

## **HOMOGENEIZAÇÃO COM TRATAMENTO POR FATORES - APLICATIVO**

NASSER, Radegaz Júnior.

Engenheiro Civil CREA-ES 965-D

Mestre em Avaliações pela Universidade Politécnic de Valência – UPV – Es

IBAPE-ES Nº 0016

PRETTI, Luiz Alberto.

Engenheiro Civil CREA-ES 951-D

Pós-graduado em Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE-ES/ UNIVILA

IBAPE-ES Nº 0160

***Resumo (Abstract): Este trabalho tem por finalidade apresentar um aplicativo para homogeneização por fatores em avaliações utilizando o método comparativo direto de dados de mercado, onde não é possível encontrar elementos suficientes para a utilização das ferramentas INFERÊNCIA ESTATÍSTICA, com o auxílio do coeficiente de homogeneidade – LIMA, Gilson – trabalho apresentado no XI COBREAP.***

***This essay aims at presenting an application to homogeneity by factors in evaluations, using the straight comparative method of market data, with the aid of homogeneity factor, wherever it is not possible to find enough components for the utilization of the tool STATISTICS INFERENCE. LIMA, Gilson – essay presented at the XI COBREAP.***

***Palavra-chave: Avaliação, Método comparativo, Homogeneização fatores***

## HOMOGENEIZAÇÃO COM TRATAMENTO POR FATORES - APLICATIVO

A homogeneização por fatores é aceita em norma inclusive podemos observar no trecho transcrito abaixo todos os procedimentos para a sua utilização.

### “ABNT NBR 14653-2:2004

#### *ANEXO B (NORMATIVO)*

##### *Procedimentos para a utilização de tratamento por fatores*

*Neste tratamento de dados, aplicável ao Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, é admitida a priori a validade da existência de relações fixas entre os atributos específicos e os respectivos preços.*

*Para isso, são utilizados fatores de homogeneização calculados, por metodologia científica, que reflitam, em termos relativos, o comportamento do mercado com determinada abrangência espacial e temporal.*

*É recomendável que sejam utilizados dados de mercado:*

- a) com atributos mais semelhantes possíveis aos do imóvel avaliando;*
- b) que sejam contemporâneos. Nos casos de exame de dados não contemporâneos, é desaconselhável a atualização do mercado imobiliário através de índices econômicos, quando não houver paridade entre eles, devendo, neste caso, o preço ser atualizado mediante consulta direta à fonte. Quando a atualização na forma mencionada for impraticável, só será admitida a correção dos dados por índices resultantes de pesquisa no mercado.*

*Para a utilização deste tratamento, considera-se como dado de mercado com atributos semelhantes aqueles em que cada um dos fatores de homogeneização, calculados em relação ao avaliando, estejam contidos entre 0,50 e 1,50.*

*O preço homogeneizado, resultado da aplicação de todos os fatores de homogeneização ao preço original, deve estar contido no intervalo de 0,50 a 1,50.*

*Após a homogeneização, devem ser utilizados critérios estatísticos consagrados de eliminação de dados discrepantes, para o saneamento da amostra.*

*O campo de arbítrio corresponde ao intervalo compreendido entre o valor máximo e mínimo dos preços homogeneizados efetivamente utilizados no tratamento, limitado a 10% em torno do valor calculado. Caso não seja adotado o valor calculado, o engenheiro de avaliações deve justificar sua escolha.*

*Os fatores de homogeneização devem apresentar, para cada tipologia, os seus critérios de apuração e respectivos campos de aplicação, bem como a abrangência regional e temporal. Os fatores de homogeneização não podem ser utilizados fora de sua tipologia, campo de aplicação e abrangências regional e temporal.*

*As características quantitativas, ou expressas por variáveis proxy, do imóvel avaliando não devem ultrapassar em 50% os limites observados na amostra. Para as demais características qualitativas é vedada a extrapolação em relação aos limites amostrais.*

*A fonte dos fatores utilizados na homogeneização deve ser explicitada no trabalho avaliatório.*

*Os fatores de homogeneização que resultem em aumento da heterogeneidade dos valores não devem ser utilizados.”*

**TABELAS ABNT 14653-2:2004**

**GRAUS DE FUNDAMENTAÇÃO COM O USO DO TRATAMENTO POR FATORES**

**Tabela 4 – Graus de fundamentação no caso de utilização do tratamento por fatores**

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto aos fatores utilizados no tratamento	Adoção de situação paradigma
2	Coleta de dados de mercado	Características conferidas pelo autor do laudo	Características conferidas por profissional credenciado pelo autor do laudo	Podem ser utilizadas características fornecidas por terceiros
3	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	12	6	3
4	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisadas, com foto	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisadas	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados correspondentes aos fatores utilizados
5	Extrapolação conforme B.5.2 do Anexo B	Não admitida	Admitida para apenas uma variável	Admitida
6	Intervalo admissível de ajuste para cada fator e para o conjunto de fatores	0,90 a 1,10	0,80 a 1,20	0,50 a 1,50

Para atingir o grau III é obrigatória a apresentação do laudo na modalidade completa.

Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- a) na tabela 5, identificam-se três campos (graus III, II e I) e seis itens;
- b) o atendimento a cada exigência do Grau I terá 1 ponto; do Grau II, 2 pontos; e do Grau III, 3 pontos;

- c) o enquadramento global do laudo deverá considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 5.

**Tabela 5 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores**

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	15	9	6
Itens obrigatórios no grau correspondente	Itens 3, 5 e 6, com os demais no mínimo no grau II	Item 3, 5 e 6 no mínimo no grau II	todos, no mínimo no grau I

#### GRAU DE PRECISÃO PARA O TRATAMENTO POR FATORES

**Tabela 6 - Graus de precisão da estimativa de valor no caso de utilização de tratamento por fatores**

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

Este trabalho visa além de calcular os fatores dentro do universo amostral, enquadrar o laudo nos graus de fundamentação e precisão, facilitando com isso os trabalhos avaliatórios em regiões onde o mercado nos oferece poucos elementos para compor a nossa amostra e dificultando a utilização de outras ferramentas tais como inferência estatística, redes neurais, regressões espaciais e etc.

Após preencher a planilha de entrada (adiante apresentada), onde podemos utilizar até 10 elementos, e até 14 (quatorze) fatores, passamos para outra planilha de que chamamos de análise, onde são mostrados todas as possibilidades de cálculo.

O aplicativo limita a seis fatores a utilização conjunta, pois entendemos que, se elementos precisam de mais de que seis fatores para serem homogeneizados, a pesquisa não foi bem feita ou os mesmos não possuem *“atributos mais semelhantes possíveis aos do imóvel avaliando”*

Estes cálculos obedecem aos critérios observados nas normas, senão vejamos:

*“é admitida a priori a validade da existência de relações fixas entre os atributos específicos e os respectivos preços”*

*“são utilizados fatores de homogeneização calculados, por metodologia científica, que reflitam, em termos relativos, o comportamento do mercado com determinada abrangência espacial e temporal”*

*“Os fatores de homogeneização que resultem em aumento da heterogeneidade dos valores não devem ser utilizados”*

As relações fixas entre os atributos específicos e os repectivos peços, são calculados através de regressões simples, sempre buscando o uso do fator que apresentar um menor coeficiente de variação.

Após isto, passamos a combinação dos fatores, procurando o melhor coeficiente de homogeneidade. (LIMA, Gilson – XI COBREAP).

$$CH = \frac{\sum_{i=1}^n T(i)^2 - \sum_{i=1}^n R(i)^2}{\sum_{i=1}^n T(i)^2}$$

*“Este coeficiente de homogeneidade do modelo assume valor máximo igual a 1, podendo assumir valores negativos.*

*O valor CH=1 corresponde a que todos os R(i) sejam nulos, ou seja,*

*P<sub>ini</sub>(i) = P(i) e o tratamento de homogeneização por fatores levou a estimar os valores de P(i) idênticos aos P<sub>ini</sub>(i), ou seja, o tratamento de homogeneização por fatores teve o poder de reduzir toda a variação dos preços em relação a média amostral, não resultando nenhum resíduo não explicado.*

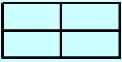

*O valor CH=0 pode corresponder a que todos os T(i) = R(i) e, conseqüentemente, os E(i) sejam nulos, ou seja todos os P(i) = P<sub>ini</sub> e o tratamento de homogeneização por fatores não alterou em nada a alternativa inicial, antes de qualquer tratamento, que seria estimar os P(i) pela média dos P<sub>ini</sub> amostrais (P<sub>ini</sub>), ou seja, o tratamento de homogeneização por fatores não teve nenhum poder de diminuição da variação dos preços em relação a média amostral.*

*O valor CH<0 corresponde a que ao invés de reduzir a variação dos preços em relação à média, o modelo de tratamento de homogeneização por fatores aumentou esta variação, heterogeneizando ao invés de homogeneizar, resultando resíduos não explicados superiores às variações iniciais.”*

Feito os procedimentos anteriores, passamos para o último passo que é o de verificar quais os elementos que também melhoram o CH.

Encontrado este maior CH (o mais próximo da unidade), o aplicativo automaticamente enquadra o trabalho nos graus de fundamentação e precisão.

IBAPE – XXII UPAV / XIII COBREAP – FORTALEZA/CE – ABRIL/2006

Pesquisa Imobiliária de Referências de Mercado																														
<b>O.S.</b> : Coeficiente de homogeneização <b>Data</b> : 12-fev-06 <b>Rua, Nº</b> : <b>Radegaz Nasser</b> <b>Bairro</b> : Vitória															<b>Edifício</b> : <b>Gilson Lima</b> <b>Apto</b> : <b>Lazer</b> : Não tem <b>Município</b> : Rio de Janeiro					<b>Série Tipo 1</b> :  <b>Idade</b> : 2006					<b>Croquis</b>  <b>Radegaz Nasser</b> <b>Radegaz Nasser</b>					<b>Sol Manhã</b> 
Referências de Mercado										Variáveis Examinadas no Modelo											Valores Totais dos Imóveis Referências									
Reg	Edifício	Endereço	Apto	Área	Fonte	Pos	Sol	Pav	Idade	Dorm	Suite	Elev	Vgar	VR	Dce	Pad	Cons													
				Quant	Vda=1	Fte=2	Man=2	Quant	Quant	Quant	Quant	Sim=2	Quant	Quant	Sim=2	Quant	Sim=2													
				Oft=2	Fdo=1	Tard=1						Não=1			Não=1	Direto	Não=1													
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14													
1	1	Gilson Lima	1	70,00		2			6				1	21,3		8	2	66.000,00												
2	2	Gilson Lima	2	75,00		2			15				1	16,9		4	2	55.000,00												
3	3	Gilson Lima	3	126,00		2			25				0	21,3		8	2	92.000,00												
4	4	Gilson Lima	4	80,00		2			10				0	19		12	2	60.000,00												
5	5	Gilson Lima	5	120,00		1			3				1	15,5		4	2	96.000,00												
6	6	Gilson Lima	6	80,00		1			20				0	21,3		4	1	53.000,00												
7	7	Gilson Lima	7	75,00		1			30				0	16,9		12	1	42.000,00												
Características físicas do imóvel avaliando			aval	75,00		1			30				0	16,9		12	1													
Item	Edifício	Endereço	Corretor / Telefone										Observações																	
1	1	Gilson Lima	Radegaz																											
2	2	Gilson Lima	Radegaz																											
3	3	Gilson Lima	Radegaz																											
4	4	Gilson Lima	Radegaz																											
5	5	Gilson Lima	Radegaz																											
6	6	Gilson Lima	Radegaz																											
7	7	Gilson Lima	Radegaz																											

**Avaliação de Imóveis com Homogeneização por Tratamento de Fatores**

Imóvel	10						Valor Unit de Mercado	10						Valor Unit Homogêneo Item B.3 da NBR 14.653-2	Referências	Análise Estatística e Enquadramento Técnico na NBR-14.653-2	
	1	3	14	10	11	13		1	3	14	10	11	13			Valores Limites	
	Área	Pos	Cons	Vgar	VR	Pad		Área	Pos	Cons	Vgar	VR	Pad			0	800,02
Quant	Fte=2	Sim=2	Quant	Quant	Quant	Quant	Fte=2	Sim=2	Quant	Quant	Quant	Quant	0	800,02			
Forma	Exp	Lin	Lin	Lin	pot -1	Lin	Fdo=1	Não=1			Direto	0	800,02				
1	70,00	2	2	1	21,3	8	942,86						726,79	0	Análise de Chauvenet		
2	75,00	2	2	1	16,9	4	733,33	1,000	0,991	1,000	1,000	1,000	729,70	1	Lim Superior ok!		
3	126,00	2	2	0	21,3	8	730,16	1,008	0,991	1,000	1,000	1,000	743,31	1	Lim Inferior ok!		
4	80,00	2	2	0	19	12	750,00	1,000	0,991	1,000	1,000	1,000	800,02	1	Coef Var Ini 15,94%		
5	120,00	1	2	1	15,5	4	800,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	662,50	1	Coef Var Calc 6,69%		
6	80,00	1	1	0	21,3	4	662,50	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	662,50	1	Valor Unitário 732,46		
7	75,00	1	1	0	16,9	12	560,00							0	Desv Padrão 49,03		
R =	(6)	7	82	58	78	14	0 = Desliga	1	1	0	0	0	1 = Liga	0	Vlr Adotado Valor Médio		
Aval <sup>de</sup> .	75,00	1	1	0	16,9	12	Limite	- Os fatores calculados atendem os limites recomendados pela NBR-14.653-2, Item 9.2.3.						5	Valor Total 54.934,72		
Extrap?	Não	Não					M							0	Fundamento Grau I		
														0	Precisão Grau III		
														0	Int Confiança 9,18%		
														0	Coef Homog 99,89%		

Grau de Fundamentação - Item 9.2.3 / Tabelas 4 e 5 da NBR 14.653-2					Grau de Fundamentação I			Pontos	
Item	Descrição	Grau III	Grau II	Grau I				15	
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas variáveis analisadas	x	Completa qto aos fatores usados no tratamento	Adoção de situação paradigma			3	
2	Coleta de dados no mercado	Características conferidas pelo autor do laudo	x	Características dadas pelo autor do laudo	Admite caracterist dadas por terceiros			3	
3	Quantidade mínima de dados de mercado usados	12		6	3			x	1
4	Identificação do dados de mercado	Apresentação de inform ref todas as caract dos dados analisados c/fotos		Apresentação de inform ref a todas as caract dos dados analisados s/ fotos	x			Apresentação inform ref a todos as caract dos dados ref aos fatores	2
5	Extrapolação conforme B.5.2	Não admitida	x	Admitida para apenas uma variavel	Admitida			3	
6	Intervalo de ajuste de cada fator e p/ o conj de fatores	0,90 a 1,10	x	0,80 a 1,20	0,50 a 1,50			3	

Grau de Precisão - Item 9.2.4 / Tabela 6 da NBR 14.953-2				Grau de Precisão III			Amplitude
Descrição	Grau III	Grau II	Grau I				
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	≤ 30%	30% a 50%	≥ 50%				9,18%
	Amplitude	9,18%	x	Amplitude		Amplitude	

LAP Engenharia Ltda - V 1.6

Esperamos que este trabalho (aplicativo), venha auxiliar os avaliadores a resolverem o problema de falta de elementos em cidades pequenas ou em locais que o mercado não nos possibilite sem muitas dificuldades a aplicação de outras ferramentas.



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Norma NBR14653-1:2001 - AVALIAÇÃO DE BENS - PARTE 1: PROCEDIMENTOS GERAIS, ABNT, 2001.
2. Lima, Gilson Pereira de Andrade. “Homogeneização Fundamentada - Uma Utopia?”, VIII COBREAP - VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, Florianópolis, 1995.
3. Lima, Gilson Pereira de Andrade. Pode um modelo de homogeneização por fatores ser melhor que um modelo de regressão? Resposta pelo coeficiente de homogeneidade do modelo! - XI COBREAP – XI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, Guarapari – ES, 2001