

Programa de Pós-Graduação em Economia  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Disciplina: **CNM4100-01 Econofísica**  
Professor: Eraldo Sergio Barbosa Da Silva

Econofísica é a aplicação de métodos da física estatística de não-equilíbrio a assuntos financeiros. Pode ser vista como uma variedade de finanças matemáticas.

**Livro-Texto:**

Rosário N. Mantegna & H. Eugene Stanley (2000) *An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance*. New York: Cambridge University Press.

**Bibliografia Complementar:**

Anatoly B. Schmidt (2005) *Quantitative Finance for Physicists: An Introduction*. Burlington, MA: Elsevier Academic Press.

John Y. Campbell, Andrew W. Lo & A. Craig MacKinlay (1997) *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton: Princeton University Press.

**Avaliação:**

Uma prova (30%), um seminário (10%) baseado em capítulo de Schmidt (2005) e um artigo (60%) em um dos temas do programa. Várias sugestões de tema serão oferecidas pelo professor e o artigo pode envolver mais de um aluno.

**Programa**

1. Justificativa e Motivação

Mantegna-Stanley, Cap. 1

Motivação • Abordagens pioneiras • Caos • O foco da econofísica

2. Eficiência de Mercado e Complexidade Algorítmica

Mantegna-Stanley, Cap. 2 (Complementar: Schmidt, Cap. 2; Campbell *et al.*, Cap. 1).

Mercados financeiros • Arbitragem • Hipótese do mercado eficiente • Teoria da complexidade algorítmica • Sistemas idealizados em física e finanças

3. *Random Walk*

Mantegna-Stanley, Cap. 3 (Complementar: Schmidt, Caps. 3, 4; Campbell *et al.*, Cap. 2)

Caso discreto unidimensional • Caso contínuo: processo de Wiener • Teorema do limite central • Velocidade de convergência até a gaussiana: teoremas de Berry-Esséen • Bacias de atração de um processo estocástico

4. Processos Estocásticos de Lévy

Mantegna-Stanley, Cap. 4

Distribuições estáveis • Escalonamento e auto-similaridade • Teoremas de limite para processos estocásticos estáveis • Distribuições de lei de potência • Distribuições das alterações de preços • processos estocásticos infinitamente divisíveis

5. Outros Processos Estocásticos

Mantegna-Stanley, Cap. 8 (Complementar: Schmidt, Cap. 4)

Processo  $t$  de Student • Mistura de processos gaussianos • Processo de Lévy truncado

6. Análise Empírica da Distribuição de Variações de Preço

Mantegna-Stanley, Cap. 9 (Complementar: Schmidt, Cap. 8)

Análise do índice S&P 500 • Comparação com o processo de Lévy truncado • Propriedades estatísticas de eventos raros

7. Processos Estocásticos ARCH e GARCH

Mantegna-Stanley, Cap. 10 (Complementar: Schmidt, Cap. 5)

Processos ARCH • Processos GARCH • Propriedades estatísticas dos processos ARCH e GARCH • Observações empíricas e o processo GARCH(1,1)

8. Opções em Mercados Idealizados

Mantegna-Stanley, Cap. 14 (Complementar: Schmidt, Cap. 9)

Contratos *forward* • Futuros • Opções • Especulação e *hedging* • Apreçamento de opções em mercados idealizados • Fórmula de Black & Scholes • Estrutura complexa dos mercados financeiros • Outra abordagem de apreçamento de opções

9. Opções em Mercados Reais

Mantegna-Stanley, Cap. 15

Retornos de ações descontínuos • Volatilidade em mercados reais: histórica e *implied* • *Hedging* em mercados reais • Extensões ao modelo Black-Scholes