

UTILIZAÇÃO DE REDES NEURAIS NO GERENCIAMENTO DOS FLUXOS DE AJUSTES DIÁRIOS NO MERCADO FUTURO



INSTITUTO DE ECONOMIA – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONÔMICA

Felipe Spiri, Rosângela Ballini
E-mails: felipe.spiri@gmail.com, ballini@eco.unicamp.br
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq



INTRODUÇÃO

- Aumento a prática e o gerenciamento de riscos devido ao aumento da incerteza e dos riscos presentes na carteira de ativos;
- Desenvolvimento de um sistema para gerenciar os riscos: banco JP Morgan que o denominou de *Riskmetrics*. A partir de algumas modificações nesse sistema foi criado uma medida que de modo simples demonstra a exposição ao risco em uma carteira de ativos, trata-se do Value-at-Risk ou VaR.
- Value at Risk: é a perda potencial do valor de uma carteira num determinado horizonte de tempo a um nível de significância $\alpha\%$ (confiança de $1-\alpha\%$) (La Roque e Werlang, 2004).
- VaR: refere-se à expectativa de variação do valor de mercado de uma data para outra.
- Em termos estatísticos, VaR é a medida representativa do valor crítico da distribuição de probabilidades de mudanças no valor de mercado dos ativos em carteira ou de um portfólio tomado em conjunto.

OBJETIVO

- Estudo comparativo entre os modelos Delta Normal, Simulação Histórica e Redes Neurais para o cálculo do VaR

Palavras-Chave: Value-at-Risk, Redes Neurais, Modelos Paramétricos e Não-Paramétricos.

DADOS UTILIZADOS:

- Valores de fechamento da taxa de câmbio futuro dólar-real
- Período: janeiro de 2006 a julho de 2008
- Fonte BMF&BOVESPA

MODELO DELTA-NORMAL

- Técnica consiste em supor que:
 - Retornos dos ativos sejam normalmente distribuídos;
 - Para posições em derivativos seja possível encontrar uma posição equivalente no ativo subjacente através de uma linearização da função que relaciona seu preço ao preço do ativo objeto (Mollica, 1999).
- VaR a partir de Delta Normal é então calculado através de: $y \sim N(0, s)$,

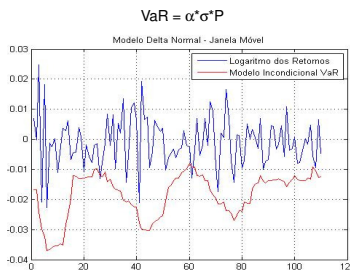


Figura 1: Logaritmo dos Retornos X Modelo VaR Delta Normal, $\alpha=1\%$ e $t=10$.

- $\alpha = 5\%$ o modelo Delta Normal apresenta um número maior de falhas que $\alpha = 1\%$;
- Tamanho das janelas móveis: foram assumidos dois diferentes valores, $t=10$ e $t=30$.
 - Janelas móveis mais extensas ($t=30$): VaR mais estáveis, com picos de queda reduzidos, mas respondem mais lentamente às variações do mercado.

MODELO SIMULAÇÃO HISTÓRICA

- Cálculo do VaR é o mais direto e intuitivo
- Consiste em aplicar pesos para cada ativo da carteira;
- Diferença desse modelo dos outros modelos: não necessita calcular a volatilidade, como o EWMA, e da matriz de correlações, uma vez que esses valores já estão implícitos nos cenários utilizados (SAIN, 2001).

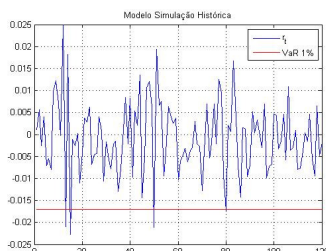


Figura 2: Logaritmo dos Retornos X Modelo VaR Simulação Histórica - Janela Fixa $\alpha=1\%$

MODELO REDES NEURAIS

- Diversos estudos vêm sendo feitos sobre o uso de Redes Neurais Multi-Camadas (MLP) para a previsão de séries financeiras;
- Yoon et al. (1991) apresentaram uma discussão sobre o uso deste método para previsão de séries de preço de ações. Em Gatley (1996) apresentou um processo de desenvolvimento de modelos de redes neurais para a previsão de séries financeiras;
- Metodologia:
 - Ajuste dos parâmetros do modelo (treinamento da rede neural);
 - Número de entradas: 1 e 2 entradas
 - Número de neurônios intermediários: 7 e 8;
 - Taxas de aprendizagem: 0.02 e 0.05.
 - Dados foram divididos em 3 conjuntos: 60% dos dados foram utilizados para treinamento; 20% para validação e outros 20% para previsão.

• Figura 3 ilustra as previsões para os últimos 121 dados, para uma rede neural com 1 entrada, 7 neurônios intermediários e taxa de aprendizagem igual a 0,05

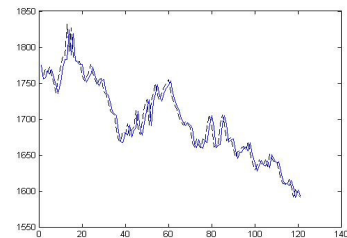


Figura 3. Gráfico Saídas Reais X Previsão da Rede - linhas pontilhadas: dados reais; linha contínua: saída do modelo

• Figura 4 ilustra a aplicação do modelo Delta Normal considerando os dados previstos pelo modelo de rede neural, com janela móvel $t=10$ e $\alpha=1\%$.

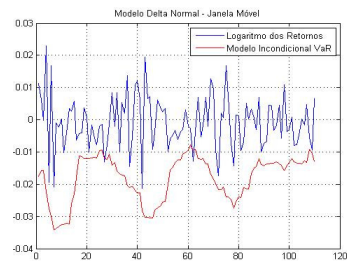


Figura 4. VaR da série prevista por Redes Neurais

Tabela 1: Comparação dos Modelos

Modelo	Número de Falhas	Proporção de Falhas (%)
Delta Normal	2	1,7
Simulação Histórica	4	3,3
Rede Neural	2	1,7

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOLLICA, M. A. Uma Avaliação de Modelos de Value-at-Risk: Comparação entre Métodos Tradicionais e Modelos de Variância Condicional, Tese de Mestrado, Faculdade de Economia e Administração, USP, 1998. Disponível em www.risktech.com.br.
- LA ROCQUE, E. C. e GARCIA, M.G.P. Um estudo sobre a volatilidade do mercado futuro de taxa de juros no Brasil. Disponível em <http://ppe.ipea.gov.br>. Último acesso em 08 de fevereiro de 2010.
- SAIN, P.K.S. Estudo comparativo dos modelos de Value-At-Risk para instrumentos Prê-Fixados, Tese de Mestrado, Faculdade de Economia e Administração, USP, 2001
- YOON, Y. e SWALES, G.. Predicting stock price performance: a neural network approach. Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Hawaii International Conference on Publication, pp.156-162 vol.4, Kauai, HI, USA, System Sciences, 1991.
- GATELY, E.. Neural Network for Finance Forecasting. John Wiley & Sons, Inc. New York, USA, 1996.