

## 5.

### Avaliação do Resultado do Teste Estatístico

Antes de tratar dos resultados, cabe destacar os fatores que levaram à opção pelo teste qui-quadrado. Inicialmente, pretendeu-se realizar teste estatístico de diferenças de médias, como Kruskal-Wallis e Tukey. Todavia, esses testes foram inviabilizados devido às altas variâncias apresentadas pelos retornos sobre o patrimônio líquido das empresas investidas. Face ao exposto, conclui-se pela realização dos testes qui-quadrado sobre o número de empresas com resultados positivos (lucros) e negativos (perdas).

Os testes qui-quadrado foram realizados para cada ano, comparando-se as frequências observadas (Tabela 16) com as frequências esperadas (Tabela 17). Para os primeiros dois anos (1999 e 2000), a amostra de empresas investidas pelos FMIEE não cumpriu uma das condições para a realização do teste – a existência de no mínimo 5 (cinco) ocorrências para ambas variáveis (empresas com resultado positivo / negativo), portanto o teste não foi realizado para esses dois anos.

Os testes realizados para a observação de associação entre as frequências podem ser descritos da seguinte forma:

#### Teste:

$$H_0: p_{1, \text{Ano T}} = p_{1 - \text{BOVESPA, Ano T}}; p_{2, \text{Ano T}} = p_{2 - \text{BOVESPA, Ano T}}$$

$H_1$ : pelo menos uma das probabilidades é diferente do valor postulado em  $H_0$ .

Abaixo, encontram-se os dados utilizados para a realização dos testes.

**Tabela 16**

<b>EMPRESAS - INVESTIDAS</b>			
<i>Ano</i>	<i>Lucros</i>	<i>Perdas</i>	<i>Total</i>
1999	3	3	6
2000	9	4	13
2001	15	14	29
2002	21	24	45
2003	19	31	50
2004	29	28	57

Fonte: NESS JR. e LAMEIRA – ver Bibliografia.

**Tabela 17**

<b>EMPRESAS - BOVESPA</b>			
<i>Ano</i>	<i>Lucros</i>	<i>Perdas</i>	<i>Total</i>
1999	222	239	461
2000	251	176	427
2001	223	184	407
2002	168	218	386
2003	233	146	379
2004	253	101	354

Fonte: NESS JR. e LAMEIRA – ver Bibliografia.

Os resultados para os testes dos anos 2001 a 2004 estão apresentados na Tabela 18. Conforme pode ser constatado, o cálculo do teste estatístico retorna um valor baixo apenas nos anos de 2001 e 2002. Nos anos seguintes (2003 e 2004), o teste estatístico é bastante elevado, o que, mesmo previamente à definição do nível de significância desejado, sinaliza para o afastamento da hipótese nula. Esse resultado, conforme a teoria apresentada no capítulo que trata da metodologia empregada, indica a existência de diferenças significativa entre os lucros/perdas das empresas investidas pelos FMIEE e os lucros/perdas das empresas não-financeiras listadas na BOVESPA.

Tabela 18

Ano		Empresas Investidas (oi)	Empresas BOVESPA (ei)	(oi - ei)	$(oi - ei)^2 / ei$
2001	Lucros	15,0	15,2	(0,2)	0,0018
	Perdas	12,0	11,8	0,2	0,0023
<b>Teste Estatístico - 2001</b>					<b>0,0042</b>
2002	Lucros	21,0	19,9	1,1	0,0614
	Perdas	24,0	25,1	(1,1)	0,0487
<b>Teste Estatístico - 2002</b>					<b>0,1101</b>
2003	Lucros	19,0	30,9	(11,9)	4,5560
	Perdas	30,0	18,1	11,9	7,7485
<b>Teste Estatístico - 2003</b>					<b>12,3045</b>
2004	Lucros	29,0	40,6	(11,6)	3,3123
	Perdas	27,0	15,4	11,6	8,7293
<b>Teste Estatístico - 2004</b>					<b>12,0417</b>

A Tabela 18 fornece os valores críticos (“p-value”) para o teste qui-quadrado, conforme o número de graus de liberdade do teste. No caso em estudo, os testes são feitos ano a ano e, dessa forma, deve-se considerar apenas 1 (um) grau de liberdade para cada teste estatístico.

Na comparação dos testes estatísticos calculados com o valor crítico da distribuição qui-quadrado, arbitrou-se um nível de confiança de 99%, o qual corresponde ao valor assinalado na Tabela 19 (2,706). De fato, a escolha do valor crítico teve caráter essencialmente formal, uma vez que mesmo para níveis de confiança de 90%, os resultados permanecem os mesmos.

Tabela 19

## Valores Críticos do Teste Estatístico Qui-Quadrado

gl	p							
	0,99	0,975	0,95	0,9	0,1	0,05	0,025	0,01
1	0,000	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635
2	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210
3	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345
4	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277
5	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,832	15,086
6	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812
7	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475
8	1,647	2,180	2,733	3,490	13,362	15,507	17,535	20,090
9	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666
10	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	18,307	20,483	23,209
11	3,053	3,816	4,575	5,578	17,275	19,675	21,920	24,725
12	3,571	4,404	5,226	6,304	18,549	21,026	23,337	26,217
13	4,107	5,009	5,892	7,041	19,812	22,362	24,736	27,688
14	4,660	5,629	6,571	7,790	21,064	23,685	26,119	29,141
15	5,229	6,262	7,261	8,547	22,307	24,996	27,488	30,578
16	5,812	6,908	7,962	9,312	23,542	26,296	28,845	32,000
17	6,408	7,564	8,672	10,085	24,769	27,587	30,191	33,409
18	7,015	8,231	9,390	10,865	25,989	28,869	31,526	34,805
19	7,633	8,907	10,117	11,651	27,204	30,144	32,852	36,191
20	8,260	9,591	10,851	12,443	28,412	31,410	34,170	37,566
21	8,897	10,283	11,591	13,240	29,615	32,671	35,479	38,932
22	9,542	10,982	12,338	14,041	30,813	33,924	36,781	40,289
23	10,196	11,689	13,091	14,848	32,007	35,172	38,076	41,638
24	10,856	12,401	13,848	15,659	33,196	36,415	39,364	42,980
25	11,524	13,120	14,611	16,473	34,382	37,652	40,646	44,314

Portanto, para os primeiros anos (2001 e 2002), nos quais a amostra de empresas investidas é mais reduzida, os testes estatísticos são inferiores ao valor crítico arbitrado, enquanto para os anos subsequentes (2003 e 2004) ambos testes estatísticos excedem o valor crítico, pertencendo, assim, à **Região de Rejeição** ( $Q > \chi^2$ ). De forma mais geral, tem-se os mesmos resultados para valores críticos de até 99,5% de nível de confiança.