

COMPARAÇÃO ENTRE AS MODELAGENS DE DADOS DO MERCADO FINANCEIRO A PARTIR DA DISTRIBUIÇÃO NORMAL E A DISTRIBUIÇÃO T-STUDENT

João Carlos Poloniato Ferreira¹, Sávio Brochini Rodrigues²

1. Estudante de Estatística da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar; *jcp-ferreira@hotmail.com
2. Professor Associado do Depto.de Matemática, UFSCar, São Carlos/SP

Palavras Chave: *Séries Temporais, Fat Tails, Máxima Verossimilhança.*

Introdução

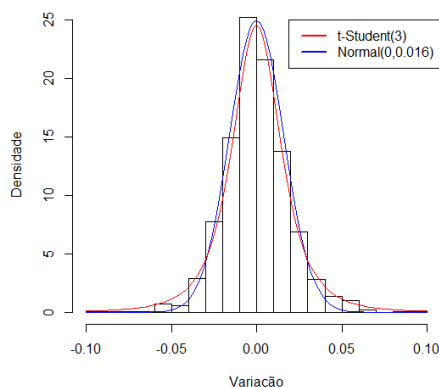
Raramente será encontrado um conjunto de dados reais do mercado financeiro que tenha comportamento Normal.. A principal propriedade da curva da função densidade de probabilidade Normal que não satisfaz os dados financeiros é que eles não se comportam como funções mesocúrticas (tal qual a Normal), mas sim como leptocúrticas, isto é, os dados financeiros têm maior probabilidade de ocorrência nas caudas (distante da média). Basta observar um histograma do mercado financeiro e compará-lo com a distribuição Normal para observar essa diferença.

O que motiva este trabalho é testar o quão eficiente será adotar uma função leptocúrtica para modelar os dados, e comparar com uma mesma modelagem usando a distribuição Normal, partindo do princípio que a variação da ação a cada instante de tempo tem distribuição Normal ou então tem distribuição t-Student (leptocúrtica). A razão da escolha da distribuição t-Student é que ela possui "fat tail", ou seja, a probabilidade de ocorrer um evento na extremidade é maior que a distribuição Normal por exemplo. Isso é usado pensando que os dados financeiros têm grande volatilidade, e com isto pode ser que aconteçam vários eventos raros no sentido da distribuição Normal. Assim o que esperava-se ser raro para uma determinada distribuição de probabilidade passa a ser tratado de forma aceitável por uma distribuição diferente

Resultados e Discussão

Foi feito um histograma para verificar o comportamento dos dados financeiros, visualmente foi ajustado os parâmetros da distribuição Normal e t-Student que melhor se adequavam aos dados. Como abaixo:

Figura 1. Histograma da variação relativa.



Quando o ajuste foi feito por estimação dos parâmetros da curva da Normal, a densidade não ficou bem acentuada ao histograma.

Depois, estávamos em busca de um modelo que pudesse descrever um processo estocástico para o preço de uma

ação futura através de duas informações passadas. Então foi proposto um modelo da forma:

$$Y_{j+1} = \alpha + \beta_0 Y_j + \beta_1 Y_{j-1} + \varepsilon_j$$

Daí para estimar os parâmetros desse modelo, precisamos atribuir uma distribuição de probabilidade para as perturbações estocásticas ε_j . A diferença entre as modelagens citadas acima, está na distribuição de probabilidade que foi atribuída ao erro. Disto usou-se o método da máxima verossimilhança para encontrar os estimadores ótimos para estes parâmetros do modelo. Os valores estimados estão na tabela abaixo:

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros via diferentes distribuições.

Parametros	Normal	t-Student
α	0,287	0,316
B0	0,87	0,869
B1	0,1175	0,1172

Depois foram verificadas as distribuições dos resíduos e a eficiência do modelo estimado. Além de uma simulação de como seria uma realização do mercado financeiro que segue do modelo obtido.

Conclusões

Vimos que a distribuição t-Student conseguiu melhor assimilar os eventos "incertos" que o mercado financeiro apresenta devido à probabilidade maior nas caudas dessa distribuição. Mas que a distribuição Normal não foi completamente desprezível apresentando alguns resultados tão bons quanto da outra distribuição, o que é bem exemplificado ao analisarmos as inferências obtidas para os parâmetros do modelo. Nota-se que as diferenças entre esses valores foram de casas decimais.

Independente da qualidade dos resultados para este conjunto de dados não é factível inferir que todos os dados do mercado de ações possam ser trabalhados de mesma maneira. É importante dizer que este mercado é muito volátil e pode nos enganar sorrateiramente. Portanto devem ser trabalhados com cautela. Deixamos a sugestão de trabalhar com distribuições "fat tails", ou seja distribuições com maior probabilidade de ocorrência nas caudas. Uma distribuição deste tipo é plausível dado que o mercado de ações apresenta eventos "inesperados".

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pelo auxílio financeiro. Ao meu orientador Sávio por compartilhar seu conhecimento comigo. E à minha família e meus amigos que sempre me apoiam em minhas decisões.

CASELLA, George; BERGER, Roger L. "Statistical inference". Pacific Grove, CA: Duxbury, 2002.

MORETTIN, Pedro A.; TOLOI, Clélia. "Séries Temporais, Métodos Quantitativos". São Paulo, SP: Atual, 1987.

CAMPOS, H. de. Estatística experimental não-paramétrica. Estatística experimental não-paramétrica, 1983.