



IX SEMINÁRIO NACIONAL DE
Engenharia de
Avaliações e Perícias

REALIZAÇÃO



Desmistificando o Uso dos Fatores

Norma do IBAPE/SP

Eng^o Civil Luiz Henrique Cappellano





Tratamento Científico

Influência dos atributos físicos na variação de valores inferida na própria amostra

Tratamento por Fatores

Relação predeterminada de atributos físicos com a variação de preços

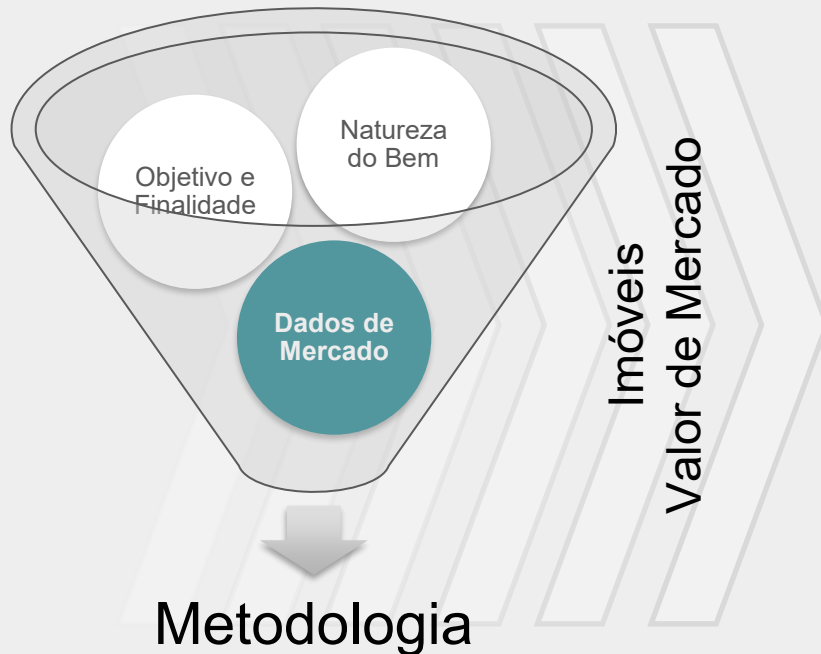


Requisitos da NBR 14.653-2: 2011 – Item 8.2.1.4.2

- Calculados por metodologia científica
- Justificados do ponto de vista teórico e prático
- Validade **regional** e **temporal**
 - .. Revisados no máximo a cada 4 anos
- Calculados e divulgados por **entidades técnicas regionais reconhecidas**, universidades e entidades públicas
 - .. Autoria de profissionais de engenharia ou arquitetura
- Deduzidos ou referendados pelo **engenheiro de avaliações**
 - .. Anexar ao Laudo – Metodologia, Amostragem e Cálculos



Escolha da metodologia

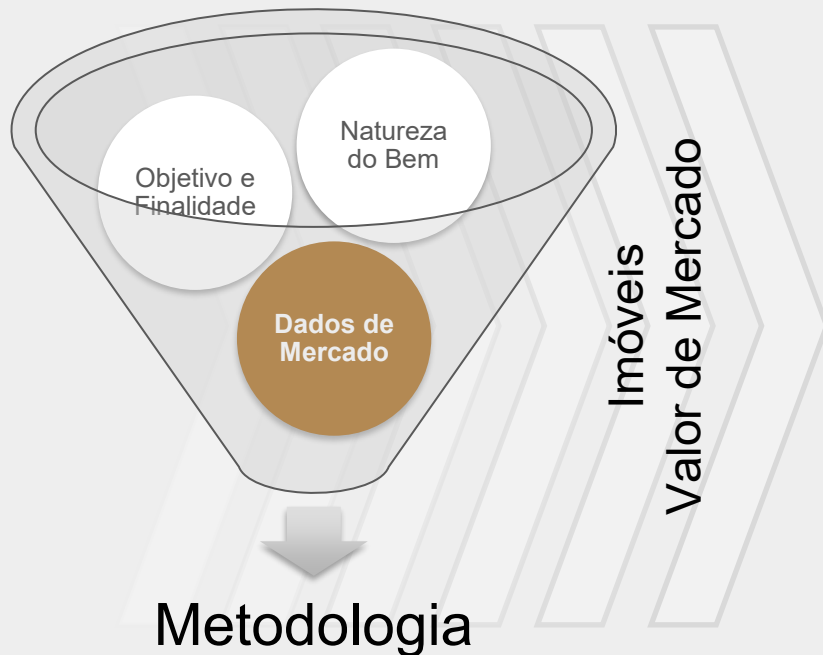


Menos homogêneos e semelhantes





Escolha da metodologia



Menos homogêneos e semelhantes





Fatores da Norma do IBAPE/SP

Estudo de Fatores de Homogeneização de Terrenos Urbanos

VEIU e IUP

<https://www.ibape-sp.org.br/>

Abrangência

Norma – Estado de São Paulo

Zonas homogêneas, VEIU e IUP – RMSP

Parâmetros dos fatores e intervalos – São Paulo / Capital



Norma do IBAPE/SP | Fatores preconizados

	Aplicáveis a terrenos	Aplicáveis a benfeitorias
Obrigatório • Sem validação		Oferta
Obrigatórios • Validação simples	Localização Profundidade Testada Área Frentes Múltiplas	Idade Padrão Construtivo
Complementares • Validação dupla	Topografia Consistência do terreno	Posicionamento de Unidades Padronizadas
Outros fatores • Validação dupla	Fundamentar e validar	Fundamentar e validar



Zonas homogêneas

Residencial Horizontal

- Padrão Popular
- Padrão Médio
- Padrão Alto

Prédios de Apts e de Escritórios

- Padrão Popular
- Padrão Médio
- Padrão Alto

Comércio ou serviços

- Padrão Popular
- Padrão Médio
- Padrão Alto

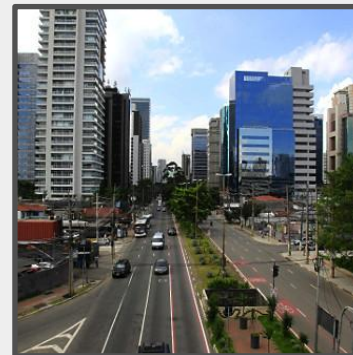
Indústrias

- Indústrias e Armazéns

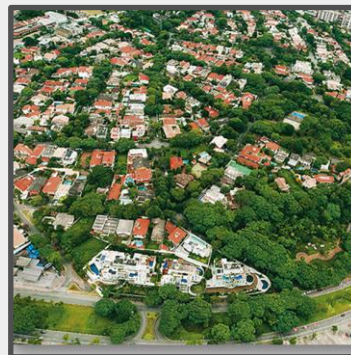
Oscar Freire



Berrini



Alto da Lapa



Cidade Tiradentes





LOCALIZAÇÃO:

Bairro: Jd. Sílvia (Morumbi) – São Paulo/SP

R Camilo Nader: IF = 2.958 (2.958 a 3.066)

Zona de Uso: ZER (=)

Melhoramentos: Todos os usuais da região (=)

TERRENO:

Área do terreno: 980,00 m² (514m² a 1.886m²)

Frente: 32,00m (19,00m a 45,25m)

Prof. equivalente: 30,63m (24,41m a 41,68m)

Topografia (acima da rua 2m): 0,90 (0,70 a 1,00)

EDIFICAÇÃO:

Área Construída: 650,00m² (459m² a 680m²)

Padrão fino: 4,399 (3,865 a 4,843)

Idade: 49 anos (38 a 46 anos)

Conservação (reparos simples a imp.): f ('c' a 'f')





Tabela 2 – Grupos III e IV

ZONA		Tabela 1 – Grupos I e II											
		ZONA	Fatores de Ajuste						Características e Recomendações				
			Frente e Profundidade						Múltiplas frentes ou esquina	Coef de área	Área de referência do Lote (m ²)	Intervalo característico de áreas. (m ²)	Observações gerais
			Referências			Expoente do Fator Frente	Expoente do Fator Profundidade	C _e					
Frente de Referência	Prof. Mínima	Prof. Máxima	“f”	“p”									
		F _r	P _{mi}	P _{ma}									
Grupo III: Zonas de uso comercial ou de serviços	7ª Zona Comercial Padrão Popular	Grupo I: Zonas de uso residencial horizontal	1ª Zona Residencial Horizontal Popular	5	15	30	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Aplica-se item 10.3.2)	125	100 – 400	Para terrenos com áreas fora do intervalo definido, estudar a influência da área. Para terrenos com áreas fora do intervalo definido estudar a influência da área.
	8ª Zona Comercial Padrão Médio		2ª Zona Residencial Horizontal Médio	10	25	40	0,20	0,50	Não se aplica	Não se aplica dentro do intervalo	250	200 – 500	
	9ª Zona Comercial Padrão Alto		3ª Zona Residencial Horizontal Alto	15	30	60	0,15	0,50	Não se aplica	Não se aplica dentro do intervalo	600	400 – 1000	
Grupo IV: Zonas industriais ou Galpões	10ª Zona Industrial	Grupo II: Zonas ocupação vertical (incorporação)	4ª Zona Incorporações Padrão Popular	16 Mínimo	-	-	Não se aplicam		Aplica-se Item 10.3.3	Não se aplica dentro do intervalo	2000	≥800 (1)*	Observar as recomendações 10.3.2. Para terrenos com áreas fora do intervalo definido estudar a influência da área e analisar a eventual influência da esquina ou frentes múltiplas. (1)* – Para estes grupos, o intervalo respectivo varia até um limite superior indefinido.
	11ª Zona Galpões		5ª Zona Incorporações Padrão Médio	16 Mínimo	-	-	Não se aplicam		Aplica-se Item 10.3.3		1500	800 - 2.500 (1*)	
			6ª Zona Incorporações Padrão Alto	16 Mínimo	-	-	Não se aplicam		Aplica-se Item 10.3.3		2500	1.200- 4.000 (1*)	



Valores das Construções - Determinação da % do Terreno e da Edificação no Elemento de Pesquisa

Elemento	Valor Unitário Básico (R\$/m²)	Coef. Padrão Construtivo	Área da Edificação (m²)	Vida Referencial (Anos)	Valor Residual (%)	Idade Real da Edificação (Anos)	% de Vida	Ka	Estado de Conservação (Referência)	Depreciação pelo Estado de Conservação (%)	K	Fator Obsolescência e Conservação	Valor da Benefitoria (R\$)
	R8N	Pc	Ac	Ir	R	Ie	%v	Ka	Estado	Ec	K	Foc	Vb
Avaliando	2.085,95	4,399	650,00	60,00	20%	49,00	81,7%	0,258	f	33,20%	0,172	0,3380	2.015.863,27
1	2.085,95	4,399	640,00	60,00	20%	38,00	63,3%	0,483	f	33,20%	0,322	0,4580	2.689.675,81
2	2.085,95	4,399	550,00	60,00	20%	44,00	73,3%	0,364	f	33,20%	0,243	0,3948	1.992.290,70
3	2.085,95	3,865	459,00	60,00	20%	44,00	73,3%	0,364	c	2,52%	0,355	0,4842	1.791.836,41
4	2.085,95	4,843	620,00	60,00	20%	44,00	73,3%	0,364	e	18,10%	0,298	0,4388	2.748.279,10
5	2.085,95	3,865	618,00	60,00	20%	46,00	76,7%	0,323	f	33,20%	0,216	0,3725	1.855.920,36
6	2.085,95	4,399	680,00	60,00	20%	45,00	75,0%	0,344	d	8,09%	0,316	0,4528	2.825.059,67

Cálculo da proporção do preço do terreno e da edificação no preço total

Elemento	Preço da Oferta ou do Negócio (R\$)	Fator Oferta ou Fonte	Preço de Negócio (R\$)	Valor da Benefitoria (R\$)	Fator de Ajuste ao Mercado	Preço do Terreno (R\$)	Proporção do Terreno no Preço	Proporção da Edificação no Preço
#	Vo	Ff	Vi	Vb	Fam	Vt	%Terreno	%Edificação
Paradigma					1,00			
1	10.000.000,00	0,9	9.000.000,00	2.689.675,81	1,00	6.310.324,19	70,11%	29,89%
2	5.000.000,00	0,9	4.500.000,00	1.992.290,70	1,00	2.507.709,30	55,73%	44,27%
3	4.500.000,00	0,9	4.050.000,00	1.791.836,41	1,00	2.258.163,59	55,76%	44,24%
4	6.950.000,00	0,9	6.255.000,00	2.748.279,10	1,00	3.506.720,90	56,06%	43,94%
5	3.900.000,00	0,9	3.510.000,00	1.855.920,36	1,00	1.654.079,64	47,12%	52,88%
6	5.000.000,00	0,9	4.500.000,00	2.825.059,67	1,00	1.674.940,33	37,22%	62,78%



Homogeneização dos Dados de Mercado

#	Parcela do Terreno (R\$)	Área do Terreno (m²)	Valor unitário básico do terreno (R\$/m²)	Terreno 1				Terreno 2				Terreno 3				Terreno 4				Valor unitário básico do terreno (R\$/m²)	Parcela da Benefiteira (R\$)	Área da Edificação (m²)	Valor unitário básico da edificação (R\$/m²)	Construção 1				Construção 2				Valor unitário homog de edificação (R\$/m²)	Valor unitário básico de construção	Valor Final homogeneizado (R\$/m² de construção)	Fator final resultante
				Fator Topográfico (Localização) - Ft		Fator Frente - Cf		Fator Profundidade - Cp		Fator Topográfica - Ft		Fator Obsolecência - Foc		Fator Obsolecência - Foc																					
				Índice Local	Fator Localização	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)	Índice Frente	Coefficiente de Frente	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)	Índice Profundidade	Coefficiente de Profundidade	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)	Índice Topográfica	Coefficiente Topográfica	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)					Índice Foc	Coefficiente Foc	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)	Índice Foc	Coefficiente Foc	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)				
#	Vt	At	Vut	F	Ft	ΔVt1	Vut1	Fp(m)	Cf	ΔVt2	Vut2	Ipref	Cpcoef	ΔVt3	Vut3	Top	Ctop	ΔVt4	Vut4	Ioc	Coc	ΔVc1	Vuc1	Ioc	Coc	ΔVc2	Vuc2	Vuhc	Vub	Vh	ΣC				
Avaliando		980,00	3.986,00	2.958,00	1,0000				1,1096	1,0000			1,0000	1,0000			0,96	1,0000							0,3380	1,0000									
1	6.310.324,19	1.886,00	3.345,88	3.042,00	0,9724	-92,39	3.253,49		1,1096	1,0000	0,00	3.345,88	1,0000	1,0000	0,00	3.345,88	1,00	0,9000	-334,59	3.011,29	2.918,90	2.689.675,81	640,00	4.202,62	0,4580	0,7380	-1.101,29	3.101,33	3.101,33	9.247,17	7.502,13	0,8113			
2	2.507.709,30	663,00	3.782,37	3.066,00	0,9648	-133,23	3.649,13		1,0441	1,0627	237,18	4.019,55	1,0000	1,0000	0,00	3.782,37	1,00	0,9000	-376,24	3.404,13	3.508,08	1.992.290,70	550,00	3.622,35	0,3948	0,8562	-521,02	3.101,33	3.101,33	9.324,99	8.390,43	0,8998			
3	2.258.163,59	529,00	4.268,74	3.035,00	0,9746	-108,30	4.160,44		1,0453	1,0614	262,26	4.531,00	0,9182	1,0092	299,60	4.564,34	1,00	0,9000	-426,87	3.841,87	3.841,87	1.791.836,41	459,00	3.903,78	0,6980	0,6980	-1.178,93	3.101,33	10.339,73	9.571,48	0,9257				
4	3.506.720,90	781,00	4.490,04	3.036,00	0,9743	-115,36	4.374,68		1,1096	1,0000	0,00	4.490,04	0,9030	1,1087	488,02	4.972,06	0,70	1,2857	1.282,87	3.772,93	3.145,57	2.748.279,10	620,00	4.432,71	0,4388	0,7703	-1.018,36	3.101,33	11.202,31	12.366,96	1,1040				
5	1.654.079,64	680,00	2.432,67	3.039,00	0,9733	-44,83	2.967,64		1,0626	1,0441	107,77	2.540,24	1,0000	1,0000	0,00	2.432,67	1,00	0,9000	-243,25	2.189,22	2.232,24	1.855.920,36	618,00	3.003,11	0,3725	0,9073	-278,25	3.101,33	6.670,52	6.466,74	0,9695				
6	1.674.940,33	514,00	3.258,64	3.036,00	0,9743	-83,72	3.174,92		1,0841	1,0709	231,09	3.489,73	0,9496	1,0531	172,93	3.431,56	1,00	0,9000	-325,86	2.932,77	2.932,77	2.825.059,67	680,00	4.154,50	0,4528	0,7465	-1.053,17	3.101,33	9.067,52	8.005,95	0,8829				
Média			3.596,36				3.496,72					3.736,07			3.755,79				3.525,37	3.724,87								3.028,01	3.101,33	9.308,71	8.717,28				
DP			750,57				731,04					913,53			1.230,21				1.365,88	513,92								264,27	0,00	1.527,81	2.059,33				
CV			20,87%				20,91%					20,47%			24,32%				34,90%	36,67%								8,73%	0,00%	16,41%	23,62%				

Homogeneização dos Dados de Mercado

Elemento	Parcela da Benefiteira (R\$)	Área da Edificação (m²)	Valor unitário básico da edificação (R\$/m²)	Construção 1				Construção 2				Valor unitário homog da edificação (R\$/m²)	Valor unitário básico de construção	Valor Final homogeneizado (R\$/m² de construção)	Fator final resultante	
				Fator Edificação (Padrão) - Fed				Fator Obsolecência - Foc								
				Padrão x Depreciação	Fator Edificação	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)	Índice Foc	Coefficiente Foc	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)					
#	Vb	Ac	Vuc	Pc	Fed	ΔVc1	Vuc1	Ioc	Cfoc	ΔVc2	Vuc2	Vuhc	Vub	Vh	ΣC	
Avaliando		650,00		4,3990	1,0000			0,3380	1,0000							
1	2.689.675,81	640,00	4.202,62	4,3990	1,0000	0,00	4.202,62	0,4580	0,7380	-1.101,29	3.101,33	3.101,33	9.247,17	7.502,13	0,8113	
2	1.992.290,70	550,00	3.622,35	4,3990	1,0000	0,00	3.622,35	0,3948	0,8562	-521,02	3.101,33	3.101,33	9.324,99	8.390,43	0,8998	
3	1.791.836,41	459,00	3.903,78	3,8650	1,1382	539,36	4.443,14	0,4842	0,6980	-1.178,93	3.101,33	10.339,73	9.571,48	0,9257		
4	2.748.279,10	620,00	4.432,71	4,8430	0,9083	-406,38	4.026,32	0,4388	0,7703	-1.018,36	3.101,33	11.202,31	12.366,96	1,1040		
5	1.855.920,36	618,00	3.003,11	3,8650	1,1382	414,92	3.418,03	0,3725	0,9073	-278,25	3.101,33	6.670,52	6.466,74	0,9695		
6	2.825.059,67	680,00	4.154,50	4,3990	1,0000	0,00	4.154,50	0,4528	0,7465	-1.053,17	3.101,33	3.101,33	9.067,52	8.005,95	0,8829	
Média			3.886,51				3.977,83				3.028,01	3.101,33	9.308,71	8.717,28		
DP			513,92				384,80				264,27	0,00	1.527,81	2.059,33		
CV			13,22%				9,67%				8,73%	0,00%	16,41%	23,62%		



Homogeneização dos Dados de Mercado

Elemento	Parcela do Terreno (R\$)	Área do Terreno (m²)	Valor unitário básico do terreno (R\$/m²)	Terreno 2					Parcela da Benefetoria (R\$)	Área da Edificação (m²)	Valor unitário básico da edificação (R\$/m²)	Construção 1				Construção 2				Valor unitário homog da edificação (R\$/m²)	Valor unitário básico (R\$/m² de construção)	Valor Final homogeneizado (R\$/m² de construção)	Fator final resultante			
				Fator Frente - Cf								Fator Edificação (Padrão) - Fed				Fator Obsolescência - FOC										
				Frente Projetada	Coefficiente de Frente	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)	Valor Unitário homog do terreno (R\$/m²)				Padrão x Depreciação	Fator Edificação	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)	Índice Foc	Coefficiente Foc	Varição do Valor Unitário (R\$/m²)	Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)							
#	Vt	At	Vut	Fp(m)	Cf	ΔVt2	Vut2	Vuht	Vb	Ac	Vuc	Pc	Fed	ΔVc1	Vuc1	Ifoc	Cfoc	ΔVc2	Vuc2	Vuhc	Vtb	Vh	ΣC			
Avaliando		980,00		1,1096	1,0000					650,00		4,3990	1,0000				0,3380	1,0000								
1	6.310.324,19	1.886,00	3.345,88	1,1096	1,0000	0,00	3.345,88	3.345,88	2.689.675,81	640,00	4.202,62	4,3990	1,0000	0,00	4.202,62	0,4580	0,7380	-1.101,29	3.101,33	3.101,33	9.247,17		8.145,88		0,8809	
2	2.507.709,30	663,00	3.782,37	1,0441	1,0627	237,18	4.019,55	4.019,55	1.992.290,70	550,00	3.622,35	4,3990	1,0000	0,00	3.622,35	0,3948	0,8562	-521,02	3.101,33	3.101,33	9.324,99		9.161,57		0,9825	
3	2.258.163,59	529,00	4.268,74	1,0453	1,0614	262,26	4.531,00	4.531,00	1.791.836,41	459,00	3.903,78	3,8650	1,1382	539,36	4.443,14	0,4842	0,6980	-1.178,93	2.724,85	3.101,33	10.339,73		9.932,69		0,9606	
4	3.506.720,90	781,00	4.490,04	1,1096	1,0000	0,00	4.490,04	4.490,04	2.748.279,10	620,00	4.432,71	4,8430	0,9083	-406,38	4.026,32	0,4388	0,7703	-1.018,36	3.414,35	3.101,33	11.202,31		9.870,93		0,8812	
5	1.654.079,64	680,00	2.432,47	1,0625	1,0443	107,77	2.540,24	2.540,24	1.855.920,36	618,00	3.003,11	3,8650	1,1382	414,92	3.418,03	0,3725	0,9073	-278,25	2.724,85	3.101,33	6.670,52		6.931,23		1,0391	
6	1.674.940,33	514,00	3.258,64	1,0361	1,0709	231,09	3.489,73	3.489,73	2.825.059,67	680,00	4.154,50	4,3990	1,0000	0,00	4.154,50	0,4528	0,7465	-1.053,17	3.101,33	3.101,33	9.067,52		8.362,76		0,9223	
Média			3.596,36					3.736,07	3.736,07		3.886,51				3.977,83				3.028,01	3.101,33	9.308,71		8.734,18			
DP			750,57					764,68	764,68		513,92				384,80				264,27	0,00	1.527,81		1.152,90			
CV			20,87%					20,47%	20,47%		13,22%				9,67%				8,73%	0,00%	16,41%		13,20%			

Saneamento Amostral		
Elemento	Valores dos Imóveis (R\$/m²)	
	Original	Saneamento 1
1	8.145,88	8.145,88
2	9.161,57	9.161,57
3	9.932,69	9.932,69
4	9.870,93	9.870,93
5	6.931,23	6.931,23
6	8.362,76	8.362,76
Média	8.734,18	8.734,18
Média + 30%	11.354,43	11.354,43
Média - 30%	6.113,92	6.113,92

Especificação quanto à precisão

Estadística	Valor
Valor Unitário (R\$/m²)	8.734,18
DP da Amostra	1.152,90
Elementos Usados	6,00
Graus de liberdade	5,00
Amplitude Total	1.389,31
Amplitude (%)	15,91%
Grau de Precisão	III

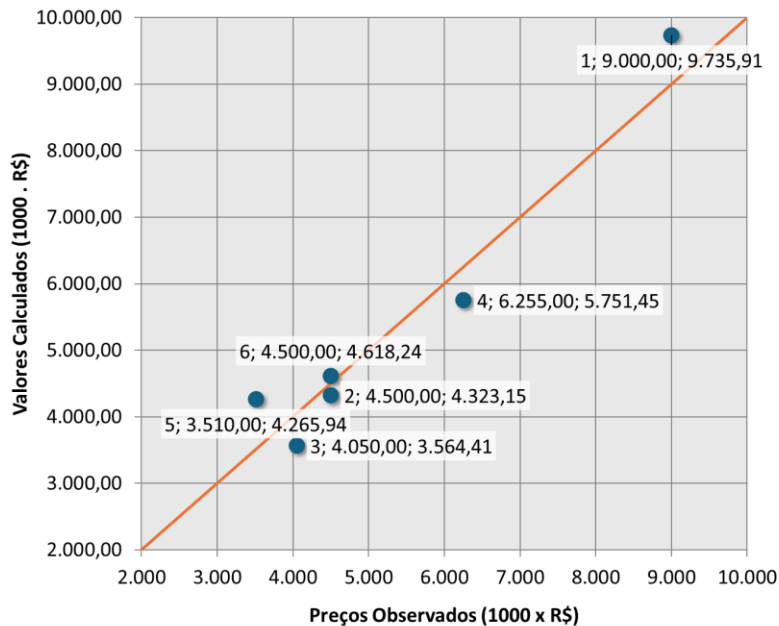
Valor do Imóvel

$$V_i = R\$ 8.734,18/m^2 \times 650,00m^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow V_i = R\$ 5.700.000,00$$



Poder de Predição do Modelo - Valores Totais



Padrão x precisão	Construção 1				Construção 2				Valor unitário homog da edificação (R\$/m²)	Valor unitário básico (R\$/m² de construção)	Valor Final homogeneizado (R\$/m² de construção)	Fator final resultante	
	Fator Edificação (Padrão) - Fed		Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)		Fator Obsolescência - FOC		Valor Unitário Ajustado (R\$/m²)						
	Fed	Variação do Valor Unitário (R\$/m²) ΔVc1	Vuc1	Índice Foc	Cofoc	Variação do Valor Unitário (R\$/m²) ΔVc2	Vuc2	Vuhc					Vtb
Pc	1,0000			0,3380	1,0000								
4,3990	1,0000	0,00	4.202,62	0,4580	0,7380	-1.101,29	3.101,33	3.101,33	9.247,17	8.145,88	0,8809		
4,3990	1,0000	0,00	3.622,35	0,3948	0,8562	-521,02	3.101,33	3.101,33	9.324,99	9.161,57	0,9825		
3,8650	1,1382	539,36	4.443,14	0,4842	0,6980	-1.178,93	2.724,85	3.101,33	10.339,73	9.932,69	0,9606		
4,8430	0,9083	-406,38	4.026,32	0,4388	0,7703	-1.018,36	3.414,35	3.101,33	11.202,31	9.870,93	0,8812		
3,8650	1,1382	414,92	3.418,03	0,3725	0,9073	-278,25	2.724,85	3.101,33	6.670,52	6.931,23	1,0391		
4,3990	1,0000	0,00	4.154,50	0,4528	0,7465	-1.053,17	3.101,33	3.101,33	9.067,52	8.362,76	0,9223		
			3.977,83				3.028,01	3.101,33	9.308,71	8.734,18			
			384,80				264,27	0,00	1.527,81	1.152,90			
			9,67%				8,73%	0,00%	16,41%	13,20%			

Valor do Imóvel

$$Vi = R\$ 8.734,18/m^2 \times 650,00m^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow Vi = R\$ 5.700.000,00$$

Amplitude Total	1.389,31
Amplitude (%)	15,91%
Grau de Precisão	III



Obrigado!



Luiz Henrique Cappellano

Engenheiro Civil

Membro Titular do IBAPE/SP nº 784

Engenheiro de Avaliações certificado Nível AAA pelo IBAPE Nacional

Especialista em Perícias de Engenharia e Avaliações

Especialista em Gestão Ambiental

MBA em Gestão de Ativos



luizhcappellano@gmail.com



+55 11 98685-2874



www.linkedin.com/in/luiz-h-cappellano