

# Índice

<b>Introdução</b>	15
<b>Capítulo 1 – OPÇÕES FINANCEIRAS E A MODERNA TEORIA DAS FINANÇAS</b>	
§ 1. A moderna teoria das finanças e os derivados financeiros	17
§ 2. Teorias de base da moderna teoria das finanças	19
§ 3. Estruturas e tipos de equilíbrio dos mercados financeiros e o efeito das opções financeiras	27
<b>Capítulo 2 – OPÇÕES FINANCEIRAS E OUTROS INSTRUMENTOS DERIVADOS</b>	
§ 1. Opções e outros instrumentos financeiros derivados. Tipos, características e comparações mais relevantes	33
§ 2. Contratos de futuros	44
§ 3. Contratos <i>forward</i> ou a prazo	47
§ 4. <i>Swaps</i>	49
§ 5. Outros produtos derivados	50

§ 6. Estratégias de cobertura, de arbitragem e de especulação com futuros e opções	51
6.1. Estratégias de cobertura	51
6.2. Estratégias de arbitragem	52
6.3. Estratégias de especulação	53
§ 7. O efeito dos dividendos e dos custos de transacção e garantias nas estratégias com derivados	54
7.1. O efeito dos dividendos	54
7.2. O efeito dos custos de transacção e garantias	56

### **Capítulo 3 – CONCEITOS FUNDAMENTAIS E ESTRATÉGIAS DE BASE COM OPÇÕES**

§ 1. Conceitos fundamentais e estratégias de base com opções	59
1.1. Tipos de opções e situações básicas: opções de compra e de venda	60
1.2. Prémio ou preço das opções. Componentes e factores de influência	69
§ 2. Relações gerais de arbitragem, condições-limite e principais teoremas em relação ao valor das opções	78
2.1. Condições – limite e restrições referentes às opções de compra	79
2.2. Condições – limite e restrições referentes às opções de venda	88
2.3. Condições – limite e relações entre opções de compra e opções de venda, dos tipos europeu e americano	91
§ 3. As posições com opções, a álgebra das opções e <i>building blocks</i>	93
§ 4. Construção de posições sintéticas com opções para cobertura	97
4.1. As opções protectoras: <i>calls</i> e <i>puts</i>	97
4.2. Venda de opções cobertas: <i>calls</i> e <i>puts</i>	103
4.3. Relações entre opções de compra ( <i>calls</i> ) e opções de venda ( <i>puts</i> )	108
4.4. As opções sintéticas e a gestão de carteiras	109

### **Capítulo 4 – A VALORIZAÇÃO DE OPÇÕES**

§ 1. Evolução dos modelos de valorização de opções	113
§ 2. Modelos de Avaliação de Opções: de Bachelier (1900) a Black-Scholes (1973) e Merton (1973)	114
§ 3. Modelo de avaliação de opções de Black-Scholes (1973)	118
§ 4. Opções sobre instrumentos financeiros a prazo – <i>forward</i> e futuros	124

§ 5. Opções sobre índices de acções e sobre futuros sobre índices de acções	127
5.1. Opções sobre índices de acções	128
5.2. Opções sobre futuros sobre índices de acções	129
§ 6. Opções sobre divisas ou cambiais e opções sobre taxas de juro	130
§ 7. Evidência empírica e modelos alternativos	130
7.1. Modelos alternativos a B-S-M (1973)	134
7.2. De 1973 até 1987	134
7.3. Desenvolvimento posterior a 1987	158
§ 8. Anexos de desenvolvimento	162
8.1. Distribuições dos rendimentos das acções	162
8.2. O modelo Black-Scholes: derivação	166

## **Capítulo 5 – APLICAÇÃO PRÁTICA DOS MODELOS DE VALORIZAÇÃO DE OPÇÕES EUROPEIAS SOBRE ACÇÕES, ÍNDICES DE ACÇÕES E FUTUROS**

§ 1. Introdução	183
§ 2. Modelo Black-Scholes (1973): opções sobre acções simples ou com dividendo discreto	184
§ 3. Modelo de Black & Scholes para a situação de dividendos discretos	193
§ 4. Modelo Black-Scholes-Merton: opções sobre acções com dividendo contínuo e sobre índices de acções	195
§ 5. Modelo Black (1976): opções sobre futuros	204
§ 6. Fórmula generalizada do modelo Black-Scholes-Merton	209
§ 7. Modelo binomial de avaliação de opções de Cox, Ross e Rubinstein (1979)	210
§ 8. Aproximação dos modelos Cox-Ross-Rubinstein e Black-Scholes-Merton	231
§ 9. Anexo 1 – Tabela da Distribuição Normal Padronizada construída com recurso ao Excel	233
§ 10. Anexo 2 – Opções sobre acções negociadas na EuroNext	235
§ 11. Anexo 3 – Principais contratos de opções sobre índices de acções transaccionados na EuroNext	242

## **Capítulo 6 – O CASO ESPECIAL DAS OPÇÕES AMERICANAS**

§ 1. Introdução ao tema das opções americanas	247
§ 2. O modelo CRR – Cox-Ross-Rubinstein (1979)	250

§ 3. Modelo para opções de compra americanas com dividendos discretos (Roll, Geske & Whaley)	260
§ 4. Modelo analítico ou aproximação quadrática de Barone-Adesi e Whaley	261
§ 5. Opções americanas sobre futuros: o modelo binomial e a aproximação quadrática de Barone-Adesi e Whaley	269
5.1. Método binomial	270
5.2. Método Barone-Adesi/Whaley (BAW)	272
§ 6. Aproximação às opções americanas de Bjerksund-Stensland	277
§ 7. Aproximação à opção de venda americana de Geske-Johnson (1984)	278
§ 8. Modelo trinomial de Phelim Boyle	281

## **Capítulo 7 – A IMPORTÂNCIA DA PARIDADE *PUT-CALL* NA VALORIZAÇÃO DE OPÇÕES E NA EFICIÊNCIA DOS MERCADOS**

§ 1. A relação de paridade <i>put-call</i>	289
§ 2. A paridade <i>put-call</i> para opções europeias	300
2.1. O efeito da distribuição de dividendos	303
2.2. O efeito dos custos de transacção	304
§ 3. A paridade <i>put-call</i> para opções americanas	306
§ 4. Outras relações de paridade <i>put-call</i> em opções	311

## **Capítulo 8 – *GREEKS*: MEDIDAS DE SENSIBILIDADE DO VALOR DAS OPÇÕES**

§ 1. As <i>greeks</i> como medidas de sensibilidade do valor das opções	315
1.1. <i>Delta</i>	316
1.2. <i>Gamma</i> ( $\Gamma$ )	328
1.3. <i>Theta</i> ( $\theta$ )	332
1.4. <i>Rho</i> ( $\rho$ )	337
1.5. <i>Vega</i> ( $v$ )	339
1.6. <i>Volga</i>	343
1.7. Outros factores de sensibilidade	343
§ 2. As <i>Greeks</i> e o modelo binomial	344
§ 3. Pontos fortes e fracos das <i>greeks</i>	346
§ 4. Derivação das <i>greeks</i> mais relevantes	346
4.1. <i>Delta</i>	346
4.2. <i>Gamma</i> ( $\Gamma$ )	348

## Capítulo 9 – VOLATILIDADE

§ 1. Introdução	351
§ 2. Noção e tipos de volatilidade	352
§ 3. Volatilidade histórica ou estatística	357
3.1. Problema sobre os valores da volatilidade histórica a utilizar	359
§ 4. Volatilidade implícita nos preços das opções e os sorrisos da volatilidade	375
4.1. Utilização do índice de acções MINI Index-30	376
4.2. Os sorrisos da volatilidade	385
§ 5. Os índices de volatilidade, o rácio <i>put-call</i> (PCR), os níveis de volatilidade implícita e a paridade <i>put-call</i> para avaliação do sentimento dos mercados e das tendências futuras	388
5.1. Os índices de volatilidade implícita	389
5.2. Rácio <i>Put-Call</i> (PCR)	405
5.3. Índice do sentimento do mercado – ISEE	417
5.4. Rácio <i>Bull/Bear</i>	421
§ 6. Previsão dos rendimentos de mercado com a utilização da informação incorporada na volatilidade implícita das opções	421
6.1. Sinais de tendência e espaços de volatilidade implícita	422

## Capítulo 10 – MODELOS DE VOLATILIDADE E PREVISÃO

§ 1. Introdução aos modelos de volatilidade: determinísticos e estocásticos	427
§ 2. Homocedasticidade e heteroscedasticidade	428
§ 3. Modelos de volatilidade determinísticos	429
§ 4. Modelos de volatilidade estocástica	430
§ 5. Os modelos GARCH e a previsão da volatilidade. O índice de acções S&P 500	430
5.1. Os modelos ARCH/GARCH	431
5.2. Os modelos ARCH e o seu suporte matemático	432
5.3. Análise dos rendimentos do índice S&P 500 no período de 31 de Dezembro de 1980 a 30 de Outubro de 2008 e modelos de previsão da volatilidade	438

## Capítulo 11 – ESTRATÉGIAS COMPLEXAS COM OPÇÕES EM DECISÕES DE INVESTIMENTO E DE ESPECULAÇÃO

§ 1. Utilização de estratégias complexas com opções	455
§ 2. <i>Spreads</i>	456
2.1. <i>Bull spread</i> com <i>call options</i> ou <i>call bullish spread</i>	457
2.2. <i>Bull spread</i> com <i>put options</i>	460
2.3. <i>Bear spread</i> com <i>call options</i> ou <i>call bearish spread</i>	462
2.4. <i>Bear spread</i> com <i>put options</i>	464
2.5. <i>Calendar spreads</i>	465
2.6. <i>Forwards</i> sintéticos e <i>box spreads</i>	475
2.7. Posição longa num cilindro ou corredor ( <i>long corridor</i> )	478
2.8. Posição curta num cilindro ou corredor ( <i>short corridor</i> )	480
§ 3. <i>Straddles</i> e <i>strangles</i>	481
3.1. Compra de <i>straddle</i>	483
3.2. Venda de <i>straddles</i>	484
3.3. Compra de <i>Strangles (Long strangles)</i>	486
3.4. Venda de <i>Strangle (Short strangles)</i>	487
3.5. Indicadores de sensibilidade ( <i>greeks</i> ) nas estratégias de <i>straddles</i> e <i>strangles</i>	488
§ 4. <i>Butterflies</i> e <i>condors</i>	491
4.1. Compra de <i>butterfly</i>	492
4.2. Venda de <i>butterfly</i>	492
4.3. Posição longa num <i>condor (long condors)</i>	495
4.4. Posição curta num <i>condor (short condors)</i>	496
4.5. Indicadores de sensibilidade ( <i>greeks</i> ) nas estratégias com <i>butterflies</i> e <i>condors</i>	498
§ 5. <i>Strips</i> e <i>straps</i>	499
5.1. Compra de <i>straps</i>	499
5.2. Compra de <i>strips</i>	499
5.3. Posições vendedoras em <i>straps</i> e <i>strips</i>	500
§ 6. <i>Call</i> e <i>put ratio spreads</i>	504
6.1. <i>Call ratio spreads</i>	504
6.2. <i>Put ratio spreads</i>	505
6.3. <i>Call ratio backspreads</i>	505
6.4. <i>Put ratio backspreads</i>	505

## **Capítulo 12 – EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DAS OPÇÕES**

§ 1. Exercício 1 – Perfis básicos das opções	515
§ 2. Exercício 2 – <i>Hedging</i> com opções	519
§ 3. Exercício 3 – Avaliação de opções europeias – Modelo Black-Scholes	522
§ 4. Exercício 4 – Cálculo da volatilidade implícita	526
§ 5. Exercício 5 – Cálculo da volatilidade implícita	528
§ 6. Exercício 6 – Utilização do modelo binomial	528
§ 7. Exercício 7 – <i>bull spread</i> com opções de venda	530
§ 8. Exercício 8 – <i>Bear spread</i> com opções de venda	531
§ 9. Exercício 9 – Álgebra das opções e <i>building blocks</i> aplicados à utilização de <i>straddles</i>	532
§ 10. Exercício 10 – <i>Butterflies</i> com <i>calls</i>	534
<b>Glossário de apoio sobre opções financeiras</b>	537