

**OPÇÕES FINANCEIRAS 2004-2005**  
**MESTRADO EM FINANÇAS - ISCTE**  
**EXAME**

18/04/05

Duração: 2.0 horas

**CASO 1** (6 valores)

Pretende-se que responda às seguintes questões:

- a) Calcule, no momento 0, a variância da variável aleatória  $X_t$  sabendo que a mesma obedece à seguinte equação diferencial estocástica:

$$dX_t = \mu dt + W_t^2 dW_t,$$

onde  $\mu \in \mathfrak{R}$  é uma constante e  $W_t$  representa um standard Brownian motion numa determinada medida de probabilidade. (2V)

- b) Determine de forma explicita a função “V” que constitui a solução do seguinte problema:

$$\frac{\partial V(x,t)}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 x^2 \frac{\partial^2 V(x,t)}{\partial x^2} = 0,$$

sujeito a  $V(x,T) = (x - K)^+$ , onde  $K \in \mathfrak{R}_+$ . (3V)

- c) Adapte o enunciado (PDE e boundary condition) da alínea anterior à avaliação de puts europeias sobre futuros com stock-style margining e verifique se a variável aleatória “x” é um martingale. (1.0V)

**CASO 2** (5 valores)

Os quadros seguintes resumem a avaliação de uma put americana sobre a acção SLB, com vencimento a 3 anos.

SPOT PRICE			
0	1	2	3
			12.30
		9.11	
	6.75		6.75
5.00		5.00	
	3.70		3.70
		?	
			2.03

AMERICAN PUT PRICE			
0	1	2	3
			0.00
		0.00	
	0.55		0.00
?		1.12	
	2.30		2.30
		3.26	
			?

Considere ainda que a acção SLB não irá distribuir dividendos durante os próximos 3 anos e que a taxa de juro spot a 3 anos é actualmente igual a 4% (taxa efectiva anual).

Pretende-se que:

- a) Calcule os 3 valores assinalados por pontos de interrogação. (2.5V)

- b) Formule a estratégia de hedging seguida, durante os próximos 3 anos, pelo vendedor de 10 puts com *contract size* igual a 100 acções, assumindo a seguinte trajetória para o preço da acção: (0,0), (1,1), (2,1), (3,1). **(2.5V)**

### **CASO 3 (9 valores)**

Considere as seguintes cotações *mid* de opções europeias sobre a taxa de câmbio EUR/USD e com vencimento a 91 dias:

Strike	Call	Put
1.10	0.1045	0.0020
1.20	0.0301	0.0269
1.30	0.0035	NA

"NA": preço não disponível.

Considere ainda que:

- A taxa de câmbio spot *mid* EUR/USD é igual a US\$1.20;
- A Euribor a 3 meses é igual a 2.1% (ACT/365);
- A US-Libor a 3 meses é igual a 3.2% (ACT/365);
- O desvio-padrão da taxa de rentabilidade semanal da taxa de câmbio EUR/USD foi estimado em 1.664% com base nas últimas 60 cotações de fecho diárias;
- O *contract size* das opções pode ser livremente acordado por ambas as partes.

Pretende-se que:

- a) Calcule o valor de equilíbrio de uma ATM-forward call europeia com vencimento a 91 dias. **(2.5V)**
- b) Calcule o valor de equilíbrio de uma ATM-forward put europeia com vencimento a 91 dias. **(0.5V)**
- c) A empresa portuguesa ESC efectuou uma exportação no valor US\$10,000,000 e a receber daqui a 91 dias. A empresa pretende cobrir o risco de desvalorização do USD, garantido um contra-valor não inferior a €8,000,000 e com um custo de cobertura não superior a €500,000. Identifique a estratégia de hedging a adoptar pela empresa ESC. **(2V)**
- d) Admita que o Banco USXYZ está a cotar uma put com strike igual a US\$1.30 a US\$0.12. Enuncie a estratégia de arbitragem a adoptar e identifique o ganho de arbitragem para um *contract size* igual a €2,000,000. **(2V)**
- e) O Banco USXYZ pretende especular contra uma expectativa de reduzida volatilidade da taxa de câmbio EUR/USD, limitando o potencial de perda ao mínimo possível. Defina a estratégia mais apropriada e indique o lucro máximo admissível por EUR. **(2V)**