

VALOR EM RISCO CONDICIONAL AUTO-REGRESSIVO (CAVIAR) VIA ALGORITMOS GENÉTICOS

Rafael Marinho Barcellos

Petróleo Brasileiro S.A.
Av. República do Chile, 65. Rio de Janeiro – RJ, Brasil
rafaelmarcellos@gmail.com

Donald Matthew Pianto

Universidade de Brasília
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte. Brasília – DF, Brasil
dpianto@gmail.com

RESUMO

As metodologias de valor em risco (VaR) são, em sua maioria, baseadas nos modelos ARCH e GARCH, que modelam as volatilidades e hipotetizam determinada distribuição para os retornos, normalmente gaussiana, considerando-os independentes e identicamente distribuídos. Em outras palavras, os modelos são restritos às suposições e não é adequado aplicá-los quando alguma de suas premissas não condiz com o comportamento empírico dos dados. Assim, o CAViaR (Conditional Autoregressive Value at Risk) vem buscar um modo de relaxar hipóteses distributivas e de correlação, ampliando o campo de aplicação do valor em risco a diversos tipos de dados. Os modelos CAViaR se baseiam na Regressão Quantílica auto-regressiva, ou seja, buscam encontrar o quantil futuro com base nos quantis anteriores. Para os parâmetros serem estimados, é necessário encontrar os argumentos mínimos da função de perda da Regressão Quantílica. Pelo fato de essa função ser não linear e não derivável, optou-se por minimizá-la por meio de algoritmos genéticos, importante ferramenta de otimização meta-heurística.

O presente trabalho buscou aplicar quatro modelos CAViaR às séries de retornos do IBOVESPA, da VALE3 e da PETR4. Como forma de testar a qualidade do modelo, fez-se uso do Teste do Quantil Dinâmico (Dynamic Quantile Test), apresentado por Engle e Manganelli (1999). Os resultados mostraram que, de fato, os modelos CAViaR são capazes de relaxar as hipóteses de distribuição e independência dos retornos de modo robusto.

PALAVRAS CHAVE. CAViaR. Dynamic Quantile Test. Algoritmo Genético.

Estatística, Gestão Financeira, Meta-heurística

ABSTRACT

The methodologies of value at risk are, in general, based on ARCH and GARCH volatility models which hypothesize the probability distribution of returns, normally Gaussian, and treat them as being independent and identically distributed. In other words, these models are restricted to their assumptions and it is not appropriate apply them when some of their assumptions do not agree with the empiric data. Therefore, the CAViaR (Conditional Autoregressive Value at Risk) tries to relax those distribution and correlation hypotheses, spreading the applications of VaR. The CAViaR models are based on Quantile Autoregression, i.e., they predict the future quantile considering the last ones. In order to estimate the quantile regression parameters it is needed to find the minimum arguments of its loss function. As the quantile regression loss function is nonlinear and non differentiable, it was chosen to use genetic algorithms to minimize it.

This work brings four CAViaR models applied to the return series of IBOVESPA, VALE3, and PETR4. In order to check if the CAViaR models were well applied, we used the Dynamic Quantile Test, presented at first by Engle and Manganelli (1999). The results showed that, in fact, CAViaR models are able to relax distribution and independence hypotheses in a robust way.

KEYWORDS. CAViaR. Dynamic Quantile Test. Genetic Algorithm.

Statistics, Finance Management, Meta-heuristics