

# **Processos de Lévy e aplicações**

## **Mestrado em Matemática Financeira**

### **Programa 2011/2012**

#### 1 - Introdução

- 1.1. Principais conceitos
- 1.2. Principais aplicações
- 1.3. Breve História: Paul Lévy, Aleksandr Khintchine e outros

#### 2 - As imperfeições do modelo de Black-Scholes

- 2.1. A distribuição empírica das rendibilidades
- 2.2. A volatilidade implícita

#### 3 - Processos de Lévy. Definições, exemplos e principais propriedades

- 3.1. Distribuições infinitamente divisíveis
- 3.2. A medida de Lévy
- 3.3. A fórmula de Lévy-Khintchine
- 3.4. Variáveis aleatórias estáveis
- 3.5. Processos de Lévy – Definição e exemplos
- 3.6. Processos de Lévy – principais propriedades
- 3.7. Processos estáveis.
- 3.8. Subordinadores.

#### 4 - Cálculo estocástico para processos de Lévy

- 4.1. Martingalas, tempos de paragem e medidas aleatórias
- 4.2. Integração de Poisson
- 4.3. Decomposição de Lévy-Itô
- 4.4. Integração estocástica relativamente a semimartingalas
- 4.5. Integrais estocásticos do tipo Lévy
- 4.6. Fórmula de Itô para integrais estocásticos do tipo Poisson e do tipo Lévy

#### 5 - Exponenciais estocásticas, martingalas exponenciais e teoremas de representação de martingalas

- 5.1. Exponenciais estocásticas
- 5.2. Martingalas exponenciais
- 5.3. Teoremas de representação de martingalas

#### 6 - Os Processos de Lévy na matemática financeira

- 6.1. Mudança de medida e teorema de Girsanov
- 6.2. Processos de Lévy em modelos de avaliação de activos
- 6.3. Mercados incompletos, medidas equivalentes de martingala e a transformada de Esscher
- 6.4. Processos hiperbólicos em finanças
- 6.5. Avaliação de opções com processos de Lévy

- 7 - Equações diferenciais estocásticas envolvendo processos de Lévy
- 7.1. Equações diferenciais e fluxos
  - 7.2. Equações diferenciais estocásticas. Existência e unicidade de soluções
  - 7.3. Exemplos de equações diferenciais estocásticas

## **Bibliografia principal**

- \_Schoutens, W (2003), Lévy Processes in Finance, John Wiley & Sons.
- \_Applebaum, D. (2004), Lévy Processes and Stochastic Calculus, Cambridge University Press.
- \_Cont, R. and Tankov, P. (2003), Financial modelling with Jump Processes, Chapman & Hall / CRC Press.

## **Bibliografia secundária**

- \_Bingham, N. H. and Kiesel, R. (2004), Risk-Neutral Valuation: Pricing and Hedging of Financial Derivatives, 2nd. Edition, Springer.
- \_Papapantoleon, A. (2008), An introduction to Lévy processes with applications in finance. Lecture notes, TU Vienna, 2008, <http://arxiv.org/abs/0804.0482>
- \_Sato, K.-I. (1999), Lévy Processes and Infinitely Divisible Distributions, Cambridge University Press.

## **Avaliação de Conhecimentos**

Trabalho em grupo (50%) + Exame Final (50%).