

## **Prefácio**

Este livro destina-se a profissionais do mercado financeiro que queiram se aprofundar em alguns assuntos ou aprender alguns temas com os quais ainda não tenham tido contato, a profissionais de outras áreas, e a estudantes de pós-graduação e de graduação que queiram aprender de forma objetiva, prática e aprofundada a importância das operações em mercados derivativos para administrar risco, o que é vital para a sobrevivência de bancos e de empresas dos diversos setores de atividades em um mundo com grande volatilidade.

É desejável algum conhecimento de Matemática e de Estatística para a compreensão de partes do livro, mas é possível o entendimento de vários assuntos, de forma aprofundada, a partir das lógicas e dos exemplos apresentados, mesmo para os leitores que sejam de outras áreas. Na realidade, procuramos evitar o uso excessivo de formalizações e de demonstrações matemáticas, inclusive por não se tratar de um livro com enfoque acadêmico.

Com o propósito de sanar/reduzir as dificuldades em Estatística que alguns leitores possam ter, elaboramos uma revisão de Estatística aplicada a Finanças, que segue o mesmo princípio do restante do livro, que é o de apresentar os assuntos com enfoques prático e objetivo, valendo-se de exemplos numéricos para sedimentar a compreensão.

Iniciamos a nossa experiência em aulas no início de 1993, ministrando curso de Economia Monetária em uma faculdade de economia (durante um semestre), até mesmo para adquirir um pouco de prática. No mesmo ano, começamos a dar aulas sobre diversos temas referentes ao mercado financeiro.

Desde os primeiros cursos, optamos por desenvolver as apostilas a serem utilizadas, seja em razão da dificuldade de obter livros com os assuntos específicos que desejávamos abordar, seja pelo fato de que alguns deles não se referiam ao

mercado brasileiro (atualmente já há mais oferta de livros). Após alguns anos, já dispúnhamos de uma quantidade razoável de material e, inclusive por sugestão de vários participantes dos cursos, resolvemos aceitar o desafio de transformar as apostilas em livro.

Inicialmente planejávamos montar um livro de tamanho médio que abordasse apenas mercados derivativos, mas, à medida que fomos evoluindo, percebemos a necessidade de agregar mais alguns assuntos ou de ampliar ou aprofundar outros. Terminamos por incluir os temas referentes à análise de risco, o que, por sua vez, considerando a experiência de sala de aula, demandou a inclusão da revisão de Estatística aplicada a Finanças. Ao final do trabalho, que se estendeu por vários anos, constatamos que havíamos elaborado um livro com mais de 1.000 páginas, o que jamais imaginamos no início do projeto.

Embora os temas abordados sejam complementares, o grande desafio foi encadear e colocar em contextos, em um só livro, assuntos e aspectos tão diversos, tais como os técnicos, os ligados a práticas operacionais do mercado, os relativos aos objetivos dos órgãos reguladores e de fiscalização, os ligados à contabilidade, à legislação, e os relacionados aos usos tradicionais das operações e aos seus desvios. Entretanto, ao longo dos anos, tivemos a grande colaboração dos participantes dos cursos, que sempre contribuíram com ótimos exemplos e sugestões, e com os quais muito temos aprendido.

## INTRODUÇÃO AO VOLUME 1

No volume 1, tratamos dos mercados a termo, dos mercados futuros e do risco de balanços compostos de posições lineares, e apresentamos uma revisão de Estatística aplicada a Finanças.

Podemos agregar os capítulos, segundo os temas abordados, da forma a seguir.

No capítulo 1, apresentamos uma visão inicial dos principais mercados derivativos, dos participantes e formas de negociação praticadas no mercado brasileiro, além de um apêndice referente à lavagem de dinheiro.

Nos capítulos 2 e 3, mostramos as diversas características e aplicações dos mercados futuros e a termo. Nos capítulos 4 e 6 são apresentadas diversas precificações dos mercados futuros e a termo, analisando-se em que condições os preços futuros e a termo devem, ou não, ser considerados como os preços à vista esperados para o futuro.

Os capítulos 9 e 10 estudam conceitos e mercados indispensáveis à administração de risco de títulos de renda fixa, tais como os conceitos de *duration* e de convexidade e os mercados futuros de depósitos interfinanceiros e de cupom cambial.

Nos demais capítulos que tratam de mercados futuros e a termo, estudamos as características e utilizações práticas dos principais mercados a termo e futuros existentes no Brasil.

Nos dois capítulos finais, expomos os diversos tipos de riscos aos quais as instituições estão expostas no desenvolvimento de suas atividades e nos aprofundamos nos cálculos dos riscos de mercado de balanços compostos de posições lineares, de acordo com as metodologias analítica e da Simulação Monte Carlo.

Na revisão de Estatística aplicada a Finanças, apresentamos os principais conceitos e instrumentos da Estatística que são necessários à compreensão dos diversos tópicos apresentados no livro, tais como a visão dos patrimônios líquidos como funções (lineares ou não-lineares) de variável aleatória  $n$ -dimensional e da relação da Lei dos Grandes Números com a Simulação Monte Carlo. Os conceitos de Estatística são importantes, particularmente para o estudo de opções e de análise de risco de mercado.

## INTRODUÇÃO AO VOLUME 2

No segundo volume, tratamos dos mercados de opções de compra e de venda, do mercado de *swaps* e dos riscos de mercado de balanços compostos de posições não-lineares. As posições não-lineares consideradas são as opções de compra e de venda, e os títulos de renda fixa prefixados e pós-fixados.

Nos capítulos 13 a 16, apresentamos os aspectos operacionais e as estratégias que envolvem opções de compra e as estratégias que envolvem opções de venda.

Nos capítulos 17 e 18 analisamos as relações entre os prêmios das opções de compra e de venda e as estratégias que envolvem opções de compra e de venda simultaneamente, inclusive as que resultam em aplicações ou captações de recursos a taxas prefixadas.

No capítulo 19, mostramos a utilização das opções de compra e de venda sobre taxas de juro, com o propósito de fixar tetos para dívidas e pisos para aplicações indexadas a taxas de juros pós-fixadas.

Nos capítulos 20 e 21, apresentamos o modelo binomial para a precificação

de opções de compra e de venda, do tipo americano e do tipo europeu, tanto de ativos tradicionais, quanto de ativos que apresentam variação esperada de preços negativa, de contratos futuros e de títulos de renda fixa prefixados e pós-fixados.

Os capítulos 22 a 24 tratam do modelo de Black&Scholes de precificação de opções de compra e de venda. O capítulo 25 aborda o modelo de Black&Scholes adaptado à precificação de opções sobre ativos não-convencionais, tais como opções sobre ativos que pagam taxas de dividendo e as opções sobre futuros.

O capítulo 26 descreve a metodologia da Simulação Monte Carlo para a precificação de opções, para as estimativas de distribuições de probabilidades das opções e das estratégias conjuntas que envolvem opções, como travas, *butterfly* e condor, além de comparar as vantagens e desvantagens da metodologia da Simulação Monte Carlo com os modelos binomial e de Black&Scholes para a análise de opções.

O capítulo 27 apresenta o mercado de *swaps* que, apesar de constituir-se no grupo de derivativos mais recente, tem sido bastante utilizado, inclusive com objetivos de redução de risco.

No capítulo 28, tratamos da contabilização das operações em mercados derivativos, o que tem sido objeto de grandes debates entre os contadores. Mostramos também as dificuldades de se estimar riscos a partir dos balanços tradicionais e as vantagens da utilização do conceito de *Value at Risk* para mensurar, tempestivamente, os riscos de mercado.

Os capítulos 29 e 30 tratam dos riscos de mercado de balanços compostos de posições não-lineares, nos quais consideramos as opções de compra e de venda e os títulos de renda fixa prefixados e pós-fixados.

O autor

# Volume 1

- 1 **Aspectos Gerais**
  - 2 **Mercados a Termo**
  - 3 **Mercados Futuros:  
Características e Utilização para *Hedge***
  - 4 **Precificação dos Mercados a Termo**
  - 5 **Principais Mercados a Termo**
  - 6 **Precificação de Mercados Futuros**
  - 7 **Principais Mercados Futuros Cambiais**
  - 8 **Mercado Futuro de Ibovespa**
  - 9 ***Duration*, Convexidade e  
Risco de Títulos de Renda Fixa**
  - 10 **Mercado Futuro de Depósito Interfinanceiro  
e de Cupom Cambial**
  - 11 **Introdução ao *Value At Risk***
  - 12 ***Value at Risk* de Posições Lineares**
- Revisão de Estatística Aplicada a Finanças**

## **Volume 2**

- 13 Mercado de Opções**
- 14 Estratégias Operacionais com Opções de Compra**
- 15 Mercado de Opções de Venda**
- 16 Estratégias Operacionais com Opções de Venda**
- 17 Paridade entre Opções de Compra e Opções de Venda**
- 18 Estratégias que Envolvem Opções de Compra e Opções de Venda**
- 19 Opções sobre Taxas de Juros: *Caps, Floors e Collars***
- 20 O Modelo Binomial de Precificação de Opções**
- 21 O Modelo Binomial para a Precificação de *Calls* e de *Puts* de Títulos de Renda Fixa Pós-fixados e Prefixados**

- 22 O Modelo de Black&Scholes de Precificação de Opções**
- 23 Utilização de *Calls* e de *Puts* para Efetuar *Hedge* de Posições**
- 24 O Gama, o Rô, o Vega e o Teta das Opções**
- 25 O Modelo de Black&Scholes adaptado à Precificação de Opções de Moedas, de Futuros e de Ativos com Dividendos**
- 26 Utilização da Metodologia da Simulação Monte Carlo para Precificar *Calls* e *Puts***
- 27 O Mercado de *Swaps*: Modalidades e Utilização para *Hedge***
- 28 Contabilização de Operações em Mercados Derivativos**
- 29 *Value at Risk* de Balanços Compostos de Posições em *Calls* e em *Puts***
- 30 *Value at Risk* de Posições em Títulos de Renda Fixa Prefixados e Pós-Fixados**

# Sumário do Volume 1

## CAPÍTULO 1.....1

### **Aspectos Gerais**

1.1	DEFINIÇÕES INICIAIS DOS CONTRATOS NEGOCIADOS NOS MERCADOS DERIVATIVOS.....	2
1.2	OPERAÇÕES DE BOLSAS E DE BALCÃO.....	4
1.2.1	FORMAS DE NEGOCIAÇÃO PREVISTAS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA.....	9
1.3	PARTICIPANTES DOS MERCADOS DERIVATIVOS: <i>HEDGERS</i> , BONS ESPECULADORES, ARBITRADORES, OPERADORES DE TESOURARIA E <i>MARKET MAKERS</i> .....	13
1.4	PARTICIPANTES NOCIVOS: MANIPULADORES, <i>INSIDERS TRADING</i> , MAUS ESPECULADORES, FABRICANTES DE RESULTADO, <i>FRONT RUNNERS</i> E DRIBLADORES DE NORMAS.....	16
1.5	MERCADOS FINANCEIROS EFICIENTES.....	22
1.6	FUNÇÃO ECONÔMICA DOS BANCOS.....	23
1.7	O MERCADO DE CAPITALIS COMO ALTERNATIVA À INTERMEDIÇÃO DOS BANCOS.....	27
1.8	FUNÇÃO ECONÔMICA DOS MERCADOS DERIVATIVOS.....	34
	<b>APÊNDICE 1:</b>	
	A LEI DA LAVAGEM DE DINHEIRO (LEI Nº 9.613 DE 03/03/98) E O CONSELHO DE CONTROLE DE ATIVIDADES FINANCEIRAS – COAF.....	38

## CAPÍTULO 2.....49

### **Mercados a Termo**

2.1	INTRODUÇÃO.....	49
2.2	CONCEITOS INICIAIS SOBRE MERCADOS FUTUROS E A TERMO.....	51
2.2.1	CUSTÓDIA E ESTELIONATO DE AÇÕES.....	54
2.3	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DOS MERCADOS A TERMO: OPERAÇÕES INTRANSFERÍVEIS.....	56
2.4	COBERTURA E MARGENS DE GARANTIA.....	57
2.5	VALOR DE MERCADO DOS CONTRATOS A TERMO EM ANDAMENTO.....	59

2.6	CONTRATOS COM PREVISÃO DE LIQUIDAÇÃO FÍSICA X CONTRATOS SEM PREVISÃO DE LIQUIDAÇÃO FÍSICA (LIQUIDADOS POR DIFERENÇA).....	61
2.7	MONTAGEM DE <i>HEDGES</i> , COM UTILIZAÇÃO DE CONTRATOS QUE PREVEJAM OU NÃO A REALIZAÇÃO DE LIQUIDAÇÕES FÍSICAS.....	64
	<b>APÊNDICE 2:</b>	
	A VENDA FRAUDULENTA DE AÇÕES POR MEIO DE PROCURAÇÕES FALSAS.....	68

## **CAPÍTULO 3.....73**

### **Mercados Futuros:**

### **Características e Utilização para *Hedge***

3.1	MERCADOS FUTUROS: OPERAÇÕES DE BOLSA.....	73
3.2	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS.....	75
3.3	GARANTIAS, GANHOS E PERDAS NO MERCADO FUTURO.....	77
3.3.1	MARGENS DE GARANTIA.....	77
3.3.2	Os AJUSTES DIÁRIOS.....	77
3.4	CÁLCULO DOS AJUSTES DIÁRIOS.....	82
3.5	IMPLICAÇÕES DO MECANISMO DOS AJUSTES DIÁRIOS.....	83
3.6	CONCEITOS SOBRE MERCADOS FUTUROS.....	85
3.7	PROBLEMAS RELATIVOS À ENTREGA FÍSICA DO BEM.....	86
	<b>APÊNDICE 3:</b>	
	TAXA DE JUROS <i>OVER</i> MENSAL E TAXA DE JUROS <i>OVER</i> ANUAL.....	88

## **CAPÍTULO 4.....91**

### **Precificação dos Mercados a Termo**

4.1	VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM OS PREÇOS A TERMO E OS PREÇOS FUTUROS.....	91
4.2	PRECIFICAÇÃO Nº 4.1.....	94

4.3	PRECIFICAÇÃO N° 4.2.....	97
4.4	PRECIFICAÇÃO N° 4.3.....	101
4.5	PRECIFICAÇÃO N° 4.4.....	104
4.6	PRECIFICAÇÃO N° 4.5.....	108
4.7	PRECIFICAÇÃO N° 4.6.....	112
4.8	PRECIFICAÇÃO N° 4.7.....	117
4.9	PRECIFICAÇÃO N° 4.8.....	122
4.10	PRECIFICAÇÃO N° 4.9.....	125
4.11	PRECIFICAÇÃO N° 4.10.....	130
4.12	PRECIFICAÇÃO N° 4.11.....	133
4.13	PRECIFICAÇÃO N° 4.12.....	137

#### APÊNDICE 4

RELAÇÃO ENTRE PREÇOS A TERMO DE ATIVOS QUE PAGAM DIVIDENDOS NA FORMA DE UM VALOR MONETÁRIO CONSTANTE E ATIVOS QUE PAGAM DIVIDENDOS COMO UM PERCENTUAL DO PREÇO À VISTA DO ATIVO-OBJETO.....	140
---	-----

### CAPÍTULO 5..... 143

## **Principais Mercados a Termo**

5.1	MERCADO A TERMO DE AÇÕES.....	143
5.2	MERCADO A TERMO DE OURO.....	145
5.3	MERCADO INTERBANCÁRIO DE CÂMBIO.....	146
5.3.1	FORMAS DE NEGOCIAÇÃO.....	147
5.3.2	LIMITES DAS POSIÇÕES DE CÂMBIO.....	148
5.3.3	PRAZO PARA A LIQUIDAÇÃO DAS OPERAÇÕES DE CÂMBIO.....	148
5.3.4	CAPTAÇÃO/APLICAÇÃO DE RECURSOS EXTERNOS, POR MEIO DA COMBINAÇÃO DE OPERAÇÕES COM DIFERENTES PRAZOS.....	149
5.3.5	OPERAÇÃO “BARRIGA DE ALUGUEL”.....	150
5.3.6	IMPOSTO DE RENDA SOBRE AS REMESSAS DE JUROS EXTERNOS.....	151

5.3.7	AS CONTAS EM REAIS DE NÃO-RESIDENTES (CONTAS CC5) E AS TRANSFERÊNCIAS INTERNACIONAIS EM REAIS.....	152
5.4	MERCADO A TERMO DE TAXA DE JURO SELIC.....	155
5.5	MERCADO A TERMO DE PREÇO UNITÁRIO (PU) DE TÍTULOS PÚBLICOS.....	156
	RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 5.....	157
<b>APÊNDICE 5</b>		
	ADIANTAMENTO SOBRE CONTRATOS DE CÂMBIO (ACC) E ADIANTAMENTO SOBRE CAMBIAIS ENTREGUES (ACE).....	158
<b>CAPÍTULO 6</b> .....		159

## **Precificação de Mercados Futuros**

6.1	A CONVERGÊNCIA ENTRE O PREÇO FUTURO E O PREÇO À VISTA.....	159
6.2	MONTAGEM DE <i>HEDGE</i> POR MEIO DOS MERCADOS FUTUROS.....	161
6.3	PREÇOS A TERMO X PREÇOS FUTUROS.....	165
6.4	PRECIFICAÇÕES EM MERCADOS FUTUROS.....	168
6.5	PREÇOS FUTUROS E PREÇOS A TERMO COMO ESTIMADORES DE PREÇOS À VISTA NO VENCIMENTO.....	176
6.5.1	EM UM MERCADO LIVRE PARA FLUTUAÇÃO DE PREÇOS.....	176
6.5.2	EM UM MERCADO COM CONTROLE DE PREÇOS.....	177

### **APÊNDICE 6**

	DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS OPERAÇÕES DE PROTEÇÃO QUE MANTÊM A PROPORÇÃO DE <i>HEDGE</i> AJUSTADA EM MERCADOS FUTUROS.....	181
--	---	-----

<b>CAPÍTULO 7</b> .....		183
-------------------------	--	-----

## **Principais Mercados Futuros Cambiais**

7.1	MERCADO FUTURO DE DÓLAR.....	183
7.1.1	OS AJUSTES DIÁRIOS.....	183
7.1.2	ESTRATÉGIAS DE <i>HEDGE</i> E ESTRATÉGIAS ESPECULATIVAS.....	185

7.2	MERCADO FUTURO DE <i>CAPITALIZATION BOND</i> .....	186
7.2.1	OS AJUSTES DIÁRIOS.....	187
7.2.2	ESTRATÉGIAS DE <i>HEDGE</i> E ESTRATÉGIAS ESPECULATIVAS.....	188
	RESPOSTAS REFERENTES AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO.....	190
<b>CAPÍTULO 8</b> .....		<b>193</b>

## **Mercado Futuro de Ibovespa**

8.1	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS.....	195
8.2	ESTRATÉGIAS ESPECULATIVAS.....	197
8.3	ESTRATÉGIAS DE <i>HEDGE</i> .....	198
8.4	DERIVAÇÃO DOS ALFAS (AS) E DOS BETAS (BS) DOS ATIVOS.....	199
8.4.1	REGRESSÃO LINEAR.....	199
8.4.2	OS ALFAS E OS BETAS DAS AÇÕES, OBTIDOS A PARTIR DA REGRESSÃO LINEAR.....	202
8.4.3	A CONFIABILIDADE DOS ALFAS E DOS BETAS.....	204
8.4.4	DEFICIÊNCIAS DAS ESTIMATIVAS REALIZADAS A PARTIR DOS ALFAS E DOS BETAS.....	205
8.5	O RISCO SISTEMÁTICO E O RISCO NÃO SISTEMÁTICO.....	206
8.6	A ELIMINAÇÃO DO RISCO SISTEMÁTICO POR MEIO DO MERCADO FUTURO DE ÍNDICE.....	209
8.7	ALTERANDO O BETA DO CONJUNTO DE POSIÇÕES POR MEIO DE CONTRATOS FUTUROS DE IBOVESPA.....	212
	RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 8.....	213

<b>CAPÍTULO 9</b> .....		<b>215</b>
-------------------------	--	------------

## **Duration, Convexidade e Risco de Títulos de Renda Fixa**

9.1	POSSÍVEIS FORMAS DE MEDIR A DURAÇÃO MÉDIA DE UM TÍTULO OU DE UM CONJUNTO DE TÍTULOS.....	216
9.2	A FÓRMULA ADOTADA PARA MEDIR A <i>DURATION</i> DE UM TÍTULO OU DE UM CONJUNTO DE TÍTULOS: <i>MACAULAY'S DURATION</i> .....	219

9.3	A SENSIBILIDADE DA <i>DURATION</i> EM RELAÇÃO À TAXA DE JURO.....	220
9.4	A SENSIBILIDADE DO VALOR PRESENTE DE UMA CARTEIRA EM RELAÇÃO À TAXA DE JURO ( <i>DÓLAR DURATION</i> ).....	222
9.5	A VARIAÇÃO PERCENTUAL DO VALOR DE UMA CARTEIRA, EM DECORRÊNCIA DE VARIAÇÕES NA <i>DURATION</i> E NA TAXA DE JURO.....	223
9.6	A <i>MODIFIED DURATION</i> E A SUA INFLUÊNCIA SOBRE A VARIAÇÃO PERCENTUAL NO VALOR DE UMA CARTEIRA.....	224
9.7	METODOLOGIAS PARA ESTIMAR AS VARIAÇÕES E AS VOLATILIDADES DO VALOR PRESENTE DAS CARTEIRAS: A SÉRIE DE TAYLOR E A <i>FULL-VALUATION</i> .....	226
9.7.1	A APROXIMAÇÃO DE PRIMEIRA ORDEM: A ESTIMATIVA A PARTIR DA <i>MODIFIED DURATION</i> .....	227
9.7.2	A VOLATILIDADE DO PU E A VOLATILIDADE DA TAXA DE JURO – APROXIMAÇÃO DE PRIMEIRA ORDEM.....	228
9.7.2.1	CORRELAÇÕES DOS JUROS COM OUTRAS VARIÁVEIS X CORRELAÇÕES DOS PUs COM OUTRAS VARIÁVEIS.....	232
9.7.3	A APROXIMAÇÃO DE SEGUNDA ORDEM: A INCLUSÃO DO EFEITO CONVEXIDADE.....	232
9.8	APLICAÇÕES DOS CONCEITOS DE <i>DURATION</i> E DE <i>MODIFIED DURATION</i> .....	240
9.9	APLICAÇÕES DO CONCEITO DE CONVEXIDADE.....	241
9.10	CÁLCULO DA <i>DURATION</i> CONSIDERANDO-SE A ESTRUTURA DAS TAXAS DE JUROS A TERMO.....	241
9.10.1	APLICAÇÕES DOS CONCEITOS DE <i>DURATION</i> E DE <i>MODIFIED DURATION</i> , QUANDO A ESTRUTURA DAS TAXAS DE JUROS A TERMO NÃO É PLANA.....	244

## CAPÍTULO 10.....247

### **Mercado Futuro de Depósito Interfinanceiro e de Cupom Cambial**

10.1	O MERCADO DE DI-OVER.....	247
10.1.1	TAXAS PRATICADAS NO MERCADO DE DI X TAXAS PRATICADAS NO MERCADO SELIC.....	250
10.2	O MERCADO FUTURO DE DI.....	251
10.2.1	ESPECIFICAÇÕES E MECANISMOS DE FUNCIONAMENTO.....	251
10.3	OS AJUSTES DIÁRIOS.....	252
10.4	ESTRATÉGIAS ESPECULATIVAS.....	255

10.5	ESTRATÉGIAS DE <i>HEDGE</i> .....	257
10.6	MONTAGEM DE VENCIMENTO VIRTUAL.....	261
10.7	DI-FUTURO COMO INSTRUMENTO DE <i>HEDGE</i> PARA TÍTULOS NEGOCIADOS NO SELIC.....	263
10.7.1	<i>HEDGE</i> DE POSIÇÕES PASSIVAS INDEXADAS À TAXA SELIC.....	263
10.8	DI-FUTURO COMO INSTRUMENTO DE PREVISÃO DA ESTRUTURA DAS TAXAS DE JUROS A TERMO.....	264
10.9	MERCADO FUTURO DE CUPOM CAMBIAL.....	267
10.10	Os AJUSTES DIÁRIOS.....	268
10.11	ESTRATÉGIAS DE <i>HEDGE</i> E ESTRATÉGIAS ESPECULATIVAS.....	272
10.12	CUPOM CAMBIAL LIMPO E CUPOM CAMBIAL SUJO.....	273
	RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 10.....	277
	<b><u>CAPÍTULO 11</u></b> .....	<b>283</b>

## **Introdução ao *Value At Risk***

11.1	TIPOS DE RISCO.....	283
11.1.1	RISCO OPERACIONAL.....	284
11.1.2	RISCO DE CRÉDITO.....	284
11.1.3	RISCO DE LIQUIDEZ.....	286
11.1.4	RISCO LEGAL.....	286
11.1.5	RISCO SOBERANO.....	287
11.1.6	RISCO DE MERCADO.....	287
11.1.6.1	Os PROCESSOS ESTOCÁSTICOS DOS PREÇOS DAS VARIÁVEIS.....	289
11.1.6.1.1	As EQUAÇÕES DOS PROCESSOS ESTOCÁSTICOS E O MOVIMENTO BROWNIANO GEOMÉTRICO.....	289
11.1.6.1.2	Os CAMINHOS ALEATÓRIOS DAS VARIÁVEIS, DAS POSIÇÕES E DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO.....	291
11.1.7	RISCO SISTÊMICO.....	299
11.2	COMBINAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE RISCO.....	301
11.3	CONTABILIZAÇÃO E RISCO DE MERCADO DAS POSIÇÕES.....	301

11.4	MENSURAÇÃO DO RISCO DE MERCADO.....	303	
11.5	DEFINIÇÕES DE <i>VALUE AT RISK</i> .....	304	
11.5.1	<i>VALUE AT RISK</i> SEGUNDO A METODOLOGIA ANALÍTICA.....	305	
11.5.2	<i>VALUE AT RISK</i> SEGUNDO A METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO.....	307	
11.5.3	FORMAS DE INCLUSÃO DO RETORNO ESPERADO NO CÁLCULO DO VAR: METODOLOGIAS ANALÍTICA E DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO.....	308	
11.6	PRAZOS E NÍVEIS DE SIGNIFICÂNCIA A SEREM CONSIDERADOS NO CÁLCULO DO VAR.....	309	
11.7	CONVERSÃO DAS POSIÇÕES EM VARIÁVEIS.....	311	
11.8	FORMAS DE CÁLCULO DO VALOR DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO PELAS METODOLOGIAS DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO E ANALÍTICA.....	312	
11.9	CURVAS DE ISOVALOR.....	316	
11.9.1	CURVAS DE ISOVALOR DE BALANÇOS SEM ALAVANCAGEM DE RECURSOS E QUE SEJAM COMPOSTOS DE POSIÇÕES LINEARES.....	318	
11.9.2	CURVAS DE ISOVALOR DE BALANÇOS COM ALAVANCAGEM DE RECURSOS.....	321	
11.10	ROTEIRO PARA O CÁLCULO DO VAR, DE ACORDO COM A METODOLOGIA ANALÍTICA.....	323	
11.11	ROTEIRO PARA O CÁLCULO DO VAR, DE ACORDO COM A METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO.....	325	
11.12	COMPARAÇÃO TEÓRICA ENTRE A METODOLOGIA ANALÍTICA E A METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO.....	329	
<b>APÊNDICE 11A</b>			
DEMONSTRAÇÕES DAS CONCAVIDADES OU CONVEXIDADES DAS CURVAS DE ISOVALOR CONSIDERANDO RETORNOS LOGARÍTMICOS.....			331
A.11.1	CURVAS DE ISOVALOR DE BALANÇO COMPOSTO DE DUAS POSIÇÕES ATIVAS.....	331	
A.11.2	CURVAS DE ISOVALOR DE BALANÇO COMPOSTO DE UMA POSIÇÃO ATIVA E DE UMA POSIÇÃO PASSIVA.....	333	

## **CAPÍTULO 12.....335**

### **Value at Risk de Posições Lineares**

12.1	VALUE AT RISK DE BALANÇOS SEM ALAVANCAGEM DE RECURSOS PRÓPRIOS.....	336
12.1.1	FORMA DE CÁLCULO DO VAR PELA METODOLOGIA ANALÍTICA.....	337
12.2	VALUE AT RISK DE BALANÇOS COM ALAVANCAGEM DE RECURSOS PRÓPRIOS.....	340
12.2.1	FORMA DE CÁLCULO DO VAR PELA METODOLOGIA ANALÍTICA.....	341
12.3	COMPARAÇÃO EMPÍRICA DOS VAR CALCULADOS DE ACORDO COM AS METODOLOGIAS ANALÍTICA E DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO PARA BALANÇOS SEM ALAVANCAGEM DE RECURSOS PRÓPRIOS.....	342
12.3.1	CÁLCULO DO VAR PARA UM BALANÇO SEM ALAVANCAGEM DE RECURSOS, COM APLICAÇÃO EM VÁRIAS POSIÇÕES ATIVAS INDEPENDENTES.....	350
12.3.2	CÁLCULO DO VAR PARA UM BALANÇO SEM ALAVANCAGEM DE RECURSOS, COM APLICAÇÃO EM VÁRIAS POSIÇÕES ATIVAS CORRELACIONADAS.....	352
12.3.2.1	A DECOMPOSIÇÃO DE CHOLESKY.....	353
12.3.3	CONCLUSÃO A RESPEITO DA UTILIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS QUANDO NÃO HÁ ALAVANCAGEM DE RECURSOS.....	365
12.4	COMPARAÇÃO EMPÍRICA ENTRE AS METODOLOGIAS ANALÍTICA E DA SMC PARA BALANÇOS EM QUE HAJA ALAVANCAGEM DE RECURSOS.....	365
12.4.1	BALANÇOS COM ALAVANCAGEM DE RECURSOS E POSIÇÕES INDEPENDENTES.....	366
12.4.2	COMPARAÇÃO ENTRE OS VAR CALCULADOS E AS DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE OBTIDAS POR MEIO DAS DUAS METODOLOGIAS, QUANDO HÁ CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS.....	378
12.4.3	CONCLUSÃO A RESPEITO DA UTILIZAÇÃO DAS DUAS METODOLOGIAS QUANDO HÁ ALAVANCAGEM DE RECURSOS.....	380
<b>APÊNDICE 12A</b>		
<b>METODOLOGIA UTILIZADA PARA A SIMULAÇÃO DE RETORNOS E DE PREÇOS DE POSIÇÕES LINEARES.....</b>		
A12.1	DETERMINAÇÃO DOS 10.000 (DEZ MIL) CAMINHOS ALEATÓRIOS DOS PREÇOS DOS ATIVOS.....	381

AI2.2 ESTIMATIVA DA FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE DO VOLUME E O CÁLCULO DO VAR.....	383
AI2.2.1 BALANÇOS COM SOMENTE UMA VARIÁVEL.....	383
AI2.3 BALANÇOS COM MAIS DE UMA VARIÁVEL.....	384
<b>APÊNDICE 12B</b>	
A LEI Nº 6.024 DA INTERVENÇÃO E DA LIQUIDAÇÃO EXTRAJUDICIAL, O DECRETO-LEI Nº 2.321 DO REGIME DE ADMINISTRAÇÃO ESPECIAL TEMPORÁRIA E A LEI Nº 7.492 DO COLARINHO BRANCO.....	386
B12.1 INTERVENÇÃO E LIQUIDAÇÃO EXTRAJUDICIAL DAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS.....	387
B12.2 REGIME DE ADMINISTRAÇÃO ESPECIAL TEMPORÁRIA - RAET.....	394
B12.3 A LEI DO COLARINHO BRANCO E A LEI DA LAVAGEM DE DINHEIRO.....	397

## **Revisão de Estatística**

### **Aplicada a Finanças**.....401

INTRODUÇÃO.....	401
<b>EI VARIÁVEIS ALEATÓRIAS UNIDIMENSIONAIS.....</b>	<b>401</b>
EI.1 FUNÇÃO DE VARIÁVEL ALEATÓRIA UNIDIMENSIONAL.....	403
EI.2 VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS.....	404
EI.2.1 FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE UMA VARIÁVEL ALEATÓRIA DISCRETA.....	404
EI.3 VARIÁVEIS ALEATÓRIAS CONTÍNUAS.....	406
EI.3.1 FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE DE UMA VARIÁVEL ALEATÓRIA CONTÍNUA.....	406
EI.4 VARIÁVEIS ALEATÓRIAS MISTAS.....	408
EI.5 FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA.....	409
EI.5.1 FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA PARA VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS.....	410
EI.5.2 FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA DE VARIÁVEIS ALEATÓRIAS CONTÍNUAS.....	410

<b>E2</b>	<b>MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL DE VARIÁVEIS ALEATÓRIAS.....</b>	<b>413</b>
E2.1	ESPERANÇA MATEMÁTICA OU MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA PELAS PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA.....	413
E2.2	MODA.....	413
E2.3	MEDIANA E PERCENTIS.....	414
<b>E3</b>	<b>MEDIDAS DE DISPERSÃO, ASSIMETRIA E CURTOSE.....</b>	<b>415</b>
E3.1	VARIÂNCIA.....	415
E3.2	DESVIO PADRÃO.....	416
E3.3	VOLATILIDADE DE UM ATIVO.....	417
E3.4	ASSIMETRIA.....	418
E3.5	CURTOSE.....	419
<b>E4</b>	<b>DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE IMPORTANTES .....</b>	<b>420</b>
E4.1	FUNÇÃO DE PROBABILIDADE BINOMIAL.....	420
E4.2	DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE CONTÍNUAS.....	422
E4.2.1	FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE UNIFORME.....	422
E4.2.2	FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE TRIANGULAR.....	423
E4.2.3	FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE NORMAL (OU DISTRIBUIÇÃO DE GAUSS).....	425
E4.2.3.1	FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE NORMAL PADRONIZADA E CÁLCULO DA PROBABILIDADE DE INTERVALOS.....	427
E4.2.4	FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE LOGNORMAL.....	428
<b>E5</b>	<b>VARIÁVEIS ALEATÓRIAS BIDIMENSIONAIS.....</b>	<b>431</b>
E5.1	DEFINIÇÃO.....	431
E5.2	FUNÇÃO DE VARIÁVEL ALEATÓRIA BIDIMENSIONAL.....	432
E5.3	FUNÇÃO DE PROBABILIDADE CONJUNTA DE VARIÁVEL ALEATÓRIA BIDIMENSIONAL.....	434
E5.4	FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE CONJUNTA DE VARIÁVEL ALEATÓRIA BIDIMENSIONAL.....	435

E5.5	DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE DE UMA FUNÇÃO DE VARIÁVEL ALEATÓRIA BIDIMENSIONAL.....	437
E5.6	DISTRIBUIÇÕES MARGINAIS.....	438
E5.7	VARIÁVEIS ALEATÓRIAS INDEPENDENTES.....	439
E5.8	COVARIÂNCIA ENTRE DUAS VARIÁVEIS.....	444
E5.9	PROPRIEDADES DA VARIÂNCIA E DO DESVIO PADRÃO.....	444
E5.9.1	VARIÂNCIA DE UMA FUNÇÃO DE VARIÁVEL ALEATÓRIA BIDIMENSIONAL.....	445
E5.10	CORRELAÇÃO ENTRE DUAS VARIÁVEIS.....	445
<b>E6</b>	<b>VARIÁVEIS ALEATÓRIAS N-DIMENSIONAIS E O TEOREMA DO LIMITE CENTRAL.....</b>	<b>453</b>
E6.1	DEFINIÇÃO.....	453
E6.2	FUNÇÃO DE VARIÁVEL ALEATÓRIA N-DIMENSIONAL.....	454
E6.3	FUNÇÃO DE PROBABILIDADE CONJUNTA.....	455
E6.4	FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE CONJUNTA.....	456
E6.5	DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE DE FUNÇÃO DE VARIÁVEL ALEATÓRIA N-DIMENSIONAL.....	458
E6.6	DISTRIBUIÇÕES MARGINAIS.....	459
E6.7	VARIÁVEIS ALEATÓRIAS INDEPENDENTES.....	460
E6.8	TEOREMA DO LIMITE CENTRAL.....	461
E6.9	VARIÂNCIA DE FUNÇÕES LINEARES DE VARIÁVEIS ALEATÓRIAS N-DIMENSIONAIS.....	462
E6.9.1	UTILIZAÇÃO DAS MATRIZES DE VARIÂNCIA-COVARIÂNCIA.....	463
E6.9.2	UTILIZAÇÃO DAS MATRIZES DE CORRELAÇÕES.....	466
E6.10	VARIÁVEIS ALEATÓRIAS INDEPENDENTES.....	467
E6.10.1	VARIÁVEIS ALEATÓRIAS INDEPENDENTES E IDENTICAMENTE DISTRIBUÍDAS.....	468
E6.11	VARIÂNCIA DO VALOR ESPERADO.....	468
E6.12	A DESIGUALDADE DE TCHEBYCHEFF, A LEI DOS GRANDES NÚMEROS E A SIMULAÇÃO MONTE CARLO.....	469

<b>E7</b>	<b>AMOSTRAS E DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS.....</b>	<b>473</b>
E7.1	AMOSTRA ALEATÓRIA.....	474
E7.2	ESTIMATIVAS DOS RETORNOS, DAS VOLATILIDADES E DAS CORRELAÇÕES FUTURAS DAS VARIÁVEIS.....	474
E7.3	ESTIMAÇÃO POR PONTOS OU POR INTERVALOS.....	475
E7.3.1	EXEMPLOS DA ESTIMAÇÃO POR PONTO E DA ESTIMAÇÃO POR INTERVALO.....	476
E7.4	PROPRIEDADES DESEJÁVEIS DE UM ESTIMADOR.....	478
E7.5	TESTES DE HIPÓTESES.....	480
E7.5.1	ANÁLISE DAS HIPÓTESES.....	481
<b>E8</b>	<b>MODELOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS EM FINANÇAS.....</b>	<b>485</b>
E8.1	ANÁLISES DAS RELAÇÕES RETORNO ESPERADO/RISCO E CUSTO ESPERADO/RISCO.....	485
E8.2	O CAPITAL ASSET PRICING MODEL.....	485
E8.2.1	MODELO CAPM E ESPERANÇAS DE RETORNO DE ATIVOS PARA OS QUAIS HÁ MERCADOS DERIVATIVOS DESENVOLVIDOS.....	487
E8.3	REDUÇÃO DE RISCO GERADA PELA DIVERSIFICAÇÃO DAS APLICAÇÕES.....	490
E8.3.1	FRONTEIRA EFICIENTE E A TEORIA DE ADMINISTRAÇÃO DE CARTEIRAS, DE HARRY MARKOWITZ.....	491
E8.3.1.1	INCLUSÃO DE TÍTULOS COM VOLATILIDADE NULA.....	492
E8.4	REDUÇÃO DE RISCO, DECORRENTE DO AUMENTO DO NÚMERO DE ATIVOS.....	494
E8.4.1	HIPÓTESE DE INDEPENDÊNCIA ENTRE OS ATIVOS.....	494
E8.4.2	DIVERSIFICAÇÃO NO MERCADO DE AÇÕES.....	495

# Sumário do Volume 2

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>497</b>
--------------------------	------------

## **Mercado de Opções**

13.1	DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE OPÇÕES DE COMPRA E DE OPÇÕES DE VENDA.....	497
13.2	CONCEITOS INICIAIS SOBRE OPÇÕES DE COMPRA E SOBRE OPÇÕES DE VENDA.....	499
13.3	AS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM O PRÊMIO DE UMA OPÇÃO DE COMPRA.....	501
13.4	CARACTERÍSTICAS E MECANISMOS OPERACIONAIS DO MERCADO DE OPÇÕES DE COMPRA E DE OPÇÕES DE VENDA.....	507
13.4.1	A AUTORIZAÇÃO DA NEGOCIAÇÃO DAS SÉRIES DE OPÇÕES.....	507
13.4.2	A ABERTURA E O FECHAMENTO DE POSIÇÕES TITULARES E DE POSIÇÕES LANÇADORAS.....	508
13.4.3	AS CARACTERÍSTICAS DAS SÉRIES.....	509
13.5	OS GANHOS E AS PERDAS NO MERCADO DE OPÇÕES DE COMPRA, EM OPERAÇÕES ESPECULATIVAS.....	512
13.5.1	OS GANHOS E AS PERDAS DO TITULAR.....	512
13.5.2	OS GANHOS E AS PERDAS DO LANÇADOR.....	516
13.6	LIMITES SUPERIORES E INFERIORES PARA OS PRÊMIOS DAS CALLS.....	517
13.6.1	A COMPARAÇÃO DOS PRÊMIOS DAS CALLS COM OS SEUS VALORES INTRÍNSECOS.....	520
13.7	A DECISÃO DO TITULAR DE EXERCER OU DE VENDER UMA CALL <i>IN-THE-MONEY</i> .....	521
13.8	A UTILIZAÇÃO DAS CALLS COMO INSTRUMENTO DE <i>HEDGE</i> DE DÍVIDAS.....	522
	RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 13.....	524

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>529</b>
--------------------------	------------

## **Estratégias Operacionais com Opções de Compra**

14.1	OPERAÇÃO FINANCIAMENTO.....	529
------	-----------------------------	-----

14.2	OPERAÇÃO CAIXA COM A NECESSIDADE DE REPOSIÇÃO DO ATIVO-OBJETO.....	531
14.3	TRAVAS OU SPREADS VERTICAIS.....	534
14.3.1	TRAVA DE BAIXA.....	534
14.3.2	TRAVA DE ALTA.....	536
14.3.3	A REGRA DA RÁPIDA RECUPERAÇÃO DE RENTABILIDADE DAS TRAVAS COM CALLS.....	538
14.4	OPÇÕES DE COMPRA FLEXÍVEIS COM PREÇO DE BARREIRA.....	540
14.5	SPREAD BUTTERFLY.....	545
14.5.1	SPREAD BUTTERFLY DE CAPTAÇÃO.....	545
14.5.2	SPREAD BUTTERFLY DE APLICAÇÃO.....	548
14.6	CONDOR.....	552
14.6.1	CONDOR DE CAPTAÇÃO.....	552
14.6.2	CONDOR DE APLICAÇÃO.....	554

## APÊNDICE 14

DEMONSTRAÇÃO DA REGRA DA RÁPIDA RECUPERAÇÃO DE RENTABILIDADE DAS TRAVAS DE ALTA COM CALLS.....	556
RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 14.....	560

## CAPÍTULO 15.....571

### **Mercado de Opções de Venda**

15.1	AS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM O PRÊMIO DE UMA OPÇÃO DE VENDA.....	571
15.2	OS GANHOS E AS PERDAS NO MERCADO DE OPÇÕES DE VENDA, EM OPERAÇÕES ESPECULATIVAS.....	574
15.2.1	OS GANHOS E AS PERDAS DO TITULAR.....	574
15.2.2	OS GANHOS E AS PERDAS DO LANÇADOR .....	576
15.3	LIMITES SUPERIORES E INFERIORES PARA AS PUTS.....	578
15.4	PUTS COMO INSTRUMENTO DE HEDGE DE ATIVOS.....	580

## CAPÍTULO 16.....585

### **Estratégias Operacionais com Opções de Venda**

16.1	OPERAÇÃO FINANCIAMENTO.....	585
16.2	OPERAÇÃO CAIXA COM A NECESSIDADE DE REPOSIÇÃO DO ATIVO-OBJETO.....	587
16.3	TRAVAS OU SPREADS VERTICAIS.....	589
16.3.1	TRAVA DE ALTA.....	589
16.3.2	TRAVA DE BALXA.....	591
16.3.3	A REGRA DA RÁPIDA RECUPERAÇÃO DE RENTABILIDADE DAS TRAVAS COM PUTS.....	593
16.4	OPÇÕES DE VENDA FLEXÍVEIS COM PREÇO DE BARREIRA.....	594
16.5	SPREAD BUTTERFLY.....	598
16.5.1	SPREAD BUTTERFLY DE CAPTAÇÃO.....	598
16.5.2	SPREAD BUTTERFLY DE APLICAÇÃO.....	601

## CAPÍTULO 17.....605

### **Paridade entre Opções de Compra e Opções de Venda**

17.1	ATIVOS QUE NÃO POSSUEM CUSTO DE ALUGUEL .....	606
17.1.1	A RELAÇÃO ENTRE OS PRÊMIOS DAS CALLS E OS PRÊMIOS DAS PUTS DO TIPO EUROPEU.....	606
17.1.2	AS RELAÇÕES ENTRE OS PRÊMIOS DAS CALLS E OS PRÊMIOS DAS PUTS DO TIPO AMERICANO.....	608
17.2	ATIVOS QUE POSSUEM TAXA DE ALUGUEL.....	610
17.2.1	A PARIDADE ENTRE AS CALLS E AS PUTS DO TIPO EUROPEU.....	611
17.2.2	AS RELAÇÕES ENTRE OS PRÊMIOS DAS CALLS E OS PRÊMIOS DAS PUTS DO TIPO AMERICANO.....	614

## CAPÍTULO 18.....617

### **Estratégias que Envolvem Opções de Compra e Opções de Venda**

18.1	ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO E DE CAPTAÇÃO A TAXAS PREFIXADAS.....	617
18.1.1	BOX - 4 PONTAS.....	617
18.1.1.1	BOX - 4 PONTAS DE APLICAÇÃO .....	617
18.1.1.2	BOX - 4 PONTAS DE CAPTAÇÃO .....	620
18.1.2	BOX - DUAS PONTAS.....	623
18.1.2.1	BOX - DUAS PONTAS DE APLICAÇÃO.....	623
18.1.2.2	BOX - DUAS PONTAS DE CAPTAÇÃO.....	625
18.1.3	BOX-3 PONTAS.....	627
18.1.3.1	FINANCIAMENTO SINTÉTICO.....	627
18.1.3.2	CAIXA SINTÉTICO.....	629
18.1.4	VANTAGENS DAS OPERAÇÕES PREFIXADAS POR MEIO DOS MERCADOS DERIVATIVOS EM RELAÇÃO ÀS OPERAÇÕES DE PREFIXADAS TRADICIONAIS.....	630
18.2	ESTRATÉGIAS COM GANHOS VARIÁVEIS.....	633
18.2.1	STRADDLES.....	633
18.2.1.1	STRADDLE DE APLICAÇÃO.....	633
18.2.1.2	STRADDLE DE CAPTAÇÃO.....	634
18.2.2	STRANGLES.....	635
18.2.2.1	STRANGLE DE APLICAÇÃO A.....	636
18.2.2.2	STRANGLE DE APLICAÇÃO B.....	637
18.2.2.3	STRANGLE DE CAPTAÇÃO A.....	639
18.2.2.4	STRANGLE DE CAPTAÇÃO B.....	640
	RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 18.....	642

## CAPÍTULO 19.....647

### **Opções sobre Taxas de Juros: Caps, Floors e Collars**

19.1	CAPS DE TAXAS DE JUROS.....	647
19.1.1	ESTRATÉGIAS DE HEDGE COM CAPS.....	647
19.1.2	CAPS POR MEIO DAS OPÇÕES DE COMPRA SOBRE IDI.....	649
19.1.2.1	DEFINIÇÃO DE IDI.....	649
19.2	FLOORS DE TAXAS DE JUROS.....	650
19.2.1	ESTRATÉGIAS DE HEDGE COM FLOORS.....	651
19.2.2	FLOORS POR MEIO DAS OPÇÕES DE VENDA SOBRE IDI.....	652
19.3	COLLARS DE TAXAS DE JUROS.....	652
19.3.1	ESTRATÉGIAS DE HEDGE COM COLLARS.....	653
	RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 19.....	655

## CAPÍTULO 20.....657

### **O Modelo Binomial de Precificação de Opções**

20.1	INTRODUÇÃO.....	657
20.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE RETORNOS E DE PREÇOS, DE ATIVOS QUE TÊM PERCENTUAIS DE ALTA IGUAIS AOS PERCENTUAIS DE QUEDA .....	659
20.2.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE RETORNOS E DE PREÇOS, DE ATIVOS QUE POSSUEM DIFERENTES PROBABILIDADES PARA A ALTA E PARA A QUEDA DE PREÇOS.....	663
20.2.1.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE UMA CALL.....	666
20.2.1.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE CALLS.....	667
20.2.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE PREÇOS, DE ATIVOS QUE POSSUEM ESPERANÇA DE RETORNO AUTÔNOMA.....	672
20.2.2.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS.....	674
20.2.2.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE CALLS.....	676
20.3	ÁRVORES DE RETORNOS E DE PREÇOS, DE ATIVOS QUE POSSUEM PERCENTUAIS DE ALTA IGUAIS AOS PERCENTUAIS DE QUEDA DE PREÇOS, QUANDO MEDIDOS EM TAXAS LOGARÍTMICAS.....	677

20.3.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE PREÇOS, DE ATIVOS QUE POSSUEM DIFERENTES PROBABILIDADES DE ALTA E DE QUESA DE PREÇOS.....	681
20.3.1.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE CALLS.....	682
20.3.1.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE CALLS.....	683
20.3.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE PREÇOS, DE ATIVOS QUE POSSUEM ESPERANÇA DE RETORNO AUTÔNOMA.....	684
20.3.2.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE CALLS.....	686
20.3.2.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE CALLS.....	687
20.4	ÁRVORES BINOMIAIS DE PUTS.....	689
20.4.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE PUTS.....	690
20.4.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE PUTS DO TIPO EUROPEU.....	691
20.4.3	ÁRVORES BINOMIAIS DE PUTS DO TIPO AMERICANO.....	694
20.5	ÁRVORES BINOMIAIS DE CALLS E DE PUTS SOBRE FUTUROS.....	696
20.5.1	CALLS SOBRE FUTUROS.....	696
20.5.2	PUTS SOBRE FUTUROS.....	698
20.6	ÁRVORES BINOMIAIS DE CALLS E DE PUTS SOBRE ATIVOS QUE TENHAM ESPERANÇA DE RETORNO NEGATIVA.....	701
20.6.1	CALLS DE ATIVOS-OBJETO QUE TÊM ESPERANÇA DE RETORNO NEGATIVA.....	704
20.6.2	PUTS DE ATIVOS-OBJETO QUE TENHAM ESPERANÇA DE RETORNO NEGATIVA.....	707

## CAPÍTULO 21 .....711

### **O Modelo Binomial para a Precificação de Calls e de Puts de Títulos de Renda Fixa Pós-fixados e Prefixados**

21.1	INTRODUÇÃO.....	711
21.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE TAXAS DE JUROS.....	712
21.3	ÁRVORES BINOMIAIS DE FATORES DE JUROS ACUMULADOS.....	716
21.4	ÁRVORES BINOMIAIS DE PREÇOS DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	718
21.4.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE CALLS DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	719
21.4.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE CALLS DO TIPO EUROPEU DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	721

21.4.3	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>CALLS</i> DO TIPO AMERICANO DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	723
21.5	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>PUTS</i> DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	723
21.5.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE <i>PUTS</i> DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	724
21.5.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>PUTS</i> DO TIPO EUROPEU DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	726
21.5.3	ÁRVORE BINOMIAL DE <i>PUT</i> DO TIPO AMERICANO DE TÍTULO PÓS-FIXADO.....	726
21.6	ÁRVORES BINOMIAIS DE PREÇOS DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	726
21.6.1	COMPARAÇÃO DAS ÁRVORES BINOMIAIS DE PREÇOS DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS COM AS DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	730
21.6.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE <i>PUTS</i> DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	732
21.6.3	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>PUTS</i> DO TIPO EUROPEU DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	734
21.6.4	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>PUTS</i> DO TIPO AMERICANO DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	734
21.6.4.1	A UTILIZAÇÃO DAS <i>PUTS</i> COMO INSTRUMENTO DE <i>HEDGE</i> DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	734
21.6.4.2	A PRECIFICAÇÃO DAS <i>PUTS</i> DO TIPO AMERICANO DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	739
21.7	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>CALLS</i> DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	739
21.7.1	ÁRVORES BINOMIAIS DE VALORES INTRÍNSECOS DE <i>CALLS</i> DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	740
21.7.2	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>CALLS</i> DO TIPO EUROPEU DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	740
21.7.3	ÁRVORES BINOMIAIS DE <i>CALLS</i> DO TIPO AMERICANO DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	741
<b>APÊNDICE 21</b>		
A	ADMINISTRAÇÃO DAS DÍVIDAS PÚBLICAS.....	743
A21.1	OS SISTEMAS DE NEGOCIAÇÕES: OS LEILÕES FORMAIS, OS LEILÕES INFORMAIS E AS TRANSAÇÕES DIRETAS.....	743
A21.2	DIVULGAÇÃO DAS TRANSAÇÕES EFETUADAS PELOS BANCOS CENTRAIS OU PELOS TESOUROS.....	746
A21.3	ALTERNATIVAS AOS SISTEMAS DE NEGOCIAÇÕES ATUAIS.....	749
A21.4	FORMAS DE ADMINISTRAR DÍVIDAS PÚBLICAS.....	751
A21.4.1	DECISÕES QUE REDUZEM OS CUSTOS DE ROLAGEM DAS DÍVIDAS PÚBLICAS.....	751
A21.4.2	DECISÕES QUE AUMENTAM OS CUSTOS DE ROLAGEM DAS DÍVIDAS PÚBLICAS.....	752
A21.5	COMPARAÇÃO DA FORMA EQUILIBRADA COM AS FORMAS DESEQUILIBRADAS DE ADMINISTRAÇÃO DAS DÍVIDAS PÚBLICAS.....	754
A21.6	TAXAS REQUERIDAS PELOS LICITANTES E TAXAS PRATICADAS NOS MERCADOS DERIVATIVOS.....	757

## CAPÍTULO 22.....759

### **O Modelo de Black&Scholes de Precificação de Opções**

22.1	INTRODUÇÃO.....	759
22.2	O MOVIMENTO BROWNIANO E OS PROCESSOS ESTOCÁSTICOS DOS PREÇOS DOS ATIVOS.....	760
22.2.1	O MOVIMENTO BROWNIANO.....	760
22.2.2	AS EQUAÇÕES DOS PROCESSOS ESTOCÁSTICOS DOS PREÇOS DOS ATIVOS E O MOVIMENTO BROWNIANO GEOMÉTRICO.....	761
22.3	AS PREMISSAS DO MODELO.....	763
22.3.1	AS DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE UTILIZADAS PELO MODELO: A DISTRIBUIÇÃO NORMAL E A DISTRIBUIÇÃO LOGNORMAL.....	764
22.3.1.1	A DISTRIBUIÇÃO NORMAL.....	764
22.3.1.2	A DISTRIBUIÇÃO LOGNORMAL.....	765
22.3.1.3	A RELAÇÃO ENTRE A DISTRIBUIÇÃO NORMAL E A DISTRIBUIÇÃO LOGNORMAL.....	766
22.3.2	AS TAXAS DE JUROS CONSIDERADAS: TAXAS EFETIVAS E TAXAS LOGARÍTMICAS.....	766
22.3.3	A ESPERANÇA DE RETORNO CONSIDERADA PELO MODELO.....	767
22.3.4	A VOLATILIDADE CONSIDERADA PELO MODELO.....	769
22.3.5	A RELAÇÃO ENTRE VOLATILIDADE E RETORNO.....	769
22.3.5.1	HIPÓTESE DE TAXAS DE RETORNO LOGARÍTMICAS COM DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE SIMÉTRICA EM RELAÇÃO À TAXA MÉDIA.....	769
22.3.5.2	A RELAÇÃO ENTRE A VOLATILIDADE E O RETORNO ESPERADO DE UM ATIVO, CONSIDERADA PELO MODELO.....	770
22.4	O CONCEITO DE PRÊMIO JUSTO.....	772
22.5	AS FÓRMULAS DE PRECIFICAÇÃO DO MODELO.....	775
22.6	A COMPARAÇÃO DO PRÊMIO JUSTO COM O PRÊMIO DE MERCADO.....	782
22.7	AS VOLATILIDADES IMPLÍCITAS DAS OPÇÕES.....	782
22.8	VOLATILIDADE PASSADA X VOLATILIDADE FUTURA.....	784
22.8.1	MÉTODOS DE PREVISÃO DA VOLATILIDADE FUTURA, A PARTIR DA VOLATILIDADE PASSADA.....	785
22.8.1.1	MÉDIA MÓVEL (UTILIZAÇÃO DA VOLATILIDADE HISTÓRICA).....	785

22.8.1.2 MÉDIA MÓVEL EXPONENCIADA (ALISAMENTO EXPONENCIAL DOS PESOS DOS DIAS ANTERIORES).....	786
22.8.1.3 MODELOS AUTO-REGRESSIVOS COM HETEROCEDASTICIDADE CONDICIONAL (AUTORREGRESSIVE CONDICIONAL HETEROCEDASTICITY – ARCH).....	789
22.8.1.4 MODELOS AUTO-REGRESSIVOS COM HETEROCEDASTICIDADE CONDICIONAL GENERALIZADA (GENERALIZED AUTORREGRESSIVE CONDICIONAL HETEROCEDASTICITY - GARCH).....	790
22.9 O EFEITO SORRISO DAS VOLATILIDADES IMPLÍCITAS.....	791
22.9.1 O ACOMPANHAMENTO DAS VOLATILIDADES IMPLÍCITAS HISTÓRICAS.....	794
<b>APÊNDICE 22</b>	
EVOLUÇÃO DOS RETORNOS ESPERADOS E DAS VOLATILIDADES DOS ATIVOS, PARA $t$ DIAS.....	798
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>801</b>
<b>Utilização de Calls e de Puts para Efetuar Hedge de Posições</b>	
23.1 O DELTA ( $\Delta$ ) DAS CALLS E DAS PUTS.....	801
23.2 VOLATILIDADES DAS CALLS E DAS PUTS E VOLATILIDADE DO ATIVO-OBJETO.....	805
23.2.1 ESTIMATIVAS DAS VOLATILIDADES DAS CALLS E DAS PUTS.....	805
23.2.2 CORRELAÇÕES DOS ATIVOS-OBJETO COM OUTRAS VARIÁVEIS E CORRELAÇÕES DAS CALLS E DAS PUTS COM OUTRAS VARIÁVEIS.....	807
23.3 RELAÇÃO DAS CALLS E DAS PUTS COM OS ATIVOS-OBJETO.....	808
23.4 O DELTA DE UM CONJUNTO DE POSIÇÕES E AS ESTRATÉGIAS DELTA NEUTRO.....	809
23.5 OPERAÇÕES DE HEDGE COM UTILIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS UM POR UM, ESTRATÉGIAS DELTA NEUTRO E ESTRATÉGIAS COM POSIÇÕES AJUSTADAS.....	811
23.5.1 UTILIZAÇÃO DE CALLS PARA A REALIZAÇÃO DE HEDGES.....	811
23.5.1.1 HEDGE COM UTILIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS UM POR UM.....	812
23.5.1.2 HEDGE COM UTILIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DELTA NEUTRO.....	813
23.5.1.3 HIPÓTESE DE POSIÇÕES AJUSTADAS.....	816
23.5.2 HEDGES COM PUTS.....	817
23.5.2.1 HEDGE COM UTILIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS UM POR UM.....	818
23.5.2.2 HEDGE COM UTILIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DELTA NEUTRO.....	819

23.5.2.3 HIPÓTESE DE POSIÇÕES AJUSTADAS.....	822
23.6 ESCOLHENDO AS SÉRIES PARA MONTAR ESTRATÉGIAS DELTA NEUTRO.....	824
23.6.1 CALL RATIO SPREAD (ESTRATÉGIA ANÁLOGA À TRAVA DE ALTA, PORÉM COM DELTA NEUTRO).....	825
23.6.1.1 FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE DE UM CALL RATIO SPREAD.....	828
23.6.2 CALL RATIO BACKSPREAD (ANÁLOGO À TRAVA DE BAIXA, PORÉM COM DELTA NEUTRO).....	829
23.6.2.1 FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE DE UM CALL RATIO BACKSPREAD.....	832
<b>APÊNDICE 23</b>	
A DERIVAÇÃO DAS FÓRMULAS DOS DELTAS DAS CALLS E DAS PUTS.....	833
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>837</b>
<b>O Gama, o Rô, o Vega e o Teta das Opções</b>	
24.1 O GAMA ( $\Gamma$ ) DAS CALLS E O GAMA DAS PUTS.....	837
24.1.1 O GAMA DE UM CONJUNTO DE POSIÇÕES.....	838
24.1.2 POSIÇÕES COM GAMA NEUTRO.....	839
24.1.3 ESTRATÉGIAS QUE POSSUEM GAMA NEUTRO.....	840
24.2 A UTILIZAÇÃO DO DELTA E DO GAMA PARA ESTIMAR VARIAÇÕES NOS PRÊMIOS DAS CALLS E NOS PRÊMIOS DAS PUTS, DECORRENTES DE VARIAÇÕES NO PV DO ATIVO-OBJETO.....	841
24.2.1 A APROXIMAÇÃO PELO DELTA (APROXIMAÇÃO DE PRIMEIRA ORDEM).....	842
24.2.2 A APROXIMAÇÃO PELO DELTA E PELO GAMA (APROXIMAÇÃO DE SEGUNDA ORDEM).....	842
24.2.3 APLICAÇÕES DOS CONCEITOS DE GAMA DAS CALLS E DAS PUTS PARA ADMINISTRAR POSIÇÕES ATIVAS E PASSIVAS.....	846
24.3 O VEGA ( $\zeta$ ) DAS CALLS E O VEGA DAS PUTS.....	848
24.3.1 O VEGA DE UM CONJUNTO DE POSIÇÕES.....	851
24.4 O RÔ ( $\rho$ ) DAS CALLS E O RÔ DAS PUTS.....	851
24.4.1 O RÔ DE UM CONJUNTO DE POSIÇÕES.....	853
24.5 O TETA ( $\theta$ ) DAS CALLS E O TETA DAS PUTS.....	854
24.5.1 O TETA DE UM CONJUNTO DE POSIÇÕES.....	855
24.5.2 O EFEITO TETA SOBRE AS ESTRATÉGIAS QUE ENVOLVEM MAIS DE UMA OPÇÃO.....	856
24.5.2.1 OPERAÇÃO FINANCIAMENTO E OPERAÇÃO CAIXA.....	858

24.5.2.2 TRAVA DE ALTA E TRAVA DE BAIXA.....	859
24.5.2.3 SPREAD BUTTERFLY DE APLICAÇÃO E DE CAPTAÇÃO.....	863
24.5.2.3.1 BUTTERFLY DE APLICAÇÃO ASSIMÉTRICO.....	866
24.5.2.3.2 BUTTERFLY DE CAPTAÇÃO ASSIMÉTRICO.....	868
24.5.2.4 CONDOR DE APLICAÇÃO E DE CAPTAÇÃO.....	869
24.5.2.4.1 CONDOR ASSIMÉTRICO DE APLICAÇÃO.....	872
24.5.2.4.2 CONDOR ASSIMÉTRICO DE CAPTAÇÃO.....	874

## CAPÍTULO 25.....877

### **O Modelo de Black&Scholes adaptado à Precificação de Opções de Moedas, de Futuros e de Ativos com Dividendos**

25.1 OPÇÕES SOBRE ATIVOS QUE PAGAM DIVIDENDOS DIARIAMENTE, COMO UM PERCENTUAL DO PV DO ATIVO-OBJETO.....	878
25.2 OPÇÕES SOBRE FUTUROS.....	881
25.3 OPÇÕES SOBRE MOEDAS E SOBRE ATIVOS QUE RENDEM TAXA DE ALUGUEL.....	883
25.4 OPÇÕES SOBRE ATIVOS QUE PAGAM DIVIDENDOS COMO UM PERCENTUAL DO PV DO ATIVO-OBJETO E QUE RENDEM TAXA DE ALUGUEL.....	886
25.5 O Rô*.....	889
25.5.1 O Rô* DE UM CONJUNTO DE POSIÇÕES.....	891

## CAPÍTULO 26.....895

### **Utilização da Metodologia da Simulação Monte Carlo para Precificar Calls e Puts**

26.1 COMPARAÇÃO DA METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO COM OS MODELOS BINOMIAL E DE BLACK&SCHOLES PARA A PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES.....	895
26.2 UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO PARA PRECIFICAR OPÇÕES.....	897
26.2.1 OBTENÇÃO DOS MILHARES DE CAMINHOS ALEATÓRIOS DOS PRÊMIOS DAS CALLS DO TIPO EUROPEU....	899

26.2.2	CÁLCULO DO PRÊMIO JUSTO DE UMA <i>CALL</i> E DE UMA <i>PUT</i> DO TIPO EUROPEU, UTILIZANDO-SE A METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO.....	902
26.3	ESTIMATIVA DAS DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE DOS PRÊMIOS DAS OPÇÕES PARA DIVERSAS DATAS.....	902
26.3.1	EVOLUÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE DOS PRÊMIOS DAS <i>CALLS</i> E DAS <i>PUTS</i> AO LONGO DO TEMPO .....	904
26.3.2	EVOLUÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE DO VALOR DE MERCADO DAS ESTRATÉGIAS CONJUNTAS.....	909
26.3.2.1	OPERAÇÃO FINANCIAMENTO.....	910
26.3.2.2	TRAVA DE ALTA.....	912
26.3.2.3	<i>BUTTERFLY</i> DE APLICAÇÃO.....	914
26.3.2.4	<i>BUTTERFLY</i> ASSIMÉTRICO DE APLICAÇÃO.....	916
26.3.2.5	CONDOR DE APLICAÇÃO.....	918
26.3.2.6	CONDOR ASSIMÉTRICO DE APLICAÇÃO.....	920
26.4	PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES, CONSIDERANDO QUE A VOLATILIDADE DO ATIVO-OBJETO SEJA VARIÁVEL.....	923
26.4.1	PRECIFICAÇÃO DE <i>PUTS</i> DE TÍTULOS PREFIXADOS E PÓS-FIXADOS.....	923
26.5	PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES, CONSIDERANDO QUE A VOLATILIDADE DOS ATIVOS-OBJETO SEJA ESTOCÁSTICA.....	924
26.6	TESTE DA EFICÁCIA DA PRECIFICAÇÃO OBTIDA A PARTIR DA METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO, COMPARATIVAMENTE À PRECIFICAÇÃO OBTIDA A PARTIR DO MODELO DE BLACK&SCHOLES.....	925
<b>CAPÍTULO 27</b> .....		<b>927</b>

## **O Mercado de Swaps: Modalidades e Utilização para Hedge**

27.1	INTRODUÇÃO.....	927
27.2	ASPECTOS GERAIS REFERENTES À NEGOCIAÇÃO DOS <i>SWAPS</i> .....	933
27.3	TIPOS DE <i>SWAPS</i> .....	935
27.3.1	<i>SWAPS</i> DE TAXAS DE JUROS.....	935
27.3.1.1	<i>SWAPS</i> ENTRE TAXAS DE JUROS FLUTUANTES.....	935
27.3.1.2	<i>SWAPS</i> ENTRE TAXA DE JURO FLUTUANTE E TAXA DE JURO PREFIXADA.....	936

27.3.2	SWAPS DE MOEDAS.....	938
27.3.3	SWAPS DE COMMODITIES.....	939
27.3.4	OUTROS TIPOS DE SWAPS.....	940
27.3.4.1	SWAPS DE AMORTIZAÇÃO.....	940
27.3.4.2	SWAPS DE CAPITALIZAÇÃO.....	940
27.3.4.3	SWAPS A TERMO.....	941
27.3.4.4	CIRCUS SWAPS.....	941
27.3.4.5	SWAPTIONS.....	941
27.4	O VALOR DE MERCADO DAS OPERAÇÕES DE SWAPS.....	943
27.5	A UTILIZAÇÃO DOS SWAPS PARA A APROPRIAÇÃO DAS VANTAGENS COMPARATIVAS EM OPERAÇÕES DE CRÉDITO.....	948
	RESPOSTAS AOS EXEMPLOS DO CAPÍTULO 27.....	950
	<b>CAPÍTULO 28.....</b>	<b>957</b>
	<b>Contabilização de Operações em Mercados Derivativos</b>	
28.1	INTRODUÇÃO.....	957
28.2	REGRAS GERAIS – VÁLIDAS PARA A AVALIAÇÃO DE POSIÇÕES EM ATIVOS-OBJETO E EM DERIVATIVOS.....	960
28.3	REGRAS REFERENTES AOS MERCADOS DERIVATIVOS EM GERAL.....	961
28.3.1	REFERENTES ÀS MARGENS DE GARANTIAS.....	961
28.3.2	REFERENTES À VENDA DE TÍTULOS DE RENDA VARIÁVEL.....	961
28.4	REGRAS REFERENTES AOS MERCADOS DERIVATIVOS.....	962
28.5	REGRAS REFERENTES AOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS.....	962
28.6	CONTABILIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES NOS MERCADOS DE OPÇÕES.....	964
28.6.1	REGRAS PARA OS MERCADOS DE OPÇÕES.....	964
28.6.2	PLANO DE CONTAS PATRIMONIAIS, DE COMPENSAÇÃO E DE RESULTADO.....	964
28.7	CONTABILIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES NOS MERCADOS A TERMO.....	974
28.7.1	REGRAS REFERENTES AOS MERCADOS A TERMO.....	974
28.7.2	PLANO DE CONTAS PATRIMONIAIS, DE COMPENSAÇÃO E DE RESULTADO.....	975
28.8	CONTABILIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES NOS MERCADOS FUTUROS.....	979
28.8.1	REGRAS REFERENTES AOS MERCADOS FUTUROS.....	979

28.8.2	PLANO DE CONTAS PATRIMONIAIS, DE COMPENSAÇÃO E DE RESULTADO.....	979
28.9	CONTABILIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES NOS MERCADOS DE SWAPS.....	986
28.9.1	PRINCIPAIS REGRAS.....	986
28.9.2	PLANO DE CONTAS PATRIMONIAIS, DE COMPENSAÇÃO E DE RESULTADO.....	987

## APÊNDICE 28

	CONTABILIZAÇÃO DE OPERAÇÕES COM TÍTULOS DE RENDA FIXA.....	995
--	--	-----

## CAPÍTULO 29.....1007

### **Value at Risk de Balanços Compostos de Posições em Calls e em Puts**

29.1	METODOLOGIA ANALÍTICA.....	1007
29.1.1	RISCO DE POSIÇÕES EM CALLS DE UM MESMO ATIVO-OBJETO.....	1007
29.1.2	RISCO DAS POSIÇÕES EM PUTS DE UM MESMO ATIVO-OBJETO.....	1008
29.1.3	VAR OBTIDO A PARTIR DA APROXIMAÇÃO DE PRIMEIRA ORDEM X VAR OBTIDO A PARTIR DA APROXIMAÇÃO DE SEGUNDA ORDEM.....	1010
29.1.4	RISCO DE BALANÇOS COMPOSTOS DE POSIÇÕES EM CALLS E EM PUTS DE DIVERSOS ATIVOS-OBJETO.....	1011
29.1.5	RISCO DE BALANÇOS COMPOSTOS DE POSIÇÕES EM CALLS, EM PUTS E DE OUTRAS POSIÇÕES.....	1011
29.2	METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO.....	1012
29.3	CÁLCULO DO VAR DE BALANÇOS COMPOSTOS DE CALLS OU DE PUTS.....	1014

## APÊNDICE 29

	METODOLOGIA UTILIZADA PARA A SIMULAÇÃO DE POSSÍVEIS VALORES PARA CALLS.....	1031
--	---	------

## CAPÍTULO 30.....1033

### **Value at Risk de Posições em Títulos de Renda Fixa Prefixados e Pós-Fixados**

30.1	RISCO DE MANTER POSIÇÕES EM TÍTULOS PREFIXADOS.....	1033
------	---	------

30.2	RISCO DE MANTER POSIÇÃO EM UM TÍTULO PREFIXADO POR PRAZOS LONGOS OU CURTOS.....	1034
30.2.1	EFEITO <i>PULL-TO-PAR</i> DO PU DE TÍTULO PREFIXADO.....	1036
30.3	RISCO DE PU E RISCO DOS JUROS.....	1037
30.4	METODOLOGIA ANALÍTICA PARA O CÁLCULO DO VAR DE TÍTULOS DE RENDA FIXA.....	1038
30.4.1	BALANÇOS COMPOSTOS SOMENTE DE POSIÇÕES ATIVAS OU SOMENTE DE POSIÇÕES PASSIVAS EM TÍTULOS PREFIXADOS.....	1038
30.4.2	BALANÇOS COMPOSTOS DE POSIÇÕES ATIVAS E DE POSIÇÕES PASSIVAS SIMULTANEAMENTE.....	1040
30.4.3	BALANÇOS COMPOSTOS DE POSIÇÕES EM TÍTULOS PREFIXADOS E DE OUTRAS POSIÇÕES SIMULTANEAMENTE.....	1046
30.5	CORRELAÇÕES DOS JUROS COM OUTRAS VARIÁVEIS X CORRELAÇÕES DOS PUs COM OUTRAS VARIÁVEIS.....	1048
30.6	METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO PARA CALCULAR O VAR DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	1048
30.6.1	COMPARAÇÃO DA METODOLOGIA ANALÍTICA COM A METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO PARA O CÁLCULO DO VAR DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	1050
30.6.2	FORMATO DA FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE DO PU DE UM TÍTULO PREFIXADO....	1051
30.7	CÁLCULO DO VAR DE UM BALANÇO SEM ALAVANCAGEM DE RECURSOS E COM APLICAÇÕES APENAS EM TÍTULOS PREFIXADOS.....	1052
30.8	RISCO DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	1057
30.9	UTILIZAÇÃO DE ÁRVORES BINOMIAIS PARA O CÁLCULO DO VAR DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	1059
30.10	METODOLOGIA DA SIMULAÇÃO MONTE CARLO PARA O CÁLCULO DO VAR DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS.....	1060
30.11	SENSIBILIDADE DOS PUs DE TÍTULOS PÓS-FIXADOS EM DATAS FUTURAS, A ALTERAÇÕES NAS TAXAS DE JUROS.....	1060
30.12	FORMATO DA FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE DO PU DE UM TÍTULO PÓS-FIXADO....	1063
30.13	CÁLCULO DO VAR DE BALANÇOS COMPOSTOS DE POSIÇÕES EM TÍTULOS PÓS-FIXADOS, DE ACORDO COM A METODOLOGIA DA SMC.....	1064
30.14	CONCLUSÃO A RESPEITO DAS DUAS METODOLOGIAS DE CÁLCULO DE VAR.....	1068
<b>APÊNDICE 30</b>		
	METODOLOGIA UTILIZADA PARA A SIMULAÇÃO DE PUs DE TÍTULOS PREFIXADOS.....	1070
	Referências Bibliográficas.....	1072