abordagem moderna. Tradução da 6ª edição norte-americana. Tradução de Priscilla Rodrigues da Silva Lopes e Livia Marina Koeppel. São Paulo: Cengage Learning: 2022.