

## Estudos de Casos: Aplicações do TIAF

Como ilustração do desempenho do *bootstrap* e *jackknife* elaborou-se exemplos reais de pesquisa por análise fatorial com componentes principais, onde a matriz de fatores foi rotada, segundo método varimax, o que mantém os fatores ortogonais ou independentes entre si.

O cálculo de estimativas do desvio-padrão e enviezamento destas estatísticas, assim como a determinação da sua distribuição por amostragem, só é possível com métodos como *bootstrap* e o *jackknife*, dado que o desconhecimento das respectivas expressões teóricas invalida a aplicação da estimação paramétrica tradicional.

A aplicação do *bootstrap* e *jackknife* foi feita de acordo com os algoritmos e programas descritos no texto. No *bootstrap*, consideram-se 200 ou 1000 réplicas de cada amostra, isto é,  $B=200$  e  $B=1000$  e nível de significância de 5%. Ainda no *bootstrap*, em todos os estudos de casos o tamanho de cada subamostra é igual ao tamanho da amostra original.

Neste capítulo, serão aplicados aos estudos de casos o “*Teste Inferencial para Análise Fatorial*”, tanto pelo intervalo de confiança quanto pelo valor-p. No próximo capítulo, será aplicado a alguns estudos de casos o método tradicional “*Teste de Hair-Anderson-Thatam-Black*” e será realizada uma comparação entre os dois métodos de significância de cargas fatoriais: o TIAF e o referido neste parágrafo.

Até o presente estágio da pesquisa foram estudados 6 casos:

- ***Caso 1: Base Busca de Fatores;***
- ***Caso 2: Base Creme Dental;***
- ***Caso 3: Base Modo de Vida;***
- ***Caso 4: Base Qualidade Total;***
- ***Caso 5: Base Satisfação Body-Up;***
- ***Caso 6: Base População de Condatos Americanos.***

Por motivo de sintetização, será exemplificada a aplicação do Método TIAF completo somente aos casos 1 e 2. O método TIAF aplicado à Base Busca de Fatores em parte foi desenvolvido no capítulo 3 e em parte neste próprio capítulo. Procedimentos análogos podem ser desenvolvidos para as outras bases de dados. Nos demais casos, a aplicação do método irá somente até a obtenção da significância estatística e da significância prática, tanto pelo intervalo de confiança, tanto para o valor-p.

Nos três primeiros estudos de casos, a análise inferencial será mais detalhada e dividida para que haja uma maior familiarização com o tipo de comportamento da variável aleatória carga fatorial por variáveis dos problemas e por fator ou componente principal nas reamostragens.

A partir do estudo de caso 4, a análise inferencial será realizada com fundamentação em uma única tabela de resultados, tabela esta resultante do *input* direto dos programas em versão **R** ou versão **SAS**. A partir destes casos também o número de reamostragens realizadas será de 1000 ( $B=1000$ ).

## 8.1

### Caso 1: Base Busca de Fatores

Detalhes sobre esta base de dados se encontram a partir da página 35 do capítulo 3.

#### 8.1.1

#### **Apresentação dos Resultados Computacionais para o TIAFIC**

A análise fatorial é aplicada pelos pesquisadores sociais com grande frequência, mas sempre a nível descritivo, já que o desconhecimento da distribuição por amostragem teórica (mesmo quando a distribuição da população é conhecida) torna inviável fazer acompanhar as estimativas do respectivo erro padrão, já para não falar na construção de intervalos de confiança ou na realização de ensaios de significância. Os métodos **CIS** permitem ladear a insuficiência da

teoria da amostragem que se faz no presente caso, obtendo empiricamente as estimativas necessárias para a inferência estatística.

Para efeito, obtiveram-se em computador, segundo os programas dos Anexos 1 e 2, os resultados estatísticos que constam das Tabelas 22, 23, 24, 25, 26, e 27.

Tabela 22: Caso 1: Busca de fatores  
Distribuição por Amostragem *Bootstrap* das Cargas Fatoriais do Fator 1 para cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Bootstrap</i>			
		Média	Variância	Viés	<i>EMQ</i>
V1	-1,08E-01	-1,24E-01	1,23E-02	1,55E-02	1,25E-02
V2	3,11E-01	3,05E-01	9,82E-03	6,10E-03	9,85E-03
V3	4,98E-01	4,94E-01	5,77E-03	3,17E-03	5,78E-03
V4	7,08E-01	7,06E-01	1,52E-03	2,91E-03	1,53E-03
V5	6,83E-01	6,84E-01	2,21E-03	-1,71E-03	2,21E-03
V6	4,89E-01	4,82E-01	6,28E-03	7,33E-03	6,34E-03
V7	6,46E-01	6,45E-01	2,24E-03	1,83E-03	2,25E-03
V8	5,73E-01	5,67E-01	5,22E-03	6,08E-03	5,25E-03
V9	4,48E-01	4,39E-01	7,39E-03	9,37E-03	7,48E-03
V10	6,30E-01	6,35E-01	5,85E-03	-4,64E-03	5,87E-03
V11	6,38E-01	6,42E-01	5,12E-03	-4,13E-03	5,14E-03
V12	6,87E-02	5,65E-02	1,58E-02	1,22E-02	1,59E-02
V13	4,20E-01	4,12E-01	7,46E-03	8,49E-03	7,53E-03
V14	4,91E-01	4,83E-01	8,30E-03	8,78E-03	8,38E-03
V15	7,83E-01	7,87E-01	1,34E-03	-3,78E-03	1,35E-03
V16	6,97E-01	7,01E-01	3,45E-03	-3,80E-03	3,47E-03
V17	6,69E-01	6,70E-01	3,48E-03	-8,44E-04	3,48E-03
V18	6,01E-01	6,01E-01	4,26E-03	-3,92E-04	4,26E-03
V19	6,53E-01	6,50E-01	1,87E-03	2,59E-03	1,88E-03
V20	3,93E-01	3,80E-01	5,10E-03	1,27E-02	5,26E-03
V21	1,35E-01	1,20E-01	1,56E-02	1,45E-02	1,58E-02
V22	6,91E-01	6,91E-01	1,75E-03	-1,48E-04	1,75E-03
V23	-1,08E-01	-1,24E-01	1,23E-02	4,75E-03	7,00E-03

Tabela 23: Caso 1: Busca de Fatores  
Distribuição por Amostragem *Bootstrap* das Cargas Fatoriais do Fator 2 para cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Bootstrap</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	6,91E-01	6,91E-01	6,91E-01	-1,48E-04	1,75E-03
V2	4,16E-01	4,11E-01	4,16E-01	4,75E-03	7,00E-03
V3	4,59E-01	4,40E-01	4,59E-01	1,92E-02	8,44E-03
V4	3,18E-01	3,21E-01	3,18E-01	-2,13E-03	1,28E-02
V5	1,56E-01	1,50E-01	1,56E-01	5,50E-03	1,02E-02
V6	4,03E-02	3,94E-02	4,03E-02	9,08E-04	5,28E-03
V7	-1,41E-02	-1,81E-02	-1,41E-02	4,00E-03	7,76E-03
V8	2,49E-01	2,58E-01	2,49E-01	-8,55E-03	9,18E-03
V9	2,37E-02	2,61E-02	2,37E-02	-2,40E-03	8,06E-03
V10	1,62E-01	1,66E-01	1,62E-01	-3,94E-03	1,20E-02
V11	2,22E-01	2,18E-01	2,22E-01	4,06E-03	1,49E-02
V12	-5,21E-01	-5,05E-01	-5,21E-01	-1,63E-02	7,28E-03
V13	-4,94E-01	-4,77E-01	-4,94E-01	-1,65E-02	7,62E-03
V14	7,24E-01	7,13E-01	7,24E-01	1,11E-02	3,00E-03
V15	3,26E-01	3,36E-01	3,26E-01	-9,65E-03	8,75E-03
V16	5,05E-01	5,02E-01	5,05E-01	3,06E-03	7,13E-03
V17	-2,66E-01	-2,48E-01	-2,66E-01	-1,78E-02	4,86E-03
V18	-4,38E-01	-4,16E-01	-4,38E-01	-2,22E-02	7,32E-03
V19	-4,07E-01	-3,86E-01	-4,07E-01	-2,10E-02	1,04E-02
V20	1,36E-01	1,43E-01	1,36E-01	-6,95E-03	8,04E-03
V21	1,65E-01	1,77E-01	1,65E-01	-1,15E-02	7,12E-03
V22	2,05E-01	2,08E-01	2,05E-01	-2,61E-03	9,55E-03
V23	7,43E-01	7,36E-01	7,43E-01	6,87E-03	2,69E-03

Tabela 24: Caso 1: Busca de Fatores  
Distribuição por Amostragem *Jackknife* das Cargas Fatoriais do Fator 1 para  
cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Jackknife</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	1,08E-01	-1,08E-01	5,99E-05	0,216102	0,04676
V2	3,11E-01	3,11E-01	4,28E-05	2,84E-05	4,28E-05
V3	4,98E-01	4,98E-01	2,3E-05	1,53E-05	2,3E-05
V4	7,08E-01	7,08E-01	6,57E-06	2,19E-06	6,57E-06
V5	6,83E-01	6,83E-01	9,42E-06	-3,2E-06	9,42E-06
V6	4,89E-01	4,89E-01	2,71E-05	2,36E-05	2,71E-05
V7	6,46E-01	6,46E-01	1,02E-05	2,06E-06	1,02E-05
V8	5,73E-01	5,73E-01	2,35E-05	1E-05	2,35E-05
V9	4,48E-01	4,48E-01	2,92E-05	2,22E-05	2,92E-05
V10	6,30E-01	6,30E-01	2,51E-05	1,38E-05	2,51E-05
V11	6,38E-01	6,38E-01	2,38E-05	1,83E-05	2,38E-05
V12	6,87E-02	6,87E-02	7,43E-05	1,95E-05	7,43E-05
V13	4,20E-01	4,20E-01	2,53E-05	2,23E-05	2,53E-05
V14	4,91E-01	4,91E-01	3,09E-05	2,13E-05	3,09E-05
V15	7,83E-01	7,83E-01	6,22E-06	4,59E-06	6,22E-06
V16	6,97E-01	6,97E-01	1,52E-05	1,19E-05	1,52E-05
V17	6,69E-01	6,69E-01	1,75E-05	1,4E-05	1,75E-05
V18	6,01E-01	6,01E-01	2,24E-05	9,59E-06	2,24E-05
V19	6,53E-01	6,53E-01	8,38E-06	9,54E-06	8,38E-06
V20	3,93E-01	3,93E-01	2,48E-05	2,01E-05	2,48E-05
V21	1,35E-01	1,35E-01	7,49E-05	2,28E-05	7,49E-05
V22	6,91E-01	6,91E-01	8,01E-06	4,92E-06	8,01E-06
V23	1,08E-01	-1,08E-01	5,99E-05	1,97E-05	3,23E-05

Tabela 25: Caso 1 : Busca de Fatores  
Distribuição por Amostragem *Jackknife* das Cargas Fatoriais do Fator 2 para  
Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Jackknife</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	4,16E-01	4,16E-01	3,23E-05	5,23E-05	3,65E-05
V2	4,59E-01	4,59E-01	3,65E-05	1,72E-05	6,18E-05
V3	3,18E-01	3,18E-01	6,18E-05	5,57E-06	4,28E-05
V4	1,56E-01	1,56E-01	4,28E-05	-2,9E-05	2,71E-05
V5	4,03E-02	4,03E-02	2,71E-05	0,028266	0,000835
V6	1,41E-02	-1,41E-02	3,6E-05	3,68E-06	4,19E-05
V7	2,49E-01	2,49E-01	4,19E-05	-2,9E-05	4,1E-05
V8	2,37E-02	2,37E-02	4,1E-05	-2,7E-05	4,88E-05
V9	1,62E-01	1,63E-01	4,88E-05	1,61E-05	6,5E-05
V10	2,22E-01	2,22E-01	6,5E-05	1,042917	1,087706
V11	5,21E-01	-5,21E-01	3,08E-05	0,987886	0,975952
V12	4,94E-01	-4,94E-01	3,31E-05	6,92E-05	1,37E-05
V13	7,24E-01	7,24E-01	1,37E-05	2,82E-05	4,41E-05
V14	3,26E-01	3,26E-01	4,41E-05	2,76E-05	3,6E-05
V15	5,05E-01	5,05E-01	3,6E-05	0,531488	0,282501
V16	2,66E-01	-2,66E-01	2,19E-05	0,875398	0,766356
V17	4,38E-01	-4,38E-01	3,4E-05	0,814166	0,662908
V18	4,07E-01	-4,07E-01	4,05E-05	-2,4E-05	3,59E-05
V19	1,36E-01	1,36E-01	3,59E-05	-8,6E-06	2,88E-05
V20	1,65E-01	1,65E-01	2,88E-05	5,4E-07	4,11E-05
V21	2,05E-01	2,05E-01	4,11E-05	6,39E-05	1,32E-05
V22	7,43E-01	7,43E-01	1,32E-05	0,046586	0,002206
V23	2,33E-02	-2,33E-02	3,57E-05	1,3E-05	4,64E-05

Tabela 26: Caso 1 : Busca de Fatores  
Intervalos de Confiança *Bootstrap* e *Jackknife* Percentílico de 95% e *TIAF* das Cargas Fatoriais por Variáveis do Problema da Primeira Componente Principal (Fator 1)

Variáveis	<i>Bootstrap</i>		<i>Jackknife</i>	
	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>
V1	-0,33; 0,11	<b>NSIG</b>	-0,13 ; -0,09	<b>SIG</b>
V2	0,08; 0,49	<b>SIG</b>	0,29 ; 0,32	<b>SIG</b>
V3	0,29; 0,62	<b>SIG</b>	0,49 ; 0,51	<b>SIG</b>
V4	0,61; 0,78	<b>SIG</b>	0,70 ; 0,71	<b>SIG</b>
V5	0,58 ; 0,76	<b>SIG</b>	0,68 ; 0,69	<b>SIG</b>
V6	0,31; 0,61	<b>SIG</b>	0,48 ; 0,50	<b>SI</b>
V7	0,54 ; 0,72	<b>SIG</b>	0,64 ; 0,65	<b>SIG</b>
V8	0,39 ; 0,68	<b>SIG</b>	0,57 ; 0,58	<b>SIG</b>
V9	0,25 ; 0,57	<b>SIG</b>	0,44 ; 0,46	<b>SIG</b>
V10	0,45 ; 0,76	<b>SIG</b>	0,62 ; 0,64	<b>SIG</b>
V11	0,48 ; 0,75	<b>SIG</b>	0,63 ; 0,65	<b>SIG</b>
V12	-0,18 ; 0,32	<b>NSIG</b>	0,05 ; 0,09	<b>SIG</b>
V13	0,21 ; 0 57	<b>SIG</b>	0,41 ; 0,43	<b>SIG</b>
V14	0,26 ; 0,64	<b>SIG</b>	0,48 ; 0,51	<b>SIG</b>
V15	0,68 ; 0,84	<b>SIG</b>	0,78 ; 0,79	<b>SIG</b>
V16	0,56 ; 0,80	<b>SIG</b>	0,69 ; 0,71	<b>SIG</b>
V16	0,53 ; 0,77	<b>SIG</b>	0,66 ; 0,68	<b>SIG</b>
V18	0,56; 0,72	<b>SIG</b>	0,59 ; 0,61	<b>SIG</b>
V19	0,55; 0,73	<b>SIG</b>	0,65 ; 0,66	<b>SIG</b>
V20	0,24 ; 0,52	<b>SIG</b>	0,38; 0,40	<b>SIG</b>
V21	-0,14; 0,36	<b>NSIG</b>	0,12 ; 0,16	<b>SIG</b>
V22	0,60 ; 0,77	<b>SIG</b>	0,69 ; 0,70	<b>SIG</b>
V23	0,22 ; 0,56	<b>SIG</b>	0,41 ; 0,43	<b>SIG</b>

Nota: SIG = significante e NSIG = não significante

Tabela 27: Caso 1 : Busca de Fatores  
Intervalos de Confiança *Bootstrap* e *Jackknife* Percentílico de 95% e *TIAF* das Cargas Fatoriais por Variáveis do Problema da Primeira Componente Principal (Fator 2)

Variáveis	<i>Bootstrap</i>		<i>Jackknife</i>	
	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>
V1	0,27 ; 0,60	<b>SIG</b>	0,45 ; 0,47	<b>SIG</b>
V2	0,08 ; 0,52	<b>SIG</b>	0,30 ; 0,34	<b>SIG</b>
V3	-0,02 ; 0,37	<b>NSIG</b>	0,14 ; 0,17	<b>SIG</b>
V4	-0,11 ; 0,17	<b>NSIG</b>	0,03 ; 0,05	<b>SIG</b>
V5	-0,22 ; 0,16	<b>NSIG</b>	-0,03 ; 0,00	<b>SIG</b>
V6	0,06 ; 0,48	<b>SIG</b>	0,23 ; 0,26	<b>SIG</b>
V7	-0,17 ; 0,21	<b>NSIG</b>	0,01 ; 0,04	<b>SIG</b>
V8	-0,05 ; 0,40	<b>NSIG</b>	0,14 ; 0,18	<b>SIG</b>
V9	0,00 ; 0,46	<b>SIG</b>	0,20 ; 0,24	<b>SIG</b>
V10	-0,65 ; -0,32	<b>SIG</b>	-0,53 ; -0,51	<b>SIG</b>
V11	-0,63 ; -0,29	<b>SIG</b>	-0,51 ; -0,48	<b>SIG</b>
V12	0,60 ; 0,80	<b>SIG</b>	0,72 ; 0,73	<b>SIG</b>
V13	0,14 ; 0,51	<b>SIG</b>	0,31 ; 0,34	<b>SIG</b>
V14	0,35 ; 0,68	<b>SIG</b>	0,49 ; 0,52	<b>SIG</b>
V15	-0,41 ; -0,12	<b>SIG</b>	-0,27 ; -0,25	<b>SIG</b>
V16	-0,57 ; -0,27	<b>SIG</b>	-0,45 ; -0,42	<b>SIG</b>
V17	-0,57 ; -0,17	<b>SIG</b>	-0,42 ; -0,39	<b>SIG</b>
V18	-0,03 ; 0,33	<b>NSIG</b>	0,12 ; 0,15	<b>SIG</b>
V19	0,00 ; 0,34	<b>NSIG</b>	0,15 ; 0,18	<b>SIG</b>
V20	0,02 ; 0,41	<b>SIG</b>	0,19 ; 0,22	<b>SIG</b>
V21	0,62 ; 0,82	<b>SIG</b>	0,74 ; 0,75	<b>SIG</b>
V22	-0,20 ; 0,14	<b>NSIG</b>	-0,03 ; -0,01	<b>SIG</b>
V23	0,21 ; 0,59	<b>SIG</b>	0,37 ; 0,41	<b>SIG</b>

Nota: SIG = significante e NSIG = não significante



### 8.1.2

#### **Comparação das Distribuições Amostrais entre os Métodos *Bootstrap* e *Jackknife***

Da leitura das Tabelas 24, 25, 26 e 27 se podem fazer as seguintes interpretações:

Tanto as estimativas *bootstrap* quanto as *jackknife* revelaram-se de variância pequena, o que indica que são precisas. Esta informação é válida para ambos os fatores 1 e 2. Contudo, no método *jackknife* a variância se revelou desprezível para todas as variáveis, o que não ocorreu com o método *bootstrap*. Isto indica que o estimador *jackknife* é mais eficiente que o método *bootstrap*.

Uma observação importante é que com base nos estudos de outras estatísticas, as estimativas *jackknife* tendem a superestimar a variância, enquanto que as estimativas *bootstrap* tendem a subestimá-la. Contudo, para o presente caso, isto evidentemente não se verificou em todas as variáveis.

Os envezamentos são desprezíveis para ambos os fatores e para ambos os métodos, e para a maioria das variáveis, o que já é de fato uma informação útil, pois revela que as estimativas *bootstrap* e *jackknife* são acuradas, não envezadas.

O conhecimento do erro-padrão permitiu construir intervalos de confiança e sair, conseqüentemente, do terreno puramente descritivo (ver Tabelas 26 e 27).

Os estimadores *bootstrap* e *jackknife* são precisos e acurados, o que implicou em um EMQ pequeno para a maioria das variáveis, portanto reúnem as qualidades essenciais de um bom estimador. Contudo, as estimativas *jackknife* são nitidamente superiores às estimativas *bootstrap* e devem ser as escolhidas para inferências e tomadas de decisão posteriores na área de atuação do estudo e para nomeação e interpretação dos fatores.

### 8.1.3

#### TIAFIC

O *TIAF* será realizado abordando somente o método *jackknife* que neste caso se mostrou de menor EMQ para ambos os fatores.

Observando as Tabelas 26 e 27, todas as variáveis do problema têm cargas significantes: estas variáveis guardam correlação estatisticamente significativa com as componentes principais em estudo (fatores 1 e 2), mas pelo sugerido nesta tese, somente as variáveis  $V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8, V_9, V_{10}, V_{11}, V_{13}, V_{14}, V_{15}, V_{16}, V_{17}, V_{18}, V_{19}, V_{20}, V_{21}, V_{22}$  e  $V_{23}$  podem participar da nomeação e interpretação da componente principal 1. Pelo mesmo motivo, somente as variáveis  $V_1, V_2, V_{10}, V_{11}, V_{12}, V_{13}, V_{14}, V_{16}, V_{17}, V_{21}$  e  $V_{23}$  podem participar da nomeação e interpretação da componente principal 2.

A escolha de variáveis que efetivamente vão participar da nomeação dos fatores fica, então, a cargo do analista e segue um critério subjetivo.

Uma vantagem do Método TIAF, evidenciado por este caso, é que mesmo em amostras grandes (tamanhos maiores que 200), as cargas fatoriais têm probabilidade de serem estatisticamente não significantes.

### 8.1.4

#### TIAFVP

##### 8.1.4.1

#### TIAFVP *Bootstrap*

A Tabela 28 apresenta os resultados do TIAF pelo Valor-p:

Tabela 28

VAR	Fator 1		Fator 2	
	Valor-p	TIAFVP	Valor-p	TIAFVP
V1	0,360	NSIG	0,000	SIG
V2	0,000	SIG	0,505	NSIG
V3	0,000	SIG	0,140	NSIG
V4	0,000	SIG	0,125	NSIG
V5	0,000	SIG	0,140	NSIG
V6	0,000	SIG	0,140	NSIG
V7	0,000	SIG	0,135	NSIG
V8	0,000	SIG	0,315	NSIG
V9	0,000	SIG	0,060	NSIG
V10	0,160	NSIG	0,000	SIG
V11	0,160	NSIG	0,000	SIG
V12	0,065	NSIG	0,015	SIG
V13	0,000	SIG	0,605	NSIG
V14	0,000	SIG	0,510	NSIG
V15	0,000	SIG	0,000	SIG
V16	0,090	NSIG	0,000	SIG
V17	0,075	NSIG	0,000	SIG
V18	0,000	SIG	0,275	NSIG
V19	0,000	SIG	0,190	NSIG
V20	0,000	SIG	0,190	NSIG
V21	0,035	SIG	0,010	SIG
V22	0,000	SIG	0,055	NSIG
V23	0,000	SIG	0,355	NSIG

No fator 1, as variáveis  $V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8, V_9, V_{13}, V_{18}, V_{19}, V_{20}, V_{21}, V_{22}$  e  $V_{23}$  são significativas estatisticamente pelo valor-p *bootstrap*. Comparando com o TIAFIC, observa-se divergência nas variáveis  $V_1, V_{10}, V_{16}, V_{17}$  e  $V_{21}$ .

No fator 2, as variáveis  $V_1, V_{10}, V_{11}, V_{12}, V_{15}, V_{16}, V_{17}$  e  $V_{18}$  são significativas estatisticamente pelo valor-p *bootstrap*. Comparando com o TIAFIC, observa-se somente divergência na variável  $V_9$ .

Os resultados pelo valor-p tendem a ser mais precisos e confiáveis.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

#### 8.1.4.2

##### TIAFVP *Jackknife*

A Tabela 29 apresenta os resultados do TIAF pelo Valor-p:

Tabela 29

VAR	Fator 1		Fator 2	
	Valor-p	TIAFVP	Valor-p	TIAFVP
$V_1$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_2$	0,000	SIG	0,009	SIG
$V_3$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_4$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_5$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_6$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_7$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_8$	0,000	SIG	0,009	SIG
$V_9$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{10}$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{11}$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{12}$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{13}$	0,000	SIG	0,071	NSIG
$V_{14}$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{15}$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{16}$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{17}$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_{18}$	0,000	SIG	0,009	SIG
$V_{19}$	0,000	SIG	0,000	SIG

VAR	Fator 1		Fator 2	
	Valor-p	TIAFVP	Valor-p	TIAFVP
V20	0,000	SIG	0,000	SIG
V21	0,000	SIG	0,000	SIG
V22	0,000	SIG	0,000	SIG
V23	0,000	SIG	0,000	SIG

No fator 1, todas as variáveis são estatisticamente significativas pelo valor-p *jackknife*. Comparando com o TIAFIC, os resultados são coincidentes.

No fator 2, somente a variável V<sub>13</sub> não é estatisticamente significativa pelo valor-p *jackknife*. O TIAFIC confirma tal resultado.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

Os resultados pelo valor-p tendem a ser mais precisos e confiáveis.

No método *jackknife*, os resultados inferenciais se mostraram mais regulares entre os TIAFIC e o TIAFVP, esse resultado já era de se esperar, uma vez que as distribuições por amostragem geradas no procedimento *jackknife* se revelaram de maior qualidade estatística (menores EMQ'S).

No capítulo 3, mais precisamente no item 3.6, colocou-se que o processo de análise estatística desenvolvido neste estudo de caso ficara incompleto, uma vez que a seguinte pergunta ficava sem resposta: os resultados encontrados na matriz de fatores são reais, válidos para a população como um todo ou somente pode ser atribuído à amostra colhida? Comentou-se, então que para responder a esta pergunta ter-se-ia que ter um procedimento conclusivo que pudesse, com eficácia, estabelecer a significância das cargas fatoriais da Tabela 2. É o que se acabou de fazer nos itens anteriores deste capítulo: seguindo a lógica do TIAF *jackknife*, todas as cargas fatoriais são estatisticamente significantes no fator 1 e na maioria do fator 2. Para cada fator, somente as cargas significantes devem participar de sua nomeação/interpretação e posteriormente da significância prática. Agora se pode afirmar que o processo de análise fatorial se completou, ou melhor, que a análise estatística de dados atingiu o seu nível mais alto.

Esta lógica segue para todos os estudos de casos que se desenvolverá em seguida. No estudo de caso 2 (Base Creme Dental), além da significância estatística e prática, se processará a nomeação/interpretação dos fatores. Nos demais estudo de casos, por um critério de sintetização de procedimentos, a cada base de dados se apresentará somente o teste inferencial propriamente dito, isto é, as significâncias estatísticas e práticas das estimativas.

## 8.2

### Caso 2: Base Creme Dental

Suponha-se que um pesquisador queira avaliar os benefícios que os consumidores esperam da compra de um creme dental. Foi entrevistada em um supermercado uma amostra pré-teste de 40 pessoas, para que indicassem seu grau de concordância com as seguintes afirmações, utilizando uma escala de sete pontos (1 = discordância total, 7 = concordância total).

V<sub>1</sub>: É importante comprar um creme dental que evite cáries

V<sub>2</sub>: Gosto de um creme dental que clareie os dentes

V<sub>3</sub>: Um creme dental deve fortificar as gengivas

V<sub>4</sub>: Prefiro um creme dental que refresque o hálito

V<sub>5</sub>: Manter os dentes saudáveis não é uma vantagem importante de um creme dental

V<sub>6</sub>: O aspecto mais importante na compra de um creme dental é tornar os dentes atraentes

A amostra aleatória constituiu-se de somente 40 entrevistados. Como já foi afirmado, e vale ratificar sempre, não é recomendada a realização da análise fatorial com menos de 50 observações, segundo Hair (1998). A quebra do pressuposto foi utilizada para se mostrar os problemas que incorrem do referido procedimento.

## 8.2.1

Apresentação dos Resultados Computacionais para o *TIAFIC*

Tabela 30: Caso 2 : Creme Dental

Distribuição por Amostragem *Bootstrap* das Cargas Fatoriais do Fator 1 para Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da Amostra Original	<i>Bootstrap</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	9,49E-01	9,49E-01	1,76E-05	7,22E-04	1,82E-05
V2	-5,08E-02	-5,01E-02	1,98E-03	-7,18E-04	1,98E-03
V3	9,29E-01	9,28E-01	2,21E-05	8,57E-04	2,28E-05
V4	-2,43E-01	-2,42E-01	1,60E-03	-8,91E-04	1,60E-03
V5	-9,08E-01	-9,08E-01	5,93E-05	-5,61E-04	5,96E-05
V6	8,27E-02	8,32E-02	1,76E-05	-5,67E-04	1,89E-03

Tabela 31: Caso 2 : Creme Dental

Distribuição por Amostragem *Bootstrap* das Cargas Fatoriais do Fator 2 para Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da Amostra Original	<i>Bootstrap</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	7,26E-02	7,18E-02	1,47E-03	7,63E-04	1,47E-03
V2	8,37E-01	8,36E-01	3,78E-05	1,11E-03	3,91E-05
V3	-6,31E-02	-6,37E-02	1,52E-03	6,38E-04	1,52E-03
V4	8,32E-01	8,31E-01	1,77E-04	7,74E-04	1,78E-04
V5	-1,79E-01	-1,78E-01	1,28E-03	-8,08E-04	1,28E-03
V6	8,68E-01	8,67E-01	6,17E-05	1,16E-03	6,30E-05

Tabela 32: Caso 2 : Creme Dental  
Distribuição por Amostragem *Jackknife* das Cargas Fatoriais do Fator 1 para  
Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da Amostra Original	<i>Jackknife</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	9,49E-01	9,46E-01	7,93E-05	3,61E-03	9,24E-05
V2	-5,08E-02	-4,72E-02	1,01E-02	-3,59E-03	1,01E-02
V3	9,29E-01	9,25E-01	9,77E-05	4,29E-03	1,16E-04
V4	-2,43E-01	-2,38E-01	8,16E-03	-4,46E-03	8,18E-03
V5	-9,08E-01	-9,06E-01	2,96E-04	-2,80E-03	3,04E-04
V6	8,27E-02	8,55E-02	9,63E-03	-2,83E-03	9,64E-03

Tabela 33: Caso 2 : Creme Dental  
Distribuição por Amostragem *Jackknife* das Cargas Fatoriais do Fator 2 para  
Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da Amostra Original	<i>Jackknife</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	7,26E-02	6,88E-02	7,50E-03	3,82E-03	7,51E-03
V2	8,37E-01	8,32E-01	1,68E-04	5,54E-03	1,99E-04
V3	-6,31E-02	-6,63E-02	7,74E-03	3,19E-03	7,75E-03
V4	8,32E-01	8,28E-01	8,92E-04	3,87E-03	9,07E-04
V5	-1,79E-01	-1,75E-01	6,51E-03	-4,04E-03	6,53E-03
V6	8,68E-01	8,62E-01	2,87E-04	5,78E-03	3,21E-04



Tabela 34: Caso 2: Creme Dental  
Intervalos de Confiança *Bootstrap* e *Jackknife* Percentílico de 95% e *TIAF* das Cargas Fatoriais por Variáveis do Problema da Primeira Componente Principal (Fator 1)

Variáveis	<i>Bootstrap</i>		<i>Jackknife</i>	
	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>
V1	0,94 ; 0,95	<b>SIG</b>	0,92 ; 0,96	<b>SIG</b>
V2	-0,17 ; 0,06	<b>NSIG</b>	-0,26 ; 0,20	<b>NSIG</b>
V3	0,92 ; 0,93	<b>SIG</b>	0,88 ; 0,94	<b>SIG</b>
V4	-0,36; -0,16	<b>SIG</b>	-0,43 ; 0,00	<b>SIG</b>
V5	-0,92 ; -0,88	<b>SIG</b>	-0,93; -0,85	<b>SIG</b>
V6	-0,04; 0,16	<b>NSIG</b>	-0,14 ; 0,33	<b>NSIG</b>

Nota: **SIG** = **significante** e **NSIG** = **não significante**

Tabela 35: Caso 2 : Creme Dental  
Intervalos de Confiança *Bootstrap* e *Jackknife* Percentílico de 95% e *TIAF* das Cargas Fatoriais por Variáveis do Problema da Primeira Componente Principal (Fator 2)

Variáveis	<i>Bootstrap</i>		<i>Jackknife</i>	
	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>
V1	-0,01 ; 0,18	<b>NSIG</b>	-0,16 ; 0,25	<b>NSIG</b>
V2	0,81 ; 0,84	<b>SIG</b>	0,79 ; 0,85	<b>SIG</b>
V3	-0,14 ; 0,04	<b>NSIG</b>	-0,30 ; 0,13	<b>NSIG</b>
V4	0,79 ; 0,86	<b>SIG</b>	0,75 ; 0,88	<b>SIG</b>
V5	-0,29 ; -0,10	<b>SIG</b>	-0,36 ; 0,00	<b>NSIG</b>
V6	0,85 ; 0,87	<b>SIG</b>	0,80 ; 0,90	<b>SIG</b>

Nota : **SIG** = **significante** e **NSIG** = **não significante**

### 8.2.2

#### **Comparação das Distribuições Amostrais entre os Métodos *Bootstrap* e *Jackknife***

Da leitura das Tabelas 30, 31, 32, e 33 se podem fazer as seguintes interpretações:

Tanto as estimativas *bootstrap* quanto as *jackknife* revelaram-se de variâncias praticamente nulas, o que indicam que estas estimativas são altamente

precisas. Esta informação é válida para ambos os fatores 1 e 2. Os estimadores *bootstrap* e *jackknife* se mostraram igualmente eficientes.

Segundo Isabel Proença (1988), as estimativas *jackknife* tendem a sobreestimar a variância, enquanto que as estimativas *bootstrap* tendem a subestimá-lo. Contudo, para o presente caso, isto também não se verificou.

Os envezamentos são desprezíveis para ambos os fatores e para ambos os métodos, e para a maioria das variáveis, o que já é de fato uma informação útil, pois revela que as estimativas *bootstrap* e *jackknife* são acuradas, não envezadas. O conhecimento do erro-padrão permitiu construir intervalos de confiança e sair, conseqüentemente, do terreno puramente descritivo (ver Tabelas 34 e 35).

Os estimadores *bootstrap* e *jackknife* são altamente precisos e acurados, o que implicou em um EMQ desprezível para a maioria das variáveis, portanto reúnem as qualidades essenciais de um bom estimador. Para a base considerada, as estimativas *bootstrap* e *jackknife* são igualmente eficientes, sendo as estimativas Bootstrap levemente superiores às estimativas *jackknife* no fator 2. Portanto, tanto faz se utilizar as estimativas *bootstrap* ou as estimativas *jackknife* para inferências e tomadas de decisão posteriores na área de atuação do estudo e para nomeação e interpretação dos fatores.

### 8.2.3

#### TIAFIC

Observando as Tabelas 34 e 35, os resultados do TIAF sugerem que:

- Para o **fator 1**, no método *bootstrap*, somente as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  e  $V_5$  têm cargas fatoriais significantes. Contudo, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$  e  $V_5$ ;
- Para o **fator 1**, no método *jackknife*, assim como no método *bootstrap*, somente as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  e  $V_5$  têm cargas fatoriais significantes. Contudo, assim como no *bootstrap*, sugere-se que

podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$  e  $V_5$ ;

- Para o **fator 2**, no método *bootstrap*, somente as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$ ,  $V_5$  e  $V_6$  têm cargas fatoriais significantes. Contudo, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$  e  $V_6$ ;
- Para o **fator 2**, no método *jackknife*, somente as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$  e  $V_6$  têm cargas fatoriais significantes. Contudo, assim como no *bootstrap*, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$  e  $V_6$ .

## 8.2.4

### TIAFVP

#### 8.2.4.1

#### TIAFVP *Bootstrap*

A Tabela 36 apresenta os resultados do TIAF pelo Valor-p:

Tabela 36

VAR	Fator 1		Fator 2	
	Valor-p	TIAFVP	Valor-p	TIAFVP
$V_1$	0,000	SIG	0,455	NSIG
$V_2$	0,385	NSIG	0,000	SIG
$V_3$	0,000	SIG	0,100	NSIG
$V_4$	0,105	NSIG	0,000	SIG
$V_5$	0,000	SIG	0,155	NSIG
$V_6$	0,145	NSIG	0,000	SIG

No fator 1, as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$  e  $V_5$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Contudo, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$  e  $V_5$ . Este resultado é coerente com os obtidos pela inferência envolvendo os intervalos de confiança.

No fator 2, as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$  e  $V_6$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Contudo, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$  e  $V_6$ . Este resultado é coerente com os obtidos pela inferência envolvendo os intervalos de confiança.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

#### 8.2.4.2

#### TIAFVP *Jackknife*

Tabela 37

VAR	Fator 1		Fator 2	
	Valor-p	TIAFVP	Valor-p	TIAFVP
$V_1$	0,000	SIG	0,300	NSIG
$V_2$	0,200	NSIG	0,000	SIG
$V_3$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_4$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_5$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_6$	0,000	SIG	0,000	SIG

No fator 1, as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  e  $V_5$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Contudo, assim como no *bootstrap*, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$  e  $V_5$ . Este resultado é coerente com os obtidos pela inferência envolvendo os intervalos de confiança.

No fator 2, as variáveis  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  e  $V_6$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Contudo, assim como no *bootstrap*, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$  e  $V_6$ . Este resultado é coerente com os obtidos pela inferência envolvendo os intervalos de confiança.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

A escolha de variáveis que efetivamente vão participar da nomeação dos fatores fica, então, a cargo do analista ou pesquisador e segue um critério subjetivo.

Fica assim a nomeação\interpretação dos fatores neste estudo de caso:

- Em ambos os métodos (*bootstrap* e *jackknife*),  $V_1$  (prevenção de cáries),  $V_3$  (gengivas saudáveis) e um coeficiente negativo para  $V_5$  (dente sadio não é importante) têm TIAF'S significativos e significâncias práticas para o fator 1. Este fator pode ser rotulado de **fator de benefício à saúde**.
- Em ambos os métodos (*bootstrap* e *jackknife*),  $V_2$ (dentes claros),  $V_4$ (hálito puro) e  $V_6$ (dentes atraentes) têm TIAF'S significativos e significâncias práticas para o fator 2. Este fator pode ser rotulado de **fator de benefício social**.

### 8.3

#### Caso 3: Base Modo de Vida

Em um estudo da relação entre comportamento doméstico e comportamento em compras, obtiveram-se dados sobre as seguintes afirmações sobre modo de vida (com base em uma amostra de sete pontos: 1=discordo, 7=concordo):

$V_1$  = Prefiro ficar em casa a comparecer a uma reunião social

$V_2$  = Sempre verifico os preços, mesmo em artigos baratos.

$V_3$  = As lojas são mais interessantes do que os filmes

$V_4$  = Não compro produtos anunciados em cartazes

$V_5$  = Sou uma pessoa caseira

$V_6$  = Economizo e troco cupons

$V_7$  = As companhias gastam demais com propagandas

Vale a mesma observação da página 107, agravado por ser amostra bem menor.

### 8.3.1

#### Apresentação dos Resultados Computacionais para o *TIAFIC*

Tabela 38: Caso 3 : Modo de Vida  
Distribuição por Amostragem *Bootstrap* das Cargas Fatoriais do Fator 1 para Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Bootstrap</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	8,17E-01	8,17E-01	1,42E-04	3,05E-04	1,42E-04
V2	2,79E-01	2,78E-01	1,24E-03	4,58E-04	1,24E-03
V3	8,87E-01	8,87E-01	1,23E-05	3,32E-04	1,24E-05
V4	-2,04E-01	-2,04E-01	8,97E-04	-3,10E-04	8,97E-04
V5	6,64E-01	6,64E-01	2,85E-04	3,47E-04	2,85E-04
V6	5,01E-02	5,00E-02	1,39E-03	1,67E-04	1,39E-03
V7	-6,84E-01	-6,84E-01	2,36E-04	-4,74E-04	2,36E-04

Tabela 39: Caso 3 : Modo de Vida  
Distribuição por Amostragem *Bootstrap* das Cargas Fatoriais do Fator 2 para  
Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Bootstrap</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	3,78E-01	3,75E-01	2,59E-03	3,17E-03	2,60E-03
V2	-7,14E-01	-7,05E-01	1,19E-02	-8,41E-03	1,19E-02
V3	-2,70E-02	-2,64E-02	5,12E-04	-5,46E-04	5,12E-04
V4	6,34E-01	6,27E-01	7,27E-03	6,59E-03	7,31E-03
V5	5,05E-01	5,02E-01	3,53E-03	3,47E-03	3,54E-03
V6	-6,04E-01	-5,96E-01	8,58E-03	-7,10E-03	8,63E-03
V7	3,83E-01	3,79E-01	3,11E-03	3,69E-03	3,12E-03

Tabela 40: Caso 3 : Modo de Vida  
Distribuição por Amostragem *Jackknife* das Cargas Fatoriais do Fator 1 para  
Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Jackknife</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	8,17E-01	8,14E-01	1,17E-03	2,44E-03	1,18E-03
V2	2,79E-01	2,75E-01	1,03E-02	3,66E-03	1,03E-02
V3	8,87E-01	8,84E-01	9,58E-05	2,66E-03	1,03E-04
V4	-2,04E-01	-2,02E-01	7,43E-03	-2,48E-03	7,44E-03
V5	6,64E-01	6,61E-01	2,36E-03	2,78E-03	2,36E-03
V6	5,01E-02	4,88E-02	1,15E-02	1,34E-03	1,15E-02
V7	-6,84E-01	-6,81E-01	1,95E-03	-3,79E-03	1,96E-03

Tabela 41: Caso 3 : Modo de Vida  
Distribuição por Amostragem *Jackknife* das Cargas Fatoriais do Fator 2 para Cada Variável do Problema

Variáveis	Cargas da amostra original	<i>Jackknife</i>			
		Média	Variância	Viés	EMQ
V1	3,78E-01	3,53E-01	2,09E-02	2,53E-02	2,15E-02
V2	-7,14E-01	-6,46E-01	9,42E-02	-6,72E-02	9,88E-02
V3	-2,70E-02	-2,26E-02	4,23E-03	-4,37E-03	4,25E-03
V4	6,34E-01	5,81E-01	5,77E-02	5,27E-02	6,05E-02
V5	5,05E-01	4,78E-01	2,85E-02	2,77E-02	2,93E-02
V6	-6,04E-01	-5,47E-01	6,82E-02	-5,68E-02	7,14E-02
V7	3,83E-01	3,54E-01	2,50E-02	2,95E-02	2,59E-02

Tabela 42: Caso 3 : Modo de Vida  
*Intervalos de Confiança Bootstrap e Jackknife Percentílico de 95% e TIAF* das Cargas Fatoriais por Variáveis do Problema da Primeira Componente Principal (Fator 1)

Variáveis	<i>Bootstrap</i>		<i>Jackknife</i>	
	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>	<i>Intervalo de Confiança</i>	<i>TIAFIC</i>
V1	0,78 ;0,85	<b>SIG</b>	0,75 ;0,89	<b>SIG</b>
V2	0,16 ;0,38	<b>SIG</b>	0,12 ;0,50	<b>SIG</b>
V3	0,88 ; 0,89	<b>SIG</b>	0,87 ;0,91	<b>SIG</b>
V4	-0,27 ; -0,15	<b>SIG</b>	-0,35 ;0,02	<b>NSIG</b>
V5	0,62 ;0,70	<b>SIG</b>	0,60 ;0,79	<b>SIG</b>
V6	-0,04; 0,15	<b>NSIG</b>	-0,18 ;0,27	<b>NSIG</b>
V7	-0,72 ; -0,64	<b>SIG</b>	-0,77 ; -0,59	<b>SIG</b>

Nota: **SIG** = significante e **NSIG** = não significante



Tabela 43: Caso 3 : Modo de Vida  
*Intervalos de Confiança Bootstrap e Jackknife Percentílico de 95% e TIAF* das Cargas Fatoriais por Variáveis do Problema da Primeira Componente Principal (Fator 2)

Variáveis	Bootstrap		Jackknife	
	Intervalo de Confiança	TIAFIC	Intervalo de Confiança	TIAFIC
V1	0,31 ;0,46	SIG	-0,26 ;0,50	NSIG
V2	-0,74 ; -0,64	SIG	-0,80 ;0,80	NSIG
V3	-0,10 ;0,02	NSIG	-0,18 ;0,09	NSIG
V4	0,55 ;0,67	SIG	-0,54 ;0,71	NSIG
V5	0,44 ;0,58	SIG	-0,24 ;0,63	NSIG
V6	-0,65 ; -0,53	SIG	-0,72 ;0,67	NSIG
V7	0,32 ;0,44	SIG	-0,34 ;0,52	NSIG

Nota: SIG = significante e NSIG = não significante

### 8.3.2

#### Comparação das Distribuições Amostrais entre os Métodos Bootstrap e Jackknife

Da leitura das Tabelas 38, 39, 40, e 41 se podem fazer as seguintes interpretações:

Tanto as estimativas *bootstrap* quanto as *jackknife* revelaram-se de variância pequena, o que indica que são precisas. Esta informação é válida para ambos os fatores 1 e 2. Contudo, constata-se uma leve oscilação para o método *jackknife*, com destaque para o fator 2, isto é, o método *jackknife* revelou-se levemente mais impreciso. Portanto, parece que a técnica *bootstrap* constitui num método de estimação mais preciso para este caso. É de se referir que a qualidade da distribuição amostral das cargas fatoriais das componentes principais dos fatores referidos pode estar correlacionada com o número de réplicas utilizado. No *bootstrap*, simulou-se 200 réplicas e enquanto que no *jackknife* 25 réplicas. Isto pode estar implicando em uma distribuição amostral das estimativas *jackknife* de pior qualidade. A distribuição amostral das cargas fatoriais *jackknife* pode ser melhorada ao considerar-se neste método um número maior de entrevistados

contidos na base de dados, o que resultará também em um número maior de réplicas *jackknife*.

Isabel Proença (1988) comenta que as estimativas *jackknife* tendem a sobreestimar a variância, enquanto que as estimativas *bootstrap* tendem a subestimá-lo. Segundo a pesquisadora, o fato da precisão do *jackknife* ser inferior ao do *bootstrap* já se evidenciou em muitas outras estatísticas analisadas.

Os envezamentos são desprezíveis para ambos os fatores e para ambos os métodos, e para a maioria das variáveis, o que já é de fato uma informação útil, pois revela que as estimativas *bootstrap* e *jackknife* são acuradas, não envezadas. Contudo, existe uma maior variação nos valores *jackknife*, especialmente no fator 2. Este fato, como mencionado anteriormente, pode estar relacionado com o número pequeno de réplicas *jackknife* considerada na simulação. O conhecimento do erro-padrão permitiu construir intervalos de confiança e sair, conseqüentemente, do terreno puramente descritivo (ver Tabelas 42 e 43).

Os estimadores *bootstrap* e *jackknife* são precisos e acurados, o que implicou em um EMQ pequeno para a maioria das variáveis, portanto reúnem as qualidades essenciais de um bom estimador. Contudo, as estimativas *bootstrap* são nitidamente superiores às estimativas *jackknife* e devem ser as escolhidas para inferências e tomadas de decisão posteriores na área de atuação do estudo e para nomeação e interpretação dos fatores.

Vale lembrar que a superioridade da qualidade da distribuição por amostragem da estatística em foco no método *bootstrap* se deve em parte a influência da *Lei dos Grandes Números*, ao realizarmos a experiência com um número suficientemente grande de réplicas, o que não se verificou na experiência com o método *jackknife*, o que resultou em EMQ'S maiores para as estimativas em algumas variáveis.

Sabe-se contudo que geralmente as propriedades do envezamento *jackknife* são muito inferiores às da variância *jackknife*. Deve-se confiar mais nas estimativas *jackknife* da variância do que nas de envezamento. Para este caso, as estimativas *bootstrap* parecem ser de maior confiança.

Como foi dito no parágrafo acima, a qualidade da distribuição amostral das cargas fatoriais das primeiras e segundas componentes principais na técnica *bootstrap* revelou-se superior ao da distribuição amostral das cargas fatoriais na simulação *jackknife* em parte pelo fato de que no caso do *bootstrap* utilizou-se de 200 re-amostragens e enquanto que no *jackknife* de somente 25, resultando em um EMQ maior para algumas variáveis. Portanto, é de se esperar que aumentando o tamanho da amostra *jackknife* as estimativas em estudo possam ser melhoradas.

### 8.3.3

#### **TIAFIC**

Observando as Tabelas 42 e 43, os resultados do **TIAF** sugerem que:

- Para o **fator 1**, no método *bootstrap*, somente as variáveis  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ ,  $V_5$  e  $V_7$  têm cargas fatoriais significantes. Contudo, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$ ,  $V_5$  e  $V_7$ ;
- Para o **fator 1**, no método *jackknife* assim como no método *bootstrap*, somente as variáveis  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ ,  $V_5$  e  $V_7$  têm cargas fatoriais significantes. Contudo, assim como no *bootstrap*, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$ ,  $V_5$  e  $V_7$ ;
- Para o **fator 2**, no método *bootstrap*, somente as variáveis  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_4$ ,  $V_5$ ,  $V_6$  e  $V_7$  têm cargas fatoriais significantes. Contudo, sugere-se que podem participar da nomeação/interpretação dos fatores apenas as variáveis  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_4$ ,  $V_5$ ,  $V_6$  e  $V_7$ .
- Para o **fator 2**, no método *jackknife*, um resultado interessante: nenhuma variável apresentou carga significativa. Isto significa que os resultados encontrados na matriz de fatores para a segunda componente principal são acidentais. Na população, parece não existir correlação entre as variáveis do modelo e o fator 2 na população. Contudo, este resultado deve ser

encarado com determinada reserva, uma vez que a qualidade da distribuição por amostragem das cargas fatoriais no método *jackknife* parece estar comprometida pelo número insuficiente de réplicas simuladas.

Para as tomadas de Decisão administrativas com relação ao comportamento de compras e comportamento doméstico das pessoas é melhor usar os resultados do TIAF *bootstrap*.

Vale lembrar de novo que a escolha de variáveis que efetivamente vão participar da nomeação dos fatores é um processo pessoal, isto é, fica a cargo do analista ou pesquisador e segue um critério subjetivo.

### 8.3.4

#### TIAFVP

#### 8.3.4.1

#### TIAFVP *Bootstrap*

A Tabela 44 apresenta os resultados do TIAF pelo Valor-p:

Tabela 44

VAR	Fator 1		Fator 2	
	Valor-p	TIAFVP	Valor-p	TIAFVP
V1	0,000	SIG	0,625	NSIG
V2	0,375	NSIG	0,340	NSIG
V3	0,000	SIG	0,165	NSIG
V4	0,305	NSIG	0,030	SIG
V5	0,000	SIG	0,245	NSIG
V6	0,385	NSIG	0,500	NSIG
V7	0,185	NSIG	0,030	SIG

No fator 1, as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$  e  $V_5$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Reparem que na inferência pelo valor-p menos variáveis se revelaram significantes estatisticamente em comparação com o teste de hipótese pelo intervalo de confiança. Os testes de hipóteses pelo valor-p tendem a ser mais rigorosos dos que os pelos intervalos de confiança. Os resultados pelo valor-p também tendem a ser mais confiáveis.

No fator 2, as variáveis  $V_2$ ,  $V_4$  e  $V_6$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Também observam-se neste teste inferencial resultados mais rigorosos quanto à significância do que os encontrados no teste de hipótese pelo intervalo de confiança.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

#### 8.3.4.2

#### TIAFVP *Jackknife*

Tabela 45

VAR	Fator 1		Fator 2	
	Valor-p	TIAFVP	Valor-p	TIAFVP
$V_1$	0,000	SIG	0,400	NSIG
$V_2$	0,240	NSIG	0,000	SIG
$V_3$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_4$	0,040	SIG	0,000	SIG
$V_5$	0,000	SIG	0,000	SIG
$V_6$	0,080	NSIG	0,200	NSIG
$V_7$	0,000	SIG	0,000	SIG

No fator 1, as variáveis  $V_1$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  e  $V_5$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Comparando com o TIAFIC, observam-se divergências nas variáveis  $V_2$  e  $V_4$ .

No fator 2, as variáveis  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  e  $V_6$  são estatisticamente significantes no valor-p *bootstrap*. Na inferência pelo intervalo de confiança todas as variáveis foram não significantes estatisticamente. Os resultados pela inferência pelo valor-p tendem a ser mais confiáveis e precisos.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

Pela análise indutiva da base “Modo de Vida” recomenda-se cautela ao utilizá-la para tomadas de decisão. Sugere-se obter uma amostra com representatividade maior.

## 8.4

### Caso 4: Base Qualidade Total

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o nível de aplicação da filosofia da Qualidade Total de produtos e/ou serviços oferecidos pelo conjunto de empresas abaixo:

- ATN
- REDUC
- LOJAS NALIN
- CONTAX
- CASA DA EMPADA
- PETROBÁS
- LOJAS AVON

A Amostra contou com a opinião de 350 funcionários de diversos cargos e diversos níveis hierárquicos das organizações investigadas. Deve-se tomar cuidado, no entanto, na aplicação da análise fatorial na população geral, pois a estrutura de dependência pode não ser homogênea em toda a amostra, como foi comentado no capítulo 3.

As opiniões foram colhidas através de um questionário com 10 afirmativas que correspondem na verdade aos 10 princípios básicos da Qualidade Total:

- Total satisfação aos clientes ( $V_1$ );
- Gerência participativa ( $V_2$ );
- Desenvolvimento de recursos humanos ( $V_3$ );
- Constância de propósitos ( $V_4$ );
- Aperfeiçoamento contínuo ( $V_5$ );
- Gerência de projetos ( $V_6$ );
- Delegação ( $V_7$ );
- Disseminação de informações ( $V_8$ );
- Garantia da qualidade ( $V_9$ );
- Não aceitação de erros ( $V_{10}$ );

Para cada uma das 10 afirmativas, os colaboradores deram uma nota de 1 a 5 para o grau de sua aplicação prática e real dentro de sua empresa. Quanto mais próximo de 5 mais o princípio referido se desenvolve ou é assumido pela organização.

A Análise Fatorial poderia ser usada para reduzir o número de 10 princípios a um número menor, os fatores 1 e 2, que explicam também satisfatoriamente o nível de qualidade total das empresas observadas e que corresponderiam a opinião geral dos empregados sobre onde está a qualidade total das empresas investigadas.

O TIAF deve ser usado para testar quais variáveis são significativas para cada fator.

#### **8.4.1**

##### **Análise dos Resultados *Bootstrap***

Utilizou-se neste estudo de caso um processo bootstrap com  $B=1000$ .

No método bootstrap, os resultados gerados pelos programas computacionais se encontram na Tabela 46.

Tabela 46

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
<b>Fator 1</b>										
V1	2,65E-01	3,06E-01	9,51E-03	1,38E-01	5,16E-01	-4,13E-02	7,81E-03	SIG	0,003	SIG
V2	8,12E-02	2,67E-01	1,07E-01	3,90E-03	9,97E-01	-1,86E-01	7,26E-02	SIG	0,225	NSIG
V3	4,90E-01	4,67E-01	5,53E-03	3,18E-01	5,96E-01	2,31E-02	4,99E-03	SIG	0,000	SIG
V4	1,50E-01	2,09E-01	4,32E-02	-7,55E-02	7,16E-01	-5,90E-02	3,97E-02	NSIG	0,200	NSIG
V5	5,79E-01	4,91E-01	3,97E-02	4,84E-02	6,93E-01	8,78E-02	3,20E-02	SIG	0,000	SIG
V6	5,14E-01	4,68E-01	1,28E-02	1,94E-01	6,09E-01	4,58E-02	1,07E-02	SIG	0,000	SIG
V7	5,25E-01	4,54E-01	2,39E-02	1,01E-01	6,42E-01	7,10E-02	1,89E-02	SIG	0,000	SIG
V8	4,89E-01	4,52E-01	8,48E-03	2,25E-01	5,96E-01	3,69E-02	7,12E-03	SIG	0,000	SIG
V9	4,49E-01	4,28E-01	5,85E-03	2,62E-01	5,58E-01	2,03E-02	5,44E-03	SIG	0,000	SIG
V10	5,45E-01	4,45E-01	4,96E-02	-4,85E-02	6,74E-01	9,99E-02	3,96E-02	NSIG	0,000	SIG
<b>Fator 2</b>										
V1	3,72E-01	3,16E-01	1,34E-02	2,35E-02	4,70E-01	5,62E-02	1,03E-02	SIG	0,001	SIG
V2	9,94E-01	7,47E-01	1,27E-01	1,50E-02	9,97E-01	2,47E-01	6,61E-02	SIG	0,000	SIG
V3	3,48E-01	3,71E-01	5,41E-03	2,48E-01	5,46E-01	-2,35E-02	4,85E-03	SIG	0,000	SIG
V4	5,16E-01	4,87E-01	5,60E-02	4,36E-03	9,97E-01	2,85E-02	5,52E-02	SIG	0,000	SIG
V5	1,14E-01	2,04E-01	4,04E-02	2,78E-02	6,74E-01	-9,08E-02	3,21E-02	SIG	0,198	NSIG
V6	2,39E-01	2,88E-01	1,12E-02	1,52E-01	5,34E-01	-4,88E-02	8,80E-03	SIG	0,030	SIG
V7	1,44E-01	2,21E-01	2,12E-02	6,64E-02	5,71E-01	-7,66E-02	1,53E-02	SIG	0,189	NSIG
V8	2,58E-01	3,07E-01	8,27E-03	1,74E-01	5,26E-01	-4,86E-02	5,91E-03	SIG	0,007	SIG
V9	2,87E-01	3,23E-01	6,30E-03	1,96E-01	5,00E-01	-3,56E-02	5,03E-03	SIG	0,002	SIG
V10	8,21E-03	1,14E-01	4,38E-02	-1,02E-01	5,96E-01	-1,06E-01	3,27E-02	NSIG	0,218	NSIG

A Tabela 46 contém as estimativas das cargas fatoriais para cada variável e para cada fator ou componente principal.

No fator 1, os enfiamentos e as variâncias são bem reduzidos, isto é, as estimativas são acuradas e precisas, o que implica EMQ'S pequenos. Portanto, as distribuições amostrais possuem as qualidades desejáveis para gerarem bons estimadores e inferências confiáveis.

No fator 1, as variáveis V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>, V<sub>7</sub>, V<sub>8</sub> e V<sub>9</sub> são estatisticamente significantes pela análise do intervalo de confiança. Apenas duas variáveis (V<sub>4</sub> e V<sub>10</sub>) são estatisticamente não significantes. Neste mesmo fator, as variáveis V<sub>1</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>, V<sub>7</sub>, V<sub>8</sub>, V<sub>9</sub> e V<sub>10</sub> são estatisticamente significantes pela análise do valor-p. Somente as variáveis V<sub>2</sub> e V<sub>4</sub> são não significantes estatisticamente pelo valor-p na primeira componente principal. Os resultados das inferências



estatísticas pelo intervalo de confiança e valor-p divergiram somente nas variáveis  $V_2$  e  $V_{10}$ .

No fator 2, as médias e as variâncias são bem reduzidas, isto é, as estimativas são acuradas e precisas, o que implica EMQ'S pequenos. Portanto, as distribuições amostrais possuem as qualidades desejáveis para gerarem bons estimadores e inferências confiáveis.

No fator 2, as variáveis  $V_1, V_2, V_3, V_5, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8$  e  $V_9$  são estatisticamente significantes pela análise do intervalo de confiança. Apenas uma variável ( $V_{10}$ ) é estatisticamente não significante. Neste mesmo fator, as variáveis  $V_1, V_2, V_3, V_4, V_6, V_8$  e  $V_9$  são estatisticamente significantes pela análise do valor-p. Somente as variáveis  $V_5$ ,  $V_4$  e  $V_{10}$  são não significantes estatisticamente pelo valor-p na segunda componente principal. Os resultados das inferências estatísticas pelo intervalo de confiança e valor-p divergiram somente nas variáveis  $V_5$  e  $V_7$ .

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

#### **8.4.2**

##### **Análise dos Resultados *Jackknife***

No método jackknife, os resultados gerados pelos programas computacionais se encontram na Tabela 47.

Tabela 47

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
<b>Fator 1</b>										
V1	2,65E-01	2,65E-01	1,21E-05	2,59E-01	2,73E-01	1,34E-05	1,21E-05	SIG	0,000	SIG
V2	8,12E-02	8,11E-02	6,24E-06	7,60E-02	8,70E-02	2,46E-05	6,24E-06	SIG	0,000	SIG
V3	4,90E-01	4,90E-01	1,04E-05	4,84E-01	4,98E-01	9,24E-06	1,04E-05	SIG	0,000	SIG
V4	1,50E-01	1,50E-01	6,38E-06	1,45E-01	1,56E-01	1,43E-05	6,38E-06	SIG	0,000	SIG
V5	5,79E-01	5,79E-01	7,10E-06	5,74E-01	5,85E-01	4,18E-06	7,10E-06	SIG	0,000	SIG
V6	5,14E-01	5,14E-01	7,18E-06	5,09E-01	5,20E-01	1,47E-05	7,18E-06	SIG	0,000	SIG
V7	5,25E-01	5,25E-01	1,08E-05	5,21E-01	5,34E-01	6,29E-06	1,08E-05	SIG	0,000	SIG
V8	4,89E-01	4,89E-01	8,85E-06	4,83E-01	4,95E-01	9,69E-06	8,85E-06	SIG	0,000	SIG
V9	4,49E-01	4,49E-01	1,06E-05	4,43E-01	4,55E-01	1,28E-05	1,06E-05	SIG	0,000	SIG
V10	5,45E-01	5,45E-01	9,12E-06	5,41E-01	5,53E-01	-1,95E-06	9,12E-06	SIG	0,000	SIG
<b>Fator 2</b>										
V1	3,72E-01	3,72E-01	8,23E-06	3,67E-01	3,81E-01	-4,39E-06	8,23E-06	SIG	0,000	SIG
V2	9,94E-01	9,94E-01	4,15E-08	9,94E-01	9,95E-01	1,14E-06	4,15E-08	SIG	0,000	SIG
V3	3,48E-01	3,48E-01	7,01E-06	3,42E-01	3,54E-01	-8,60E-06	7,01E-06	SIG	0,000	SIG
V4	5,16E-01	5,16E-01	4,75E-06	5,12E-01	5,19E-01	-4,61E-06	4,75E-06	SIG	0,000	SIG
V5	1,14E-01	1,14E-01	5,26E-06	1,10E-01	1,19E-01	-1,42E-05	5,26E-06	SIG	0,000	SIG
V6	2,39E-01	2,39E-01	6,75E-06	2,34E-01	2,45E-01	-1,33E-05	6,75E-06	SIG	0,000	SIG
V7	1,44E-01	1,44E-01	6,32E-06	1,39E-01	1,49E-01	-1,47E-05	6,32E-06	SIG	0,000	SIG
V8	2,58E-01	2,58E-01	6,34E-06	2,53E-01	2,64E-01	-1,20E-05	6,34E-06	SIG	0,000	SIG
V9	2,87E-01	2,87E-01	7,72E-06	2,83E-01	2,95E-01	-1,23E-05	7,72E-06	SIG	0,000	SIG
V10	8,21E-03	8,22E-03	7,14E-06	2,32E-03	1,37E-02	-1,11E-05	7,14E-06	SIG	0,000	SIG

A Tabela 47 contém as estimativas das cargas fatoriais para cada variável e para cada fator ou componente principal.

No fator 1, os envezamentos e as variâncias são praticamente nulos, isto é, as estimativas são bem acuradas e precisas, o que implica EMQ'S desprezíveis. Portanto, as estimativas possuem as qualidades desejáveis para gerarem inferências confiáveis.

No fator 1, todas as variáveis são estatisticamente significantes pela análise do intervalo de confiança. Resultado idêntico é verificado quando se realiza a inferência pelo valor-p.

No fator 2, os resultados são análogos aos encontrados no fator 1.

Uma observação importante é que os EMQ'S no método *jackknife* são bem menores dos que os do método *bootstrap*. Isto se verifica em ambos os fatores. Portanto, para esta base também o método *Jackknife* se tornou um método de estimação de cargas fatoriais mais eficientes.

Após os resultados inferenciais verificados, parte-se para a significância prática das cargas fatoriais significantes por fator (ver quadro 3, capítulo 5) e para a nomeação/interpretação dos mesmos e tomados de decisões estatísticas.

## 8.5

### **Caso 5: Base Satisfação Body-Up**

A Base Satisfação Body-Up resultou da aplicação de um questionário numa pesquisa que tem o objetivo de medir o nível de satisfação dos clientes/alunos com a academia.

A investigação contou com 124 alunos da academia de diversas modalidades, idades e gênero. A pesquisa foi aplicada no mês de novembro de 2005.

A análise fatorial é empregada para reduzir o número de variáveis de satisfação da pesquisa a um número menor, gerenciável e para que se entenda que atributos latentes em menor número podem está explicando, com uma variação tolerável, a satisfação dos alunos com a academia.

É uma aplicação simples da análise fatorial e que nem por isso deve prescindir da realização do TIAF.

As variáveis que entraram na análise fatorial por componentes principais estão indicadas no questionário da pesquisa que é apresentado nas páginas seguintes. Elas fazem parte do bloco A do referido instrumento de coleta de dados.

### **PESQUISA DE SATISFAÇÃO DA ACADEMIA BODY-UP**

Contamos com a sua colaboração para preencher o formulário abaixo para que possamos atendê-lo cada vez melhor. Sua opinião é muito importante para nós.

## BLOCO A: AVALIAÇÃO DA ACADEMIA

1) Indique, por favor, o grau com que você concorda ou discorda das seguintes declarações acerca da academia.

*1-Muito insatisfeito, 2-Insatisfeito, 3-Neutro, 4-Satisfeito, 5-Muito satisfeito*

<b>Declarações</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Horário de Funcionamento ( <b>V<sub>1</sub></b> )					
Nível de conhecimento dos professores e funcionários ( <b>V<sub>2</sub></b> )					
Profissionalismo da equipe de professores e funcionários ( <b>V<sub>3</sub></b> )					
Qualidade dos serviços prestados ( <b>V<sub>4</sub></b> )					
Rapidez do atendimento de professores e funcionários aos alunos ( <b>V<sub>5</sub></b> )					

2) Avalie a academia quanto aos critérios abaixo:

**1-Péssimo, 2-Ruim, 3-Regular, 4-Bom, 5-Ótimo**

<b>Declarações</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Pré-atendimento (recepção) – Apresentação (V <sub>6</sub> )					
Pré-atendimento (recepção) – Simpatia (V <sub>7</sub> )					
Pré-atendimento (recepção) – Eficiência (V <sub>8</sub> )					
Pré-atendimento (recepção) – Organização (V <sub>9</sub> )					
Pré-atendimento (recepção) – Rapidez (V <sub>10</sub> )					
Equipe de professores – Apresentação (V <sub>11</sub> )					
Equipe de professores – Simpatia (V <sub>12</sub> )					
Equipe de professores – Eficiência (V <sub>13</sub> )					
Equipe de professores – Organização (V <sub>14</sub> )					
Equipe de professores-Rapidez(V <sub>15</sub> )					
Equipe de manutenção-Apresentação (V <sub>16</sub> )					
Equipe de manutenção – Simpatia (V <sub>17</sub> )					
Equipe de manutenção – Eficiência (V <sub>18</sub> )					
Equipe de manutenção – Organização (V <sub>19</sub> )					
Equipe de manutenção-Rapidez (V <sub>20</sub> )					

<b>Declarações</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ambiente-Limpeza (V <sub>21</sub> )					
Ambiente-Conforto (V <sub>22</sub> )					
Ambiente-Conservação (V <sub>23</sub> )					
Ambiente-Alimentação (V <sub>24</sub> )					
Ambiente-Localização (V <sub>25</sub> )					

### **BLOCO B : OUTROS**

1-É a primeira vez que você é aluno da academia ?

1-( ) Sim

2-( ) Não

2-Você pretende utilizá-la continuamente ?

1-( ) Sim

2-( ) Não

3-Por que optou por esta academia ?

1-( ) Indicação de “profissional da área”

2-( ) Indicação de amigos/parentes

3-( ) Localização

4-( ) Forma de pagamento

5-( ) Preço

6-( ) Qualidade do serviço

7-( ) Lista telefônica/internet

8-( ) Falta de Opção

9-( ) Outros: \_\_\_\_\_

4-Dê uma nota de 1 a 10 para a academia em geral : \_\_\_\_\_

5-Modalidade de atividade que pratica na academia: \_\_\_\_\_

6-Gênero : 1-( ) Masculino      2-( ) Feminino

7-Idade (em anos): \_\_\_\_\_ anos

**Muito obrigado pela sua colaboração.**

## 8.5.1

Análise dos Resultados *Bootstrap*

Utilizou-se neste estudo de caso um processo *bootstrap* com  $B=1000$ .

No método *bootstrap*, os resultados gerados pelos programas computacionais se encontram na Tabela 48.

Tabela 48

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
<b>Fator 1</b>										
V1	1,63E-01	1,92E-01	1,55E-02	-2,43E-02	4,37E-01	-2,94E-02	1,47E-02	NSIG	0,101	NSIG
V2	5,72E-01	5,22E-01	3,19E-02	1,19E-01	7,76E-01	5,00E-02	2,94E-02	SIG	0,000	SIG
V3	5,86E-01	5,74E-01	2,31E-02	1,92E-01	8,53E-01	1,15E-02	2,30E-02	SIG	0,000	SIG
V4	4,78E-01	4,82E-01	1,56E-02	2,16E-01	7,40E-01	-3,86E-03	1,56E-02	SIG	0,000	SIG
V5	5,75E-01	5,43E-01	3,03E-02	1,34E-01	8,49E-01	3,22E-02	2,93E-02	SIG	0,000	SIG
V6	7,37E-01	5,32E-01	8,28E-02	-4,98E-02	8,40E-01	2,06E-01	4,05E-02	NSIG	0,000	SIG
V7	5,57E-01	4,10E-01	4,91E-02	-3,05E-02	6,85E-01	1,47E-01	2,75E-02	NSIG	0,000	SIG
V8	7,69E-01	6,13E-01	6,19E-02	9,41E-02	8,68E-01	1,56E-01	3,75E-02	SIG	0,000	SIG
V9	8,13E-01	6,36E-01	6,78E-02	9,68E-02	8,84E-01	1,77E-01	3,63E-02	SIG	0,000	SIG
V10	7,18E-01	5,70E-01	5,26E-02	7,04E-02	8,07E-01	1,48E-01	3,08E-02	SIG	0,000	SIG
V11	5,22E-01	5,27E-01	1,58E-02	2,38E-01	7,32E-01	-4,92E-03	1,58E-02	SIG	0,000	SIG
V12	4,88E-01	4,97E-01	1,48E-02	2,49E-01	7,06E-01	-8,64E-03	1,48E-02	SIG	0,000	SIG
V13	5,55E-01	5,58E-01	1,45E-02	3,06E-01	7,68E-01	-2,15E-03	1,45E-02	SIG	0,000	SIG
V14	4,34E-01	4,89E-01	1,53E-02	2,14E-01	7,15E-01	-5,49E-02	1,23E-02	SIG	0,000	SIG
V15	5,58E-01	5,93E-01	1,01E-02	4,13E-01	8,33E-01	-3,53E-02	8,84E-03	SIG	0,000	SIG
V16	2,16E-01	3,69E-01	4,88E-02	6,58E-02	8,12E-01	-1,53E-01	2,54E-02	SIG	0,230	NSIG
V17	2,66E-01	4,01E-01	4,14E-02	1,33E-01	7,78E-01	-1,35E-01	2,33E-02	SIG	0,173	NSIG
V18	1,65E-01	3,44E-01	7,23E-02	1,45E-02	8,71E-01	-1,80E-01	4,00E-02	SIG	0,300	NSIG
V19	1,49E-01	3,68E-01	9,11E-02	2,29E-02	9,24E-01	-2,19E-01	4,30E-02	SIG	0,302	NSIG
V20	-4,52E-02	1,90E-01	1,19E-01	-1,42E-01	8,74E-01	-2,35E-01	6,38E-02	NSIG	0,686	NSIG
V21	2,25E-01	3,04E-01	3,47E-02	2,26E-02	6,89E-01	-7,91E-02	2,85E-02	SIG	0,164	NSIG
V22	2,88E-01	3,09E-01	2,38E-02	1,22E-02	6,02E-01	-2,04E-02	2,34E-02	SIG	0,026	SIG
V23	2,95E-01	3,06E-01	1,54E-02	7,42E-02	5,39E-01	-1,10E-02	1,53E-02	SIG	0,006	SIG
V24	2,10E-01	2,71E-01	3,02E-02	-2,26E-02	6,15E-01	-6,17E-02	2,64E-02	NSIG	0,151	NSIG
V25	3,37E-01	3,43E-01	1,31E-02	9,20E-02	5,55E-01	-5,70E-03	1,31E-02	SIG	0,002	SIG
<b>Fator 2</b>										
V1	1,77E-01	1,50E-01	1,31E-02	-7,26E-02	3,82E-01	2,74E-02	1,23E-02	NSIG	0,062	NSIG
V2	2,20E-01	2,65E-01	3,08E-02	3,32E-02	7,44E-01	-4,47E-02	2,88E-02	SIG	0,129	NSIG
V3	3,82E-01	3,92E-01	2,36E-02	1,39E-01	8,75E-01	-9,92E-03	2,35E-02	SIG	0,036	SIG
V4	3,59E-01	3,53E-01	1,53E-02	1,22E-01	6,77E-01	5,89E-03	1,52E-02	SIG	0,018	SIG
V5	3,01E-01	3,20E-01	3,28E-02	2,50E-02	8,20E-01	-1,97E-02	3,24E-02	SIG	0,067	NSIG
V6	2,50E-02	2,19E-01	9,49E-02	-1,08E-01	8,45E-01	-1,94E-01	5,72E-02	NSIG	0,302	NSIG
V7	5,44E-02	1,88E-01	5,25E-02	-7,04E-02	6,87E-01	-1,34E-01	3,47E-02	NSIG	0,261	NSIG
V8	1,74E-01	3,00E-01	7,05E-02	1,52E-02	8,54E-01	-1,26E-01	5,46E-02	SIG	0,217	NSIG
V9	1,74E-01	3,27E-01	7,95E-02	4,54E-02	8,93E-01	-1,53E-01	5,61E-02	SIG	0,226	NSIG

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
Fator 2										
V10	1,56E-01	2,88E-01	5,73E-02	1,79E-02	7,77E-01	-1,32E-01	3,98E-02	SIG	0,247	NSIG
V11	3,49E-01	3,51E-01	1,65E-02	1,37E-01	6,51E-01	-1,95E-03	1,65E-02	SIG	0,016	SIG
V12	2,94E-01	2,82E-01	1,55E-02	6,85E-02	5,61E-01	1,19E-02	1,54E-02	SIG	0,019	SIG
V13	3,27E-01	3,18E-01	1,46E-02	1,12E-01	5,69E-01	8,99E-03	1,45E-02	SIG	0,005	SIG
V14	4,48E-01	3,93E-01	1,53E-02	1,49E-01	6,77E-01	5,49E-02	1,23E-02	SIG	0,000	SIG
V15	4,84E-01	4,28E-01	1,65E-02	4,70E-02	6,08E-01	5,65E-02	1,33E-02	SIG	0,000	SIG
V16	6,79E-01	5,27E-01	5,24E-02	6,38E-02	8,03E-01	1,52E-01	2,92E-02	SIG	0,000	SIG
V17	6,88E-01	5,24E-01	4,92E-02	1,01E-01	7,93E-01	1,63E-01	2,26E-02	SIG	0,000	SIG
V18	7,99E-01	6,03E-01	8,99E-02	6,65E-02	9,25E-01	1,96E-01	5,15E-02	SIG	0,000	SIG
V19	8,83E-01	6,51E-01	1,03E-01	4,66E-02	9,45E-01	2,32E-01	4,97E-02	SIG	0,000	SIG
V20	8,18E-01	5,87E-01	1,28E-01	-1,06E-01	9,13E-01	2,31E-01	7,50E-02	NSIG	0,000	SIG
V21	5,32E-01	4,82E-01	4,14E-02	7,25E-02	8,63E-01	5,03E-02	3,88E-02	SIG	0,000	SIG
V22	3,54E-01	3,58E-01	2,86E-02	8,63E-02	7,64E-01	-3,27E-03	2,86E-02	SIG	0,045	SIG
V23	3,99E-01	3,98E-01	1,81E-02	1,63E-01	7,13E-01	7,51E-04	1,81E-02	SIG	0,004	SIG
V24	4,35E-01	3,93E-01	3,53E-02	5,42E-02	7,79E-01	4,17E-02	3,36E-02	SIG	0,013	SIG
V25	3,08E-01	3,17E-01	1,57E-02	1,23E-01	6,73E-01	-9,75E-03	1,56E-02	SIG	0,038	SIG

No fator 1, os enfiamentos e as variâncias são bem reduzidos, isto é, as estimativas são acuradas e precisas, o que implica EMQ'S pequenos. Portanto, as distribuições amostrais possuem as qualidades desejáveis para gerarem bons estimadores e inferências confiáveis.

No fator 1, somente as variáveis  $V_1, V_6, V_7, V_{20}$  e  $V_{24}$  não são estatisticamente significantes pela análise do intervalo de confiança. Neste mesmo fator, as variáveis  $V_1, V_{16}, V_{17}, V_{18}, V_{19}, V_{20}, V_{21}$ , e  $V_{24}$  não são estatisticamente significantes pela análise do valor-p. Os resultados das inferências estatísticas pelo intervalo de confiança e valor-p coincidem somente nas variáveis  $V_1, V_{20}$  e  $V_{24}$ .

No fator 2, as médias e as variâncias são bem reduzidas, isto é, as estimativas são acuradas e precisas, o que implica EMQ'S pequenos. Portanto, as distribuições amostrais possuem as qualidades desejáveis para gerarem bons estimadores e inferências confiáveis.

No fator 2, somente as variáveis  $V_1, V_6, V_7$  e  $V_{20}$  não são estatisticamente significantes pela análise do intervalo de confiança. Neste mesmo fator, as variáveis  $V_1, V_2, V_5, V_6, V_7, V_8, V_9$  e  $V_{10}$  não são estatisticamente significantes pela análise do valor-p. Os resultados das inferências estatísticas pelo intervalo de



confiança e valor-p convergem somente nas variáveis  $V_1$  e  $V_6$  e  $V_7$ . Os resultados inferenciais pelo valor-p tendem a ser mais precisos.

Recomenda-se somente considerar para significância prática e nomeação/interpretação dos fatores as variáveis com significância estatística.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

### 8.5.2

#### **Análise dos Resultados *Jackknife***

Os resultados da rodada *jackknife* para este estudo de caso são apresentados na Tabela 49

Tabela 49

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
<b>Fator 1</b>										
V1	1,63E-01	1,64E-01	1,17E-04	1,37E-01	1,89E-01	-6,60E-04	1,16E-04	SIG	0,000	SIG
V2	5,72E-01	5,70E-01	7,74E-04	5,49E-01	5,98E-01	1,94E-03	7,71E-04	SIG	0,000	SIG
V3	5,86E-01	5,85E-01	3,22E-04	5,65E-01	6,16E-01	1,01E-03	3,21E-04	SIG	0,000	SIG
V4	4,78E-01	4,78E-01	1,45E-04	4,57E-01	4,98E-01	4,48E-04	1,45E-04	SIG	0,000	SIG
V5	5,75E-01	5,74E-01	4,56E-04	5,55E-01	6,05E-01	1,36E-03	4,54E-04	SIG	0,000	SIG
V6	7,37E-01	7,31E-01	3,88E-03	7,17E-01	7,53E-01	5,84E-03	3,85E-03	SIG	0,000	SIG
V7	5,57E-01	5,52E-01	1,98E-03	5,34E-01	5,76E-01	4,12E-03	1,96E-03	SIG	0,000	SIG
V8	7,69E-01	7,65E-01	2,66E-03	7,44E-01	7,85E-01	4,70E-03	2,63E-03	SIG	0,000	SIG
V9	8,13E-01	8,08E-01	3,02E-03	7,99E-01	8,25E-01	5,00E-03	2,99E-03	SIG	0,000	SIG
V10	7,18E-01	7,14E-01	2,21E-03	7,06E-01	7,38E-01	4,14E-03	2,20E-03	SIG	0,000	SIG
V11	5,22E-01	5,22E-01	2,38E-04	4,96E-01	5,55E-01	6,48E-04	2,37E-04	SIG	0,000	SIG
V12	4,88E-01	4,87E-01	2,86E-04	4,55E-01	5,16E-01	9,16E-04	2,85E-04	SIG	0,000	SIG
V13	5,55E-01	5,54E-01	3,44E-04	5,25E-01	5,82E-01	1,03E-03	3,43E-04	SIG	0,000	SIG
V14	4,34E-01	4,35E-01	1,47E-04	4,07E-01	4,76E-01	-6,05E-04	1,46E-04	SIG	0,000	SIG
V15	5,58E-01	5,58E-01	7,58E-05	5,35E-01	5,77E-01	1,16E-04	7,57E-05	SIG	0,000	SIG
V16	2,16E-01	2,19E-01	1,67E-03	1,99E-01	2,54E-01	-3,59E-03	1,66E-03	SIG	0,008	SIG
V17	2,66E-01	2,69E-01	1,32E-03	2,52E-01	2,83E-01	-3,34E-03	1,31E-03	SIG	0,008	SIG
V18	1,65E-01	1,70E-01	3,10E-03	1,51E-01	1,92E-01	-5,23E-03	3,07E-03	SIG	0,008	SIG
V19	1,49E-01	1,55E-01	4,31E-03	1,36E-01	1,76E-01	-6,21E-03	4,27E-03	SIG	0,008	SIG
V20	-4,52E-02	-3,82E-02	5,73E-03	-5,53E-02	-1,73E-02	-7,04E-03	5,68E-03	SIG	0,000	SIG
V21	2,25E-01	2,27E-01	8,94E-04	1,99E-01	2,72E-01	-2,54E-03	8,88E-04	SIG	0,008	SIG
V22	2,88E-01	2,89E-01	2,23E-04	2,66E-01	3,29E-01	-1,10E-03	2,22E-04	SIG	0,000	SIG
V23	2,95E-01	2,97E-01	2,85E-04	2,69E-01	3,32E-01	-1,53E-03	2,83E-04	SIG	0,000	SIG
V24	2,10E-01	2,12E-01	5,44E-04	1,89E-01	2,56E-01	-1,95E-03	5,40E-04	SIG	0,008	SIG
V25	3,37E-01	3,37E-01	1,05E-04	3,20E-01	3,71E-01	-5,00E-04	1,05E-04	SIG	0,000	SIG
<b>Fator 2</b>										
V1	1,77E-01	1,77E-01	1,24E-04	1,38E-01	2,10E-01	6,48E-04	1,24E-04	SIG	0,000	SIG
V2	2,20E-01	2,22E-01	8,47E-04	1,99E-01	2,44E-01	-1,80E-03	8,44E-04	SIG	0,008	SIG
V3	3,82E-01	3,83E-01	3,15E-04	3,58E-01	4,07E-01	-9,90E-04	3,14E-04	SIG	0,000	SIG
V4	3,59E-01	3,59E-01	1,43E-04	3,36E-01	3,83E-01	-4,20E-04	1,43E-04	SIG	0,000	SIG
V5	3,01E-01	3,02E-01	5,27E-04	2,73E-01	3,25E-01	-1,28E-03	5,26E-04	SIG	0,000	SIG
V6	2,50E-02	3,06E-02	4,32E-03	1,42E-02	3,91E-02	-5,63E-03	4,29E-03	SIG	0,008	SIG
V7	5,44E-02	5,84E-02	2,18E-03	3,87E-02	7,04E-02	-3,99E-03	2,17E-03	SIG	0,008	SIG
V8	1,74E-01	1,79E-01	2,98E-03	1,61E-01	1,87E-01	-4,58E-03	2,96E-03	SIG	0,008	SIG
V9	1,74E-01	1,79E-01	3,40E-03	1,65E-01	1,88E-01	-4,87E-03	3,37E-03	SIG	0,008	SIG
V10	1,56E-01	1,60E-01	2,48E-03	1,35E-01	1,72E-01	-4,00E-03	2,47E-03	SIG	0,008	SIG
V11	3,49E-01	3,49E-01	2,35E-04	3,29E-01	3,69E-01	-4,69E-04	2,35E-04	SIG	0,000	SIG

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
Fator 2										
V12	2,94E-01	2,95E-01	3,16E-04	2,72E-01	3,20E-01	-7,76E-04	3,16E-04	SIG	0,000	SIG
V13	3,27E-01	3,28E-01	3,81E-04	3,05E-01	3,51E-01	-8,64E-04	3,80E-04	SIG	0,000	SIG
V14	4,48E-01	4,48E-01	1,36E-04	4,14E-01	4,74E-01	7,24E-04	1,36E-04	SIG	0,000	SIG
V15	4,84E-01	4,84E-01	7,23E-05	4,62E-01	5,13E-01	-9,64E-05	7,23E-05	SIG	0,000	SIG
V16	6,79E-01	6,76E-01	1,68E-03	6,47E-01	7,05E-01	3,54E-03	1,67E-03	SIG	0,000	SIG
V17	6,88E-01	6,84E-01	1,37E-03	6,78E-01	7,05E-01	3,26E-03	1,36E-03	SIG	0,000	SIG
V18	7,99E-01	7,94E-01	3,28E-03	7,86E-01	8,12E-01	5,06E-03	3,25E-03	SIG	0,000	SIG
V19	8,83E-01	8,77E-01	4,51E-03	8,72E-01	8,91E-01	6,05E-03	4,47E-03	SIG	0,000	SIG
V20	8,18E-01	8,11E-01	6,03E-03	8,09E-01	8,35E-01	6,88E-03	5,98E-03	SIG	0,000	SIG
V21	5,32E-01	5,30E-01	8,95E-04	5,10E-01	5,51E-01	2,52E-03	8,89E-04	SIG	0,000	SIG
V22	3,54E-01	3,53E-01	1,84E-04	3,24E-01	3,75E-01	1,14E-03	1,83E-04	SIG	0,000	SIG
V23	3,99E-01	3,98E-01	2,34E-04	3,67E-01	4,17E-01	1,60E-03	2,32E-04	SIG	0,000	SIG
V24	4,35E-01	4,33E-01	5,59E-04	4,08E-01	4,57E-01	2,00E-03	5,55E-04	SIG	0,000	SIG
V25	3,08E-01	3,07E-01	4,79E-05	2,89E-01	3,21E-01	5,85E-04	4,76E-05	SIG	0,000	SIG

Nos fatores 1 e 2, os enviesamentos e as variâncias são bem reduzidos, isto é, as estimativas são acuradas e precisas, o que implica EMQ'S pequenos. Portanto, as distribuições amostrais possuem as qualidades desejáveis para gerarem bons estimadores e inferências confiáveis.

No fator 1 e também no fator 2 todas as variáveis são estatisticamente significantes pela análise do intervalo de confiança. Os resultados das inferências estatísticas pelo valor-p coincidem os do intervalo de confiança.

A significância prática é obtida de forma análoga a realizada no TIAFIC e com base no quadro 3, capítulo 5.

Comparando neste estudo de caso pelos EMQ'S, observa-se que o método *jackknife* é visualmente superior ao método *bootstrap*.

## 8.6

### Caso 6: Base População de Condatos Americanos

Os dados que serviram de base para este estudo de caso é formada de 3141 condatos americanos onde foram registradas a população absoluta por gênero e idade e que constam do Quadro 4.

Quadro 4

Variáveis	Descrição
V <sub>1</sub>	População masculina de 0 a 4 anos
V <sub>2</sub>	População masculina de 5 a 9 anos
V <sub>3</sub>	População masculina de 10 a 14 anos
V <sub>4</sub>	População masculina de 15 a 19 anos
V <sub>5</sub>	População masculina de 20 a 24 anos
V <sub>6</sub>	População masculina de 25 a 29 anos
V <sub>7</sub>	População masculina de 30 a 34 anos
V <sub>8</sub>	População masculina de 35 a 39 anos
V <sub>9</sub>	População masculina de 40 a 44 anos
V <sub>10</sub>	População masculina de 45 a 59 anos
V <sub>11</sub>	População masculina de 50 a 54 anos
V <sub>12</sub>	População masculina de 55 a 59 anos
V <sub>13</sub>	População masculina de 60 a 64 anos
V <sub>14</sub>	População masculina de 65 a 69 anos
V <sub>15</sub>	População masculina de 70 a 74 anos
V <sub>16</sub>	População masculina de 75 a 79 anos
V <sub>17</sub>	População masculina de 80 a 84 anos
V <sub>18</sub>	População masculina com mais de 85 anos
V <sub>19</sub>	População feminina de 0 a 4 anos
V <sub>20</sub>	População feminina de 5 a 9 anos
V <sub>21</sub>	População feminina de 10 a 14 anos
V <sub>22</sub>	População feminina de 15 a 19 anos
V <sub>23</sub>	População feminina de 20 a 24 anos
V <sub>24</sub>	População feminina de 25 a 29 anos
V <sub>25</sub>	População feminina de 30 a 34 anos
V <sub>26</sub>	População feminina de 35 a 39 anos
V <sub>27</sub>	População feminina de 40 a 44 anos
V <sub>28</sub>	População feminina de 45 a 59 anos
V <sub>29</sub>	População feminina de 50 a 54 anos
V <sub>30</sub>	População feminina de 55 a 59 anos
V <sub>31</sub>	População feminina de 60 a 64 anos
V <sub>32</sub>	População feminina de 65 a 69 anos
V <sub>33</sub>	População feminina de 70 a 74 anos
V <sub>34</sub>	População feminina de 75 a 79 anos
V <sub>35</sub>	População feminina de 80 a 84 anos
V <sub>36</sub>	População feminina com mais de 85 anos

O objetivo da aplicação da análise fatorial é tentar entender como se distribui a população dos condatos americanos investigados reduzindo a dimensão do problema por um menor número de variáveis ocultas e que guardam um quantidade razoável de informação das variáveis originais.

Os resultados da inferência estatística constam das páginas abaixo.

## 8.6.1

**Análise dos Resultados *Bootstrap***

O *bootstrap* foi realizado com um B=1000 e os resultados constam da Tabela 50.

Tabela 50

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
Fator 1										
V1	8,11E-01	8,16E-01	2,22E-04	7,85E-01	8,44E-01	-4,46E-03	2,02E-04	SIG	0,000	SIG
V2	8,06E-01	8,12E-01	2,64E-04	7,79E-01	8,43E-01	-5,78E-03	2,30E-04	SIG	0,000	SIG
V3	7,97E-01	8,03E-01	2,87E-04	7,70E-01	8,36E-01	-6,52E-03	2,45E-04	SIG	0,000	SIG
V4	8,02E-01	8,07E-01	2,35E-04	7,75E-01	8,37E-01	-5,30E-03	2,07E-04	SIG	0,000	SIG
V5	8,13E-01	8,16E-01	2,07E-04	7,86E-01	8,43E-01	-2,61E-03	2,00E-04	SIG	0,000	SIG
V6	8,10E-01	8,16E-01	2,07E-04	7,87E-01	8,43E-01	-6,06E-03	1,70E-04	SIG	0,000	SIG
V7	8,03E-01	8,10E-01	2,36E-04	7,80E-01	8,41E-01	-7,41E-03	1,81E-04	SIG	0,000	SIG
V8	7,94E-01	8,02E-01	2,56E-04	7,72E-01	8,35E-01	-8,58E-03	1,82E-04	SIG	0,000	SIG
V9	7,81E-01	7,92E-01	3,14E-04	7,59E-01	8,28E-01	-1,12E-02	1,90E-04	SIG	0,000	SIG
V10	7,74E-01	7,85E-01	3,05E-04	7,53E-01	8,21E-01	-1,15E-02	1,74E-04	SIG	0,000	SIG
V11	7,55E-01	7,66E-01	2,81E-04	7,35E-01	7,99E-01	-1,17E-02	1,45E-04	SIG	0,000	SIG
V12	7,26E-01	7,39E-01	2,67E-04	7,07E-01	7,70E-01	-1,23E-02	1,15E-04	SIG	0,000	SIG
V13	6,74E-01	6,87E-01	2,33E-04	6,57E-01	7,15E-01	-1,26E-02	7,43E-05	SIG	0,000	SIG
V14	6,33E-01	6,44E-01	2,11E-04	6,18E-01	6,71E-01	-1,12E-02	8,54E-05	SIG	0,000	SIG
V15	5,85E-01	5,95E-01	3,75E-04	5,56E-01	6,32E-01	-1,04E-02	2,68E-04	SIG	0,000	SIG
V16	5,53E-01	5,62E-01	6,92E-04	5,10E-01	6,13E-01	-9,09E-03	6,09E-04	SIG	0,000	SIG
V17	5,34E-01	5,44E-01	9,55E-04	4,82E-01	6,03E-01	-1,01E-02	8,54E-04	SIG	0,000	SIG
V18	5,49E-01	5,58E-01	9,50E-04	4,95E-01	6,16E-01	-8,88E-03	8,71E-04	SIG	0,000	SIG
V19	8,12E-01	8,16E-01	2,26E-04	7,85E-01	8,45E-01	-4,43E-03	2,06E-04	SIG	0,000	SIG
V20	8,06E-01	8,12E-01	2,67E-04	7,79E-01	8,43E-01	-5,83E-03	2,33E-04	SIG	0,000	SIG
V21	7,96E-01	8,02E-01	2,91E-04	7,69E-01	8,35E-01	-6,61E-03	2,48E-04	SIG	0,000	SIG
V22	7,91E-01	7,98E-01	2,54E-04	7,66E-01	8,29E-01	-6,48E-03	2,12E-04	SIG	0,000	SIG
V23	7,94E-01	8,00E-01	2,26E-04	7,70E-01	8,29E-01	-6,07E-03	1,89E-04	SIG	0,000	SIG
V24	7,93E-01	8,01E-01	2,63E-04	7,70E-01	8,35E-01	-8,65E-03	1,88E-04	SIG	0,000	SIG
V25	7,89E-01	7,98E-01	2,82E-04	7,66E-01	8,32E-01	-9,26E-03	1,96E-04	SIG	0,000	SIG
V26	7,83E-01	7,93E-01	2,97E-04	7,60E-01	8,28E-01	-1,03E-02	1,91E-04	SIG	0,000	SIG
V27	7,72E-01	7,84E-01	3,47E-04	7,49E-01	8,22E-01	-1,23E-02	1,96E-04	SIG	0,000	SIG
V28	7,58E-01	7,70E-01	3,23E-04	7,36E-01	8,06E-01	-1,26E-02	1,63E-04	SIG	0,000	SIG
V29	7,34E-01	7,46E-01	3,06E-04	7,12E-01	7,81E-01	-1,27E-02	1,45E-04	SIG	0,000	SIG
V30	7,03E-01	7,16E-01	2,64E-04	6,84E-01	7,47E-01	-1,27E-02	1,02E-04	SIG	0,000	SIG
V31	6,56E-01	6,69E-01	2,18E-04	6,40E-01	6,96E-01	-1,26E-02	5,88E-05	SIG	0,000	SIG
V32	6,21E-01	6,33E-01	2,00E-04	6,08E-01	6,59E-01	-1,21E-02	5,31E-05	SIG	0,000	SIG
V33	5,78E-01	5,91E-01	2,86E-04	5,59E-01	6,25E-01	-1,29E-02	1,20E-04	SIG	0,000	SIG
V34	5,63E-01	5,77E-01	3,33E-04	5,41E-01	6,12E-01	-1,36E-02	1,49E-04	SIG	0,000	SIG
V35	5,62E-01	5,77E-01	3,34E-04	5,42E-01	6,13E-01	-1,51E-02	1,07E-04	SIG	0,000	SIG
V36	5,91E-01	6,03E-01	4,14E-04	5,62E-01	6,41E-01	-1,23E-02	2,62E-04	SIG	0,000	SIG
V1	5,80E-01	5,71E-01	5,10E-04	5,25E-01	6,15E-01	8,48E-03	4,38E-04	SIG	0,000	SIG
V2	5,85E-01	5,74E-01	6,37E-04	5,22E-01	6,21E-01	1,10E-02	5,15E-04	SIG	0,000	SIG
V3	5,98E-01	5,86E-01	6,41E-04	5,33E-01	6,31E-01	1,16E-02	5,06E-04	SIG	0,000	SIG

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
Fator 2										
V4	5,93E-01	5,83E-01	5,07E-04	5,36E-01	6,26E-01	9,40E-03	4,19E-04	SIG	0,00	SIG
V5	5,61E-01	5,55E-01	5,12E-04	5,12E-01	6,00E-01	5,90E-03	4,77E-04	SIG	0,000	SIG
V6	5,79E-01	5,70E-01	4,76E-04	5,24E-01	6,12E-01	9,37E-03	3,88E-04	SIG	0,000	SIG
V7	5,92E-01	5,81E-01	4,90E-04	5,35E-01	6,23E-01	1,09E-02	3,71E-04	SIG	0,000	SIG
V8	6,05E-01	5,93E-01	4,87E-04	5,46E-01	6,34E-01	1,20E-02	3,43E-04	SIG	0,000	SIG
V9	6,20E-01	6,05E-01	5,54E-04	5,56E-01	6,49E-01	1,48E-02	3,34E-04	SIG	0,000	SIG
V10	6,29E-01	6,14E-01	5,26E-04	5,65E-01	6,55E-01	1,50E-02	3,00E-04	SIG	0,000	SIG
V11	6,52E-01	6,37E-01	4,28E-04	5,94E-01	6,75E-01	1,44E-02	2,19E-04	SIG	0,000	SIG
V12	6,83E-01	6,69E-01	3,44E-04	6,32E-01	7,04E-01	1,40E-02	1,47E-04	SIG	0,000	SIG
V13	7,35E-01	7,22E-01	2,21E-04	6,94E-01	7,51E-01	1,24E-02	6,71E-05	SIG	0,000	SIG
V14	7,71E-01	7,61E-01	1,50E-04	7,38E-01	7,83E-01	9,77E-03	5,42E-05	SIG	0,000	SIG
V15	8,07E-01	7,99E-01	1,95E-04	7,72E-01	8,26E-01	7,90E-03	1,33E-04	SIG	0,000	SIG
V16	8,28E-01	8,22E-01	2,93E-04	7,86E-01	8,55E-01	6,15E-03	2,56E-04	SIG	0,000	SIG
V17	8,36E-01	8,30E-01	3,45E-04	7,93E-01	8,65E-01	6,39E-03	3,04E-04	SIG	0,000	SIG
V18	8,24E-01	8,18E-01	3,66E-04	7,80E-01	8,57E-01	6,00E-03	3,30E-04	SIG	0,000	SIG
V19	5,79E-01	5,71E-01	5,20E-04	5,24E-01	6,15E-01	8,48E-03	4,49E-04	SIG	0,000	SIG
V20	5,86E-01	5,75E-01	6,43E-04	5,22E-01	6,21E-01	1,11E-02	5,20E-04	SIG	0,000	SIG
V21	5,99E-01	5,87E-01	6,44E-04	5,34E-01	6,33E-01	1,17E-02	5,08E-04	SIG	0,000	SIG
V22	6,06E-01	5,95E-01	5,24E-04	5,46E-01	6,38E-01	1,08E-02	4,06E-04	SIG	0,000	SIG
V23	5,98E-01	5,88E-01	4,90E-04	5,41E-01	6,30E-01	1,01E-02	3,88E-04	SIG	0,000	SIG
V24	6,06E-01	5,93E-01	5,19E-04	5,44E-01	6,35E-01	1,25E-02	3,63E-04	SIG	0,000	SIG
V25	6,13E-01	6,00E-01	5,17E-04	5,53E-01	6,42E-01	1,28E-02	3,52E-04	SIG	0,000	SIG
V26	6,20E-01	6,06E-01	5,18E-04	5,58E-01	6,48E-01	1,38E-02	3,28E-04	SIG	0,000	SIG
V27	6,32E-01	6,16E-01	5,70E-04	5,66E-01	6,60E-01	1,58E-02	3,22E-04	SIG	0,000	SIG
V28	6,49E-01	6,33E-01	4,95E-04	5,85E-01	6,73E-01	1,56E-02	2,51E-04	SIG	0,000	SIG
V29	6,76E-01	6,61E-01	4,12E-04	6,19E-01	6,99E-01	1,47E-02	1,95E-04	SIG	0,000	SIG
V30	7,07E-01	6,94E-01	2,99E-04	6,60E-01	7,27E-01	1,35E-02	1,16E-04	SIG	0,000	SIG
V31	7,52E-01	7,41E-01	1,85E-04	7,14E-01	7,66E-01	1,17E-02	4,77E-05	SIG	0,000	SIG
V32	7,82E-01	7,72E-01	1,35E-04	7,51E-01	7,92E-01	1,01E-02	3,33E-05	SIG	0,000	SIG
V33	8,15E-01	8,05E-01	1,54E-04	7,79E-01	8,28E-01	9,53E-03	6,29E-05	SIG	0,000	SIG
V34	8,24E-01	8,14E-01	1,60E-04	7,89E-01	8,38E-01	9,68E-03	6,68E-05	SIG	0,000	SIG
V35	8,23E-01	8,12E-01	1,59E-04	7,86E-01	8,35E-01	1,10E-02	3,85E-05	SIG	0,000	SIG
V36	7,97E-01	7,87E-01	2,07E-04	7,60E-01	8,14E-01	1,04E-02	9,81E-05	SIG	0,000	SIG

Da Tabela 50 constata-se que como em todos os outros estudos de casos, as estimativas são acuradas e precisas, o que implicam em EMQ'S bem reduzidos. Estes resultados corroboram a teoria de que as técnicas *bootstrap* geram estimativas ou distribuições por amostragem de cargas fatoriais de alta qualidade, possibilitando inferências seguras e precisas.

Tanto no fator 1, quanto no fator 2, em todas as variáveis as cargas fatoriais são estatisticamente significantes. Isto tanto para inferência pelo intervalo de confiança quanto pelo valor-p.

Uma observação importante é que se trabalharam neste estudo de caso com uma amostra muito grande de condatos americanos (3141 condatos) e um número de reamostragem suficiente grande, o que pode ter influenciado nos resultados estatísticos significantes na amostra.

### 8.6.2

#### **Análise dos Resultados *Jackknife***

Os resultados da rodada *jackknife* constam da Tabela 51.

Tabela 51

VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
Fator 1										
V1	8,11E-01	8,12E-01	5,05E-06	8,11E-01	8,12E-01	-3,47E-04	4,93E-06	SIG	0,000	SIG
V2	8,06E-01	8,07E-01	5,15E-06	8,06E-01	8,07E-01	-3,51E-04	5,02E-06	SIG	0,000	SIG
V3	7,97E-01	7,97E-01	5,38E-06	7,97E-01	7,97E-01	-3,59E-04	5,25E-06	SIG	0,000	SIG
V4	8,02E-01	8,02E-01	5,30E-06	8,02E-01	8,02E-01	-3,55E-04	5,18E-06	SIG	0,000	SIG
V5	8,13E-01	8,14E-01	4,85E-06	8,13E-01	8,13E-01	-3,33E-04	4,73E-06	SIG	0,000	SIG
V6	8,10E-01	8,10E-01	5,06E-06	8,10E-01	8,10E-01	-3,46E-04	4,94E-06	SIG	0,000	SIG
V7	8,03E-01	8,03E-01	5,28E-06	8,03E-01	8,03E-01	-3,55E-04	5,16E-06	SIG	0,000	SIG
V8	7,94E-01	7,94E-01	5,53E-06	7,94E-01	7,94E-01	-3,64E-04	5,40E-06	SIG	0,000	SIG
V9	7,81E-01	7,82E-01	5,83E-06	7,81E-01	7,82E-01	-3,74E-04	5,69E-06	SIG	0,000	SIG
V10	7,74E-01	7,74E-01	5,99E-06	7,74E-01	7,74E-01	-3,80E-04	5,84E-06	SIG	0,000	SIG
V11	7,55E-01	7,55E-01	6,44E-06	7,55E-01	7,56E-01	-3,94E-04	6,28E-06	SIG	0,000	SIG
V12	7,26E-01	7,27E-01	7,11E-06	7,26E-01	7,27E-01	-4,13E-04	6,94E-06	SIG	0,000	SIG
V13	6,74E-01	6,75E-01	8,28E-06	6,74E-01	6,75E-01	-4,45E-04	8,08E-06	SIG	0,000	SIG
V14	6,33E-01	6,34E-01	9,21E-06	6,33E-01	6,34E-01	-4,67E-04	8,99E-06	SIG	0,000	SIG
V15	5,85E-01	5,85E-01	1,03E-05	5,85E-01	5,85E-01	-4,89E-04	1,00E-05	SIG	0,000	SIG
V16	5,53E-01	5,54E-01	1,10E-05	5,53E-01	5,54E-01	-5,01E-04	1,07E-05	SIG	0,000	SIG
V17	5,34E-01	5,34E-01	1,13E-05	5,34E-01	5,34E-01	-5,07E-04	1,11E-05	SIG	0,000	SIG
V18	5,49E-01	5,49E-01	1,11E-05	5,49E-01	5,49E-01	-4,98E-04	1,09E-05	SIG	0,000	SIG
V19	8,12E-01	8,12E-01	5,05E-06	8,12E-01	8,12E-01	-3,47E-04	4,93E-06	SIG	0,000	SIG
V20	8,06E-01	8,06E-01	5,16E-06	8,06E-01	8,06E-01	-3,52E-04	5,03E-06	SIG	0,000	SIG
V21	7,96E-01	7,96E-01	5,41E-06	7,96E-01	7,96E-01	-3,60E-04	5,28E-06	SIG	0,000	SIG
V22	7,91E-01	7,92E-01	5,54E-06	7,91E-01	7,92E-01	-3,63E-04	5,41E-06	SIG	0,000	SIG
V23	7,94E-01	7,94E-01	5,45E-06	7,94E-01	7,94E-01	-3,58E-04	5,32E-06	SIG	0,000	SIG
V24	7,93E-01	7,93E-01	5,55E-06	7,93E-01	7,93E-01	-3,64E-04	5,41E-06	SIG	0,000	SIG
V25	7,89E-01	7,90E-01	5,67E-06	7,89E-01	7,90E-01	-3,69E-04	5,54E-06	SIG	0,000	SIG
V26	7,83E-01	7,83E-01	5,82E-06	7,83E-01	7,83E-01	-3,74E-04	5,68E-06	SIG	0,000	SIG
V27	7,72E-01	7,72E-01	6,08E-06	7,72E-01	7,72E-01	-3,82E-04	5,94E-06	SIG	0,000	SIG
V28	7,58E-01	7,58E-01	6,40E-06	7,58E-01	7,59E-01	-3,92E-04	6,24E-06	SIG	0,000	SIG
V29	7,34E-01	7,34E-01	6,96E-06	7,34E-01	7,35E-01	-4,09E-04	6,79E-06	SIG	0,000	SIG
V30	7,03E-01	7,04E-01	7,65E-06	7,03E-01	7,04E-01	-4,29E-04	7,47E-06	SIG	0,000	SIG
V31	6,56E-01	6,56E-01	8,73E-06	6,56E-01	6,56E-01	-4,56E-04	8,53E-06	SIG	0,000	SIG
V32	6,21E-01	6,22E-01	9,50E-06	6,21E-01	6,22E-01	-4,75E-04	9,27E-06	SIG	0,000	SIG
V33	5,78E-01	5,79E-01	1,04E-05	5,78E-01	5,79E-01	-4,95E-04	1,02E-05	SIG	0,000	SIG
V34	5,63E-01	5,63E-01	1,07E-05	5,63E-01	5,63E-01	-5,01E-04	1,04E-05	SIG	0,000	SIG
V35	5,62E-01	5,62E-01	1,06E-05	5,62E-01	5,62E-01	-5,01E-04	1,04E-05	SIG	0,000	SIG
V36	5,91E-01	5,91E-01	1,01E-05	5,91E-01	5,91E-01	-4,83E-04	9,84E-06	SIG	0,000	SIG
V1	5,80E-01	5,79E-01	1,05E-05	5,79E-01	5,80E-01	5,00E-04	1,02E-05	SIG	0,000	SIG
V2	5,85E-01	5,85E-01	1,04E-05	5,85E-01	5,85E-01	4,98E-04	1,01E-05	SIG	0,000	SIG
V3	5,98E-01	5,97E-01	1,01E-05	5,97E-01	5,98E-01	4,93E-04	9,88E-06	SIG	0,000	SIG
V4	5,93E-01	5,92E-01	1,02E-05	5,92E-01	5,93E-01	4,94E-04	1,00E-05	SIG	0,000	SIG



VAR	Cargas	Média	Variância	LI	LS	Viés	EMQ	SIGIC	Valor-p	SIGVP
Fator 2										
V5	5,61E-01	5,61E-01	1,07E-05	5,61E-01	5,61E-01	4,98E-04	1,04E-05	SIG	0,000	SIG
V6	5,79E-01	5,79E-01	1,05E-05	5,79E-01	5,79E-01	4,98E-04	1,02E-05	SIG	0,000	SIG
V7	5,92E-01	5,92E-01	1,03E-05	5,92E-01	5,92E-01	4,95E-04	1,00E-05	SIG	0,000	SIG
V8	6,05E-01	6,05E-01	1,00E-05	6,05E-01	6,05E-01	4,90E-04	9,79E-06	SIG	0,000	SIG
V9	6,20E-01	6,19E-01	9,78E-06	6,19E-01	6,20E-01	4,85E-04	9,55E-06	SIG	0,000	SIG
V10	6,29E-01	6,28E-01	9,56E-06	6,28E-01	6,29E-01	4,80E-04	9,33E-06	SIG	0,000	SIG
V11	6,52E-01	6,51E-01	9,10E-06	6,51E-01	6,52E-01	4,68E-04	8,88E-06	SIG	0,000	SIG
V12	6,83E-01	6,83E-01	8,47E-06	6,82E-01	6,83E-01	4,51E-04	8,26E-06	SIG	0,000	SIG
V13	7,35E-01	7,34E-01	7,36E-06	7,34E-01	7,35E-01	4,20E-04	7,18E-06	SIG	0,000	SIG
V14	7,71E-01	7,71E-01	6,55E-06	7,71E-01	7,71E-01	3,94E-04	6,40E-06	SIG	0,000	SIG
V15	8,07E-01	8,07E-01	5,69E-06	8,07E-01	8,07E-01	3,65E-04	5,55E-06	SIG	0,000	SIG
V16	8,28E-01	8,27E-01	5,18E-06	8,27E-01	8,28E-01	3,45E-04	5,06E-06	SIG	0,000	SIG
V17	8,36E-01	8,36E-01	4,87E-06	8,36E-01	8,36E-01	3,33E-04	4,76E-06	SIG	0,000	SIG
V18	8,24E-01	8,24E-01	5,18E-06	8,24E-01	8,24E-01	3,42E-04	5,06E-06	SIG	0,000	SIG
V19	5,79E-01	5,79E-01	1,05E-05	5,79E-01	5,79E-01	5,00E-04	1,02E-05	SIG	0,000	SIG
V20	5,86E-01	5,85E-01	1,03E-05	5,85E-01	5,86E-01	4,98E-04	1,01E-05	SIG	0,000	SIG
V21	5,99E-01	5,99E-01	1,01E-05	5,98E-01	5,99E-01	4,92E-04	9,86E-06	SIG	0,000	SIG
V22	6,06E-01	6,05E-01	1,00E-05	6,05E-01	6,06E-01	4,89E-04	9,77E-06	SIG	0,000	SIG
V23	5,98E-01	5,98E-01	1,01E-05	5,97E-01	5,98E-01	4,89E-04	9,90E-06	SIG	0,000	SIG
V24	6,06E-01	6,05E-01	1,00E-05	6,05E-01	6,06E-01	4,90E-04	9,81E-06	SIG	0,000	SIG
V25	6,13E-01	6,12E-01	9,94E-06	6,12E-01	6,13E-01	4,88E-04	9,71E-06	SIG	0,000	SIG
V26	6,20E-01	6,20E-01	9,80E-06	6,20E-01	6,20E-01	4,85E-04	9,56E-06	SIG	0,000	SIG
V27	6,32E-01	6,32E-01	9,56E-06	6,31E-01	6,32E-01	4,79E-04	9,33E-06	SIG	0,000	SIG
V28	6,49E-01	6,48E-01	9,20E-06	6,47E-01	6,49E-01	4,71E-04	8,98E-06	SIG	0,000	SIG
V29	6,76E-01	6,75E-01	8,65E-06	6,75E-01	6,76E-01	4,56E-04	8,45E-06	SIG	0,000	SIG
V30	7,07E-01	7,07E-01	7,98E-06	7,07E-01	7,07E-01	4,38E-04	7,79E-06	SIG	0,000	SIG
V31	7,52E-01	7,52E-01	7,00E-06	7,52E-01	7,52E-01	4,09E-04	6,83E-06	SIG	0,000	SIG
V32	7,82E-01	7,82E-01	6,32E-06	7,82E-01	7,82E-01	3,87E-04	6,17E-06	SIG	0,000	SIG
V33	8,15E-01	8,14E-01	5,54E-06	8,14E-01	8,15E-01	3,61E-04	5,41E-06	SIG	0,000	SIG
V34	8,24E-01	8,24E-01	5,26E-06	8,24E-01	8,24E-01	3,52E-04	5,14E-06	SIG	0,000	SIG
V35	8,23E-01	8,22E-01	5,23E-06	8,23E-01	8,23E-01	3,52E-04	5,11E-06	SIG	0,000	SIG
V36	7,97E-01	7,97E-01	5,83E-06	7,97E-01	7,97E-01	3,69E-04	5,69E-06	SIG	0,000	SIG

Pela Tabela 51, os resultados do método *jackknife* são análogos aos resultados e interpretações do *bootstrap*, mas este último método deve ser o preferido numa análise real indutiva deste problema, uma vez que revelou EMQ'S bem menores do que no outro método.

Na prática, o autor não aplicaria de fato a análise fatorial a esta base de dados, pois os fatores gerados são pouco interpretáveis, como foi comentado no capítulo 3 como uma das propriedades que são desejáveis a uma solução de uma

análise fatorial. Contudo, sua aplicação é válida para exemplificar o TIAF a um estudo de caso com uma amostra muito grande.

Para finalizar este capítulo, fica sugeridos mais um critério para identificar quais variáveis devem participar da nomeação/interpretação dos fatores gerados: além da análise dicotômica significativa e não significativa, a magnitude do *valor-p* pode ser levado em consideração: quanto menor o seu valor, mais provavelmente caracteriza a componente principal em foco ou quanto maior o seu valor, menos provavelmente caracteriza a componente principal em foco.

## 8.7

### Resumo dos Resultados dos Estudos de Caso

O Quadro 5 faz um balanço, para os casos analisados, da comparação entre os métodos *bootstrap* e *jackknife* em função da análise do EMQ para estimação das distribuições por amostragem e construção de *intervalos de confiança* e *valor-p*:

Quadro 5

Estudo de Casos	<i>Bootstrap</i>	<i>Jackknife</i>
1	<i>Pior desempenho</i>	<i>Melhor desempenho</i>
2	<i>Igual desempenho</i>	<i>Igual desempenho</i>
3	<i>Melhor desempenho</i>	<i>Pior desempenho</i>
4	<i>Pior desempenho</i>	<i>Melhor desempenho</i>
5	<i>Pior desempenho</i>	<i>Melhor desempenho</i>
6	<i>Pior desempenho</i>	<i>Melhor desempenho</i>

Entende-se como melhor desempenho, igual desempenho ou pior desempenho como o grau de precisão e acurácia das estimativas geradas, refletido na magnitude do erro médio quadrático (EMQ).

Pelo balanço exposto, verifica-se que o método *jackknife* teve um saldo de desempenho superior ao do *bootstrap*.

O Quadro 6 faz-se um balanço, para os primeiros casos analisados, da aderência das estimativas à curva normal segundo os métodos de reamostragem utilizados, pois neste trabalho somente foram apresentados às análises para estas bases de dados, servindo de raciocínio indutivo para o que ocorrerá com os outros estudos de casos.

Quadro 6

<b>Estudo de Casos</b>	<b><i>Bootstrap</i></b>	<b><i>Jackknife</i></b>
1	<i>Normal</i>	<i>Não Normal</i>
2	<i>Não Normal</i>	<i>Normal</i>
3	<i>Não Normal</i>	<i>Normal</i>

Pelo balanço exposto, verifica-se que a normalidade das cargas fatoriais dos fatores foi um pouco mais regular no método *jackknife*, mas verifica-se também que a ocorrência da normalidade depende muito do problema que esteja sendo analisado. Pela irregularidade da aderência das cargas fatoriais ao modelo normal, recomenda-se utilizar intervalos de confiança não paramétrico (percentílicos) e para o cálculo dos valores-p para a inferência das cargas fatoriais.

Esta interpretação pode ser generalizada para os outros estudos de casos realizados nesta tese e para outros que venham a ser pesquisados.

Pelos ensaios da convergência realizados com as bases de dados, fica evidente que na simulação *bootstrap* um  $B=200$  já apresenta bons resultados quanto à qualidade da distribuição por amostragem das cargas fatoriais dos fatores considerados, contudo ainda é recomendável, no método *bootstrap*, trabalhar-se com um  $B=1000$ , otimizando-se ao máximo a qualidade das distribuições por amostragens computadas.