

Matemática Financeira

Organizadora: Cláudia Nunes (IST-UL, CEMAT)

Título: An Investment Model with Switching Costs and the Option to Abandon

Autores: Kate Duckworth, **Carlos Oliveira** (IST-UL, CEMAT) e Mihail Zervos

Resumo: We consider an investment project that operates within a random environment and yields a payoff rate that is a function of a stochastic economic indicator such as the price of or the demand for the project's output commodity. We assume that the investment project can operate in two modes, an "open" one and a "closed" one. The transitions from one operating mode to the other one are costly and immediate, and form a sequence of decisions made by the project's management. We also assume that the project can be permanently abandoned at a discretionary time and a positive sunk cost.

The objective of the project's management is to maximize the expected discounted payoff resulting from the project's management over all switching and abandonment strategies. The resulting stochastic optimization problem involves impulse control as well as discretionary stopping. We derive the explicit solution to this stochastic control problem. It turns out that this has a rather rich structure and the optimal strategy takes several qualitatively different forms, depending on the problem's data.

Título: Analytical solution to an investment problem under uncertainties with shocks

Autores: Cláudia Nunes e **Rita Pimentel** (IST-UL, CEMAT)

Resumo: We derive the optimal investment decision in a project where both demand and investment costs are stochastic processes, eventually subject to shocks. We extend the approach used in Dixit and Pindyck, 1994, chapter 6.5, to deal with two sources of uncertainty, but assuming that the underlying processes are no longer geometric Brownian diffusions but rather jump diffusion processes. For the class of isoelastic functions that we address in this paper, it is still possible to derive a closed expression for the value of the firm. We prove formally that the result we get is indeed the solution of the optimization problem.

Título: Pricing de opções de barreira no modelo de volatilidade estocástica 2-hipergeométrico

Autor: **Rubén Sousa** (IST-UL)

Resumo: O famoso modelo de Black e Scholes para o pricing de opções é, hoje em dia, ainda bastante utilizado pelas instituições financeiras, devido à sua simplicidade. No entanto, empiricamente tem-se vindo a verificar que a hipótese de volatilidade constante subjacente a este modelo é inconsistente com os padrões de *volatility skew* e de *volatility smile* que estão presentes nos preços observados nos mercados. É portanto relevante estudar o *pricing* de opções no contexto de modelos de volatilidade estocástica que sejam capazes de reproduzir este tipo de curvas de volatilidade. Nesta palestra iremos abordar o problema do cálculo do preço de opções do tipo barreira — que se trata do tipo mais simples de opção exótica — sob o modelo 2-hipergeométrico de volatilidade estocástica. Iremos explorar as diferenças entre estas opções e as opções mais *standard*, bem como as estratégias necessárias para adaptar os métodos de *pricing* às opções de barreira.

Título: Impacto da função de lucro na decisão de investimento

Autor: **Francisco Almeida** (IST-UL), Cláudia Nunes e Carlos Oliveira

Resumo: A decisão relativa ao investimento depende de vários factores, em particular do diferencial do lucro relative ao *status quo* e à situação após investimento. Quando se analisam problemas de investimento, é usual associar-se ao investimento uma função de produção mais lucrativa mas com custos de investimento associados. Mas como se comporta uma empresa quando não há custos de investimento mas o investimento não comporta necessariamente mais lucros? Neste trabalho estuda-se o comportamento da política de investimento de uma empresa que tem perante si a necessidade de escolher entre dois mercados, um mais arriscado que outro.