

## 6 Apêndice

### 6.1 Comparação com o método EWMA

O método EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*), também conhecido como metodologia *RiskMetrics* [37], é um amortecimento exponencial simples construído em relação a previsão da volatilidade. Pode ser explicitado na forma:

$$\sigma_{t+1/t}^2 = (1 - \lambda) \sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i R_{t-i}^2, \quad 0 < \lambda < 1.$$

Onde  $\lambda$  é o fator de decaimento,  $\sigma_{t+1/t}^2$  é a previsão da volatilidade e  $R^2$  é o retorno ao quadrado. Na prática, o limite superior do somatório é um número fixado, que neste caso, foi fixado em  $n = 100$ . O fator de decaimento  $\lambda$  controla a variação da volatilidade, quanto maior o valor de  $\lambda$  mais estável será a volatilidade estimada. Para a estimação, o critério utilizado para a escolha dos  $\lambda$ 's foi o resultado do teste de Christoffersen aplicado dentro do período de estimação. O  $\lambda$  escolhido foi aquele que obteve o maior número de p-valores acima de 5%, no maior número de quantis, dentro do período de estimação. De posse do fator de decaimento, tabela 6.1, gerou-se as previsões de volatilidade.

	Lambda
Ibovespa	0,90
S&P 500	0,95
Nasdaq	0,95
Dow Jones	0,97

Tabela 6.1: Lambdas estimados.

Os resultados da tabela 6.2, demonstram que o método EWMA, em termo práticos, é um bom preditor de volatilidade, à excessão do caso Ibovespa. A falha no caso Ibovespa pode ter sido ocasionada pela grande

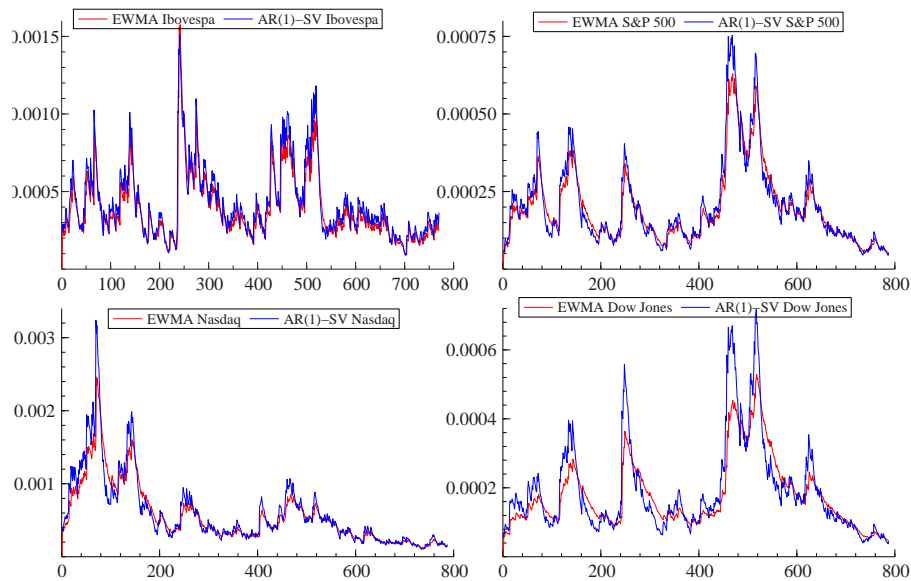


Figura 6.1: Comparativo da previsão de volatilidade : EWMA *versus* AR(1)-SV.

diferença do retorno da série no período de estimação com relação ao período de teste.

Comparando os p-valores do teste de Christoffersen dos modelos da dissertação, figuras 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6, com os p-valores do método EWMA, tabela 6.2, as vantagens da utilização do método são mais evidentes, como por exemplo, o custo computacional praticamente inexistente.

		Quantil Estimado			
		5%	2,5%	1%	0,5%
EWMA	Ibovespa	0,11	0,01	0,00	0,00
	S&P 500	0,41	0,57	0,72	0,39
	Nasdaq	0,98	0,09	0,35	0,82
	Dow Jones	0,47	0,14	0,52	0,39

Tabela 6.2: P-valor o teste de Christoffersen para cobertura condicional do VaR: caso EWMA.

Na figura 6.1, uma ilustração da dinâmica da volatilidade do método EWMA *versus* modelo SV via MCL. Notou-se um comportamento mais suave das estimativas do método EWMA.