9
Referências bibliográficas

CARVALHO, R. R. **Teoria dos Valores Extremos: Valor em Risco para ativos de Renda Fixa**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio, 2006.

CHÁVEZ, C. M. G. **Valor em Risco: Uma Comparação entre Métodos de Escolha da Fração Amostral na Estimação do Índice de Cauda de Distribuições GEV**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Elétrica – PUC-Rio, 2002.

DANIELSSON, J.; VRIES C. G. **Beyond the Sample: Extreme Quantile and Probability Estimation**. Mimeo. Tinbergen Institute Rotterdam, 1997a.

DANIELSSON, J.; VRIES, C. G. **Value-at-Risk and Extreme Returns**. Mimeo. Tinbergen Institute Rotterdam, 1997b.

ELTON, E. J.; GRUBER M. J.; PADBERG M. W. Simple criteria for optimal portfolio selection. **The Journal of Finance**, v. 31, n. 5, p. 1341-1357, 1976.

ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. **Moderna Teoria de Carteiras e Análise de Investimentos**, 1º edição, 2004, 602p, Editora Atlas S.A.

EMBRECHTS, P.; KLUPPELBERG, C.; MIKOSCH, T. **Modelling Extremal Events for Insurance and Finance**. 1997, 645p, Springer-Verlag, Berlin.

FERNANDES, C. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. Departamento de Engenharia Elétrica. **Modelos GARCH para séries de retornos financeiros – aplicação ao cálculo do Valor em Risco (VaR)**. Rio de Janeiro, 2006.

FERREIRA, R. R. **Eventos Extremos nos Mercados Acionários Latino Americanos**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Matemática – UFRJ, 1999.

FOCARDI, S.; JONAS, C. **Risk Management: Framework, Methods, and Practice**. 1998, 219p, publicado por New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates.

HULL, J. C. **Options, futures and other derivatives**. 2004, 744p, publicado por Pearson Education Limited.

JOHNSTON, J.; DINARDO, J. **Econometric Methods**. 4º edição, 2002, 531p, McGraw-Hill International Editions.

JORION, P. **Value at Risk: A nova fonte de referência para a gestão do risco financeiro**, tradução Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2º edição, São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2003, 487p, editora BM&F Brasil. Título original: **Value at Risk: the new benchmark for managing financial risk**.

MARINS, A. **Mercados Derivativos e Análise de Risco (Volumes 1)**. 1º edição, 2004, 495p, MAS Editora.

MARINS, A. **Mercados Derivativos e Análise de Risco (Volumes 2)**. 1º edição, 2004, 576p, MAS Editora.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MARTINS, F. C. **A Teoria dos Valores Extremos: Uma Abordagem Condicional para a Estimação de Valor em Risco no Mercado Acionário Brasileiro**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Elétrica – PUC-Rio, 2000.

MCNEIL, A. **Calculating Quantile Risk Measures for Financial Return Series using Extreme Value Theory**. Preprint. Departement Mathematik. ETH Zentrum. Zurich, 1998.

MENDES, B. **Computing Risk Measures using Extreme Value Theory: An Application to Latin American Stock Markets**. Emerging Markets Quarterly 4, n. 2, p. 25-42, 2000.

MORGAN, J. P. **RiskMetrics: technical document**. 4th ed. New York: Morgan Guarantu Trust Company, 1996, acessível a: http://hp.idefi.cnrs.fr/bruno/enseignements/master2/RiskMetrics.pdf.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. Departamento de Engenharia Industrial. **Introdução às Finanças Corporativas**. Rio de Janeiro, [2006], v. 1.

RESNICK, S.; STARICA C. Tail index estimation for dependent data. **The Annals of Applied Probability**, v. 8, n. 4, p. 1156-1183, 1998.

SAUNDERS, A. **Administração de Instituições Financeiras**. 1º edição, 2000, 666p, editora Atlas.

SOUZA, L. A. R. **Valor em Risco em Épocas de Crise**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Economia - Universidade de São Paulo, 1999.

TSAY, R. S. **Analysis of Financial Time Series**, 2002, 448p, John Wiley & Sons, New York.

Apêndice A: Método da Regressão para TVE

Esse método assume que o conjunto dos mínimos das sub-amostras são amostras aleatórias da distribuição de valores extremos generalizadas e faz uso de propriedades de ordenação estatística. Fazendo tal ordenação, obtemos:

$$r_{n(1)} \le r_{n(2)} \le \ldots \le r_{n(g)}$$

Usando propriedades da ordenação estatística:

$$E\{F_*[r_{n(i)}]\} = \frac{i}{g+1} \qquad i = 1,\ldots,g \tag{A.1}$$

Por simplicidade, separou-se em dois casos diferentes, dependendo do valor de k.

Para $k \neq 0$:

$$F_*(x) = 1 - \exp\left[-(1+kx)^{\frac{1}{k}}\right]$$

$$F_*(r_{n(i)}) = 1 - \exp\left[-\left(1 + k_n \frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)^{\frac{1}{k_n}}\right] \tag{A.2}$$

Usando as equações (A.1) e (A.2) e aproximando o valor esperado ao valor observado, tem-se:

$$\frac{i}{g+1}=E\left\{1-\exp\left[-\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)^{\frac{1}{k_n}}\right]\right\}=1-\exp\left[-\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)^{\frac{1}{k_n}}\right]$$

$$\exp\left[-\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)^{\frac{1}{k_n}}\right]=1-\frac{i}{g+1}=\frac{g+1-i}{g+1}$$

Tirando o logaritmo neperiano:

$$-\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)^{\frac{1}{k_n}}=\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)$$

$$\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)^{\frac{1}{k_n}}=-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)$$

Tirando o logaritmo neperiano novamente:

$$\ln\left[\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)^{\frac{1}{k_n}}\right]=\ln\left[-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)\right]$$

$$\ln\left[-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)\right]=\frac{1}{k_n}\ln\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)$$

Na prática, chamemos de e_i o desvio entre os dois termos da equação anterior e assumindo que a série $\{e_i\}$ não é serialmente correlacionada, tem-se a regressão:

$$\ln\left[-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)\right]=\frac{1}{k_n}\ln\left(1+k_n\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)+e_i\,,\qquad i=1,\ldots,g$$

Para $k_n = 0$:

$$F_*(x) = 1 - \exp[-\exp(x)]$$

$$F_*(r_{n(i)}) = 1 - \exp\left[-\exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)\right] \qquad \text{(A.3)}$$

Substituindo a equação (A.3) na equação (A.1):

$$E\left\{1 - \exp\left[-\exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)\right]\right\} = \frac{i}{g+1}$$

$$1 - \exp\left[-\exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)\right] = \frac{i}{g+1}$$

$$1 - \frac{i}{g+1} = \exp\left[-\exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)\right]$$

$$\frac{g+1-i}{g+1} = \exp\left[-\exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)\right]$$

$$\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right) = \ln\left\{\exp\left[-\exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)\right]\right\}$$

$$\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right) = -\exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)$$

$$-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right) = \exp\left(\frac{(r_{n(i)} - \beta_n)}{\alpha_n}\right)$$

$$\ln\left[-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)\right] = \ln\left[\exp\left(\frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}\right)\right]$$

$$\ln\left[-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)\right] = \frac{\left(r_{n(i)}-\beta_n\right)}{\alpha_n}$$

Portanto, a regressão fica:

$$\ln\left[-\ln\left(\frac{g+1-i}{g+1}\right)\right] = \frac{r_{n(i)}}{\alpha_n} - \frac{\beta_n}{\alpha_n} + e_i, \qquad i = 1,\ldots,g$$