

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE  
E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA



CONTRATOS DE FUTUROS SOBRE  
TAXAS DE JURO: ESTUDO DE CASO  
SOBRE A EURIBOR A 3 MESES

---

Ana Patrícia da Silva Jorge

DOCUMENTO FINAL

Lisboa, Outubro de 2014



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E  
ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

CONTRATOS DE FUTUROS SOBRE  
TAXAS DE JURO: ESTUDO DE CASO  
SOBRE A EURIBOR A 3 MESES

Ana Patrícia da Silva Jorge (20120232)

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Contabilidade e Análise Financeira, realizada sob a orientação científica de Doutora Sónia Bentes, Professora Adjunta da subárea científica de Finanças.

**Constituição do Júri:**

Presidente: Doutor Joaquim Martins Ferrão  
Vogal: Doutor Paulo Viegas de Carvalho  
Vogal: Doutora Sónia Ricardo Bentes

Lisboa, Outubro de 2014

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido (no seu todo ou em qualquer das suas partes) a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas. Mais acrescento que tenho consciência de que o plágio – a utilização de elementos alheios sem referências ao seu autor – constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

*Aos meus pais*

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, quero agradecer à professora Doutora Sónia Bentes pela disponibilidade, dedicação e apoio demonstrado ao longo da realização desta dissertação.

Quero também agradecer aos meus colegas de trabalho pelo apoio, em especial ao Ricardo Bom, ao António Reis e à Eunice Pedrosa.

Aos meus pais e irmão agradeço todo o apoio e motivação manifestados ao longo da realização deste trabalho, sem os quais a concretização deste objectivo não teria sido possível.

Tendo consciência que o tempo dispensado na elaboração da presente dissertação me levou a privar da presença de muitos amigos e familiares, agradeço a todos a compreensão demonstrada.

A todos os que tornaram a realização desta dissertação possível, o meu muito obrigada.

## Resumo

A ocorrência de determinados acontecimentos provoca alterações nas condições económicas e, conseqüentemente, aumenta a incerteza quanto ao desenvolvimento de determinadas variáveis no mercado. Neste sentido, foram criadas ferramentas que permitem aos agentes económicos a cobertura de riscos provenientes das suas actividades.

Os mercados de instrumentos financeiros têm evoluído francamente nas últimas décadas, existindo actualmente instrumentos financeiros sobre uma grande variedade de activos.

A volatilidade das taxas de juro, bem como, a valorização/desvalorização das moedas nos mercados é enorme, e encontra-se presente nos investimentos, financiamentos e nas transacções nacionais e internacionais efectuadas, deixando muitas vezes o investidor numa posição de ganho/perda considerável. Desta forma, os instrumentos financeiros são um recurso de elevada importância para quem pretende investir nos mercados financeiros e salvaguardar a sua posição.

Neste estudo foram analisados os contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses, negociados na bolsa LIFFE da NYSE Euronext, com vencimento nos meses de Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008. Foi ainda analisada a Paridade da Taxa de Juro entre a Euribor e a Libor USD a 3 meses recorrendo a contratos de futuros cambiais EUR/USD negociados na plataforma electrónica CME Globex.

Relativamente às séries de contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses, conclui-se que as taxas implícitas nesses contratos se encontravam predominantemente a desconto e as rendibilidades esperadas não seguiram uma distribuição normal.

**Palavras-chave:** Contratos de futuros, taxas de juro, cobertura de risco, arbitragem, especulação, derivados, instrumentos financeiros, paridade da taxa de juro.

## Abstract

The occurrence of certain events leads to changes in economic conditions and, consequently, increases uncertainty on the development of certain variables in the market. In this way, the tools that allow economic agents to cover risks arising from their activities were created.

Markets of financial instruments have been evolved in recent decades frankly, there are currently financial instruments on a wide variety of assets.

The volatility of interest rates and the valorization/depreciation of currencies in the markets is enormous, and is present in investment, financing and national and international transactions, often leaving the investor in a position gain/loss considerably. Thus, the financial instruments are a feature of high importance for those wishing to invest in financial markets and safeguard its position.

In this study the futures contracts on the 3-month Euribor traded on LIFFE NYSE Euronext, maturing in March, June, September and December 2008 were analyzed. Was further examined the Interest Rate Parity between Euribor and USD Libor 3 months using the EUR/USD currency futures contracts traded on the CME Globex electronic platform.

With respect to futures contracts on the 3-month Euribor series, it is concluded that the rates implied in these contracts were predominantly discounted and expected returns did not follow a normal distribution.

**Keywords:** futures contracts, interest rates, hedging, arbitrage, speculation, derivatives, financial instruments, interest rate parity.

# Índice

1. Introdução .....	1
2. História e evolução dos instrumentos financeiros derivados .....	3
3. Riscos económicos e financeiros.....	5
3.1 Risco específico .....	5
3.1.1 Risco de crédito .....	8
3.1.1.1 Risco de contraparte.....	8
3.1.1.2 Risco do emissor.....	8
3.1.1.3 Risco do país.....	9
3.1.1.4 Risco na liquidação .....	9
3.2 Risco sistemático .....	9
3.2.1 Risco de taxa de juro.....	10
3.2.1.1 Risco de taxa de juro fixa.....	12
3.2.1.2 Risco de taxa de juro variável.....	13
3.2.2 Risco de taxa de câmbio.....	13
4. Estrutura temporal das taxas de juro .....	16
4.1 Teoria das expectativas .....	20
4.2 Teoria da segmentação dos mercados financeiros .....	21
4.3 Teoria da preferência pela liquidez .....	22
4.4 Teoria do <i>habitat</i> preferido .....	24
4.5 As teorias modernas explicativas da estrutura temporal da taxa de juro.....	24
4.6 Limitações das teorias .....	25
5. Contratos de Futuros sobre taxa de juro.....	26
5.1 Tipos de contratos de futuros de taxa de juro .....	26
5.2 Sistemas de negociação.....	27

5.3 Estrutura e características dos contratos de futuros .....	27
5.4 Câmara de Compensação .....	29
5.5 Sistema das margens e ajuste diário das posições .....	30
5.6 Posições longas, curtas e quadradas.....	32
5.7 Estratégias no mercado de futuros .....	35
5.7.1 Estratégia de cobertura de risco.....	35
5.7.2 Estratégia de especulação.....	40
5.7.3 Estratégia de arbitragem.....	43
5.8 A Formação dos preços dos futuros sobre taxa de juro a curto prazo .....	44
5.9 Processo de convergência da base .....	45
5.10 Regularização e liquidação .....	49
5.11 Vantagens e limitações dos contratos de futuros .....	50
6. Metodologia.....	52
6.1 Descrição dos dados recolhidos e objectivos da análise.....	52
6.2 Método de análise de dados .....	55
7. Estudo realizado .....	59
7.1 Análise dos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses.....	63
7.2 Análise da paridade da taxa de juro com os contratos de futuros cambiais EUR/USD.....	74
8. Conclusão.....	82
Referências bibliográficas.....	85

## Índice de figuras

<b>Figura 3.1</b> – O risco total do investimento <i>versus</i> o número de títulos em carteira.....	6
<b>Figura 3.2</b> – Níveis de diversificação do risco específico .....	7
<b>Figura 3.3</b> – Evolução da Euribor a 3 meses <i>versus</i> taxa fixa de 2,5% .....	10
<b>Figura 3.4</b> – Taxa de juro fixa <i>versus</i> variável e seus impactos .....	12
<b>Figura 4.1</b> – Taxas de Juro Euribor a 3 meses, 6 meses, 9 meses e 12 meses .....	16
<b>Figura 4.2</b> – Diferenças entre a Euribor a 3 meses e as Euribor a 6 meses, 9 meses e 12 meses .....	17
<b>Figura 4.3</b> – Estrutura temporal da taxa de juro Euribor em 10-03-2011 .....	18
<b>Figura 4.4</b> – Estrutura temporal da taxa de juro Euribor em 04-01-1999 .....	19
<b>Figura 4.5</b> – Estrutura temporal da taxa de juro Euribor em 26-03-2008 .....	19
<b>Figura 4.6</b> – Estrutura temporal das taxas de juro segundo a teoria da segmentação dos mercados financeiros .....	22
<b>Figura 5.1</b> - Especificidade do contrato de futuros sobre EURIBOR a 3 meses .....	28
<b>Figura 5.2</b> - Intervenientes do mercado de futuros.....	29
<b>Figura 5.3</b> – Perfil de resultados numa posição longa em contratos de futuros .....	33
<b>Figura 5.4</b> – Perfil de resultados numa posição curta em contratos de futuros.....	33
<b>Figura 5.5</b> - Posições líquidas entre o mercado à vista e de futuros .....	34
<b>Figura 5.6</b> - Estratégias, objectivos e riscos nos mercados de derivados.....	35
<b>Figura 5.7</b> – Posições no mercado à vista <i>versus</i> mercado de futuros .....	36
<b>Figura 5.8</b> - Decisões de cobertura de risco de acordo com a teoria de Working.....	38
<b>Figura 5.9</b> - Posições no mercado à vista e mercado de futuros e seus resultados.....	41
<b>Figura 5.10</b> – Movimentações na base no mercado a prémio.....	47
<b>Figura 5.11</b> – Movimentações na base no mercado a desconto.....	48
<b>Figura 5.12</b> - Posições longas e curtas com variações na base.....	49
<b>Figura 6.1</b> – Séries dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses vencidas em 2008.....	53

<b>Figura 6.2</b> – Volume transaccionado dos contratos de futuros de taxa de juro Euribor a 3 meses.....	54
<b>Figura 6.3</b> – Séries dos contratos de futuros cambiais EUR/USD vencidos em 2008 .....	54
<b>Figura 7.1</b> – Evolução das taxas de juro Euribor e Libor USD a 3 meses entre 04-01-1999 e 26-02-2014 e comparação com as taxas de referência.....	60
<b>Figura 7.2</b> – Evolução das taxas de juro Euribor e Libor USD a 3 meses e as taxas de referência do BCE e FED no ano 2008 .....	62
<b>Figura 7.3</b> – Evolução das cotações dos contratos de futuros sobre taxa de juro Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 .....	63
<b>Figura 7.4</b> – Taxas implícitas dos contratos de futuros sobre taxa de juro Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.....	64
<b>Figura 7.5</b> – Posições dos contratos de futuros para as séries com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 .....	65
<b>Figura 7.6</b> – Evolução da base dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.....	66
<b>Figura 7.7</b> – Evolução do <i>cost of carry</i> dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.....	67
<b>Figura 7.8</b> – Análise estatística do <i>cost of carry</i> dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 .....	68
<b>Figura 7.9</b> – Rendibilidades diárias esperadas das taxas implícitas nos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 .....	69
<b>Figura 7.10</b> – Histogramas das rendibilidades esperadas diárias para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.....	70
<b>Figura 7.11</b> – Análise estatística às rendibilidades esperadas diárias dos contratos de futuros e teste de <i>Jarque Bera</i> .....	71
<b>Figura 7.12</b> – Relação entre a distribuição normal e a distribuição das rendibilidades .....	73
<b>Figura 7.13</b> – Evolução da taxa de câmbio EUR/USD no mercado à vista .....	75

<b>Figura 7.14</b> – Evolução dos preços dos futuros cambiais EUR/USD <i>versus</i> evolução da taxa de câmbio <i>spot</i> .....	76
<b>Figura 7.15</b> – Posição dos futuros cambiais EUR/USD para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 .....	77
<b>Figura 7.16</b> – Evolução da base dos futuros cambiais EUR/USD para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.....	78
<b>Figura 7.17</b> – Estratégias aplicadas pelos investidores no mercado cambial EUR/USD.....	78
<b>Figura 7.18</b> – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Março de 2008 <i>versus</i> evolução do preço de equilíbrio.....	79
<b>Figura 7.19</b> – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Junho de 2008 <i>versus</i> evolução do preço de equilíbrio.....	80
<b>Figura 7.20</b> – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Setembro de 2008 <i>versus</i> evolução do preço de equilíbrio.....	80
<b>Figura 7.21</b> – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Dezembro de 2008 <i>versus</i> evolução do preço de equilíbrio.....	81

## **Lista de abreviaturas e acrónimos**

BCE – Banco Central Europeu

CBOT – Chicago Board of Trade

CME – Chicago Mercantile Exchange

EUA – Estados Unidos da América

EUREX – European Exchange

EURIBOR – European Interbank Offered Rate

FED – Federal Reserve

LIBOR – London Interbank Offered Rate

LIFFE – London International Financial Futures and Options Exchange

LISBOR – Lisbon Interbank Offered Rate

NYSE – New York Stock Exchange

OTC – Over-the-counter

UE – União Europeia

# 1. Introdução

A incerteza quanto à evolução da taxa de juro no futuro, proveniente da volatilidade da mesma nos últimos anos, fomenta a necessidade para muitos investidores de proceder à gestão do risco decorrente desta variável.

Existem vários instrumentos para cobertura do risco de taxa de juro, tais como, Futuros, *Forwards*, *Swaps* e Opções.

No presente estudo, apenas serão abordados os Futuros sobre a taxa de juro Euribor a 3 meses.

Um futuro é um instrumento financeiro derivado que consiste num contrato a prazo, padronizado, pelo qual o comprador se obriga a pagar o preço acordado e o vendedor a entregar o activo subjacente numa data futura. Como activo subjacente pode definir-se o bem ou direito sobre o qual recai o contrato de futuros. No caso desta investigação, o activo subjacente é a taxa de juro.

A razão que levou à escolha deste tema prende-se com o facto dos contratos de futuros apresentarem cada vez mais visibilidade e importância nos mercados financeiros.

Nesta dissertação pretende-se analisar a relação existente entre as taxas de juro implícitas nos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses e as taxas de juro negociadas no mercado à vista no ano 2008. Como tal, pretende-se verificar se os preços dos futuros se encontram a prémio ou a desconto, bem como concluir sobre a existência ou ausência de normalidade nos mesmos.

Foram seleccionados os contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses, cujas séries venceram durante o ano 2008, devido à volatilidade verificada na taxa de juro proveniente da crise de liquidez e de crédito despoletada nesse mesmo ano.

Os contratos de futuros cambiais permitem negociar o preço futuro de uma determinada moeda em função de outra.

A paridade da taxa de juro implica que a diferença entre taxas de juro de diferentes países seja igual à diferença entre as taxas de câmbio a prazo e à vista das moedas desses mesmos países. Assim, com base nos contratos de futuros cambiais EUR/USD foram analisadas as possibilidades de arbitragem existentes.

O presente trabalho encontra-se estruturado em sete capítulos, da seguinte forma:

- Do capítulo dois ao capítulo cinco é realizado um enquadramento teórico da presente investigação. Inicialmente apresenta-se a história e a evolução dos instrumentos financeiros derivados, esclarecendo a origem dos contratos de futuros e como decorreu a sua evolução até aos dias de hoje. De seguida, é elaborada uma análise dos riscos económicos e financeiros a que os agentes económicos se encontram expostos. No capítulo quatro são abordadas as várias teorias que procuram explicar a estrutura temporal da taxa de juro, elucidando sobre os vários pressupostos das mesmas e as limitações subjacentes a essas teorias. Por fim, no capítulo cinco são abordados os contratos de futuros sobre taxa de juro, especificando todas as suas características, os intervenientes e os mercados em que são transaccionados, bem como, as estratégias e posições que os agentes económicos podem tomar nestes contratos.
- O capítulo seis apresenta a metodologia utilizada para a presente investigação, onde são descritos os dados utilizados no estudo e explicada a metodologia na análise dos dados.
- O capítulo sete mostra o estudo efectuado em relação aos contratos de futuros sobre a taxa de juro Euribor a 3 meses, relativamente ao ano 2008, negociados na plataforma da LIFFE da bolsa NYSE Euronext, nomeadamente quanto à normalidade dos mesmos e à evolução dos preços futuros em relação aos preços verificados no mercado à vista. Neste estudo foram ainda analisadas as oportunidades de arbitragem com os contratos de futuros cambiais EUR/USD negociados na plataforma CME Globex.
- O capítulo oito apresenta as conclusões obtidas com a presente investigação.

## 2. História e evolução dos instrumentos financeiros derivados

Este capítulo tem como objectivo descrever a evolução histórica dos instrumentos financeiros derivados, evidenciando os principais acontecimentos ocorridos.

As origens das primeiras operações com futuros remontam ao ano 2000 A.C., onde os mercadores dos territórios do Bahrein recebiam bens para permuta na Índia, decorrendo um período entre a data da contratação e a data da entrega da mercadoria.

Posteriormente, foi também verificada a existência do conceito dos futuros na Grécia Antiga, no entanto, para além do prazo de diferimento na entrega da mercadoria, existia já a estipulação de períodos e locais para a liquidação dos contratos.

No entanto, foi no Japão, no século XVII, que ocorreu o primeiro mercado organizado de futuros. Neste mercado eram já aplicadas as regras e os princípios sob os quais se regem os mercados de derivados da actualidade, nomeadamente a padronização, a duração pré-determinada dos contratos, registo e liquidação das operações através de uma câmara de compensação e a obrigatoriedade de todos os participantes estabelecerem uma linha de crédito com a mesma (Associação da Bolsa de Derivados do Porto, 1996: 12).

Ainda no mesmo século, entre 1634 e 1637, ocorreu a primeira bolha especulativa de que há conhecimento, também designada por tulipomania. Nessa altura os preços dos bolbos de tulipas atingiram valores altíssimos, e haviam investidores a trocar tulipas por artigos valiosos, terras e algumas variedades podiam custar mais do que muitas casas.

Muitas pessoas venderam praticamente todos os bens que possuíam para comprar contratos de futuros sobre os bolbos, pois parecia que os preços nunca iam deixar de subir, e os investidores contavam vender esses mesmos contratos posteriormente, a preço mais elevado. Em 1637, quando os preços das tulipas deixaram de subir, os investidores começaram a vender os contratos que dispunham e os preços começaram a descer abruptamente.

Quando a especulação atinge níveis elevados, como ocorreu no caso do *crash* das tulipas, resulta numa época de expansão onde uma bolha especulativa se começa a formar até ao momento em que o preço deixa de crescer e segue-se o momento de contracção, designado por *crash*.

Em 1848 foi fundada a *Chicago Board of Trade* (CBOT), organização essencialmente utilizada na transacção de *commodities*, devido à necessidade que existia na altura de transaccionar de forma

organizada contratos de futuros sobre os cereais, pois as flutuações nos preços e o incumprimento da entrega eram uma constante.

Foi na década de 70 do século XX, que os Estados Unidos da América (EUA) introduziram a comercialização de activos financeiros, o que contribuiu para um grande aumento no volume de transacções dos contratos de futuros.

Nos EUA a utilização de instrumentos derivados nos activos financeiros estimulou o crescimento da taxa de inflação e proporcionou uma desregulamentação das taxas de juro. Em resultado destes dois factores, os preços dos activos sofreram um aumento da volatilidade. Esta situação foi ainda agravada após a comunicação da inconvertibilidade do dólar e o colapso do sistema de *Bretton Woods*, proporcionando níveis mais elevados de volatilidade e aumentos das taxas de juro.

Em face das condições económicas que se faziam sentir, existiam cada vez mais investidores que tinham a necessidade de cobrir o risco das suas posições assumidas, pelo que, foi nesta circunstância que surgiu o primeiro mercado de derivados financeiros, o *International Monetary Market*, através da *Chicago Mercantile Exchange* (CME), a qual começou a transaccionar contratos de futuros sobre divisas.

Em 1975, a CBOT emitiu o primeiro contrato de futuros sobre taxa de juro a longo prazo.

Em 1982 foi criada a *London International Financial Futures and Options Exchange* (LIFFE), sendo essa década marcada pelo elevado crescimento dos mercados de derivados.

### 3. Riscos económicos e financeiros

Neste capítulo, iremos abordar os vários riscos a que os agentes económicos estão expostos diariamente.

De acordo com Ferreira (2008), o processo de gestão de riscos económicos e financeiros ganhou especial importância no início da década de 70, como resultado de várias alterações às condições económicas, nomeadamente:

- O abandono de *Bretton Woods System* que previa um sistema de taxas de câmbio fixas ao Dólar Americano. Esta mudança veio gerar mais incerteza nas taxas cambiais e nas taxas de juro, resultando em aumentos da volatilidade, situação que passou a constituir uma das grandes preocupações dos agentes económicos;
- A globalização que se vive nos dias de hoje confere um aumento da incerteza a nível mundial, devido ao risco de contágio, o que origina acréscimos de volatilidade;
- O crescente desenvolvimento tecnológico das ferramentas informáticas e de comunicação tem constituído um forte instrumento na partilha da informação a nível mundial.

Devido aos factores acima descritos, os investidores passaram a recorrer cada vez mais aos instrumentos financeiros derivados de forma a cobrir os riscos resultantes das posições tomadas no mercado à vista.

O risco traduz-se na probabilidade do rendimento/resultado real obtido pelo investidor ser menor do que o inicialmente esperado. O risco global pode dividir-se em dois tipos de risco:

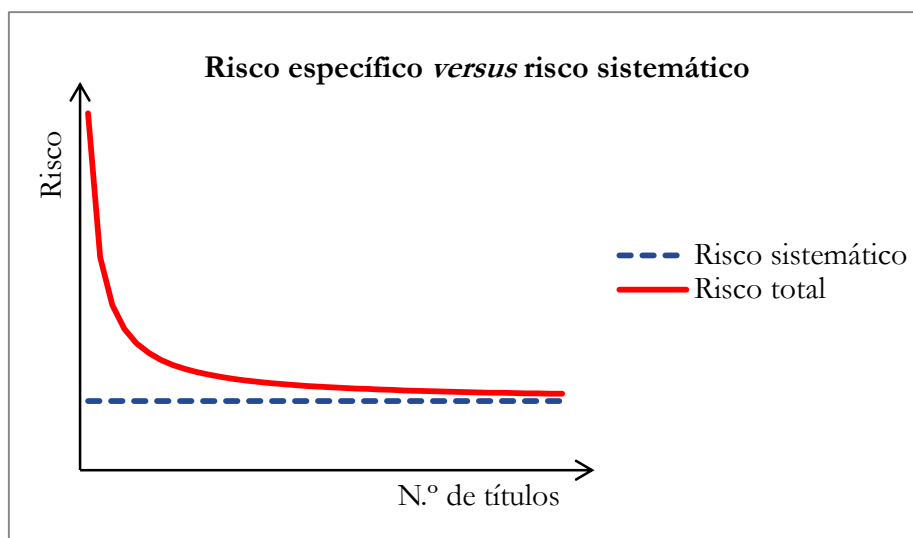
- o risco específico e;
- o risco sistemático.

#### 3.1 Risco específico

O risco específico traduz-se no risco inerente a uma determinada empresa, produto ou sector de actividade, e pode ser minimizado através de uma carteira de activos diversificada.

A Figura 3.1 demonstra a relação inversa entre o risco específico e o número de títulos existentes na carteira de activos do investidor. Quanto maior o número de títulos diferentes, mais diversificada será a carteira, pelo que o investidor reduz o risco específico a que se

encontra exposto. No limite, uma carteira constituída pelos mais variados títulos, ou seja, uma carteira completamente diversificada, expõe o investidor apenas ao risco sistemático.



**Figura 3.1** – O risco total do investimento *versus* o número de títulos em carteira

O risco específico trata-se do risco inerente a um determinado produto financeiro. Se o investidor apenas investir num único activo fica exposto a todos os riscos inerentes a esse investimento individual. Cada produto financeiro tem um risco específico diferente, pelo que, o agente económico poderá diversificar esse risco conjugando vários produtos financeiros diferentes, obtendo assim um novo patamar de risco – o risco específico da carteira. Este risco deve ser igual ou inferior à soma isolada dos riscos específicos inerentes a cada produto financeiro.

Se a carteira do agente económico for maioritariamente constituída por produtos emitidos pela mesma entidade, este fica exposto ao risco específico do emitente, que poderá traduzir-se num risco de crédito para o agente.

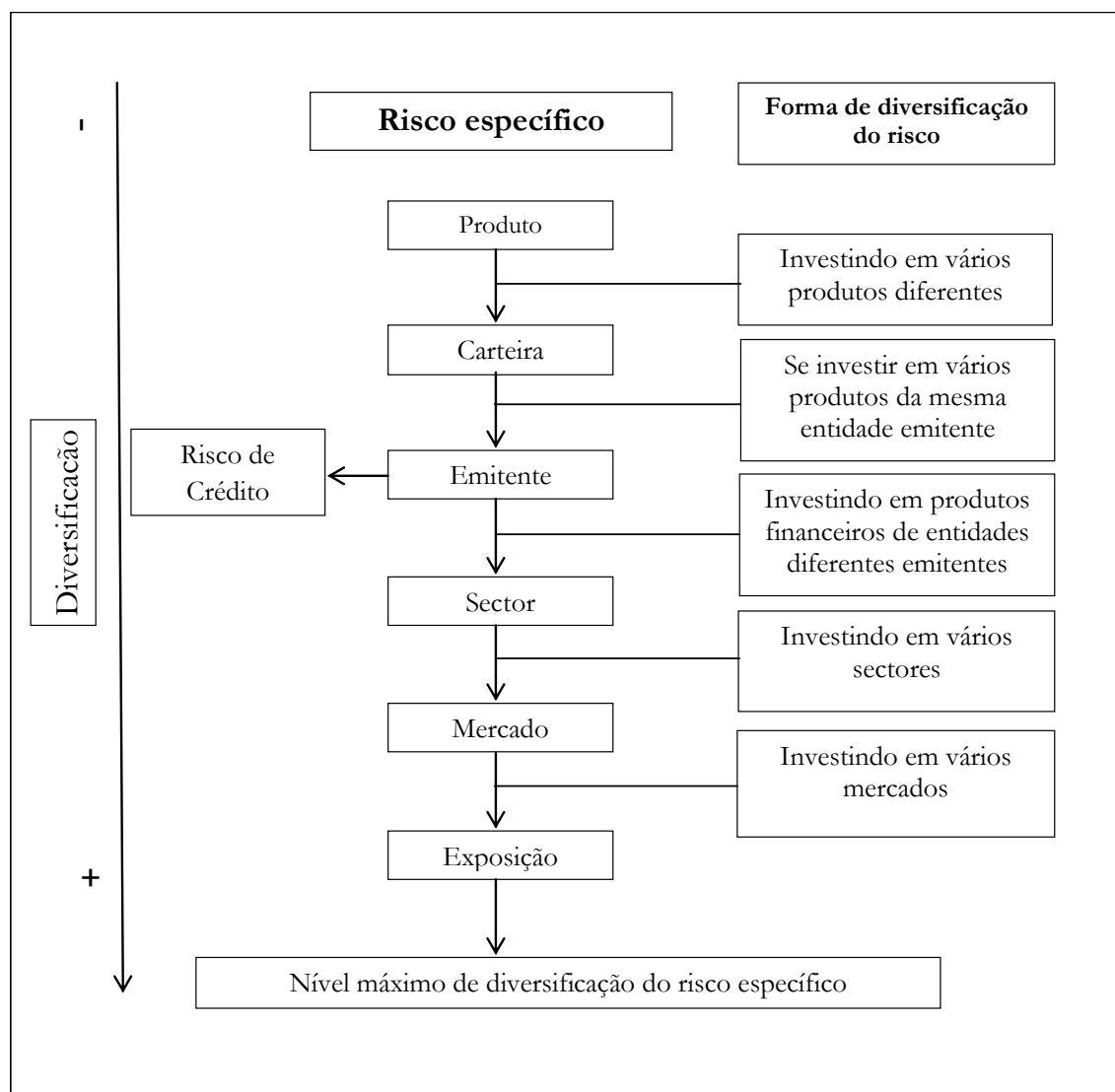
Para minimizar o risco de crédito, o agente económico deverá negociar títulos em várias instituições. Se considerarmos que a carteira é constituída por todos os produtos emitidos por todas as instituições financeiras de um determinado sector, é obtido um novo patamar de diversificação do risco, nomeadamente, o risco específico do sector.

Este tipo de risco ainda pode ser diversificado se o agente optar por investir em produtos financeiros de vários sectores de actividade, obtendo-se desta forma, o risco de mercado. Este risco pode ser diversificado caso o agente económico invista em diferentes mercados, ficando sujeito ao risco de exposição.

Uma carteira bem diversificada pode minimizar, ou mesmo eliminar, o risco específico.

Como referem Pinho, Valente, Madaleno e Vieira (2011: 140), «[o] objetivo final do investidor é manter uma carteira eficiente, que proporcione a rendibilidade mais elevada para um dado nível de risco, ou que tenha o risco mais reduzido para um determinado nível de rendibilidade.»

A Figura 3.2 demonstra a forma de diversificação do risco específico, nomeadamente, os vários métodos que o investidor deve utilizar para diversificar este risco.



**Figura 3.2** – Níveis de diversificação do risco específico

De seguida, será analisado em maior detalhe o risco específico referente ao risco de crédito.

### **3.1.1 Risco de crédito**

O risco de crédito assenta na probabilidade de ocorrência de perdas referentes ao não cumprimento das obrigações contratuais, pela parte devedora.

Ferreira (2008:46) descreve que associados ao

contexto do risco de crédito são ainda consideradas as situações de deterioração da capacidade e da qualidade creditícia do devedor que, podendo não conduzir ao incumprimento, aumentam a sua probabilidade e tornam mais difícil o total do cumprimento do contratualmente estipulado.

Na avaliação do risco de crédito deve ter-se em conta outros factores indissociáveis a este risco, tais como, o risco de contraparte, o risco do emissor, o risco país e o risco da liquidação.

#### ***3.1.1.1 Risco de contraparte***

O risco de contraparte é a probabilidade da contraparte do negócio não cumprir as obrigações contratuais estabelecidas.

Este tipo de risco assume principal relevância quando nos referimos aos mercados dos instrumentos financeiros derivados que não se encontram cotados em bolsa, nomeadamente os mercados *over-the-counter* (OTC), uma vez que o valor do instrumento está sempre dependente da contraparte cumprir as suas obrigações contratuais.

Nos mercados que estão cotados em bolsa não existe risco de contraparte, ou este é muito residual, pois a própria bolsa assume o cumprimento de todos os contratos, ou seja, assume o risco de contraparte. Este tema será abordado em maior detalhe no capítulo 5.

#### ***3.1.1.2 Risco do emissor***

O risco do emissor encontra-se relacionado com a qualidade creditícia da entidade emissora dos títulos. Os mercados são extremamente sensíveis a mudanças referentes à qualidade de crédito, pelo que, um aumento ou uma diminuição da mesma irá provocar oscilações nos preços de mercado dos títulos emitidos por essas entidades.

A qualidade de crédito referente a uma determinada entidade pode ser avaliada pelo tipo de *rating* atribuído à mesma. O *rating* expressa uma opinião sobre a capacidade e a vontade de um emissor honrar na totalidade as suas obrigações no prazo previamente estabelecido.

### ***3.1.1.3 Risco do país***

Este risco mede a instabilidade de um país e é determinado pelas características económicas e financeiras de um certo espaço económico e político. O mesmo decompõe-se em vários riscos, nomeadamente o risco político, risco geográfico e o risco de mercado.

O risco político refere-se à probabilidade de o governo do país em questão, exercendo o seu poder de soberania, tomar medidas adversas aos interesses dos agentes que investem em produtos desse mesmo país.

O risco geográfico consiste na probabilidade de factores geológicos, climáticos e geopolíticos influenciarem os investimentos financeiros.

O risco de mercado será abordado na secção 3.2 deste capítulo, no entanto, importa referir que Ferreira (2008: 25) defende que devido à forte globalização dos mercados financeiros que se vive nos dias de hoje, «o risco sistemático ou de mercado sofreu uma modificação relevante, passando a ser remunerado apenas o risco de mercado internacional, uma vez que o risco específico de cada país se tornou num risco residual (não sistemático)».

### ***3.1.1.4 Risco na liquidação***

O risco na liquidação do contrato assenta na probabilidade de a contraparte não cumprir o que ficou estabelecido aquando da celebração do contrato quanto à liquidação do mesmo. Este risco assenta na probabilidade da contraparte não entregar o activo subjacente ou o valor quando a outra parte já tenha cumprido a sua parte do contrato.

Uma forma de mitigar este risco passa pela existência de centrais que asseguram que a liquidação do contrato apenas é efectuada quando haja garantia que a outra parte irá cumprir o mesmo.

## **3.2 Risco sistemático**

O risco sistemático, também designado por risco de mercado, está associado à deterioração da situação económica global, a alterações políticas e legais que afectem toda a economia e, como tal, é transversal a todos os investimentos e não é passível de diversificação.

Existem inúmeras variáveis que influenciam o risco sistemático, tais como: a taxa de juro, a taxa de câmbio, a taxa de inflação e a taxa de crescimento do PIB.

Neste estudo apenas são abordados os riscos inerentes às variáveis taxa de juro e de câmbio.

### 3.2.1 Risco de taxa de juro

O risco de taxa de juro traduz-se em oscilações nas cotações das taxas de juro que resultam num acréscimo de custos financeiros para o agente económico ou então num menor rendimento financeiro face ao esperado pelo mesmo.

De acordo com Silva, Mota, Queirós e Pereira (2013), as variações das taxas de juro têm dois tipos de implicações distintas, nomeadamente:

- o risco de balanço; e
- o risco de exploração.

O risco de balanço resulta da incidência desfavorável das taxas de juro sobre a posição financeira da Empresa, resultando numa diminuição dos activos e/ou aumento dos passivos.

O risco de exploração assenta num eventual agravamento dos gastos financeiros ou diminuição dos rendimentos financeiros, proveniente das variações na posição financeira da Empresa, com impacto nos resultados do período a que respeitam essas variações.

A Figura 3.3 demonstra as variações nas taxas de juro Euribor a 3 meses para o período de 4 de Janeiro de 1999 a 26 de Fevereiro de 2014, e compara com a taxa fixa de 2,5%.

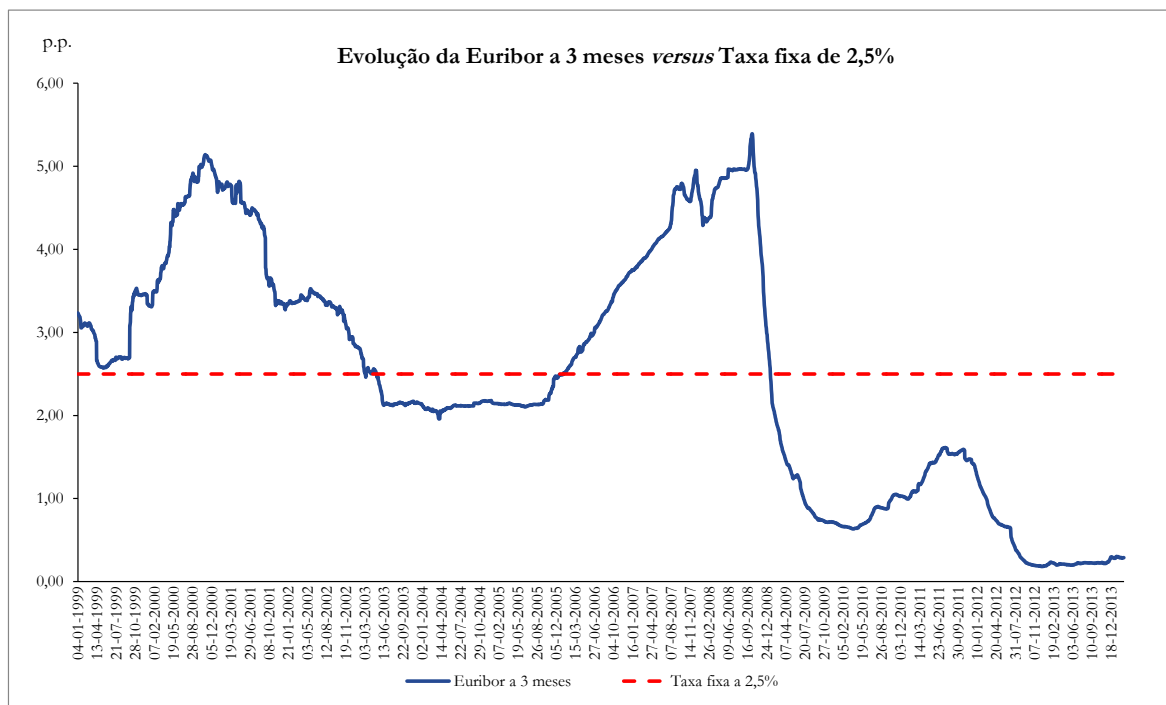


Figura 3.3 – Evolução da Euribor a 3 meses versus taxa fixa de 2,5%

Pela análise efectuada à Figura 3.3 verificamos, para o período em análise, que a Euribor atingiu o máximo de 5,393% em 8 e 9 de Outubro de 2008 e o seu mínimo de 0,181% em 11 de Dezembro de 2012. A média ponderada da taxa Euribor para este período foi de 2,493%, razão pela qual, sua evolução foi comparada com a taxa fixa de 2,5%.

Em suma, verificamos grandes oscilações na Euribor entre o período de Janeiro de 1999 e Fevereiro de 2014, mais precisamente no período de 2008.

Tendo em consideração que a Euribor é a taxa de referência da União Europeia (UE), pelo que grande parte dos investimentos/financiamentos se encontram indexados a esta variável, o historial de oscilações da mesma, e que é visível na Figura 3.3, causaram e continuam a causar demasiadas incertezas junto dos agentes económicos. Posto isto, é prática cada vez mais recorrente contratar instrumentos financeiros derivados para cobrir o risco inerente às variações da taxa de juro.

Contrariamente aos agentes económicos que pretendem cobrir o risco decorrente das posições assumidas, existem investidores que pretendem assumir o risco inerente às mesmas, apostando no mercado com base em expectativas que tentam antever as movimentações de mercado, com o objectivo de obter lucros.

Os preços dos activos financeiros variam inversamente às taxas de juro. Se a taxa de juro subir, na actualização dos rendimentos futuros gerados pelo activo será utilizada uma taxa superior, pelo que o valor actual do activo será menor.

De acordo com Ferreira (2008: 30),

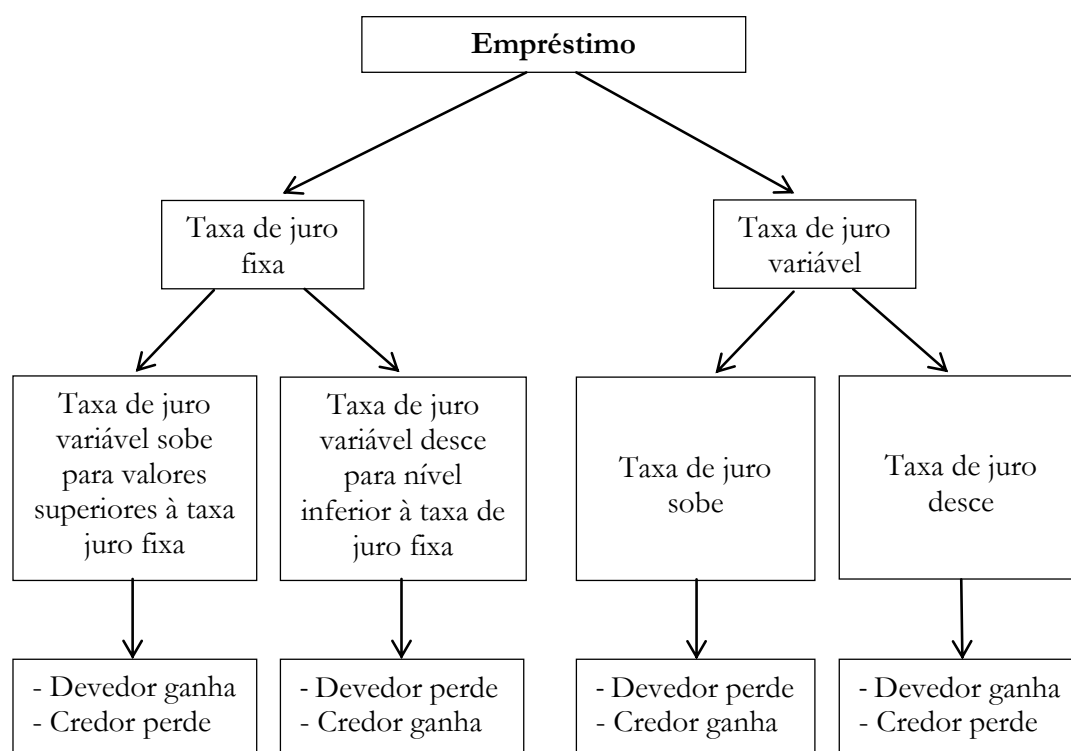
[e]xiste uma forte correlação entre o risco de taxa de juro e os riscos cambiais, de crédito e do país. Mesmo que se verifique alguma estabilidade cambial, se as condições económicas de um país se deteriorarem, de imediato será necessário elevar as taxas de juro, com o conseqüente aumento das dificuldades no cumprimento das obrigações financeiras.

Uma deterioração da qualidade creditícia de um país irá aumentar o risco de crédito do mesmo. Conseqüentemente, nos financiamentos obtidos por esse país será tido em conta um acréscimo no risco de crédito, pelo que, a remuneração exigida pelo investidor também será maior. Esta situação decorre do binómio rendibilidade/risco, em que quanto maior o risco assumido pelo investidor maior a rendibilidade esperada/exigida pelo mesmo.

Em suma, um acréscimo de risco de crédito acarreta custos dos empréstimos acrescidos em função do aumento da incerteza quanto à capacidade da entidade devedora de honrar as obrigações previamente estabelecidas.

Os ciclos de taxa de juro estão relacionados com os ciclos económicos, pelo que as taxas de juro tendem a descer quando as economias estão em recessão e a subir quando as mesmas se encontram em expansão.

Na Figura 3.4 pode observar-se o impacto das variações das taxas de juro junto dos devedores e credores de empréstimos, caso a taxa contratada seja variável ou fixa.



**Figura 3.4** – Taxa de juro fixa *versus* variável e seus impactos

O risco de taxa de juro para uma entidade que é parte devedora/credora do empréstimo esta dependente da natureza da taxa contratada, nomeadamente se a mesma é uma taxa variável ou fixa.

### **3.2.1.1 Risco de taxa de juro fixa**

Os empréstimos a taxa de juro fixa obrigam o devedor a pagar a mesma taxa de juro durante a vigência do contrato.

Ao considerarmos um empréstimo com taxa de juro fixa, quando a taxa de juro variável sobe para níveis superiores a essa taxa fixa, o devedor do empréstimo verá a sua situação comparativa melhorar face ao devedor que tenha um empréstimo com taxa de juro variável. Por outro lado, o credor do empréstimo verá um menor rendimento financeiro face ao credor que emprestou a taxa de juro variável.

Pelo contrário, se a taxa de juro descer para níveis inferiores à taxa fixa, o devedor do empréstimo a taxa fixa verá a sua situação comparativa piorar face ao devedor que paga a taxa variável, por outro lado, o credor do empréstimo verá a sua situação melhorar, pois irá obter um rendimento financeiro superior ao que obteria se tivesse emprestado a taxa variável.

### ***3.2.1.2 Risco de taxa de juro variável***

Os empréstimos à taxa de juro variável implicam que a taxa de juro seja revista periodicamente, normalmente a três, seis ou doze meses.

Considerando um empréstimo de taxa de juro variável, o devedor desse empréstimo vê a sua situação económica deteriorar-se quando ocorre uma subida na taxa de juro, pois irá ter um gasto financeiro superior e, numa situação oposta, quando taxa de juro variável desce, este vê a sua situação melhorada, uma vez que o seu gasto financeiro será menor.

Por outro lado, um aumento da taxa de juro irá beneficiar o credor do empréstimo, pois este irá obter um rendimento financeiro superior, e pelo contrário, uma diminuição da mesma irá provocar uma diminuição do rendimento financeiro do credor do empréstimo.

### **3.2.2 Risco de taxa de câmbio**

O risco cambial assenta na probabilidade de perdas devidas a oscilações nas cotações cambiais adversas às posições cambiais assumidas.

As variações nas taxas de câmbio são fundamentalmente determinadas pelos fluxos monetários ocorridos a nível mundial, pelas expectativas de crescimento da taxa de inflação, pelos défices/excedentes orçamentais, pela balança de pagamentos e por variações nas taxas de juro.

As cotações cambiais são constantemente actualizadas, pois os mercados cambiais operam 24 horas por dia.

O fenómeno das variações nas taxas de câmbio influenciadas pelas oscilações nas taxas de juro é explicado pela paridade das taxas de juro, e o da inflação é explicado pela paridade do poder de compra, estando estas relacionadas entre si através da equação de Fisher.

A paridade das taxas de juro compara e expressa as cotações cambiais com as taxas de juro. Esta refere que a diferença das taxas entre dois países com divisas diferentes é igual à relação entre as taxas *forward* e à vista.

A paridade das taxas de juro é dada pela seguinte expressão:

$$(1 + i_d) = \frac{F_d}{S_d} \times (1 + i_f), \quad (3.1)$$

em que:

$i_d$  = taxa de juro doméstica

$i_f$  = taxa de juro estrangeira

$\frac{F_d}{f}$  = cotação cambial *forward*, entre a divisa doméstica e a divisa estrangeira

$\frac{S_d}{f}$  = cotação cambial à vista, entre a divisa doméstica e a divisa estrangeira

A paridade da taxa de juro é uma condição de arbitragem, pois se a paridade da taxa de juro não se verificar, um investidor pode explorar uma oportunidade de arbitragem e obter ganhos ilimitados.

Em linha com Ferreira (2008), é importante referir alguns períodos que assumem fundamental relevância na convergência para o processo cambial que se vive nos dias de hoje, nomeadamente:

- Os dois padrões de ouro (1880 - 1914);
- Sistema de câmbios fixos criados pelo *Bretton Woods system* (1945 - 1972);
- Colapso do *Bretton Woods system* (1972 - 1973);
- Evolução do Dólar Americano (\$) (1983 – 1987);
- Crise da libra esterlina (de Agosto a Setembro de 1992);
- Evolução da cotação Euro/Dólar Americano (de 1999 a 2008).

O sistema de câmbios da actualidade é o sistema de câmbios livres, por oposição do sistema de câmbios fixos criado pelo acordo de *Bretton Woods*.

Em face das alterações anteriormente designadas, as incertezas quanto à evolução da taxa de câmbio são cada vez maiores, pelo que a gestão do risco cambial é um tema com prioridade cada vez mais elevada junto dos investidores.

O número de ferramentas que permitem a gestão deste risco é cada vez maior. Os instrumentos financeiros derivados são produtos que possibilitam uma gestão cada vez mais eficaz do risco de taxa de câmbio. Entre esses instrumentos destacam-se os Futuros, as Opções, e os *Swap's* Cambais.

## 4. Estrutura temporal das taxas de juro

Neste capítulo serão abordados os factores que influenciam a taxa de juro e as teorias que tentam explicar a sua estrutura temporal.

A taxa de juro assume um papel fundamental na economia mundial, pois interfere com inúmeras variáveis económicas, nomeadamente o consumo e o investimento.

Os Bancos Centrais utilizam a taxa de juro de referência como objecto da sua política monetária com a finalidade de estimular ou retrain a economia. Deste modo, os Bancos Centrais procedem à diminuição da taxa de referência quando pretendem estimular o consumo e o investimento e, de forma contrária, quando pretendem diminuir esses factores, tornam o dinheiro mais caro aumentando a taxa de referência. Assim, a taxa de juro permite, a cada economia, controlar a sua taxa de inflação.

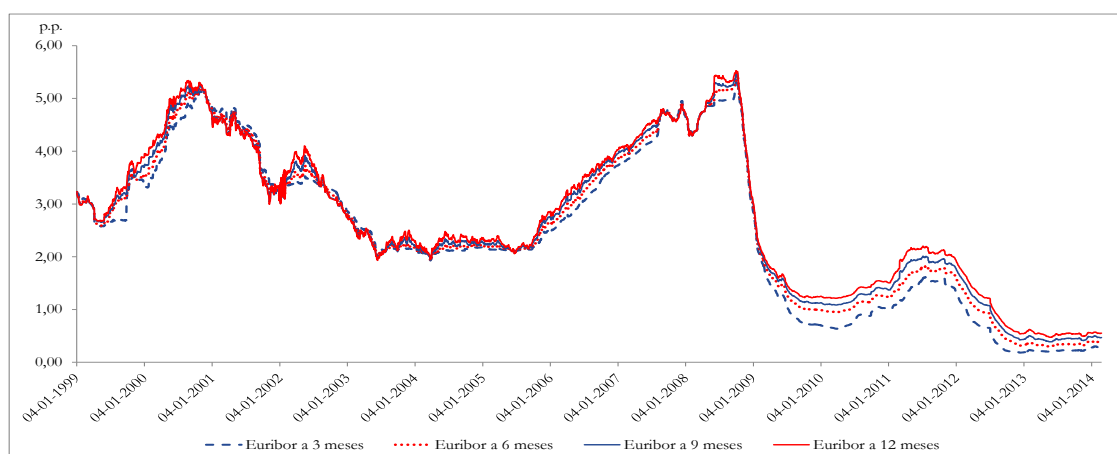
Os factores que influenciam a taxa de juro são a taxa de inflação, a política monetária, a procura de moeda e o risco de crédito do devedor.

A taxa de juro nominal será tanto maior quanto mais alta for a taxa de inflação.

Como já foi referido, os Bancos Centrais podem influenciar as taxas de juro através do aumento ou diminuição das taxas de referência.

Quanto à procura por moeda, quanto maior for a procura maior será a taxa de juro.

No que concerne ao risco de crédito do devedor, quanto maior este risco maior a rentabilidade exigida pelo credor, ou seja, maior será a taxa de juro exigida ao devedor.



**Figura 4.1** – Taxas de Juro Euribor a 3 meses, 6 meses, 9 meses e 12 meses

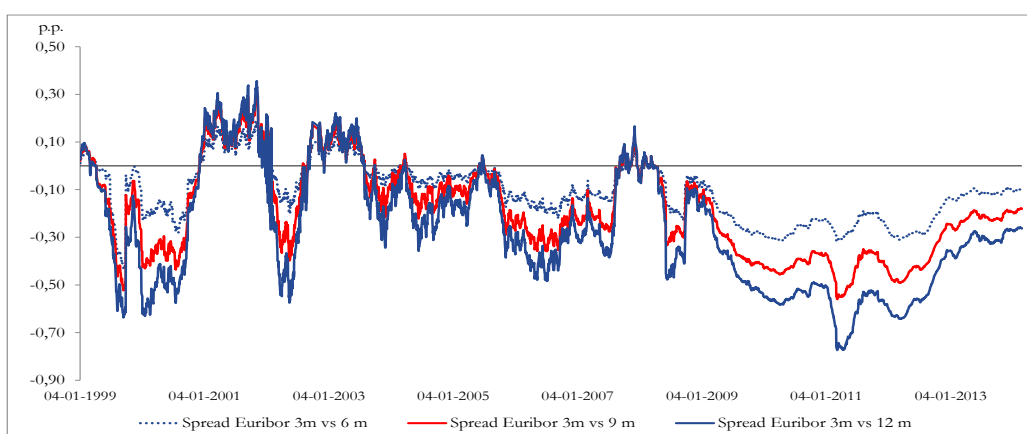
Na Figura 4.1 pode observar-se as taxas de juro Euribor para as maturidades mais recorrentes, nomeadamente, 3 meses, 6 meses, 9 meses e 12 meses. Por análise a esta Figura, pode verificar-se que as taxas de juro com diferentes maturidades tendem a mover-se no mesmo sentido.

A relação existente entre a rendibilidade esperada e a maturidade é designada por estrutura temporal das taxas de juro e pode ser graficamente representada através da *yield curve* (Malkiel, 1964).

Em regra, as taxas com maturidade superior tendem a apresentar maior rendibilidade, pois o risco de taxa de juro é mais elevado. É por isso que a *yield curve* verifica tendencialmente uma estrutura ascendente.

No entanto, por vezes verificamos que a estrutura temporal das taxas de juro se inverte, e apresenta uma *yield curve* descendente, ou seja, as taxas de juro de curto prazo apresentam uma rendibilidade superior às taxas de juro de longo prazo. Em causa poderá estar a escassez de moeda aliada à elevada procura, no curto prazo, resultando numa subida das taxas de juro nesse mesmo período.

Na Figura 4.2 podemos observar as diferenças entre a taxa de juro Euribor a 3 meses e as Euribor a 6 meses, 9 meses e 12 meses, respectivamente. Sempre que as diferenças se afigurem positivas implica que as Euribor apresentem uma estrutura temporal invertida. Pelo contrário, quando as diferenças são negativas significa que as taxas com maior maturidade apresentam uma rendibilidade superior e, como tal, a estrutura temporal afigura-se normal ou ascendente.

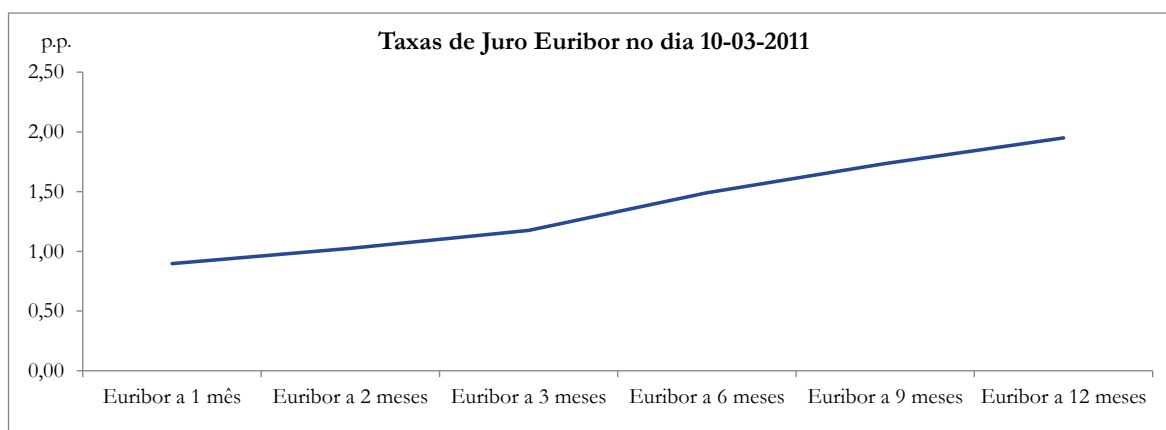


**Figura 4.2** – Diferenças entre a Euribor a 3 meses e as Euribor a 6 meses, 9 meses e 12 meses

A *yield curve*, também designada como curva das taxas de rendibilidade, tem tendencialmente uma inclinação positiva, como se pode verificar por observação da Figura 4.2. Nestas circunstâncias, as taxas de juro com maturidades mais elevadas são superiores às taxas de juro com prazos mais curtos.

A estrutura temporal das taxas de juro tende a apresentar declive positivo quando a perspectiva é de crescimento económico, em que os agentes económicos esperam uma subida das taxas de juro de curto prazo por parte do Banco Central para fazer face a pressões inflacionistas.

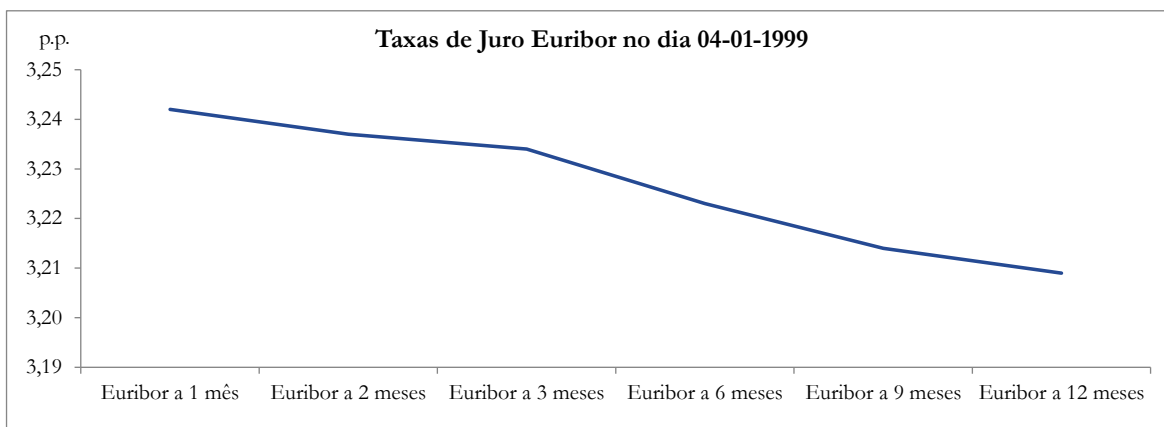
Na Figura 4.3 pode observar-se a estrutura temporal das taxas de juro das Euribor no dia 10-03-2011, com estrutura ascendente.



**Figura 4.3** – Estrutura temporal da taxa de juro Euribor em 10-03-2011

Por outro lado, quando a *yield curve* apresenta inclinação negativa, pode evidenciar, como já foi referido, excesso de procura em relação à oferta, no curto prazo. Uma curva de rendimentos invertida também pode indicar uma recessão económica.

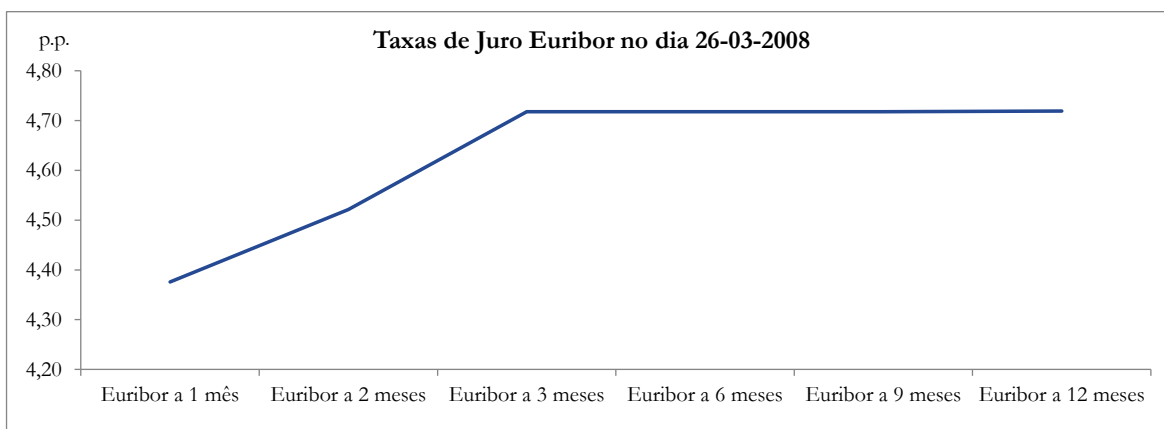
A Figura 4.4 ilustra a estrutura temporal das taxas de juro das Euribor em 04-01-1999, dia em que Portugal deixou de ter como taxa de referência a *Lisbon Interest Offered Rate* (LISBOR), sendo esta substituída pela Euribor.



**Figura 4.4** – Estrutura temporal da taxa de juro Euribor em 04-01-1999

É possível observar-se também uma *yield curve* estática, quando se instala a incerteza quanto à evolução da economia. Uma curva das taxas de rendibilidade constante apresenta rendibilidades equivalentes para as diferentes maturidades, pelo que, os investidores irão, tendencialmente, fixar-se em investimentos no curto prazo, uma vez que para investimentos com menor liquidez, o rendimento afigura-se igual.

Na Figura 4.5 podemos verificar que para as taxas de juro Euribor com maturidades a 3 meses, 6 meses, 9 meses e 12 meses apresentam a mesma rendibilidade ou seja, a sua estrutura é horizontal.



**Figura 4.5** – Estrutura temporal da taxa de juro Euribor em 26-03-2008

De seguida serão abordadas as várias teorias que visam explicar as razões para as mudanças que ocorrem na estrutura temporal das taxas de juro, nomeadamente, a teoria das expectativas, a teoria da segmentação de mercado, a teoria da preferência pela liquidez e a teoria do *habitat* preferido.

Para que uma teoria seja considerada consistente deve conseguir explicar as seguintes proposições:

- 1) As taxas de juro com diferentes maturidades movimentam-se juntas no tempo, como podemos observar na Figura 4.1;
- 2) Quando as taxas de juro de curto prazo se encontram baixas, é mais provável que a *yield curve* apresente declive ascendente, e, de forma contrária, quando as taxas de juro de curto prazo estão altas é mais provável que a *yield curve* apresente declive descendente;
- 3) A *yield curve* apresenta, normalmente, inclinação positiva, como se pode verificar por análise à Figura 4.2.

#### **4.1 Teoria das expectativas**

A teoria das expectativas puras foi formulada por Fisher (1896). No entanto, a versão devidamente formalizada e sistematizada é atribuída a Lutz (1940) e posteriormente desenvolvida também por Malkiel (1962, 1964).

Esta teoria tenta explicar o comportamento das taxas de juro presentes, com base nas antecipações que os agentes económicos fazem em relação às taxas de juro futuras. Pelo que, as divergências entre as taxas de juro com diferentes prazos residem apenas nas expectativas dos agentes económicos relativamente à evolução futura das taxas de juro.

A teoria das expectativas defende que «a taxa *forward* para um determinado período é igual à taxa *spot* esperada para esse mesmo período. A utilização da taxa implícita nos futuros como previsão das taxas de juro a 3 meses para as datas de vencimento dos contratos é consistente com esta teoria.» (Associação da Bolsa de derivados do Porto, 1997: 81).

Desta forma, e tendo em consideração que os instrumentos com diferentes maturidades são substitutos perfeitos, o formato da *yield curve* depende apenas e só das expectativas formuladas pelos agentes económicos quanto às taxas futuras. Deste modo, quando a inclinação da *yield curve* é positiva, significa que os agentes económicos esperam que as taxas de juro de curto prazo sejam mais altas no futuro. De forma contrária, quando a *yield curve* apresenta inclinação negativa significa que os mesmos têm expectativa que as taxas de juro de curto prazo sejam mais baixas no futuro. Assim, caso a teoria das expectativas seja válida, pode ser uma valiosa ferramenta de previsão do comportamento das taxas de juro futuras.

Com efeito, esta teoria afirma que as taxas de juro de longo prazo são obtidas pela média ponderada das taxas de juro de curto prazo futuras.

Nesta teoria, assume-se que as expectativas dos agentes económicos são formuladas de forma homogénea e o seu erro de formulação é muito reduzido; que não existem quaisquer custos de transacção e que existe perfeita mobilidade dos agentes económicos nos diversos segmentos de mercado (Alves, 1998).

A teoria das expectativas refere, também que, os agentes económicos são neutrais ao risco e apenas têm em consideração, nas suas decisões de investimento, os rendimentos esperados, utilizando toda a informação que se encontra disponível para prever as taxas de juro de curto prazo. Tendo estes factores em consideração, quaisquer desequilíbrios que surjam nos mercados são imediatamente absorvidos pelas estratégias desempenhadas pelos arbitragistas, contribuindo para um mercado em equilíbrio.

## **4.2 Teoria da segmentação dos mercados financeiros**

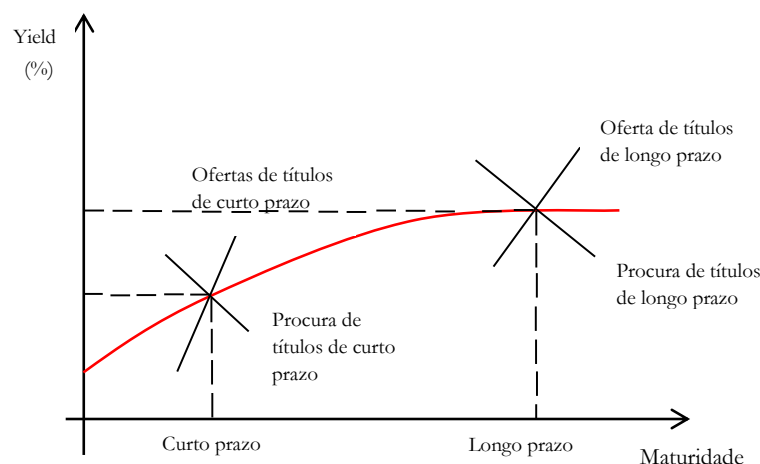
A teoria da segmentação dos mercados financeiros foi desenvolvida por Culbertson em 1957 e refuta a teoria das expectativas como explicação da estrutura temporal das taxas de juro, onde afirma que a aversão ao risco de taxa de juro é um factor fundamental no que refere a diferenciação das taxas de juro em função do seu prazo de vencimento.

Culbertson (1957) afirma que os agentes económicos não têm capacidade de prever, com a exactidão afirmada na teoria das expectativas, a evolução das taxas de juro, pelo que os mesmos devem proteger-se quanto ao risco proveniente de evoluções desfavoráveis desta variável.

Como refere Alves (1998), no caso de os agentes económicos serem avessos ao risco de taxa de juro, conforme explica a teoria da segmentação dos mercados financeiros, estes apenas estarão dispostos a operar no espectro dos prazos de vencimento que desejam, sendo insensíveis a diferenciais existentes entre as taxas de juro de curto prazo e longo prazo.

Deste modo, a teoria dos mercados segmentados não admite a comunicabilidade entre os segmentos de taxas de juro de curto prazo e longo prazo, rejeitando o mecanismo de arbitragem admitido na teoria das expectativas, e indicando que os activos com vencimentos diferentes não são substitutos perfeitos (Culbertson, 1957).

Assim, podemos concluir que de acordo com a teoria dos mercados segmentados, as taxas de curto prazo resultam da procura e da oferta de curto prazo e as taxas de longo prazo resultam da procura e da oferta de longo prazo, conforme ilustrado pela Figura 4.6.



Fonte: Adaptado de Haugen (2001)

**Figura 4.6** – Estrutura temporal das taxas de juro segundo a teoria da segmentação dos mercados financeiros

Esta teoria permite explicar o facto de a *yield curve* apresentar, normalmente, uma inclinação positiva pois, numa situação normal, os agentes económicos investem preferencialmente em activos de curto prazo.

Conard (1959: 304) também defende esta teoria, e afirma que:

*[i]n still order ways the varied character of the institutions dealing in the market for funds and securities results in an element of market separation between securities of different term. Partly because of uncertainty and the desire to minimize risk, many of the large investing institutions place their funds in investments whose maturities are similar to the life of their own liabilities, so that the likelihood of a forced prematurity sale on the one hand, or frequent reinvestment on the other, is small.*

Por exemplo, as instituições bancárias apresentam preferência por aplicações de curto prazo, ao passo que as seguradoras e os fundos de pensões têm preferência por obrigações de longo prazo, pois as suas responsabilidades também apresentam o mesmo horizonte temporal.

### 4.3 Teoria da preferência pela liquidez

Numa primeira fase, esta teoria foi abordada nos trabalhos desenvolvidos por Keynes (1936), sendo posteriormente, desenvolvida por Hicks (1939).

Esta teoria tem o ponto de partida na teoria das expectativas, no entanto, admite um diferencial na taxa de juro de longo prazo, em forma de prémio de risco ou liquidez, no sentido de compensar o investidor pelo risco de flutuação no preço da obrigação.

Hicks (1939) admite que os emitentes de dívida são especialmente propensos à emissão de empréstimos de longo prazo, em detrimento das emissões de curta duração.

Adicionalmente, este autor recusa a hipótese de que para os investidores dos mercados de dívida, excepto por diferenças de rentabilidade, seja indiferente o prazo com que realizam as suas aplicações, dado que em condições iguais os investidores preferem as aplicações de curto prazo, pois importam menor risco de taxa de juro.

Assim, verifica-se um défice na procura por obrigações de longo prazo, o que obriga os emitentes a oferecer um prémio aos investidores de modo a induzi-los a realizar aplicações com maior maturidade em detrimento das aplicações de curto prazo.

Os especuladores só estão dispostos a assumir o risco proveniente de uma taxa de juro com maturidade superior caso a remuneração que lhes seja proporcionada pela aplicação de longo prazo contemple uma remuneração superior à esperada para estratégias sucessivas de reinvestimento por períodos de curto tempo.

Desta forma, na teoria da preferência pela liquidez, contrariamente ao que indica a teoria das expectativas, o valor futuro de uma unidade monetária aplicada por um longo período é superior ao valor futuro esperado por uma unidade monetária sucessivamente aplicada em títulos de curto prazo, pois só assim se instiga os investidores a correrem o risco de sofrer perdas inerentes a uma evolução não antecipada das taxas de juro de curto prazo (Alves, 1998).

Com esta teoria o desequilíbrio entre a procura de títulos de diferentes maturidades diminui, visto que o prémio atribuído facilita a angariação de investidores em títulos de maturidades superiores.

Significa isto que, para Hicks (1939) a expectativa de estabilidade das taxas de juro correspondem a uma *yield curve* ascendente devido ao prémio de liquidez previsto no longo prazo.

#### **4.4 Teoria do *habitat* preferido**

Esta teoria foi desenvolvida por Modigliani e Sutch (1966, 1967) e baseia-se na aplicação da teoria das expectativas puras numa economia caracterizada pela incerteza no que concerne a evolução futura das taxas de juro.

Os defensores desta teoria indicam que quer os investidores, quer os emitentes têm preferência por obrigações de determinada maturidade, ou seja, têm um *habitat* de prazos preferidos que, por aversão ao risco, não pretendem abandonar.

A teoria do *habitat* preferido considera que agentes económicos, combinando activos e passivos com idênticos prazos reduzem a sua exposição ao risco de oscilação das taxas de juro. Consequentemente, apenas com uma perspectiva de rendimentos extraordinariamente superiores levarão os agentes económicos a abandonar o seu *habitat* e assumir riscos inerentes a emitir dívida diferente da habitual.

Desta forma, e de acordo com esta teoria, os activos de diferentes maturidades são substitutos, ainda que imperfeitos.

#### **4.5 As teorias modernas explicativas da estrutura temporal da taxa de juro**

Das teorias modernas que tentam explicar a estrutura temporal da taxa de juro, destaca-se, pela sua importância, o modelo de Cox, Ingersoll e Ross (1985), em que a estrutura temporal da taxa de juro é enquadrada numa teoria de equilíbrio geral, que assenta na maximização da utilidade esperada no consumo de um bem por um consumidor individual. Neste modelo, o agente económico tem de encontrar o seu nível óptimo de consumo, a percentagem óptima de riqueza a investir em cada processo produtivo e o nível óptimo a investir em obrigações.

Estes autores apontam duas grandes desvantagens no que concerne às teorias tradicionais, nomeadamente, que as mesmas se baseiam em condições *ex-ante* que só podem ser testadas quando ligadas as correspondentes realizações *ex-post*; e que estas teorias não explicitam com rigor como é determinado o *risk premium*.

## 4.6 Limitações das teorias

A teoria das expectativas permite explicar a razão para as diversas inclinações que a *yield curve* pode verificar, nomeadamente:

- quando existem expectativas de subida das taxas de juro, a taxa de juro de longo prazo actual, obtida pela média das taxas de juro de curto prazo futuras, é superior à taxa de juro de curto prazo, pelo que a *yield curve* apresenta uma inclinação ascendente;
- se as expectativas dos agentes económicos são de manutenção das taxas de juro, então a *yield curve* apresentará uma estrutura estável;
- sempre que a expectativa dos agentes económicos indique que as taxas de juro irão descer, as taxas de curto prazo serão superiores à taxas de longo prazo, e como tal, verificar-se-á uma *yield curve* com estrutura invertida.

No entanto, embora esta teoria consiga explicar o facto de a *yield curve* apresentar diferentes inclinações, não demonstra porque é que a probabilidade de se verificarem estruturas temporais crescentes é superior à probabilidade do inverso, uma vez que considera que todos os títulos com diferentes maturidades são substitutos perfeitos.

Desta forma, a teoria das expectativas permite explicar as proposições 1 e 2, mas não permite explicar a proposição 3.

A teoria da segmentação dos mercados financeiros não consegue explicar a razão pela qual, tratando-se de segmentos diferenciados, as taxas de juro se movam no mesmo sentido. Neste sentido, esta teoria não permite retirar ilações sobre a evolução das taxas de juro.

As teorias da preferência pela liquidez e do *habitat* preferido partem das premissas existentes na teoria das expectativas, com algumas diferenças. No entanto, ambas conseguem explicar as 3 proposições anteriormente assinaladas. Em que as proposições 1 e 2 são explicadas por herança da teoria das expectativas, que também as conseguia explicar.

No entanto, na teoria da preferência pela liquidez, a proposição que refere que normalmente a *yield curve* apresenta inclinação positiva é explicada pelo prémio de liquidez existente no longo prazo.

Na teoria do *habitat* preferido, em semelhança à teoria dos mercados segmentados, a *yield curve* apresenta, normalmente, uma inclinação positiva devido ao prémio ou acréscimo de rendibilidade atribuído ao investidor por participar num mercado diferente do seu *habitat*.

## 5. Contratos de Futuros sobre taxa de juro

Este capítulo tem como objectivo esclarecer sobre as especificidades e o modo de funcionamento dos contratos de futuros sobre taxa de juro de curto prazo.

O elevado nível de adesão das empresas e investidores aos contratos de futuros de taxa de juro demonstram que os mesmos preenchem uma necessidade presente na economia. A utilização deste tipo de contratos veio adicionar inúmeras estratégias de mercado, criando um vasto leque de oportunidades para os agentes económicos no que respeita a gestão de risco, investimento e negociação.

De acordo com Telser (1981: 230) «*The seller of a futures contract incurs a liability to deliver during the maturity month at the price prevailing when the transaction took place. The buyer of a futures contract incurs the liability of accepting delivery during the delivery month at the price he agreed to pay when he bought the futures contract.*»

Neste sentido, um contrato de futuros traduz-se em posições simétricas entre o vendedor e o comprador.

Um contrato de futuros é estabelecido entre o comprador, o vendedor e a bolsa ou Câmara de Compensação, através do qual as partes podem comprar ou vender uma determinada quantidade de um activo financeiro, numa data futura a um preço previamente fixado. Assim, cada uma das partes contratuais tem o direito mas também a obrigação de comprar ou de vender o activo subjacente, ao preço fixado, na data previamente estabelecida.

### 5.1 Tipos de contratos de futuros de taxa de juro

Os contratos de futuros sobre taxas de juro dividem-se em dois tipos, designadamente:

- Futuros a curto prazo; e,
- Futuros a médio e longo prazo ou sobre obrigações.

Os futuros que servirão como objecto de estudo nesta dissertação são os futuros de taxa de juro de curto prazo.

## 5.2 Sistemas de negociação

A negociação de contratos de futuros pode ser realizada através do sistema de *open outcry* ou através de plataformas electrónicas.

No sistema de *open outcry*, a negociação ocorre no interior das próprias bolsas, num recinto denominado de *trading pit*, em que a negociação acontece em alta voz, e as várias propostas de compra e venda são confrontadas presencialmente num local denominado *circular pit* até ambas as partes estarem em concordância. Neste sistema as mãos são usadas como instrumento de negociação, existindo um gesto para cada tipo de investimento.

O sistema *open outcry* era a única forma de negociação até ao início dos anos 90. No entanto, a partir dessa data, a utilização de plataformas electrónicas que funcionam 24 horas por dia são cada vez mais usuais.

Para este processo foi criado um *trading pit* virtual sem qualquer limite de intervenientes para negociação.

Em ambos os tipos de negociação poderemos encontrar *traders* que actuam no mercado por conta própria, entidades que negociam apenas por conta de terceiros, os denominados *brokers*, e os *dealers* que negociam por conta própria e por conta de terceiros.

Actualmente, existem bolsas que apresentam os dois tipos de negociação, como é o caso da CME, CBOT e LIFFE. Outras bolsas apenas apresentam as plataformas electrónicas, como é o caso da European Exchange (EUREX). Existem ainda bolsas menos desenvolvidas onde o sistema dominante é o *open outcry*.

## 5.3 Estrutura e características dos contratos de futuros

Os contratos de futuros são altamente padronizados para que a liquidez dos mesmos seja assegurada.

A padronização dos contratos de futuros implica que um conjunto de elementos sejam estabelecidos pela bolsa que transacciona esses contratos, em que praticamente apenas o preço é objecto de negociação por parte dos intervenientes.

A fixação dos preços dos futuros depende ainda das condições de flutuação mínima e máxima dos preços estabelecidas no respectivo contrato.

O contrato de futuros apresenta as seguintes especificidades:

- Designação do contrato;
- Dimensão do contrato ou unidade de negociação;
- Meses de vencimento do contrato;
- Variação mínima do preço, tecnicamente designada por *tick* e valor dessa variação;
- Variação máxima diária do preço;
- Horário de negociação;
- Entrega e características do activo subjacente;
- Depósito inicial de garantia ou margem.

Como exemplo sobre as especificidades dos contratos de futuros pode observar-se a Figura 5.1, referente a um contrato de futuros sobre a Euribor a 3 meses.

Three Month Euro (EURIBOR) Interest Rate Futures (No. 801)	
Unit of trading	€1,000,000 ***
Delivery day	First business day after the Last Trading Day
Delivery months	March, June, September, December, and four serial months, such that 28 delivery months are available for trading, with the nearest six delivery months being consecutive calendar months
Quotation	100.00 minus rate of interest
Minimum price movement (tick size and value)	0.005 (€12.50)
Last trading day	10.00 - Two business days prior to the third Wednesday of the delivery month
Exchange delivery Settlement Price (EDSP)	Based on the European Bankers Federations' Euribor Offered Rate (EBF Euribor) for three month Euro deposits at 11.00 Brussels time (10:00 London time) on the Last Trading Day. The settlement price will be 100.00 minus the EBF Euribor Offered Rate rounded to three decimal places. Where the EDSP Rate is not an exact multiple of 0.001, it will be rounded to the nearest 0.001 or, where the EDSP Rate is an exact uneven multiple of 0.0005, to the nearest lower 0.001 (e.g. a EBF Euribor Offered Rate of 4.5225 becomes 4.522).
Last update	Fri, 02/28/2014
Trading Hours	01:00 - 06:45, 07:00 - 21:00 (please note: between 06:45 and 07:00 the market enters pre-open)
Legal Delivery/Expiry Month	December 2013 Onwards
Trading platform	UTP
Full contract specification and related documents	No. 801 - Short Term Interest Rate Contracts (Delivery Months: March 2014 Onwards)Euribor Futures and Options Contracts Factsheet
Algorithm	Central order book applies a time pro-rata trade matching algorithm, but with priority given to the first order at the best price subject to a minimum order volume and limited to a maximum volume cap.
Wholesale service	Asset Allocation, Block Trading, Belear, Basis Trading
Clearing	ICE Clear Europe Limited
Exchange contract	No. 801

Fonte: Adaptado de Euronext LIFFE (2014)

Figura 5.1 - Especificidade do contrato de futuros sobre Euribor a 3 meses

A fungibilidade nos contratos de futuros permite ao agente tomar uma posição contrária à posição inicialmente assumida, liquidando a sua posição perante a Câmara de Compensação.

#### 5.4 Câmara de Compensação

A Câmara de Compensação é a entidade responsável por garantir o cumprimento de todos os contratos de futuros assumindo-se, para tal, como contraparte dos mesmos.

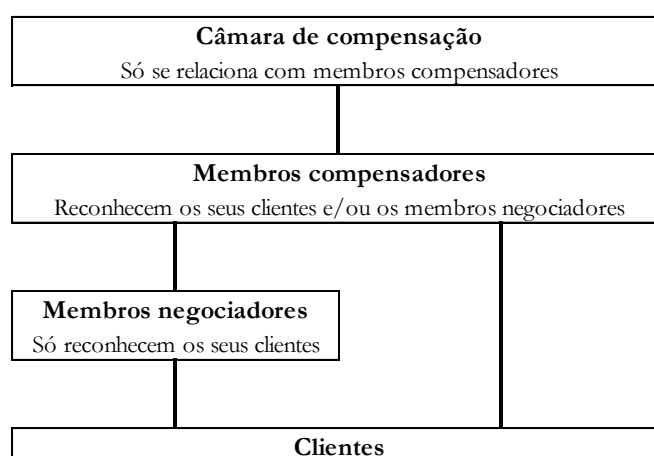
Como afirma Carter (2007: 67), «*the clearinghouse becomes each buyer's seller and each seller's buyer.*»

Para que tal seja possível, é exigido a todos os investidores o depósito de uma margem, que permite à Câmara de Compensação, através dos seus membros compensadores, proceder ao ajuste diário das posições em aberto, debitando a margem depositada pelos clientes quando se verificarem prejuízos ou creditando a mesma quando se registem ganhos.

De acordo com Chen (2002: 107), «*[t]he clearinghouse and its members all wish to maintain market integrity and the reputation of being able to honor any futures contract. It is in the interest of each member that there is no default by any member of the clearinghouse.*»

Segundo a Associação da Bolsa de Derivados do Porto (1996), a Câmara de Compensação não se relaciona directamente com os clientes finais, pelo que existem vários intermediários nos mercados de futuros, tais como, os membros compensadores e os membros negociadores.

A Figura 5.2 demonstra os vários intervenientes existentes no mercado de futuros.



Fonte: Adaptado de Associação da Bolsa de Derivados do Porto (1996: 33)

Figura 5.2 - Intervenientes do mercado de futuros

A Câmara de Compensação apenas reconhece em termos de responsabilidades os seus membros compensadores. Estes, por conseguinte, quer exerçam funções de negociação, quer não, apenas se relacionam com os seus clientes directos e com os membros negociadores com quem tenham estabelecido uma relação contratual. Por fim, os membros negociadores relacionam-se apenas com os seus clientes finais (Associação da Bolsa de Derivados do Porto, 1996).

## 5.5 Sistema das margens e ajuste diário das posições

O contrato de futuros permite fixar o preço de um determinado activo subjacente para uma determinada data. Até à maturidade desse contrato, o preço à vista do activo subjacente varia, o que resulta em ganhos para uma das partes e perdas para a outra parte. A parte que regista as perdas expõe a outra parte ao risco de crédito, o que no caso dos futuros é a própria bolsa (Ferreira, 2008).

De forma a minimizar o risco de crédito, como já foi referido, a bolsa exige aos contratantes o depósito de uma margem inicial na respectiva conta margem da bolsa. A margem inicial destina-se a cobrir as possíveis perdas decorrentes das oscilações nos preços dos activos no primeiro dia de negociação. Esta é calculada tendo em conta, entre outros factores, as oscilações históricas dos preços, a posição assumida no contrato de futuros e a liquidez dos contratos e do mercado.

De acordo com Telser (1981: 225), «*[m]argins are security deposits required by brokers from their costumers for certain kinds of transactions. These margins serve to protect the brokers from losses that may result from adverse price change affecting the costumers' net balance.*»

Telser (1981) afirma ainda que o nível da margem requerida pelos *brokers* depende da variação máxima que pode ocorrer no preço do futuro durante um curto espaço de tempo, normalmente, entre uma a duas sessões de bolsa. Pelo que, a margem requerida não depende da volatilidade dos preços do activo relativo a longos períodos de tempo.

A conta margem de cada investidor será ajustada diariamente em função da cotação de fecho do activo subjacente a que se refere o contrato, este mecanismo designa-se por *marking to market*.

Em consequência das oscilações diárias do preço do activo subjacente, o saldo da conta margem dos contratantes vai variando, pelo que as bolsas impõem um valor mínimo para o

saldo da conta, a chamada margem de manutenção. Se a conta margem descer para além desse montante, o investidor terá de depositar na mesma um determinado montante para repor o seu valor mínimo exigido. Por outro lado, se a conta margem subir para além do valor da margem de manutenção, o investidor pode proceder ao levantamento do excedente. Os movimentos financeiros diários constituem a margem de variação.

A margem deve ser suficiente para cobrir os riscos de incumprimento, mas também competitiva de forma a atrair e motivar o maior número de investidores possíveis (Ferreira, 2008).

A existência de um limite máximo de flutuação diária de preços permite limitar a exposição da Bolsa, enquanto Câmara de Compensação, ao risco de crédito.

De acordo com Chen (2002: 105), «*[t]he daily price limits rule prohibits traders from buying contracts at a price above the daily upper limit or selling contracts at a price below the lower limit price.*»

Segundo Roll (1984), os limites de oscilação de preços impostos pelos contratos de futuros fazem com que os preços reajam de maneira mais lenta a novas informações, o que gera ineficiência.

De acordo com Dubofsky (1992), os limites de preços disponibiliza aos mercados tempo para digerir as novas informações e decidir as estratégias a tomar.

Telser (1981) argumenta que os limites diários de oscilação de preços não afectam os níveis das margens exigidas nos contratos de futuros. Este autor alega que esses limites apenas causam um atraso do preço de equilíbrio dos futuros que se irá verificar mais tarde, pelo que, o *delay* existente devido à imposição dos limites não contribui para uma diminuição do risco de crédito proveniente das posições assumidas pelos *traders*. Neste sentido, «*even if the exchange had no daily prices, the broker would still require a margin large enough to protect himself from loss in case of large price changes.*» (*ibid.*: 239).

Por oposição aos argumentos de Telser, Brennan (1986) indica que os limites diários de oscilação dos preços impedem uma percepção verdadeira e apropriada sobre os ganhos e perdas ocorridos nas posições que se encontram vencidas. Pelo que, os *traders* têm menos incentivos para incorrerem em incumprimento. Desta forma, verificando-se uma diminuição do risco de crédito, proveniente da imposição dos limites diários de preços, a bolsa poderia diminuir o nível da margem exigido.

Segundo Chowdhry e Nanda (1998: 199), «*[p]rice limits also help maintain the integrity of markets by giving the exchange an opportunity to ascertain the solvency of investors.*»

As margens depositadas pelos *traders* são relativamente baixas em relação ao valor nominal dos contratos, pelo que, é comum referir-se que as transacções nos mercados de futuros são alavancadas.

Conforme Telser (1981: 233), «*[t]he term “leverage” describes the ratio between the value of the contract at the current price and the margin. (...) A high leverage means that the price risk per contract is high and a low leverage means that the price risk per contract is low.*»

As margens exigidas pela Câmara de Compensação são diferentes, consoante a estratégia desempenhada no mercado de futuros. Por exemplo, as margens exigidas são menores em estratégias de *hedging* do que em estratégias de especulação.

## **5.6 Posições longas, curtas e quadradas**

Antes de referir as estratégias que os agentes económicos podem assumir no mercado de futuros importa abordar as várias posições que estes podem tomar no mesmo para concretizar as estratégias abordadas na próxima secção deste capítulo.

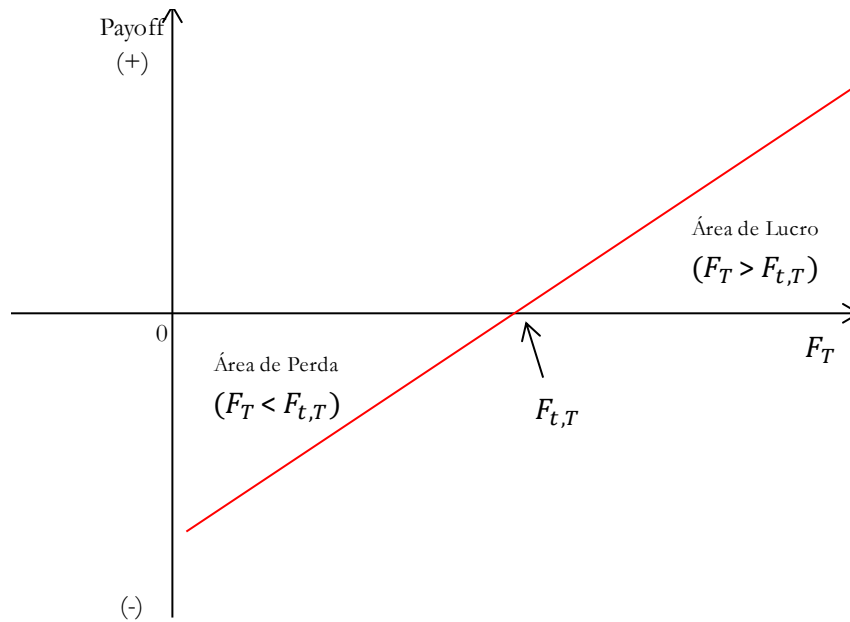
A posição de um investidor relativamente a um determinado activo num dado momento pode corresponder a uma posição longa, curta ou quadrada.

Com efeito e no que respeita ao mercado à vista, afirma-se que o «investidor tem uma posição longa sobre um determinado activo quando o possui ou comprou mas ainda não tomou a sua posse; uma posição curta quando deve esse activo; e uma posição quadrada quando não possui nem deve o activo» (Associação da Bolsa de Valores do Porto, 1995: 18).

Quando nos referimos ao mercado de futuros, o investidor tem uma posição longa quando a quantidade comprada a futuro para uma determinada data de vencimento superar a quantidade vendida sobre esse mesmo activo nessa respectiva data; detém uma posição curta quando a quantidade vendida exceder a quantidade comprada para o mesmo activo com igual data de vencimento; e uma posição quadrada quando a quantidade comprada iguala a quantidade vendida desse activo em igual data de vencimento.

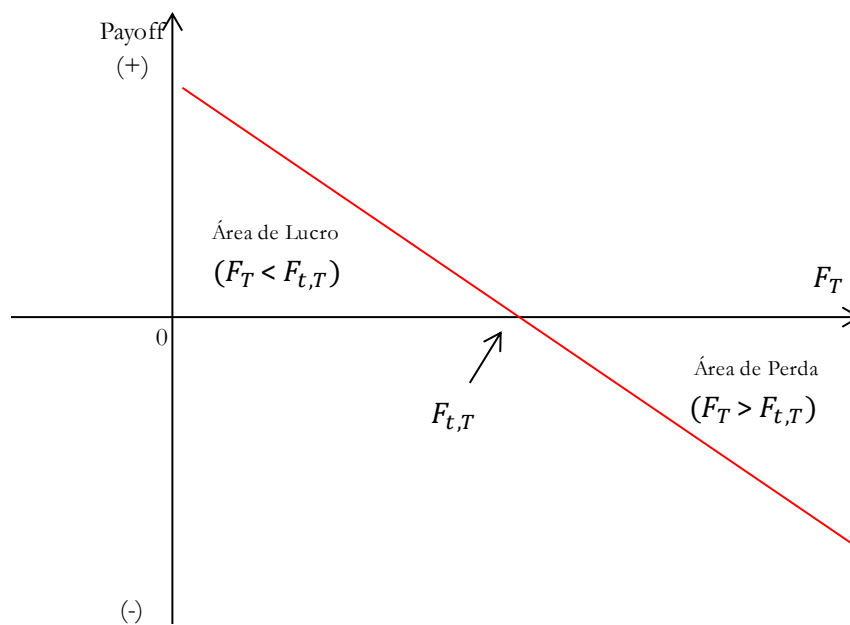
Quando analisamos a posição de um determinado investidor é fulcral comparar a posição detida no mercado à vista com a posição contida no mercado de futuros.

As Figuras 5.3 e 5.4 ilustram o perfil de resultados obtido pelo investidor para uma posição longa e curta, respectivamente.



Fonte: Adaptado de Ferreira (2009)

**Figura 5.3** – Perfil de resultados numa posição longa em contratos de futuros



Fonte: Adaptado de Ferreira (2009)

**Figura 5.4** – Perfil de resultados numa posição curta em contratos de futuros

Nas figuras acima ilustradas, a sigla  $F_{t,T}$  representa o preço dos futuros no início do contrato em  $t$ , com vencimento em  $T$ ; e a sigla  $F_T$  representa o preço dos futuros na data de vencimento do contrato em  $T$ .

O risco que o agente económico se expõe, resultante da evolução desfavorável do preço de um determinado activo, depende claramente da posição que detenha nesse mesmo activo. Desta forma, uma posição longa comporta o risco de preço do activo descer; ao passo que, uma posição curta implica o risco de preço do activo subir e o agente económico vir a ter de despende uma maior quantia para adquirir esse activo.

Desta forma, para o agente económico minimizar o risco proveniente das flutuações nos preços dos activos deve conciliar posições longas e curtas entre o mercado à vista e o mercado de futuros, como é possível observar através da Figura 5.5.

Mercado de Futuros	Posição longa	Posição líquida quadrada (não existe exposição ao risco)	Posição líquida longa (exposição ao risco de desida de preço)
	Posição curta	Posição líquida curta (exposição ao risco de subida de preço)	Posição líquida quadrada (não existe exposição ao risco)
		Posição curta	Posição longa
Mercado à Vista			

**Fonte:** Adaptado da Associação da Bolsa de Valores do Porto (1995: 21)

**Figura 5.5** - Posições líquidas entre o mercado à vista e de futuros

Adicionalmente, importa referir que nem sempre a combinação de posições longas com posições curtas isenta totalmente o património do investidor de qualquer risco proveniente de oscilações dos preços dos activos. Como refere a Associação da Bolsa de Valores do Porto (1995) a exposição ao risco só é totalmente coberta quando o investidor detém posições simétricas em ambos os mercados, pelo que apenas nessas situações, as perdas sofridas num mercado poderão ser totalmente compensadas pelos ganhos obtidos no outro mercado. Nos casos em que verificamos a existência de posições simétricas é comum falar-se em posições

cobertas, sendo que quando esta situação não se verifica e o investidor permanece exposto ao risco encontra-se perante uma posição a descoberto.

## 5.7 Estratégias no mercado de futuros

Nos mercados de derivados, os investidores podem assumir três tipos de estratégias diferentes, em função do objectivo a que se propõem. Essas estratégias são a gestão e cobertura de risco ou *hedging*, o investimento ou especulação e a arbitragem.

De acordo com as estratégias acima referidas, existem três tipos de intervenientes nos mercados de derivados, nomeadamente:

- os *hedgers*, que procuram cobrir o risco proveniente das posições tomadas no mercado à vista recorrendo ao mercado de derivados;
- os especuladores, que pretendem obter ganhos provenientes das variações dos preços dos activos subjacentes sem tomar posições nos mesmos; e,
- os arbitragistas, que realizam simultaneamente operações de compra e venda de activos subjacentes em diferentes mercados, de modo a obter ganhos com as imperfeições momentâneas do mercado.

A Figura 5.6 resume as várias estratégias, os objectivos e riscos associados a essas estratégias.

Estratégia	Objectivo	Risco
Cobertura de risco	Eliminação do risco (não obtenção de ganhos)	Não assume o risco
Especulação	Obtenção de ganhos	Assume o risco
Arbitragem	Obtenção de ganhos	Não assume o risco

Fonte: Adaptado de Silva [et al.] (2013: 182)

**Figura 5.6** - Estratégias, objectivos e riscos nos mercados de derivados

Nem sempre é possível identificar cada agente económico de acordo com a tipologia acima referida, pois, na realidade o mesmo investidor pode actuar num determinado momento como *hedger* e num momento posterior com especulador ou arbitragista.

### 5.7.1 Estratégia de cobertura de risco

As estratégias de cobertura de risco são as operações mais recorrentes nos mercados dos derivados.

Esta estratégia tem como objectivo a cobertura dos riscos decorrentes das posições tomadas no activo subjacente no mercado à vista com recurso ao mercado de futuros, pelo que o seu objectivo primordial não assenta na obtenção de lucros.

De acordo com a Associação da Bolsa de Valores do Porto (1995), a existência de uma relação estreita e bastante estável entre a evolução dos preços à vista e a prazo, permitindo fixar o preço para uma operação futura e/ou compensar eventuais perdas no mercado à vista através da concretização de ganhos no mercado de futuros, torna os contratos de futuros instrumentos financeiros particularmente adequados para a cobertura de risco de evolução desfavorável dos preços do activo subjacente.

As estratégias de cobertura a adoptar podem ser longas ou curtas consoante a posição detida no mercado à vista. A Figura 5.7 evidencia o tipo de estratégia que deve ser utilizada pelo agente económico caso a posição no mercado à vista seja longa ou curta.

Posição	Mercado à vista	Estratégia a adoptar no mercado de futuros
Longa	Detém o activo subjacente	Vende contratos de futuros ( <i>short hedge</i> )
Curta	Pretende adquirir o activo subjacente	Compra contratos de futuros ( <i>long hedge</i> )

**Figura 5.7** – Posições no mercado à vista *versus* mercado de futuros

Como se pode observar na Figura 5.7, caso o agente económico tenha a posse do activo subjacente no mercado à vista e pretenda vender o mesmo no futuro, está sujeito ao risco de desvalorização do preço desse activo. Com o intuito de cobrir o risco inerente a esta posição, deve adoptar uma estratégia de cobertura curta do mercado de futuros, ou seja, deve vender contratos de futuros como protecção contra os efeitos da potencial descida do preço do activo subjacente no mercado à vista.

Desta forma, se o preço do activo descer, os ganhos obtidos provenientes do fecho dos contratos de futuros serão anulados pelos prejuízos resultantes da descida do preço no mercado à vista. Por outro lado, se o preço de activo subjacente subir, os ganhos obtidos no mercado à vista são anulados pelos prejuízos resultantes do fecho no mercado de futuros.

Numa perspectiva contrária, se o agente económico pretender adquirir o activo subjacente no futuro deve comprar contratos de futuros sobre esse activo, tomando uma posição longa nesse mercado, fixando desde logo o preço desse activo e cobrindo o risco da potencial subida do preço do mesmo no mercado à vista.

Assim, se o preço do activo subjacente subir, o agente económico adquire o activo a um preço mais elevado no mercado à vista, cujo prejuízo é compensado pelo lucro obtido nos futuros, quando fecha o contrato, para que o efeito líquido na variação seja nulo. Por outro lado, se o preço do activo descer, o agente económico adquire o activo a um preço mais baixo no mercado à vista, obtendo um ganho que será anulado pelo fecho do contrato de futuros.

Uma vez que o objectivo desta estratégia não visa a obtenção de ganhos, mas sim a eliminação do risco de variação do preço do activo subjacente, o agente económico, ao proteger uma posição curta no mercado à vista, adquirindo contratos de futuros desse activo, prescinde dos ganhos que resultariam de uma descida de preços. Pois se o preço do activo descer, o agente económico adquire o activo a um preço mais baixo no mercado à vista, obtendo um lucro, no entanto, o mesmo será anulado no fecho dos contratos de futuros, no qual obterá um prejuízo.

Em suma, verificamos que quando o agente económico detém uma posição curta no mercado à vista, para cobrir o risco inerente a essa posição deve tomar uma posição longa no mercado de futuros, e vice-versa.

As estratégias de cobertura podem ainda ser identificadas como dinâmicas ou estáticas.

Uma estratégia de cobertura estática é aquela em que o agente económico quando estabelece uma posição nos contratos de futuros a mantém até à maturidade desses contratos.

Nas estratégias de cobertura dinâmicas, a evolução das variáveis que influenciam a posição tomada no mercado de futuros é fulcral para o agente económico definir as decisões futuras quanto a esses contratos de futuros, nomeadamente, se deve manter ou fechar a sua posição.

As estratégias de cobertura de risco têm sido cada vez mais apreciadas e desenvolvidas pelos investidores. As várias formas como são encaradas as estratégias de cobertura de risco, pelos diferentes investidores, levou à existência de três teorias distintas, nomeadamente, a teoria tradicional, a teoria de Working e a teoria do *portfolio* de cobertura.

A teoria tradicional assenta no ponto de vista primordial sobre a cobertura de risco das operações. Esta defende que o único objectivo dos *hedgers* assenta na redução do risco proveniente das suas operações desenvolvidas ou a desenvolver no mercado à vista.

Desta forma, estes investidores tomam posições iguais e opostas às posições que detêm no mercado à vista. Esta teoria tem subjacente a ideologia de que os preços nos mercados de futuros e à vista se movem, em regra, de forma paralela, logo, os ganhos ou perdas num

mercado serão compensados, na sua totalidade, pelas perdas ou ganhos noutra mercado, respectivamente. Neste sentido, a boa performance das operações de *hedging* encontra-se dependente da estabilidade da base (Ederington, 1979).

Esta teoria foi fortemente criticada por Holbrook Working onde refere que, para além do objectivo de cobrir o risco proveniente das operações realizadas no mercado à vista, os *hedgers* actuam no mercado com a expectativa de obter ganhos. Assim, a teoria defendida por Working (1953, 1962) indica que a maioria das operações de cobertura desenvolvidas pelos *hedgers* são efectuadas na expectativa de uma evolução favorável da base. Deste modo, os *hedgers* actuam de forma semelhante aos especuladores, no entanto, ao invés de especularem quanto à evolução dos preços do activo subjacente, especulam quanto à evolução da base dos futuros.

Working (1953: 320-321) fundamentou a sua crítica à teoria tradicional no facto desta defender a evolução paralela entre os preços nos mercados de futuros e à vista, onde refere que «[a] major source of mistaken notions of hedging is the conventional practice of illustrating hedging with a hypothetical example in which the price of the future bought or sold as a hedge is supposed to rise or fall by the same amount that the spot price rise or falls.»

Tendo em conta que o preço dos futuros converge para o preço à vista à medida que se aproxima a maturidade do contrato, conforme ainda será abordado neste capítulo, a evolução da base não pode ser paralela. Posto isto, é expectável que a base se altere ao longo do contrato de futuros, podendo a mesma ser positiva ou negativa, consoante, o preço do futuro seja superior ou inferior ao preço à vista, respectivamente.

A Figura 5.8 demonstra as decisões a tomar pelos investidores, segundo a teoria de Working, no caso de um aumento ou diminuição da base.

Base	Posição no mercado à vista	
	Longa	Curta
<b>Aumenta</b>	Não efectuar qualquer operação de cobertura	Efectuar cobertura de posição com a compra de contratos de futuros
<b>Diminui</b>	Efectuar cobertura de posição com a venda de contratos de futuros	Não efectuar qualquer operação de cobertura

**Figura 5.8** - Decisões de cobertura de risco de acordo com a teoria de Working

Os preços dos contratos de futuros tendem a convergir para o preço à vista na maturidade dos contratos, pelo que, tendencialmente, nessa data a base será nula.

Mahul (2002) também refere que o sucesso das operações de *hedging* está relacionado com o comportamento da base durante o período em que o contrato de futuros se encontra em aberto.

Jonhson (1960) e Stein (1961) desenvolveram a teoria do *portfolio* de cobertura que defende que os *hedgers* não se preocupam apenas com a gestão do risco, como afirmado na teoria tradicional, mas também com a maximização do lucro, sendo esta última a única condição considerada na teoria de Working.

Neste sentido, esta teoria assume que os *hedgers* cobrem apenas uma parte do risco proveniente das suas operações desenvolvidas no mercado à vista, em função do nível de aversão ao risco e das expectativas quanto à evolução dos preços.

A grande diferença entre a teoria do *portfolio* de cobertura e a teoria de Working reside na forma como é perspectivada a relação entre o preço dos futuros e à vista. Na teoria de Working, as operações de cobertura do mercado de futuros são substitutas temporárias das operações no mercado à vista, pelo que, a base desempenha um papel preponderante na decisão de efectuar ou não a cobertura. Contrariamente, a teoria do *portfolio* não considera os mercados de futuros e à vista como substitutos, logo, a base não representa o factor fundamental na decisão de cobertura, ainda que os investidores tenham consciência da importância da mesma (Associação da Bolsa de Derivados do Porto: 1997).

Em conclusão, a teoria tradicional defende que os *hedgers* devem cobrir sempre a totalidade das suas posições, ao passo que a teoria de Working refere que os *hedgers* devem estar totalmente cobertos ou totalmente descobertos, conforme as expectativas em relação à evolução da base dos futuros. No que concerne à teoria do *portfolio* de cobertura, os *hedgers* devem ter uma percentagem das suas posições cobertas, com o objectivo de otimizar a relação existente entre o binómio rentabilidade/risco.

Após a realização das operações de cobertura, que permitem substituir o risco de variação do preço do activo subjacente pelo risco de variação da base, subsistem ainda alguns riscos menores, nomeadamente: o risco de base, o risco de correlação e o risco de indivisibilidade.

O risco de base consiste na possibilidade da base verificada na liquidação dos contratos de futuros divergir da base verificada aquando da contratação dos mesmos. Quando a base verificada na aquisição dos contratos de futuros é igual à base apurada na liquidação dos

mesmos diz-se que a cobertura é perfeita. Ou seja, os ganhos ou perdas no mercado à vista são totalmente compensados pelas perdas ou ganhos verificados no mercado de futuros.

A eficiência da operação de cobertura pode ser medida pelo grau de com que as variações no valor das posições detidas no mercado à vista se aproximam das variações no valor da posição de cobertura no mercado de futuros. De acordo com a Associação da Bolsa de Derivados do Porto (1997: 100), a eficiência das operações de cobertura pode ser calculada pela expressão 5.1:

$$\text{Eficiência do } \textit{hedging} = \frac{\text{Resultado no mercado de futuros}}{\text{Resultado no mercado à vista}}. \quad (5.1)$$

Nem todos os activos que são comercializados no mercado à vista são transaccionados no mercado de futuros, pelo que, o risco de correlação consiste na possibilidade de perda numa operação de cobertura, decorrente do facto de não existirem contratos de futuros sobre o activo transaccionado no mercado à vista, pelo que se torna necessário efectuar a cobertura recorrendo a activos que se encontram correlacionados.

O risco de indivisibilidade advém da padronização proveniente dos contratos de futuros, característica que permite conferir uma grande liquidez a esses mercados. No entanto, se a quantidade que o investidor detém no mercado à vista não coincidir com a quantidade-padrão de cada contrato, ou um múltiplo dessa quantidade, poderá impossibilitar uma cobertura de risco perfeita, pois a cobertura terá de ser efectuada recorrendo a um volume superior ou inferior de contratos de futuros sobre o activo subjacente ao existente no mercado à vista.

Desta forma, mesmo que o risco de base seja nulo, o resultado global da operação não o será, pois haverá que contabilizar o efeito inerente ao excesso ou à insuficiência de cobertura.

### **5.7.2 Estratégia de especulação**

Os especuladores são agentes económicos que estão dispostos a assumir riscos de forma a obterem ganhos com as oscilações nos preços dos activos.

Esta estratégia consiste na aplicação das expectativas do investidor quanto à evolução dos preços do activo subjacente. Se as expectativas se verificarem, o investidor irá obter ganhos, caso contrário, o mesmo poderá incorrer em prejuízos ilimitados.

As estratégias de especulação qualificam-se em duas modalidades, nomeadamente, a especulação longa e a especulação curta, em função da posição assumida no mercado de futuros (Ferreira, 2009).

O investidor assume uma estratégia de especulação longa quando tem a expectativa de subida dos preços. Desta forma, o investidor irá comprar contratos de futuros, na esperança de que se esse aumento se verificar, quando fechar a sua posição, obter lucros referentes à diferença entre o valor de venda e o valor de compra dos futuros. No entanto, se as expectativas do investidor não se verificarem este irá incorrer em perdas que se encontram limitadas ao valor do contrato, situação que se verifica se o valor do activo no mercado à vista for zero.

Por sua vez, quando o investidor tem expectativa de descida dos preços exerce uma estratégia de especulação curta. Esta estratégia consiste em vender contratos de futuros, sendo que se a diminuição de preços se verificar, o investidor irá proceder à compra do activo subjacente, no mercado à vista, por um preço inferior e vendê-lo ao preço de exercício, realizando um ganho pela diferença de preços. No entanto, se os preços subirem, contrariamente ao esperado, ao fechar a posição o agente estará a comprar contratos de futuros a um preço mais elevado do que aquele a que vai vender, logo incorrerá num prejuízo.

A Figura 5.9 evidencia os resultados obtidos nos investimentos em função das posições tomadas no mercado à vista ou no mercado de futuros tendo em conta a evolução dos preços.

Mercado	Posição	Evolução do preço de mercado		Prejuízo máximo	Lucro máximo
		Descida	Subida		
À vista	Longa	Prejuízo	Lucro	Valor do activo	Ilimitado
	Curta	Lucro	Prejuízo	Ilimitado	Valor do activo
Futuros	Longa	Prejuízo	Lucro	Valor do contrato	Ilimitado
	Curta	Lucro	Prejuízo	Ilimitado	Valor do contrato

**Fonte:** Adaptado de Peixoto (1995: 119)

**Figura 5.9** - Posições no mercado à vista e mercado de futuros e seus resultados

Os especuladores são intervenientes muito importantes nos mercados de futuros pois ao realizarem as suas operações contribuem para um mercado mais líquido permitindo aos *hedgers* efectuarem as suas operações de cobertura de risco.

A especulação através de contratos de futuros é bastante apreciada pelos investidores pois o investimento exigido é praticamente nulo. Existe apenas a obrigação de efectuar o depósito das margens exigidas nos contratos de futuros para garantir seu o cumprimento. Desta forma, os futuros permitem tomar posições nos activos subjacentes sem que o investidor detenha

esses activos. Ao passo que no mercado à vista, para o investidor tomar posições no activo subjacente teria de desembolsar o seu valor de mercado.

No mercado de futuros, o factor de diferenciação entre os vários especuladores existentes é o horizonte temporal para o qual efectuam previsões quanto à evolução dos preços do activo. Concretamente, denominam-se de *scalpers* os agentes económicos que mantêm as suas posições em aberto apenas durante um período muito curto, normalmente apenas alguns minutos. Por sua vez, intitulam-se de *day traders* os especuladores cuja sua exposição ao risco não apresenta uma duração superior a um dia de bolsa. Por fim, os especuladores que mantêm a sua posição exposta ao risco por períodos mais longos, tais como dias, semanas ou meses são designados de *position traders*.

Contudo, existe ainda outra estratégia de especulação que assenta nas premissas já referidas na especulação pura, contudo comporta um risco menor, designadamente, a especulação no *spread*.

A especulação no *spread* pode ser efectuada de duas formas distintas, em particular, através de *calendar spreads* ou *spread* intra-mercado e *spread* inter-mercado.

A estratégia de especulação no *spread* intra-mercado ou *calendar spreads* tem por base a compra e venda simultânea de contratos de futuros sobre o mesmo activo subjacente, relativamente a diferentes datas de vencimento.

Na utilização de *calendar spreads*, o *spread* é calculado tendo em consideração, em primeiro lugar, a cotação dos futuros com data mais próxima deduzindo-lhe a cotação dos futuros com data mais longa.

Nesta estratégia, comprar um *spread* consiste em comprar o contrato de futuros mais próximo e vender o que apresenta vencimento mais longínquo. De forma contrária, vender um *spread* implica vender o contrato de futuros mais próximo e comprar aquele com data de vencimento superior.

A estratégia de especulação no *spread* inter-mercado consiste em assumir uma posição de compra e venda em simultâneo em contratos de futuros sobre diferentes activos subjacentes, para datas de vencimento equivalentes.

### 5.7.3 Estratégia de arbitragem

As estratégias de arbitragem são desempenhadas por agentes económicos denominados arbitragistas. Estes procuram obter lucros aproveitando os desfasamentos momentâneos dos preços corrigindo, desta forma, essas distorções e contribuindo para o funcionamento em equilíbrio do mercado.

Existem condições de arbitragem quando o mesmo activo ou activos semelhantes apresentam preços díspares. Assim, os arbitragistas procedem à compra e, simultaneamente, à venda do mesmo activo, pelo que se trata de uma posição quadrada não resultando em qualquer risco para o agente económico.

Estas operações requerem investidores qualificados e diligentes, bem como alta tecnologia que permita detectar estas incongruências de mercado, pois as mesmas tendem a durar apenas alguns minutos ou até segundos. Os ganhos decorrentes destas operações são minimizados ou até anulados pelos custos de transacção exigidos no mercado.

As operações de arbitragem podem revestir duas formas:

- Arbitragem geográfica; e,
- Arbitragem cruzada.

A arbitragem geográfica ocorre quando os preços de um mesmo activo apresentam incoerências em bolsas diferentes. Por outro lado, a arbitragem cruzada implica a intervenção do domínio cambial, mais concretamente resulta na concretização de ganhos provenientes do desfasamento entre as taxas de câmbio directas de duas moedas face à respectiva taxa de câmbio cruzada obtida com a intervenção de uma terceira moeda.

Sempre que o preço do futuro não corresponde ao preço teórico estimado pelo *cost-of-carry model*, o investidor poderá colocar em prática estratégias de arbitragem conjugando em simultâneo posições no mercado de futuros e no mercado à vista que lhe permitam tirar partido dessas situações. Este tipo de estratégias é denominado de *cash and carry* e *reverse cash and carry*.

A estratégia de *cash and carry* consiste em assumir, simultaneamente, uma posição longa no mercado à vista e uma posição curta no mercado de futuros. Ou seja, comprar o activo no mercado à vista e vender o activo no mercado de futuros. Esta estratégia deve ser assumida quando os preços dos futuros se encontram sobrevalorizados em relação ao preço teórico.

A estratégia de *reverse cash and carry* consiste em assumir uma posição curta no mercado à vista e uma posição longa no mercado de futuros, ou seja, comprar o activo no mercado de futuros e vendê-lo no mercado à vista. Esta estratégia deve ser assumida quando os preços dos futuros se encontram subvalorizados em relação ao preço teórico.

Não obstante, existem factores a ter em conta aquando da realização de operações de arbitragem, pois os ganhos obtidos nas mesmas tendem a ser minimizados ou mesmo anulados pelo *spread bid-ask* existente nos contratos de futuros; pelas margens de intermediação financeira, nomeadamente na diferença existente entre as taxas de juro activas e passivas; pelas taxas de bolsa e custos de corretagem exigidos.

## **5.8 A Formação dos preços dos futuros sobre taxa de juro a curto prazo**

A formação dos preços dos futuros depende directamente do *cost of carry* do activo subjacente.

O *cost of carry* incorpora todos os custos que o investidor incorre durante o período do contrato de futuros por ter tomado uma posição no activo subjacente. Este custo afigura-se diferente caso o activo subjacente seja referente a *commodities* ou activos financeiros.

No caso de o activo subjacente ser um activo financeiro, o *cost of carry* contempla os custos de financiamento para o período do contrato de futuros deduzindo-se os rendimentos gerados pelo activo subjacente durante o período do contrato. Desconsiderando os custos de armazenamento e de transporte que seriam, adicionalmente, considerados no cálculo dos preços futuros para *commodities*.

Desta forma e uma vez que os preços dos futuros devem considerar os preços à vista acrescido de um custo, por vezes considerado como custo de oportunidade de ter tomado uma posição no activo, considera-se que os contratos de futuros se encontram numa posição normal ou a *contango* quando os preços dos futuros excedem os preços à vista. Pelo contrário, quando os preços dos futuros são inferiores aos preços à vista diz-se que o mercado se encontra a desconto, invertido ou *backwardation*.

Posto isto e em linha com Ferreira (2008: 211), os preços dos futuros sobre taxa de juro de curto prazo são determinados pela seguinte expressão:

$$F_{t,T} = S_t + S_t \times (J_{t,T} - Y_{t,T}) \times \frac{(T-t)}{360}, \quad (5.2)$$

em que,

$F_{t,T}$ , corresponde ao preços teóricos dos futuros na data  $t$  para um determinado contrato com vencimento em  $T$ ;

$S_t$ , corresponde ao preço no mercado à vista do activo subjacente na data  $t$ ;

$J_{t,T}$ , corresponde aos custos financeiros anualizados referente ao período do contrato,  $(T-t)$ ;

$Y_{t,T}$ , corresponde aos rendimentos anualizados gerados pelos activo subjacente durante o período do contrato,  $(T-t)$ ;

$t$ , corresponde à data inicial do contrato de futuros;

$T$ , corresponde à data de vencimento do contrato de futuros.

A equação 5.2 corresponde ao modelo de avaliação dos contratos de futuros, na medida em que determina o preço de equilíbrio dos futuros, no entanto, por vezes, os preços podem estar sobrevalorizados ou subvalorizados, consoante esteja acima ou abaixo do preço de equilíbrio ou preço teórico, respectivamente.

Quando os preços dos futuros se encontrem sobrevalorizados, ou seja, o *cost of carry* é inferior à base, o investidor pode aplicar a estratégia de arbitragem *cash and carry* e obter ganhos sem qualquer risco. Por outro lado, se os preços dos futuros se encontram subvalorizados, em que o *cost of carry* é superior à base, o investidor pode utilizar a estratégia de arbitragem *reverse cash and carry*. Estas estratégias encontram-se analisadas em maior pormenor na subsecção 5.5.3 deste capítulo.

## 5.9 Processo de convergência da base

A base consiste na diferença entre o preço do futuro e o preço do activo subjacente no mercado à vista para uma determinada data de vencimento, e pode definir-se da seguinte forma:

$$B_{t,T} = F'_{t,T} - S_t. \quad (5.3)$$

Na equação 5.3 é utilizada a designação de  $F'_{t,T}$ , diferente da designação  $F_{t,T}$  referida na equação 5.2, porque está em consideração a taxa de juro implícita nos contratos de futuros, pelo que a mesma pode não coincidir com a taxa de juros teórica futura, como já foi referido na subsecção anterior.

Os contratos de futuros são expressos sob a forma de índice, pelo que para obter a taxa de juro implícita deve-se subtrair-se a cotação dos contratos de futuros ao índice 100, como segue:

$$F'_{t,T} = 100 - \text{IFC}, \quad (5.4)$$

em que o IFC representa o índice do contrato de futuros, calculado de acordo com a metodologia.

A base constitui um indicador que relaciona os preços entre o mercado futuro e o mercado à vista para um determinado activo subjacente, podendo a mesma ser positiva ou negativa.

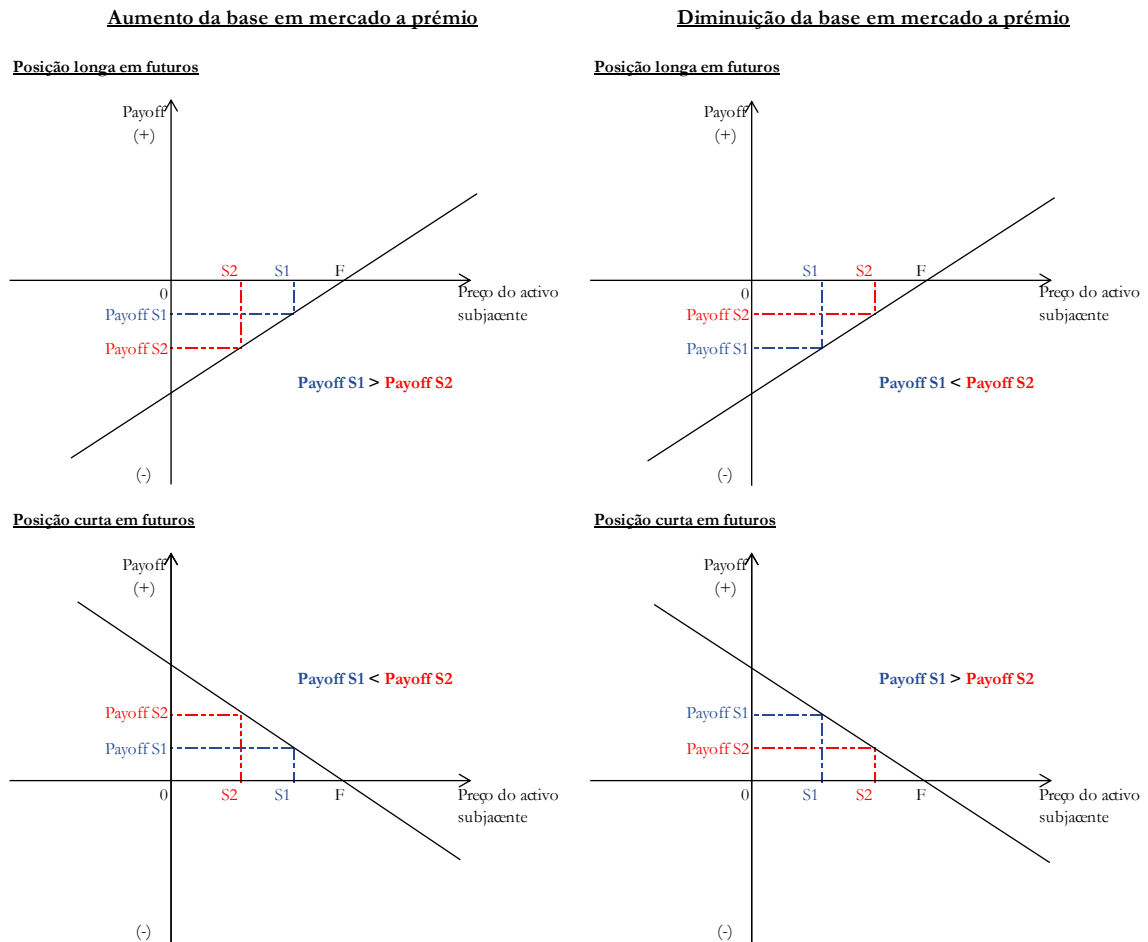
O mercado encontra-se numa posição normal, a prémio ou a *contango* quando os preços dos futuros sejam superiores ao mercado à vista. Pelo contrário, quando os preços dos futuros sejam inferiores ao mercado à vista afirma-se que o mercado está invertido, a desconto ou a *backwardation*.

A expressão *backwardation* é também utilizada quando os preços dos futuros com maturidade posterior são inferiores os preços dos futuros com maturidade mais recente. Estas situações tendem a suceder quando existe escassez do activo subjacente no curto-prazo, o que conduz a uma subida dos preços nesse período.

A base terá de diminuir à medida que se aproxima a data de vencimento do contrato, pois o custo de financiamento também vai aproximando-se de zero. Na data do vencimento, a base será nula devido à convergência entre os preços dos futuros e à vista, pois o *cost of carry* na data do vencimento é nulo. Se tal não se verificar, então existem oportunidades de arbitragem que poderão ser exploradas por um investidor diligente, que conseguirá obter lucros elevados sem incorrer em qualquer risco.

A relação entre os preços dos futuros e os preços no mercado à vista é fundamental para determinar o sucesso das estratégias desenvolvidas no mercado de futuros, quer se trate de cobertura de risco ou especulação.

A Figura 5.10 ilustra as alterações nos resultados dos investidores que contrataram a compra ou venda de futuros, em função das movimentações dos preços no mercado à vista, num mercado de futuros a prémio.



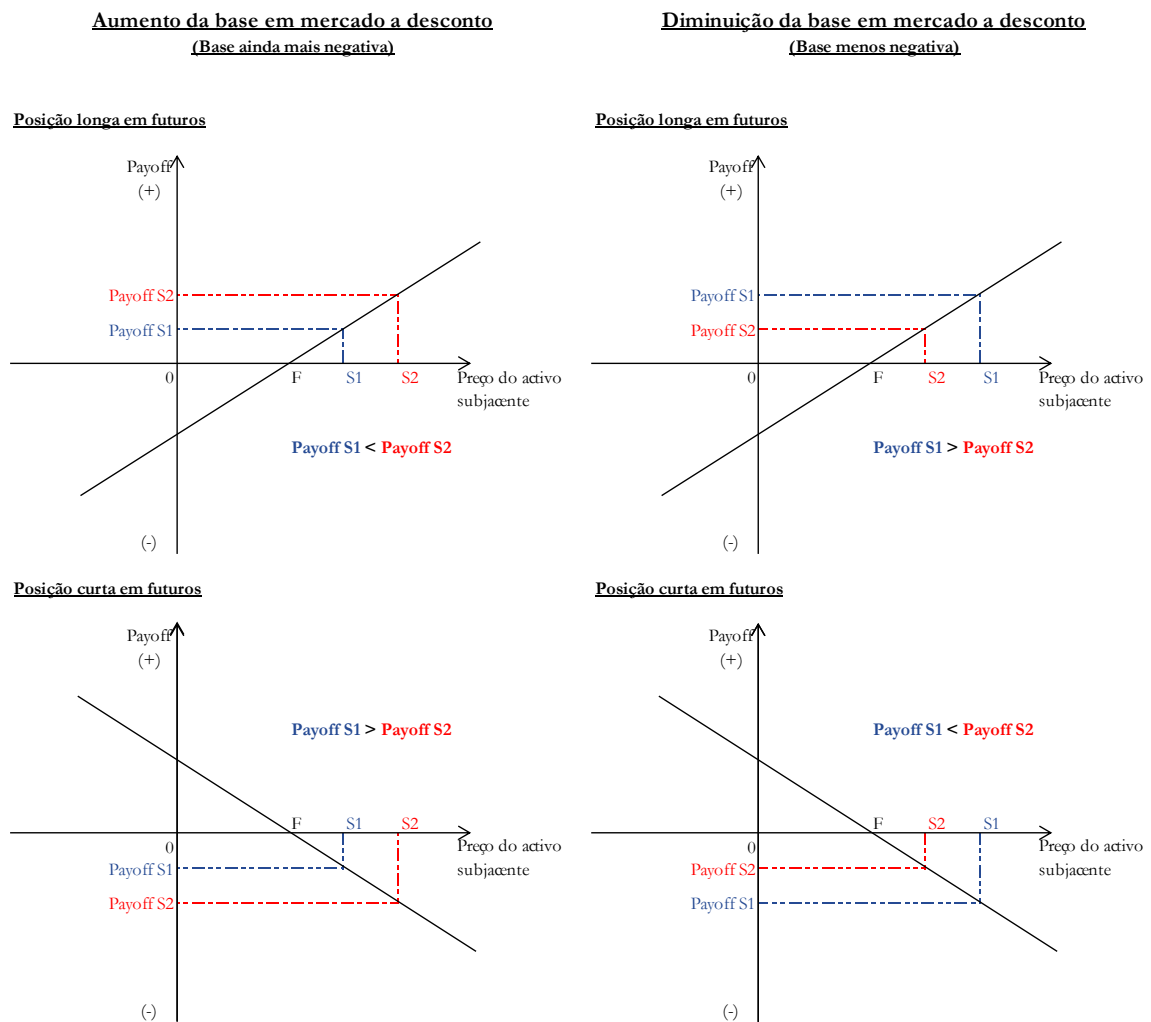
**Figura 5.10** – Movimentações na base no mercado a prémio

A Figura 5.10 demonstra que quando um investidor procede à compra de futuros num mercado a prémio, um aumento da base, como consequência da diminuição do preço no mercado à vista, resultará numa diminuição do resultado final do investidor, pois irá pagar o montante de  $F$ , por um activo que passou a valer  $S_2$  no mercado à vista, valor esse que é inferior a  $S_1$ .

Em contrário, e porque uma das características do mercado de futuros é a simetria das posições, a situação de um investidor que contrata a venda de futuros será mais confortável no caso de o preço no mercado à vista diminuir, pois o investidor irá adquirir o activo subjacente a um preço mais baixo nesse mercado, nomeadamente pelo valor de  $S_2$  em vez de  $S_1$ , para o vender no mercado de futuros por  $F$ .

No caso de uma diminuição da base numa situação de mercado a prémio, o investidor que contratou a compra de futuros ficará numa situação mais favorável, ainda que o seu resultado final continue negativo, pois irá pagar  $F$  por um activo cujo preço à vista ascende a  $S_2$ , montante superior a  $S_1$ , pelo que o resultado obtido será superior ao esperado inicialmente. Em oposição, o investidor que contratou a venda de futuros verá a sua situação piorar, pois irá comprar o activo subjacente por  $S_2$  no mercado à vista em vez de comprar por  $S_1$ , pelo que o seu resultado final será inferior ao verificado na Situação 1.

A Figura 5.11 evidencia as alterações verificadas nos resultados dos investidores que contrataram a compra e a venda de contratos de futuros, em função das movimentações dos preços do mercado à vista, num mercado de futuros a desconto.



**Figura 5.11** – Movimentações na base no mercado a desconto

Numa situação em que o mercado de futuros se encontre a desconto, um aumento da base negativa, resultando numa base ainda mais negativa, por via do aumento do preço à vista irá

beneficiar o investidor que contratou a compra de futuros, pois este irá pagar  $F$  por um activo que custa  $S_2$  no mercado à vista, valor superior a  $S_1$ , pelo que o seu resultado final será superior na Situação 2. Por outro lado, o investidor que vendeu contratos de futuros irá sair prejudicado na Situação 2, pois irá ter de comprar o activo subjacente no mercado à vista por  $S_2$  e vender por  $F$ .

No entanto, num mercado invertido, uma diminuição da base irá resultar numa situação menos favorável para quem comprou contratos de futuros, pois irá pagar  $F$  por um activo que passou a valer  $S_2$ , valor menor que  $S_1$ ; e numa situação mais favorável para quem vendeu contratos de futuros, pois irá comprar, no mercado à vista, o activo subjacente mais barato na situação 2 do que na situação 1 para vender no mercado de futuros por  $F$ .

Posto isto, e por análise às Figuras 5.10 e 5.11 podemos verificar que quando o mercado se encontra a prêmio os resultados são negativos para quem compra contratos de futuros e positivos para quem vende contratos de futuros. Por outro lado, quando o mercado se encontra a desconto, quem compra futuros apresenta resultados positivos nesses contratos, ao passo que quem vende futuros apresenta um resultado negativo.

A Figura 5.12 sintetiza os impactos das variações da base quando os futuros se encontram numa posição normal ou invertida.

Posição dos contratos de futuros	Varição da base	Descrição	Comportamento dos preços à vista	Posição longa em futuros	Posição curta em futuros
Cotango	Aumento	Base mais positiva	Diminui	Desfavorecida	Favorecida
	Diminuição	Base menos positiva	Aumenta	Favorecida	Desfavorecida
Backwardation	Aumento	Base mais negativa	Aumenta	Favorecida	Desfavorecida
	Diminuição	Base menos negativa	Diminui	Desfavorecida	Favorecida

**Figura 5.12** - Posições longas e curtas com variações na base

Desta forma, podemos concluir que as posições longas em futuros são beneficiadas por aumentos dos preços à vista e as posições curtas são beneficiadas por diminuições dos mesmos.

## 5.10 Regularização e liquidação

A regularização e liquidação dos contratos de futuros pode ocorrer de duas formas, nomeadamente através de entrega física ou entrega financeira.

A liquidação física implica a entrega ou compra do activo subjacente a que respeita o contrato. Este tipo de liquidação ocorre com maior regularidade quando os activos subjacentes respeitam a mercadorias ou matérias-primas.

A liquidação financeira envolve a utilização de dinheiro para regularização dos ganhos ou perdas e para liquidação dos contratos com base no valor de referência do activo subjacente. Este tipo de liquidação mais não é do que o último ajuste diário das posições, calculado no último dia de negociação e regularizado no dia do vencimento do contrato (Associação da Bolsa de Derivados do Porto, 1997).

O tipo de entrega referente aos contratos de futuros sobre taxa de juro é a entrega financeira.

No entanto, embora todos os contratos de futuros apresentem data de liquidação, a maioria dos contratos de futuros não chega à sua data de vencimento, pois os investidores fecham as suas posições, antes do vencimento da mesma, tomando uma posição simétrica à assumida inicialmente.

### **5.11 Vantagens e limitações dos contratos de futuros**

Os contratos de futuros apresentam particularidades que constituem verdadeiras vantagens no acto de negociação do activo.

Uma das maiores vantagens a ter em consideração é o efeito de alavancagem que os contratos de futuros podem proporcionar ao seu investidor, pois os mesmos permitem tomar posições no activo depositando uma margem, representativa de uma pequena parte do valor do activo, ao passo que quando o investidor pretende tomar uma posição no activo no mercado à vista tem de dispor do valor total do activo para o poder fazer.

As margens requeridas pela Câmara de Compensação aquando da celebração do contrato correspondem apenas a um pequeno valor do activo devido ao limite de oscilação diária do activo que indica o valor máximo que o preço do futuro pode variar durante um dia de negociações e ao ajuste diário das posições, em que a conta margem do investidor é ajustada diariamente em função da cotação de fecho.

Apesar de o limite da variação dos preços dos futuros ser benéfico, pois permite que as margens requeridas pela bolsa sejam menores, possibilitando aos investidores com menor capacidade financeira poder investir nos mercados de futuros, essa imposição faz com que

os preços não possam oscilar livremente, fazendo com que os mesmos por vezes não reflectam as verdadeiras condições de mercado.

O mercado de futuros é extremamente líquido, em muito devido à alta padronização existente nos contratos e baixo investimento exigido, em comparação com o mercado à vista. Neste sentido, a procura por este tipo de instrumentos financeiros é cada vez maior o que contribui para um mercado ainda mais líquido.

## 6. Metodologia

Neste capítulo são abordadas as técnicas e métodos de pesquisa utilizados para a realização desta dissertação.

Numa primeira fase foi efectuada uma revisão da literatura no sentido de esclarecer e proporcionar uma maior compreensão na realização do estudo empírico. Neste sentido, foram consultados vários livros, artigos e *sites* sobre o tema escolhido.

### 6.1 Descrição dos dados recolhidos e objectivos da análise

Este estudo pretende analisar o comportamento da Euribor a 3 meses durante o ano 2008. Nesse sentido, foram retiradas do *site* do Banco de Portugal, no dia 2 de Março de 2014, as taxas *spot* da Euribor a 3 meses para o período temporal de 4 de Janeiro de 1999 a 26 de Fevereiro de 2014.

Com o objectivo de analisar a evolução da taxa de juro Euribor a 3 meses e a London Interbank Offered Rate (LIBOR) USD a 3 meses, relacionando com a evolução das respectivas taxas de referência, foram recolhidos da plataforma *Datastream* as taxas de referência do BCE e do FED entre 4 de Janeiro de 1999 a 26 de Fevereiro de 2014.

Através da base de dados *Datastream* foram recolhidos os preços históricos diários de fecho dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento nos meses de Janeiro a Dezembro de 2008, negociados na bolsa LIFFE pertencente ao grupo NYSE Euronext.

Os contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses apresentam uma unidade de negociação no montante de 1.000.000 Euros.

O preço do futuro é cotado numa base diária tendo definido como último dia de transacção o correspondente a dois dias anteriores à terceira quarta-feira do respectivo mês de vencimento.

Os preços dos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses encontram-se cotados em pontos base de índice, pelo que, para obter a taxa de juro subjacente aos contratos de futuros deve-se subtrair-se a cotação dos mesmos ao número 100. Desta forma, sempre que a cotação dos contratos de futuros aumenta a taxa implícita nesses contratos diminui, e vice-versa.

A variação mínima do preço corresponde à variação mínima diária, descendente ou ascendente, para formar um novo preço de negociação e ascende a um *tick* de 0,005, correspondente a 12,50 Euros.

Os preços dos contratos de futuros consideram cinco dias de funcionamento semanais incluindo os feriados de 25 de Dezembro e 1 de Janeiro, de forma a garantir o número de observações associadas a uma semana útil, segundo Bentes (2011). Nestes dias, a cotação de fecho para os contratos de futuros assume o valor do dia imediatamente anterior.

Foram eliminados os dias para os quais não se dispunha de informação da taxa de juro ou da cotação de futuros.

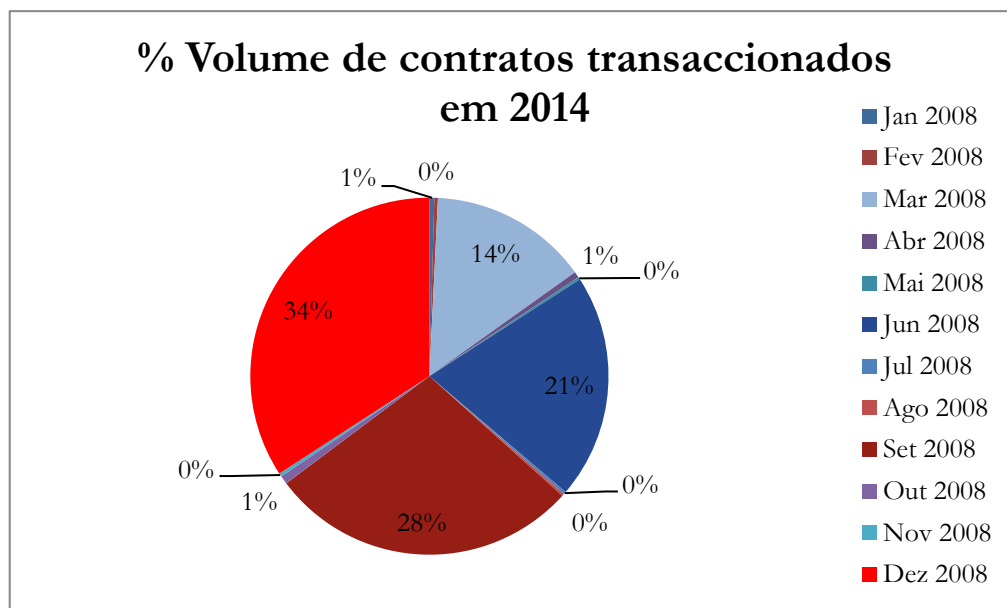
A figura seguinte identifica a data de início e de fecho dos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses com vencimento no ano 2008.

<u>Descrição</u>	<u>Data de início</u>	<u>Data de fecho</u>	<u>N.º de observações</u>	<u>Last trading day</u>
LIFFE-3 MTH EURIBOR JAN 2008	10-10-2007	14-01-2008	66	Dois dias úteis antes da terceira quarta-feira do mês de vencimento
LIFFE-3 MTH EURIBOR FEB 2008	10-10-2007	18-02-2008	91	
LIFFE-3 MTH EURIBOR MAR 2008	10-10-2007	17-03-2008	111	
LIFFE-3 MTH EURIBOR APR 2008	16-10-2007	14-04-2008	125	
LIFFE-3 MTH EURIBOR MAY 2008	20-11-2007	19-05-2008	124	
LIFFE-3 MTH EURIBOR JUN 2008	10-10-2007	16-06-2008	173	
LIFFE-3 MTH EURIBOR JUL 2008	15-01-2008	14-07-2008	127	
LIFFE-3 MTH EURIBOR AUG 2008	19-02-2008	18-08-2008	127	
LIFFE-3 MTH EURIBOR SEP 2008	10-10-2007	15-09-2008	238	
LIFFE-3 MTH EURIBOR OCT 2008	15-04-2008	13-10-2008	129	
LIFFE-3 MTH EURIBOR NOV 2008	05-06-2008	17-11-2008	118	
LIFFE-3 MTH EURIBOR DEC 2008	10-10-2007	15-12-2008	303	

**Figura 6.1** – Séries dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses vencidas em 2008

A liquidez dos contratos de futuros é tanto maior quanto maior for a quantidade transaccionada de contratos.

Através da Figura 6.2, que identifica os contratos com maior volume transaccionado, podemos observar que as séries com maior liquidez correspondem às que vencem em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008. Neste sentido, apenas essas séries serão objecto de estudo nesta dissertação.



**Figura 6.2** – Volume transaccionado dos contratos de futuros de taxa de juro Euribor a 3 meses

Com o objectivo de verificar a paridade da taxa de juro foram recolhidos da base de dados *Datastream* os preços históricos dos contratos de futuros cambiais EUR/USD transaccionados na bolsa CME Globex com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008. Esta bolsa encontra-se aberta a negociações 24 horas diárias.

Os contratos de futuros cambiais EUR/USD apresentam uma unidade de negociação no montante de 125.000 Euros e têm um limite de posição de 10.000 contratos.

A variação mínima do preço ascende a 0,0001 USD por cada Euro contratado, correspondente a 12,50 Dólares.

Foram eliminados os dias para os quais não se dispunha de cotação dos contratos de futuros cambiais ou de taxa de câmbio *spot*.

A Figura 6.3 identifica a data de início e de fecho dos contratos de futuros cambiais EUR/USD, com vencimento no ano 2008.

Descrição	Data de início	Data de fecho	N.º de observações	Last trading day
CME-EURO GLOBEX MAR 2008	13-12-2006	17-03-2008	320	Dois dias úteis antes da terceira quarta-feira do mês de vencimento
CME-EURO GLOBEX JUN 2008	19-12-2006	16-06-2008	378	
CME-EURO GLOBEX SEP 2008	20-03-2007	15-09-2008	381	
CME-EURO GLOBEX DEC 2008	19-06-2007	15-12-2008	384	

**Figura 6.3** – Séries dos contratos de futuros cambiais EUR/USD vencidos em 2008

Foram ainda extraídas do *site* do Banco de Portugal as taxas de câmbio *spot* EUR/USD para o período compreendido entre 4 de Janeiro de 1999 e 21 de Fevereiro de 2014.

## 6.2 Método de análise de dados

Neste estudo, iremos proceder à análise da evolução das cotações dos futuros sobre a Euribor a 3 meses para as séries com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008, bem como, à análise da evolução do *cost of carry* e da base dos futuros.

A base dos futuros é obtida pela subtracção da taxa de juro *spot* à taxa implícita dos contratos de futuros. Nos casos em que os preços dos futuros são superiores aos preços à vista, a base é positiva e diz-se que os preços dos futuros estão a prémio. Quando os preços dos futuros são inferiores aos preços no mercado à vista, a base é negativa e afirma-se que os preços dos futuros estão a desconto.

A equação 6.1 permite calcular o preço teórico ou de equilíbrio dos contratos de futuros de taxa de juro.

$$F_{t,T} = S_t + S_t \times (J_{t,T}) \times \frac{(T-t)}{360}. \quad (6.1)$$

Assim, sempre que os preços de mercado dos futuros de taxa de juro sobre a Euribor verificados não correspondam ao preço teórico existem oportunidades de arbitragem.

Tendo conhecimento das taxas implícitas nos contratos de futuros, das taxas de juro no mercado à vista e o tempo restante até ao vencimento do contrato é possível calcular o *cost of carry* associado aos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses.

O *cost of carry* corresponde ao custo de posse associado ao contrato de futuros. Este custo pode ser encarado como o custo de oportunidade que o investidor suporta por investir num contrato de futuros ao invés de um outro activo.

Resolvendo a equação 6.1 em ordem a  $J_{t,T}$ , que representa o *cost of carry*, temos:

$$J_{t,T} = \frac{\left( \frac{F_{t,T} - S_t}{(T-t)} \right)}{S_t}. \quad (6.2)$$

Todos os contratos de futuros têm associado um custo de oportunidade relacionado com o agente investir naquele activo em detrimento de outro investimento que poderia realizar. Nos

contratos de futuros de taxa de juro, o *cost of carry* incorpora os custos financeiros relacionados com o tempo do contrato.

As rendibilidades esperadas diárias para as séries dos contratos de futuros serão calculadas com base na equação 6.3:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right). \quad (6.3)$$

Após calculadas as rendibilidades proceder-se-á ao cálculo da média e o desvio-padrão das séries, ou seja, analisar-se-á a volatilidade histórica associada a cada série.

A sucessão dos preços é quase sempre não estacionária, ao passo que a sucessão das rendibilidades é tendencialmente estacionária, facilitando a aplicação do teorema do limite central. Este teorema explica que qualquer que seja a forma da distribuição original, a distribuição da média resulta numa distribuição normal, sabendo que para determinar essa distribuição basta saber a média da população e o desvio padrão.

A distribuição normal é uma das distribuições contínuas de probabilidade mais importante em termos estatísticos, pois muitas das variáveis aleatórias seguem este modelo. Analisar se um conjunto de dados seguem ou não uma distribuição normal possibilita a obtenção de conclusões e a formulação de previsões muito aproximadas da realidade.

Para a distribuição normal, a função densidade de probabilidade é fornecida pela equação 6.4:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left[\frac{x-\mu}{\sigma}\right]^2}, \quad (6.4)$$

em que:

$e$  = constante matemática aproximada a 2,71828

$\mu$  = média aritmética da população

$\pi$  = constante matemática aproximada a 3,14159

$\sigma$  = desvio-padrão da população

$x$  = valor da variável contínua no intervalo de  $-\infty < x < +\infty$

Procedendo-se ao teste de *Jarque Bera*, irá concluir-se se as distribuições das rendibilidades das séries com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 seguem, ou não, uma distribuição normal.

O teste de *Jarque Bera* é utilizado para testar a normalidade das distribuições e baseia-se na média e nos valores dos coeficientes de assimetria e da curtose.

O coeficiente de assimetria é um indicador extremamente útil para os investidores e financeiros. Existem inúmeros produtos financeiros cujas rendibilidades não seguem uma distribuição normal, ou seja, a distribuição é assimétrica.

A distribuição assimétrica é positiva quando se encontra enviesada à esquerda, e pelo contrário, é assimétrica negativa quando se encontra enviesada à direita.

O coeficiente de assimetria pode ser obtido pela seguinte fórmula:

$$A = \frac{E[(X-\bar{X})^3]}{E[(X-\bar{X})^2]^{\frac{3}{2}}}. \quad (6.5)$$

A curtose indica a intensidade das frequências em torno da média, pelo que este indicador permite medir o nível de achatamento da curva de distribuição, ou seja, se a curva de distribuição das rendibilidades é mais afunilada ou mais achatada em relação à curva de distribuição normal.

Quando o indicador de curtose é igual a 3, diz-se que a distribuição é mesocúrtica, sempre que o mesmo seja inferior a 3 afirma-se que é leptocúrtica e quando é superior a 3 a distribuição é platicúrtica. O valor de referência 3 é o que resulta da distribuição normal, pelo que a distribuição normal é mesocúrtica (Santos, 2007).

Os valores muito elevados de curtose indicam que certos valores da amostra se encontram muito afastados da média.

A curtose pode ser calculada pela seguinte expressão:

$$C = \frac{E[(X-\bar{X})^4]}{E[(X-\bar{X})^2]^2}. \quad (6.6)$$

Jarque e Bera (1980) definiram o teste de *Jarque Bera* como a formulação de duas hipóteses.

Hipótese 0: A distribuição segue uma distribuição normal, em que o coeficiente de assimetria apresenta um valor nulo e a curtose apresenta o valor de 3.

Hipótese 1: A distribuição não segue uma distribuição normal.

O teste de *Jarque Bera* pode ser calculado pela expressão 6.7, em que  $n$  corresponde ao n.º de observações,  $A$  é o coeficiente de Assimetria e  $C$  o coeficiente de curtose, sendo que  $C-3$  significa o excesso de curtose.

$$JB = n\left[\frac{A^2}{6} + \frac{(C-3)^2}{24}\right]. \quad (6.7)$$

O teste proposto por Jarque e Bera (1980) segue a distribuição de qui-quadrado com dois graus de liberdade. Se o valor deste teste for muito baixo, a hipótese nula de normalidade da distribuição dos erros aleatórios não pode ser rejeitada. Se o valor do teste for muito elevado, rejeita-se a hipótese de que a distribuição se comporta como uma distribuição normal.

Este teste foi definido como um teste de hipótese pois a tomada de decisão perante um determinado resultado é baseada na confirmação de uma das hipóteses formuladas e, conseqüentemente, na rejeição da outra hipótese.

Posteriormente, e com o objectivo de verificar se ocorreram possibilidades de arbitragem com a taxa de juro Euribor a 3 meses, será analisada a condição da paridade da taxa de juro entre a Euribor e a Libor USD a 3 meses.

De acordo com Silva [et al.] (2013), a teoria da paridade da taxa de juro refere que a diferença entre as taxas de juro deverá ser igual à diferença entre as taxas de câmbio a prazo e à vista. Neste sentido, para existir paridade de taxa de juro entre a Euribor e a Libor USD a 3 meses tem de se verificar o Teorema de Fisher, como segue:

$$\frac{1+r_{EUR}}{1+r_{USD}} = \frac{S_{EUR/USD}}{F_{EUR/USD}}. \quad (6.8)$$

Resolvendo a equação 6.6 em ordem a  $F_{EUR/USD}$ , obtemos:

$$F_{EUR/USD} = S_{EUR/USD} \times \frac{(1+r_{EUR})}{(1+r_{USD})}. \quad (6.9)$$

A equação 6.9 permite calcular o preço de equilíbrio dos contratos de futuros cambiais, pelo que, nos casos em que os preços dos futuros não coincidam com os preços de equilíbrio um investidor diligente poderá exercer determinadas estratégias e a partir daí obter lucros sem quaisquer riscos.

Sempre que o preço dos futuros cambiais EUR/USD seja superior ao preço teórico, a moeda EUR encontra-se sobrevalorizada face ao USD, e o investidor deverá exercer a estratégia *cash and carry*, caso contrário, quando os preços dos futuros são inferiores aos preços teóricos, a moeda EUR encontra-se subvalorizada face ao USD, e o investidor deverá exercer a estratégia *reverse cash and carry*.

## 7. Estudo realizado

Neste capítulo, será realizado o estudo sobre os contratos de futuros de taxa de juro sobre a Euribor a 3 meses, com vencimento no ano 2008.

Posteriormente, será também analisada a condição da paridade de taxa de juro com recurso a contratos cambiais EUR/USD.

As taxas de juro Euribor são as taxas de juro de referência no mercado monetário do Euro e são calculadas diariamente como uma média das contribuições diárias de um painel de bancos de referência do mercado monetário Europeu.

A taxa de juro Euribor a 3 meses tem sofrido grandes variações nos últimos anos pelo que são cada vez mais os investidores que pretendem precaver-se quanto ao risco de perda proveniente dessas oscilações.

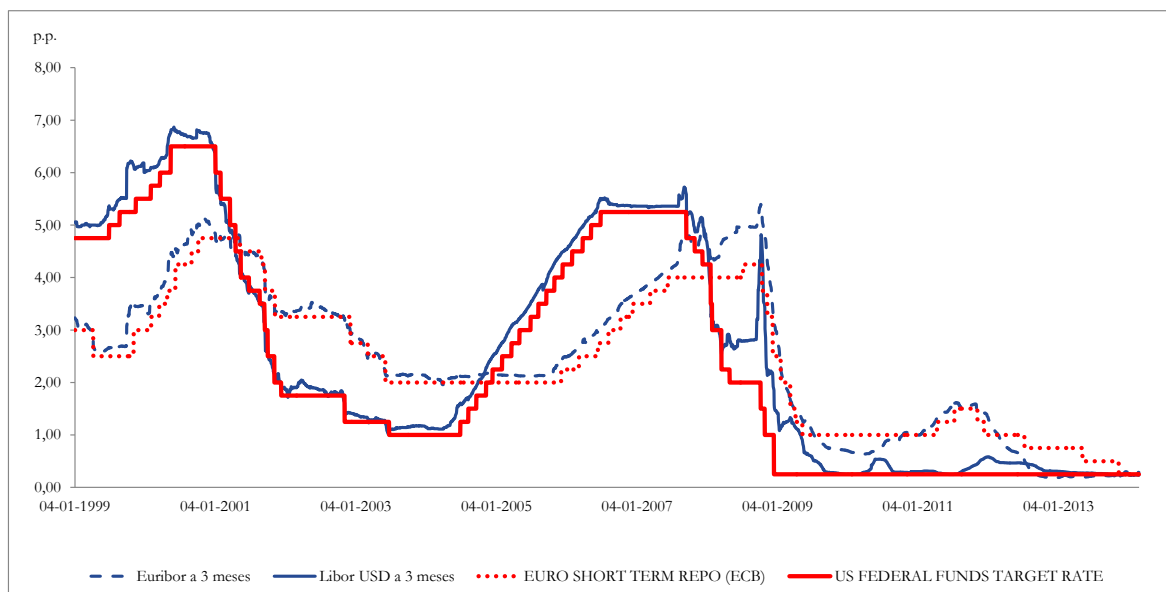
Os agentes económicos que tenham um depósito a prazo à taxa Euribor a 3 meses temem que a taxa de juro possa baixar, pelo que irão contratar a venda de contratos de futuros. Em contrário, os investidores que tenham contratado um empréstimo indexado à taxa Euribor a 3 meses temem que as taxas de juro possam subir pelo que irão contratar a compra de contratos de futuros.

As taxas de juro Euribor e Libor USD a 3 meses estão implicitamente relacionadas com as taxas de referência impostas pelos Bancos Centrais, nomeadamente o Banco Central Europeu (BCE) e o Federal Reserve (FED), respectivamente.

Os Bancos Centrais utilizam as taxas de referência como condução da sua política monetária, aumentando ou diminuindo as mesmas quando pretendem retrainir ou estimular o consumo e o investimento.

O objectivo primordial dos Bancos Centrais na condução da sua política monetária passa pela estabilidade dos preços. Assim, a concretização da política monetária permite-lhes controlar o nível de inflação.

A Figura 7.1 ilustra a evolução da Euribor e da Libor USD a 3 meses e evidencia a relação existente entre as mesmas e as taxas de referência impostas pelo BCE e pelo FED, respectivamente.



**Figura 7.1** – Evolução das taxas de juro Euribor e Libor USD a 3 meses entre 04-01-1999 e 26-02-2014 e comparação com as taxas de referência

Na Figura 7.1 podemos constatar que de facto a taxa Euribor a 3 meses flutua em torno a taxa de referência do BCE e que a taxa Libor USD a 3 meses flutua em torno da taxa de referência do FED.

A crise financeira iniciada em 2007 teve um impacto significativo no funcionamento do mercado monetário. As taxas de juro Euribor e Libor USD apresentaram subidas substanciais e a volatilidade das mesmas disparou. As taxas de juro com maturidades mais elevadas passaram a incorporar um prémio de liquidez e de risco de crédito superior, como é possível verificar por análise à Figura 4.1 presente no capítulo 4.

A instabilidade gerada durante os anos 2007 e 2008 nos mercados financeiros foi provocada pelo aumento das taxas de incumprimento nos EUA dos empréstimos de alto risco (Bentes, 2011).

Desde os anos 80 e até à crise de crédito de 2008, houve um grande desenvolvimento do crédito hipotecário sem quaisquer precedentes, contribuindo para a formação de uma bolha especulativa (Soros, 2009).

Na gênese da questão, encontra-se o facto de as instituições de crédito se terem baseado as suas avaliações com base nas perdas históricas, predominantemente reduzidas devido à evolução positiva dos preços dos imóveis (Bentes, 2011).

No desenvolvimento do mercado de crédito, as práticas comerciais para concessão de crédito à habitação tornaram-se cada vez mais agressivas e descomplicadas. A continuidade deste processo foi assegurada pelas instituições financeiras privadas mediante a utilização de produtos financeiros estruturados de derivados de crédito.

Durante o ano 2008, houve a confirmação de que a crise era mais profunda do que o esperado, pelo que os Bancos Centrais tiveram de intervir diminuindo as suas taxas de referência.

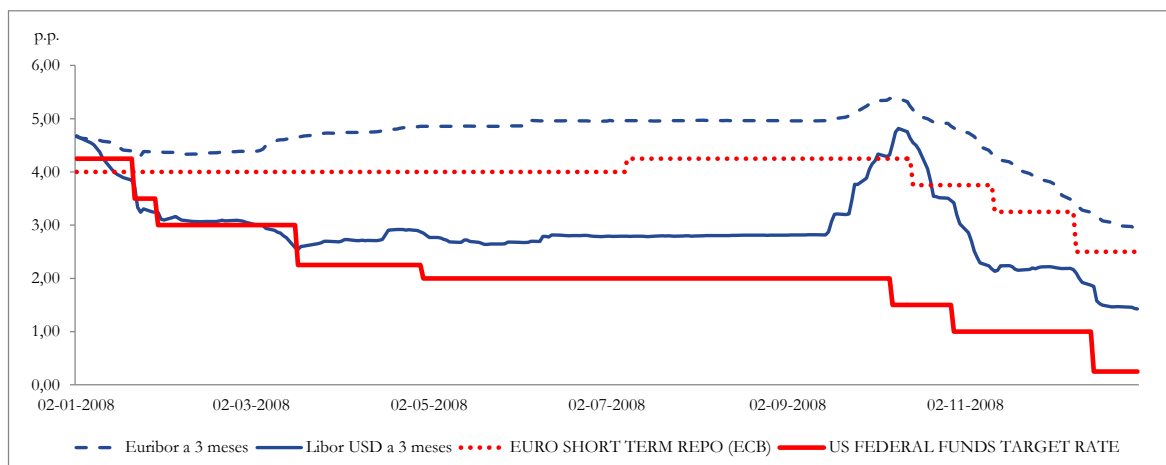
No início de 2008 as taxas de referência impostas pelo BCE e pelo FED ascendiam a 4% e 4,25%, respectivamente. Em 31 de Dezembro de 2008, a taxa de referência do BCE era de 2,5% e a do FED ascendia a 0,25%, verificando-se uma variação relativa de -37,50% e -94,12%, respectivamente.

Esta variação pode ser explicada pela crise de crédito despoletada em Agosto de 2008 e que no curto prazo originou uma subida das taxas de juro, seguida de uma diminuição da mesma.

Brunnermeier (2009) apresenta uma análise dos factores que levaram à crise financeira. Em meados de 2007, os investidores iniciaram um processo de forte reavaliação do risco relacionado com a reavaliação do mercado de titularização, muito exposto ao mercado do *subprime* nos EUA.

Em Agosto de 2008, estes receios atingiram os bancos da zona Euro e os mercados monetários. A incerteza quanto ao verdadeiro valor e à exposição dos bancos, em especial aos instrumentos de dívida titularizados, levou, numa primeira fase, a uma crise de liquidez. Ao mesmo tempo em que os participantes de mercado tinham incerteza quanto às próprias necessidades de liquidez, dada a maior volatilidade, também estavam a rever em alta o risco de crédito das suas contrapartes, num contexto de informação assimétrica e incerteza quanto ao balanço dos bancos. Tudo isto se reflectiu num aumento da procura por liquidez (Soares e Rodrigues, 2010).

Assim, os bancos optaram por aumentar a sua liquidez e deter mais depósitos do que os necessários, junto do Banco Central, como uma medida de precaução. Neste sentido, verificou-se um aumento da procura por parte dos bancos referente a operações de refinanciamento junto do Banco Central, contribuindo para a subida da taxa de referência do BCE, situação que pode ser observada na Figura 7.2.



**Figura 7.2** – Evolução das taxas de juro Euribor e Libor USD a 3 meses e as taxas de referência do BCE e FED no ano 2008

Em Setembro de 2008, a situação dos mercados financeiros deteriorou-se significativamente após a falência do banco de investimento Lehman Brothers, atingindo-se a segunda fase da crise financeira, o risco sistemático. Esta situação afectou os mercados financeiros de várias economias, assim, a procura por liquidez voltou a subir e consequentemente, as taxas de juro também.

A falência de um banco de investimento com a dimensão do Lehman Brothers surpreendeu a maioria dos agentes económicos, pois não era expectável que as autoridades permitissem tal acontecimento sem qualquer tentativa de resgate.

Soros (2009) afirma que a falência deste banco de investimento é em tudo semelhante às falências bancárias ocorridas na Grande Depressão.

Numa situação em que o risco de crédito aumentou significativamente, os bancos deixaram de efectuar transacções entre si, pois pairava a incerteza sobre qual seria o próximo banco a falir. Assim, o papel de intermediação foi assumido pelos Bancos Centrais.

Pode concluir-se que o Banco Central tem capacidade para controlar as taxas de juro quando a componente de prémio de liquidez prevalece, como parece ter ocorrido na crise de liquidez, segundo argumentam Nobili (2009) e Frank e Hesse (2009).

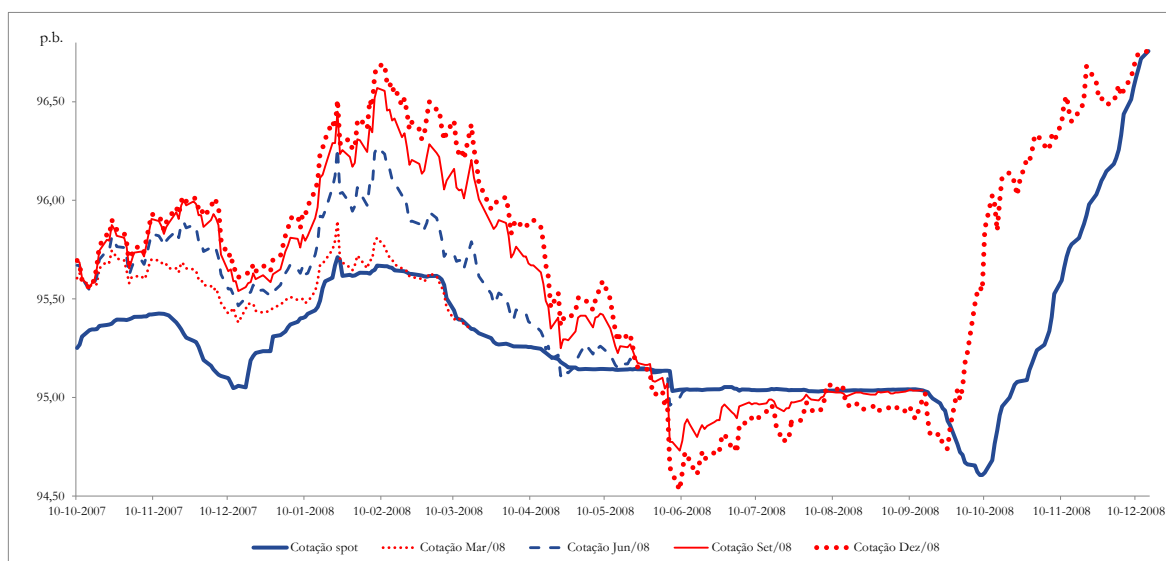
Contudo, a capacidade do banco central em influenciar as taxas de juro perante uma crise de crédito é aparentemente reduzida, como se pode verificar pelo afastamento entre as taxas de juro e as taxas de referência, principalmente entre a Libor USD e a taxa de referência do FED, no período subsequente à falência do banco Lehman Brothers.

De acordo com Nobili (2009), após a falência do banco de investimento Lehman Brothers, a componente do risco de liquidez reagiu favoravelmente às medidas tomadas pelo Eurosistema e a componente de risco de crédito passou a dominar a evolução das taxas de juro do mercado monetário.

Frank e Hesse (2009) também concluem que as medidas tomadas pelos vários bancos centrais foram bem sucedidas em conter a turbulência dos mercados financeiros.

### 7.1 Análise dos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses

No dia 2 de Janeiro de 2008 a Euribor a 3 meses ascendia a 4,665%, sendo que no dia 31 de Dezembro de 2008 era de 2,892%, registando uma variação relativa de cerca de -38%. No entanto, desde o início de Janeiro de 2008 até 26 de Fevereiro de 2014 a Euribor a 3 meses teve uma variação relativa de cerca de -94%, sendo a cotação da taxa de juro nesta última data de 0,288%.



**Figura 7.3** – Evolução das cotações dos contratos de futuros sobre taxa de juro Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

A Figura 7.3 demonstra a evolução das cotações dos contratos de futuros sobre taxa de juro Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.

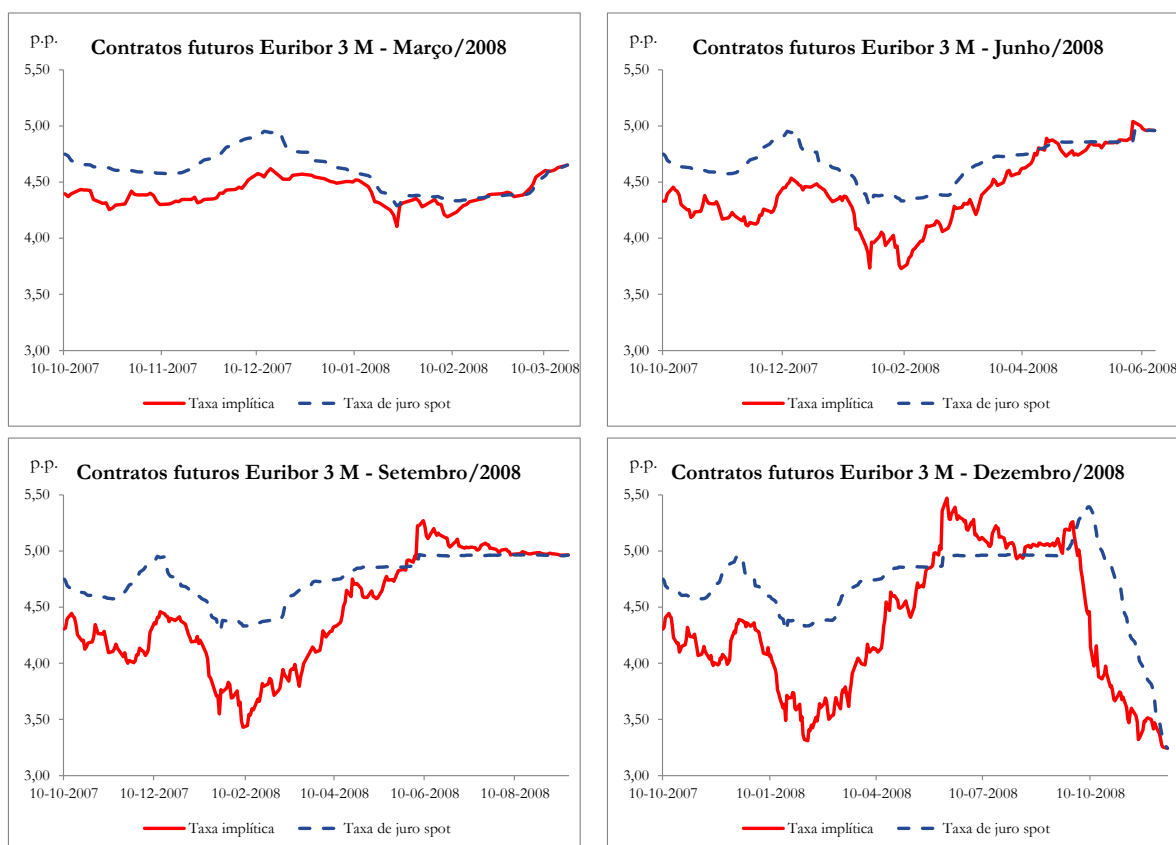
As cotações dos contratos de futuros ilustrados na Figura 7.3 encontram-se em pontos base de índice pelo que sempre que as mesmas sejam superiores à cotação *spot* significa que as taxas implícitas nos contratos de futuros são inferiores às taxas de juro *spot*. Isto porque, a taxa de

juro implícita nos contratos de futuros é calculada pela subtracção da cotação dos contratos ao número 100.

Neste sentido, a cotação diária dos contratos de futuros tem uma relação inversa com a taxa de juro, pois se a cotação aumenta a respectiva taxa implícita irá diminuir.

Em 2008 instalou-se uma forte crise de crédito tendo como consequência directa e imediata o aumento das taxas de juro e, neste caso, da Euribor a 3 meses. No entanto, as cotações dos contratos de futuros sobre essa taxa, tiveram o efeito oposto, verificando-se uma queda da taxa de juro implícita nesses contratos. Neste sentido, os contratos de futuros tiveram em grande parte desse período numa posição invertida.

A necessidade imediata de financiamento por parte de várias instituições bancárias, proveniente da crise de liquidez, teve impacto nas taxas de juro à vista, não exercendo tanta influência das taxas de juro futuras.



**Figura 7.4** – Taxas implícitas dos contratos de futuros sobre taxa de juro Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

A Figura 7.4 compara a evolução das taxas de juro implícitas das séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 com a taxa de juro *spot*.

Os mercados financeiros absorvem toda a informação disponível e tendem a reflectir essa informação nos preços dos activos, pelo que, informações positivas resultam em aumentos dos preços e informações negativas impactam negativamente na evolução dos mesmos.

A Figura 7.4 evidencia para as quatro séries de contratos de futuros, durante o período em que as mesmas se encontravam em aberto, que a taxa de juro *spot* excedeu quase sempre a taxa implícita dos contratos de futuros, tal como já havia sido constatado na figura anterior.

O contrato que apresenta maior oscilação durante o período de negociação é o que vence em Dezembro, pois também é o que verifica um maior número de observações. Neste contrato podemos verificar que as variações na taxa implícita são superiores às oscilações na taxa de juro *spot*. Este contrato iniciou-se em 10 de outubro de 2007 com uma taxa implícita de 4,35% e encerrou no dia 15 de dezembro de 2008 a 3,24%, verificando uma variação relativa de -26%.

No período compreendido entre Junho e Outubro de 2008 podemos observar um aumento da taxa de juro *spot* e futura, no entanto, a taxa de juro futura aumentou mais do que proporcionalmente em relação à taxa de juro *spot*, verificando-se um período em que a posição dos futuros é a *contango*. Este período coincide com o rebentar da bolha especulativa sobre o crédito hipotecário. No início de Julho o FED aumentou a taxa de referência de 4% para 4,25%, sendo que teve de baixá-la para 3,75% no início de Outubro.

Em condições normais, a taxa de juro futura é superior à taxa de juro *spot*, pelo que pode afirmar-se que o mercado está normal ou a prémio, ao qual se atribui o termo a *contango*. Em oposição, quando a taxa de juro futura é inferior à taxa de juro *spot*, diz-se que o mercado está invertido ou a desconto, ao qual se atribui a designação de *backwardation*.

A Figura 7.5 evidencia a posição dos contratos de futuros para as quatro séries analisadas.

Descrição	Março	%	Junho	%	Setembro	%	Dezembro	%
Contango	14	13%	17	10%	76	32%	83	27%
Backwardation	96	86%	154	89%	161	68%	218	72%
Nulo	1	1%	2	1%	1	0%	2	1%
<b>N.º de observações</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>	<b>173</b>	<b>100%</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>	<b>303</b>	<b>100%</b>

**Figura 7.5** – Posições dos contratos de futuros para as séries com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

Pela Figura 7.5 podemos verificar que a série onde se verificou maior percentagem de situações *backwardation* foi em de Junho, com 89% do total das observações; ao passo que, a série onde ocorreram menor percentagem de situações em que o mercado esteve a desconto teve vencimento em Setembro com cerca de 68% do total das observações.

As taxas implícitas nos contratos de futuros tendem a convergir para as taxas de juro *spot* à medida que os contratos se aproximam do vencimento, pelo que a base tende para zero. No dia do vencimento dos contratos, a taxa implícita deverá igualar a taxa *spot* resultando numa base nula.



**Figura 7.6** – Evolução da base dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

A Figura 7.6 ilustra a evolução da base para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.

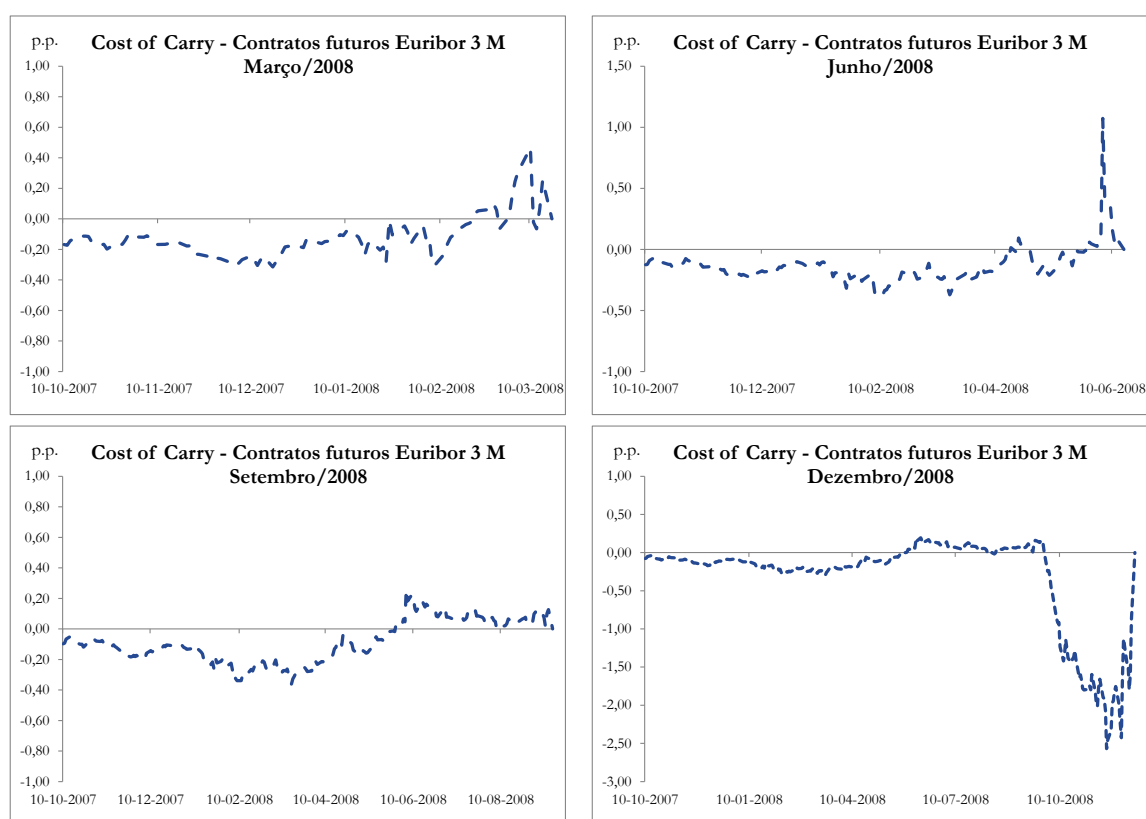
Sempre que a base seja negativa, significa que a taxa implícita nos contratos de futuros é inferior à Euribor a 3 meses e como tal o mercado está a desconto.

Por outro lado, quando a base é superior a zero significa que a taxa implícita é superior a Euribor a 3 meses, pelo que afirma-se que o mercado a prémio.

Na Figura 7.6 podemos verificar que entre Junho e Setembro de 2008 os mercados de futuros estiveram essencialmente a prémio, período coincidente com a subida das taxas de juro, no entanto, a taxa de juro implícita nos contratos de futuros subiram mais do proporcionalmente à Euribor a 3 meses.

Importa ainda analisar quais os custos a que um investidor incorre ao assumir uma posição longa ou curta no mercado de futuros.

Calculando o *cost of carry* para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 dos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses, verificamos que os mesmos apresentam, para a maioria dos dias em que o contrato esteve em negociação, valores de *cost of carry* negativos, situação explicada por este mercado se encontrar a desconto. O período em que o *cost of carry* é positivo corresponde ao período em que ocorreu uma subida da taxa de juro no mercado à vista, no entanto, a subida no mercado a prazo foi mais acentuada. Neste período verificamos que os preços dos futuros superavam o preço do mercado à vista.



**Figura 7.7** – Evolução do *cost of carry* dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

Em análise à Figura 7.7 verificamos que na série vencida em Junho de 2008 houve um grande aumento do *cost of carry* no mês do vencimento do contrato. Este aumento deve-se ao aumento mais do que proporcional das taxas implícitas desta série de futuros por comparação das taxas à vista. Desta forma, apesar dos preços desta série estarem partitamente durante todo o tempo do contrato a desconto, no último mês de negociação os preços futuros foram superiores aos preços à vista.

Em oposição à situação acima descrita, na série vencida em Dezembro de 2008 verificamos que houve uma grande diminuição do *cost of carry* a partir do dia 29 de Setembro de 2008 até ao mês do vencimento do contrato. Esta diminuição é explicada pelo aumento mais do que proporcional das taxas *spot* em relação às taxas implícitas neste contrato.

Tal como a base dos contratos de futuros, também o *cost of carry* converge para zero à medida que o contrato de futuros se aproxima do seu vencimento, pois o custo de posse do activo será tanto menor quanto menos dias faltarem para o vencimento do contrato.

A Figura 7.8 evidencia alguns dados estatísticos para as quatro séries analisadas.

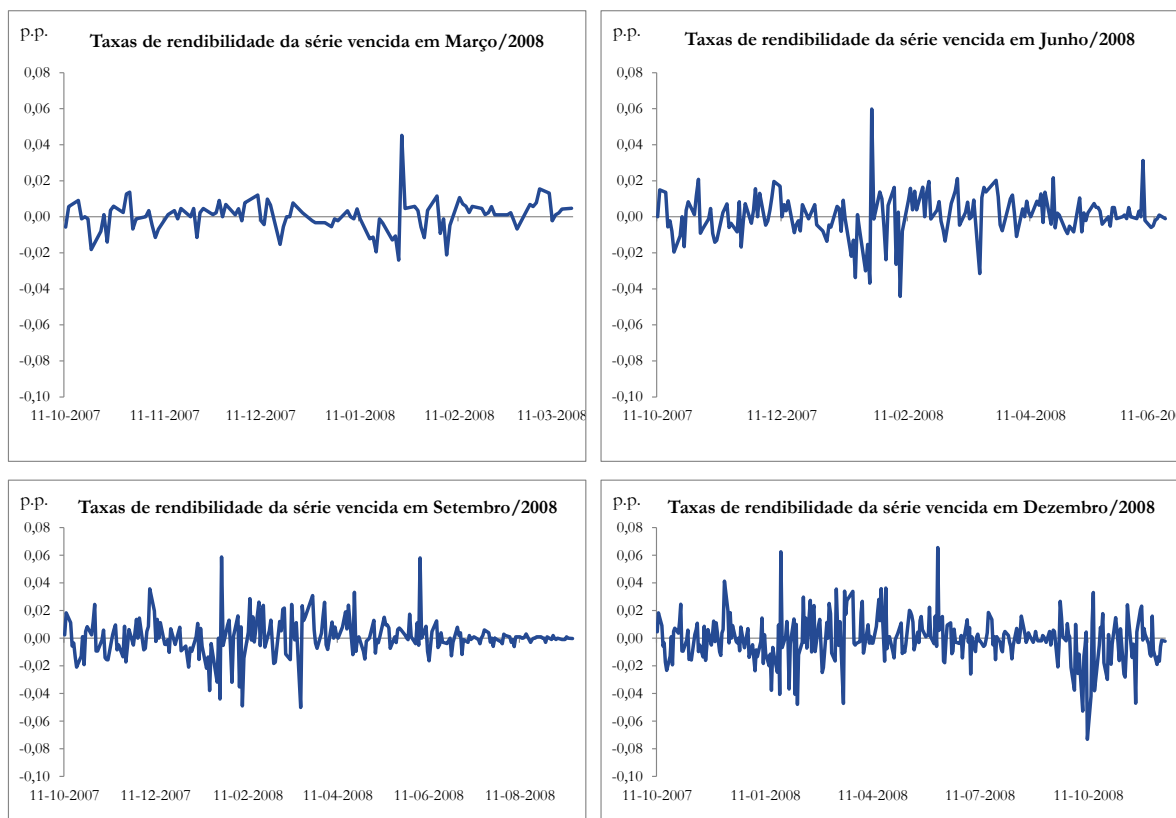
	Mar-08	Jun-08	Set-08	Dez-08
<b>Média</b>	-0,1235	-0,1353	-0,0835	-0,3275
<b>Máximo</b>	0,4640	1,0727	0,2579	0,1944
<b>Mínimo</b>	-0,3155	-0,3843	-0,3624	-2,5681
<b>Desvio-padrão</b>	0,1370	0,1467	0,1379	0,6175

**Figura 7.8** – Análise estatística do *cost of carry* dos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

Em média, o *cost of carry* para as quatro séries analisadas foi sempre negativo, pelo que podemos concluir que estes contratos de futuros estiveram na sua maioria numa posição invertida em que as taxas Euribor a 3 meses no mercado à vista são superiores às taxas implícitas nos contratos futuros.

O desvio-padrão permite analisar o nível de desvio do *cost of carry* em relação ao valor médio, pelo que o mesmo constitui um indicador de volatilidade. Neste sentido, podemos concluir que a série vencida em Dezembro de 2008 é a que verifica maior volatilidade quanto ao *cost of carry*.

Tendo em consideração as oscilações observadas na evolução das taxas implícitas nas quatro séries analisadas dos contratos de futuros torna-se relevante calcular as rendibilidades esperadas diárias.

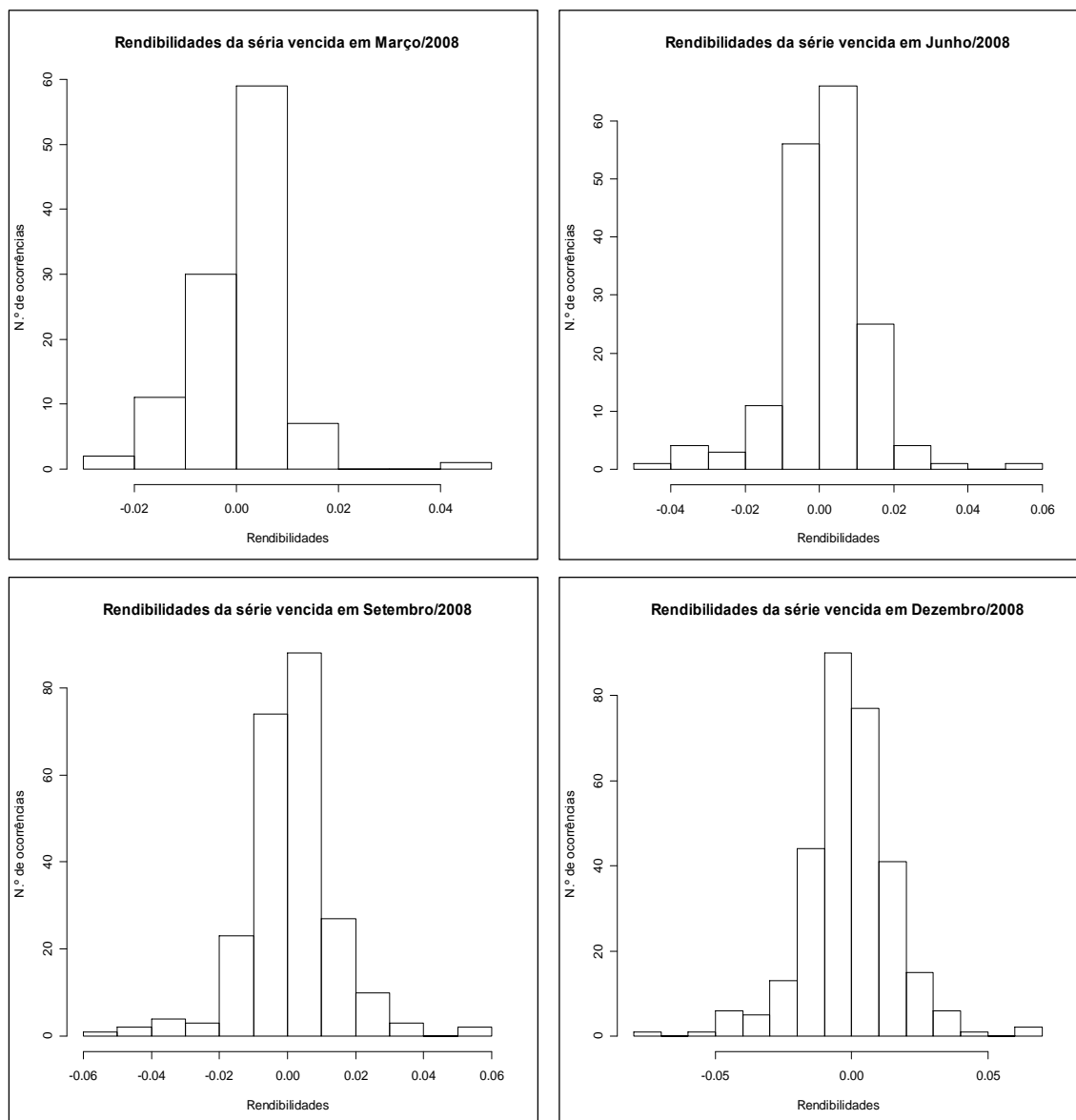


**Figura 7.9** – Rendibilidades diárias esperadas das taxas implícitas nos contratos de futuros sobre Euribor a 3 meses com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

Na figura 7.9 pode constatar-se a evolução das rendibilidades esperadas diárias para as quatro séries analisadas.

A série vencida em Dezembro de 2008 é a que regista maior volatilidade nas rendibilidades esperadas diárias, pois é a série que apresenta maior desvio em torno do valor médio de rendibilidades.

A série vencida em Março de 2008 é a que regista menor volatilidade das rendibilidades esperadas diárias, conforme ilustrado na Figura 7.9, pois apresenta o menor valor de desvio em torno do valor médio, conforme demonstrado na Figura 7.8.



**Figura 7.10** – Histogramas das rendibilidades esperadas diárias para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

Relativamente à série vencida em Setembro, a maior oscilação na rendibilidade esperada ocorreu em 24 de Janeiro de 2008, quando a taxa implícita nos contratos de futuros no dia 23 de Janeiro de 2008 ascendia a 3,55% e no dia seguinte a 3,76%, perfazendo uma rendibilidade esperada de 5,88%.

A Figura 7.10 constitui a análise estatística às rendibilidades esperadas para as quatro séries analisadas.

Na série vencida em Dezembro, a maior oscilação na rendibilidade esperada foi negativa e ocorreu no dia 10 de Outubro de 2008.

A média das rendibilidades esperadas é positiva para os contratos vencidos em Março, Junho e Setembro e negativa para a série vencida em Dezembro.

	Março/2008	Junho/2008	Setembro/2008	Dezembro/2008
N.º de ocorrências	110	172	237	302
Média	0,05%	0,08%	0,06%	-0,09%
Mediana	0,11%	0,00%	0,00%	-0,17%
Máximo	4,52%	5,98%	5,88%	6,56%
Mínimo	-2,41%	-4,42%	-5,01%	-7,32%
Desvio-padrão	0,86%	1,21%	1,35%	1,66%
Assimetria	0,646	-0,037	0,123	-0,139
Curtose	5,814	3,987	4,009	2,613
Jarque Bera	10.57199**	317.8576**	181213.5**	253.6858**
Probabilidade	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%

**Figura 7.11** – Análise estatística às rendibilidades esperadas diárias dos contratos de futuros e teste de *Jarque Bera*

Uma distribuição é definida como simétrica quando apresenta o mesmo valor para a média e para a mediana. Quando esta igualdade não se verifica a distribuição define-se como assimétrica.

Se considerarmos o eixo de simetria, traçado sobre o valor da média da distribuição, sempre que a curva de distribuição se afastar do referido eixo, será verificada a existência de um certo grau de afastamento, que é considerado como uma assimetria de distribuição. Este afastamento pode acontecer ao lado esquerdo ou ao lado direito da distribuição, chamado de assimetria negativa ou positiva, respectivamente.

Neste sentido, podemos verificar que a distribuição das rendibilidades da série vencida em Março de 2008 é assimétrica negativa pois a média é inferior à mediana.

Para as restantes séries vencidas em Junho, Setembro e Dezembro de 2008, a distribuição das rendibilidades afigura-se como assimétrica positiva tendo em consideração que o valor médio é superior à mediana.

A curtose é uma medida de achatamento da distribuição e explica que os dados estão agrupados no centro juntamente com algumas observações nos extremos das caudas.

As séries de futuros com vencimento em Março, Junho e Setembro apresentam uma distribuição platicúrtica em relação à distribuição normal, pois estas séries assumem um valor de curtose superior a 3.

Já a série vencida em Dezembro apresenta uma distribuição leptócurtica, uma vez que o valor de curtose é inferior a 3.

Uma distribuição normal apresenta ausência de assimetria e tem como valor de referência de curtose o valor 3.

Através da realização do teste de *Jarque Bera* para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008, rejeita-se a hipótese nula de que as séries seguem uma distribuição normal (H0), e aceita-se a hipótese de que a distribuição das rendibilidades das séries se afasta da distribuição normal (H1).

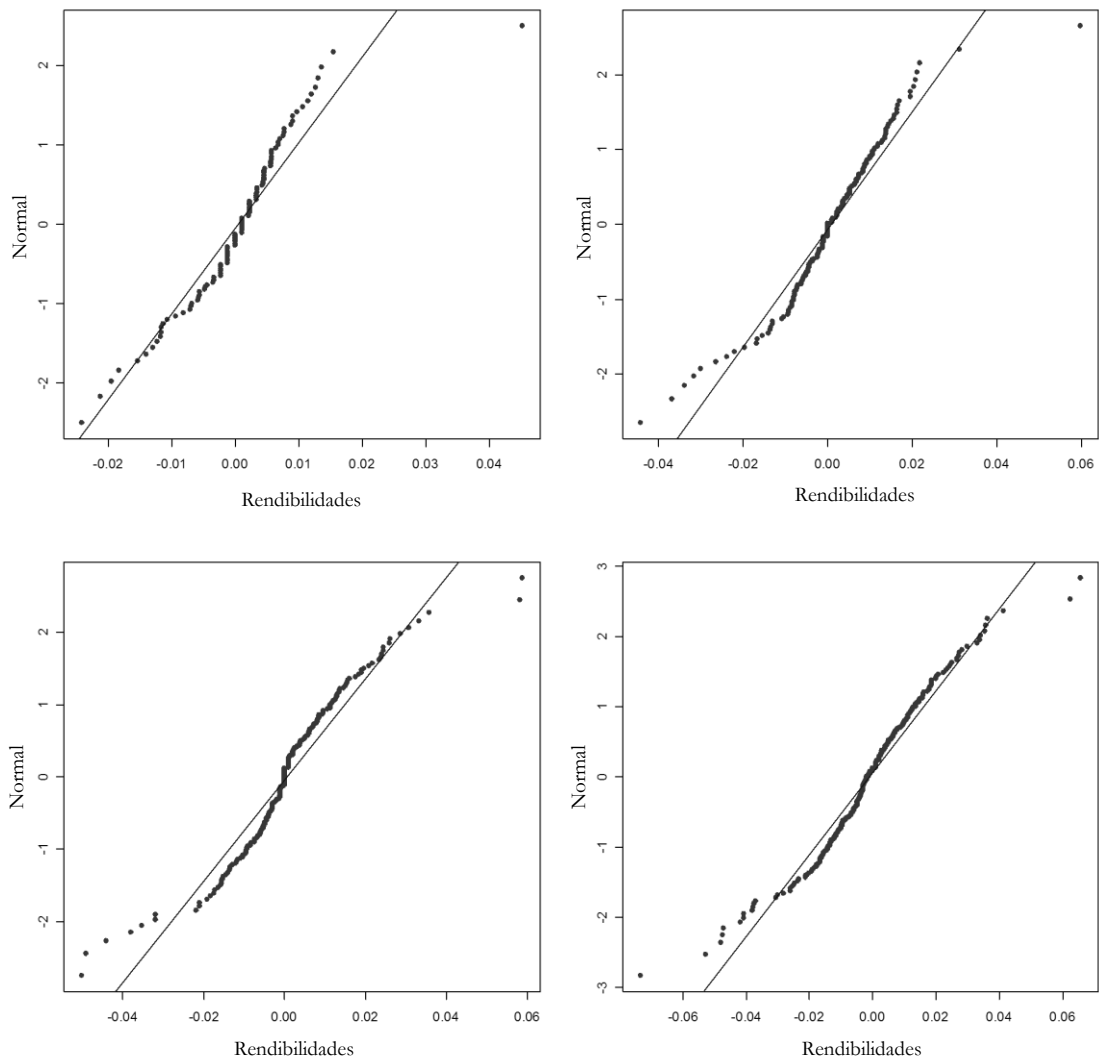
O valor da curtose aumenta quando se diminui o intervalo de tempo entre as observações. Tendo em consideração que a periodicidade dos dados analisados nestas séries de futuros é diária justifica-se os níveis mais altos de curtose para as séries vencidas em Março, Junho e Setembro de 2008. Neste sentido, verifica-se um maior afastamento entre a distribuição das rendibilidades das séries e a distribuição normal.

Sendo assim, o aumento do intervalo de tempo entre as observações atenua o afastamento entre a distribuição das rendibilidades e a distribuição normal.

Na Figura 7.12 pode observar-se a relação existente entre a distribuição normal e a distribuição das rendibilidades.

Podemos concluir que as distribuições das rendibilidades para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 se afastam da distribuição normal.

Possivelmente, se as cotações utilizadas neste estudo ao invés de serem diárias fossem, por exemplo, mensais, registar-se-iam menos observações o que poderia levar a uma aproximação do valor da curtose ao valor de referência e, conseqüentemente, a uma aproximação da distribuição normal.



**Figura 7.12** – Relação entre a distribuição normal e a distribuição das rendibilidades

A análise às rendibilidades esperadas diárias provenientes dos contratos de futuros tem como objectivo provar ou refutar a hipótese de que a distribuição das rendibilidades segue uma distribuição normal. Foi demonstrado que as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 não seguem uma distribuição normal.

Neste sentido, investir em contratos de futuros comporta um risco elevado, pois o comportamento das rendibilidades subjacentes dos contratos de futuros é mais incerto.

Quando um investidor assume uma posição longa em futuros incorre num ganho sempre que o preço do futuro é inferior ao preço à vista e numa perda sempre que o preço no mercado de futuros é superior ao preço à vista. No caso de um investidor assumir uma posição curta em futuros, incorre numa perda quando o preço é inferior à vista e num ganho em caso contrário.

Pode desta forma concluir-se que as séries analisadas nesta dissertação sobre os contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses foram mais favoráveis para os investidores que contrataram a compra de futuros, pois em grande parte do tempo, os futuros estiveram a desconto.

## **7.2 Análise da paridade da taxa de juro com os contratos de futuros cambiais EUR/USD**

As transacções comerciais e financeiras entre dois países, com sistemas monetários distintos, são intermediadas pela conversão da moeda de um País noutra moeda do outro País. A relação existente entre duas unidades monetárias diferentes é designada de taxa de câmbio.

Os Bancos Centrais não devem intervir no regime de câmbios flutuantes para permitir que os mesmos fluam livremente até encontrar o preço de equilíbrio.

As taxas de câmbio estão constantemente a ajustar-se para manter a condição de equilíbrio proveniente da paridade da taxa de juro.

A paridade da taxa de juro implica que um aumento dos juros pagos sobre os depósitos numa determinada moeda origine numa apreciação da mesma em relação às moedas estrangeiras. Pelo que, um aumento das taxas de juro Euribor implica que o Euro se aprecie em relação ao Dólar. Por outro lado, uma diminuição das taxas de juro Euribor irá resultar numa depreciação do Euro face ao Dólar.

Desta forma, a paridade da taxa de juro é uma condição de equilíbrio entre o mercado cambial e o mercado de taxa de juro, em que não existem possibilidades de arbitragem.

Esta condição assume que existe perfeita mobilidade de capital entre mercados, ou seja, que não existe qualquer obstáculo entre trocar activos domésticos por activos estrangeiros, e que os activos são substitutos perfeitos.

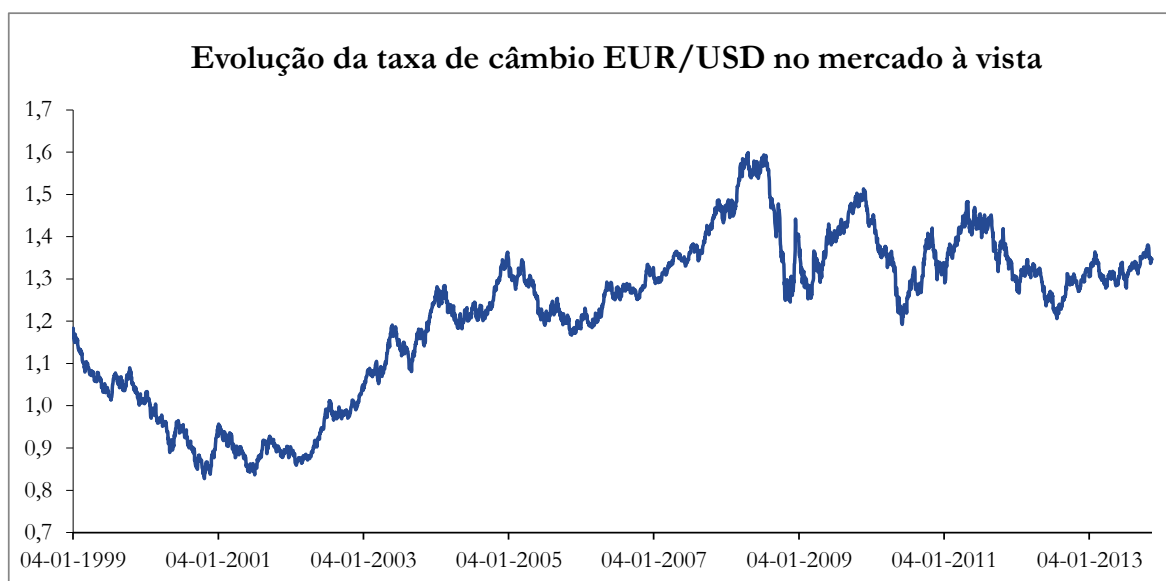
A paridade da taxa de juro foi inicialmente proposta por Keynes (1923) e posteriormente desenvolvida por Fisher (1930), onde o mesmo afirma que o retorno nominal de um título num determinado País deve ser igual ao de outro País, quando medidos na mesma moeda.

A mudança nas expectativas dos investidores relativamente ao desenvolvimento da taxa de câmbio futura influencia a evolução da taxa de câmbio *spot*. Assim, um aumento da taxa de câmbio futura esperada provoca um aumento na taxa de câmbio *spot* e vice-versa.

A depreciação de uma moeda face a outra moeda também pode ser provocada pelo aumento da oferta da primeira.

Quando a paridade da taxa de juro não se verifica, os arbitragistas aproveitam esses desequilíbrios temporários do mercado, e vendem uma moeda a prazo contra outra moeda à vista, realizando um ganho e fazendo com que o equilíbrio se estabeleça novamente.

No Figura 7.13 é possível constatar a evolução da taxa de câmbio EUR/USD praticada no mercado à vista entre 4 de Janeiro de 1999 e 21 de Fevereiro de 2014.



**Figura 7.13** – Evolução da taxa de câmbio EUR/USD no mercado à vista

Pela análise da figura acima, podemos constatar que o Euro verificou um período de grande apreciação face ao Dólar entre meados de 2002 até se instalar a crise financeira no ano 2007.

A volatilidade da taxa de câmbio EUR/USD que se verificou após o ano 2007 está intimamente relacionada com as variações que ocorreram nas taxas de juro Euribor e Libor USD a 3 meses.

As constantes oscilações da taxa de câmbio EUR/USD prejudicam uns investidores, beneficiando outros.

As exportações da UE para os Países cuja moeda doméstica é o Dólar, são prejudicadas quando ao Euro aprecia em relação ao Dólar, pois, os compradores irão perder poder de compra em Euros, uma vez que terão de dispor de mais dólares para pagar um determinado montante em Euros.

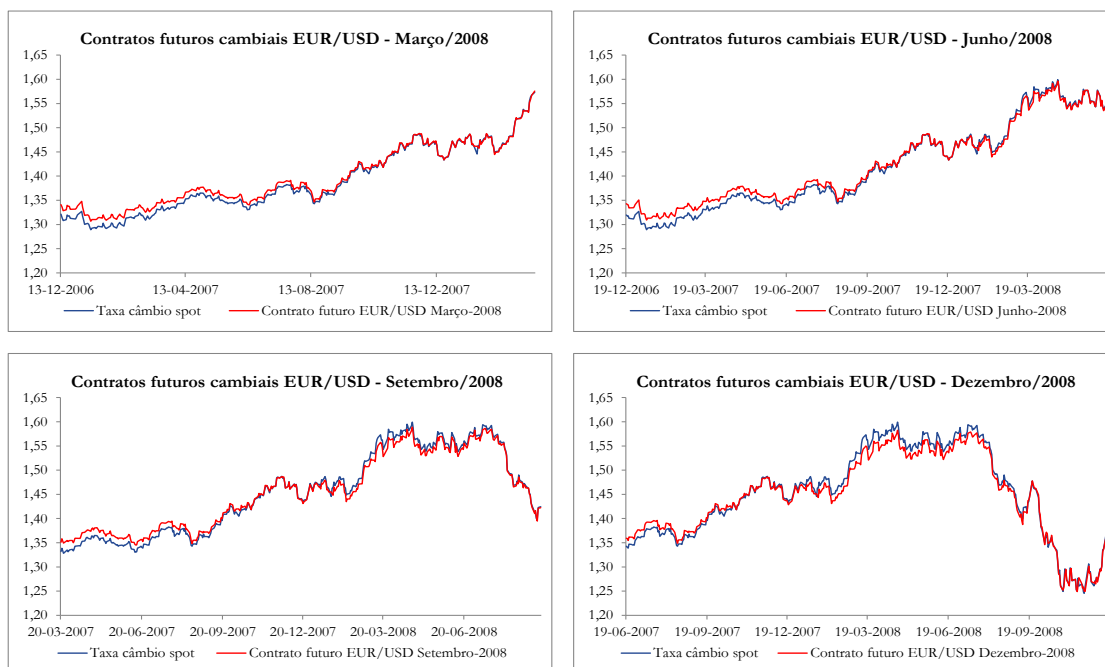
Em face dos riscos a que o investidor se expõe ao efectuar operações numa moeda estrangeira é cada vez mais recorrente a contratação de futuros para tentar cobrir o risco das posições detidas no mercado à vista.

Existem também investidores que se encontram atentos à evolução da relação EUR/USD e que apostam na apreciação ou depreciação do Euro face ao Dólar, pelo que vendem ou compram contratos de futuros cambiais EUR/USD, respectivamente, na expectativa de quando encerrarem a sua posição obterem ganhos.

Neste mercado verifica-se ainda um outro tipo de interveniente designado de arbitragista e que aproveita as momentâneas imperfeições de mercado para, simultaneamente, concretizar operações de compra e venda, em diferentes mercados cambiais, obtendo ganhos sem incorrer em quaisquer riscos.

Posto isto, serão de seguida analisados os contratos de futuros cambiais EUR/USD negociados na CME Globex com vencimento em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008.

Numa primeira fase foi efectuada a análise relativamente à evolução da relação entre os preços dos futuros cambiais e os preços à vista, conforme observável na Figura 7.14.



**Figura 7.14** – Evolução dos preços dos futuros cambiais EUR/USD *versus* evolução da taxa de câmbio *spot*

Na figura anterior podemos verificar, para as quatro séries de futuros analisadas, que a taxa de câmbio *spot* flutua no mesmo sentido dos preços dos futuros, sendo os seus preços muito semelhantes, pelo que a base dos futuros será, em todos os casos, bastante residual.

Verifica-se também o processo de convergência da base à medida que o contrato se vai aproximando do seu vencimento.

De forma geral, as séries de contratos de futuros cambiais EUR/USD com vencimento em Março e Junho de 2008 apresentavam preços futuros superiores ao mercado à vista, pelo que afirma-se que nesse período os contratos de futuros cambiais EUR/USD se encontravam a prémio.

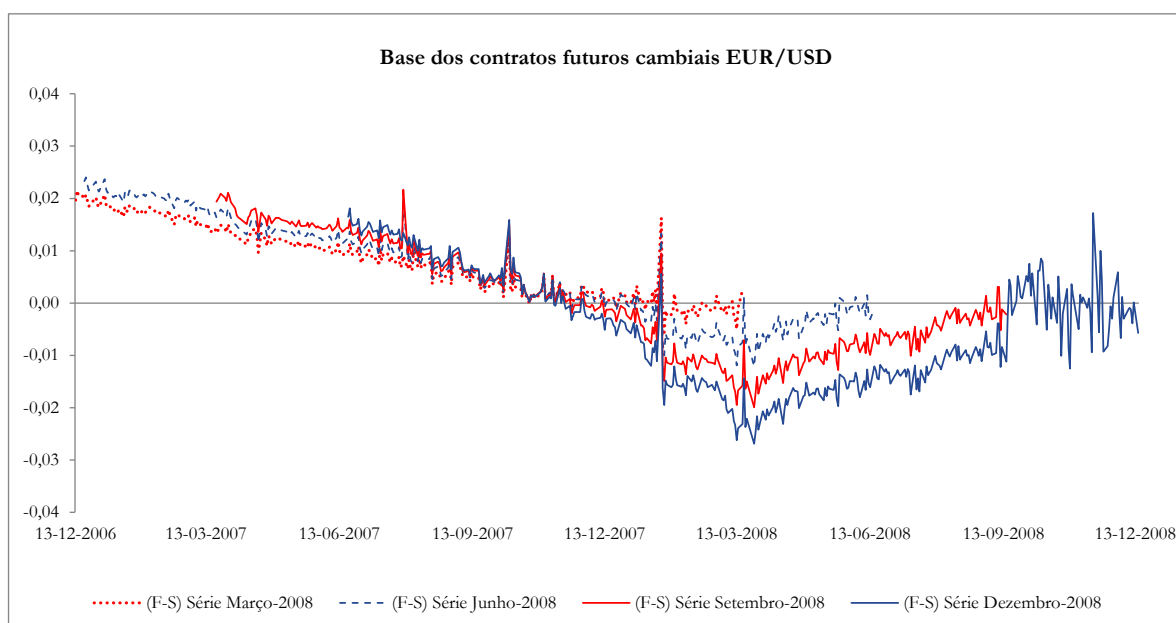
Pelo contrário, verifica-se que as séries vencidas em Setembro e Dezembro de 2008 registaram maior número de ocorrências em que os preços no mercado à vista eram superiores aos preços dos futuros, ou seja, os preços dos futuros estavam a desconto.

A Figura 7.15 evidencia para cada uma das séries analisadas o n.º de observações em que o os preços dos futuros estiveram a *contango* ou *backwardation*.

Descrição	Março	%	Junho	%	Setembro	%	Dezembro	%
Contango	275	86%	265	70%	180	47%	143	37%
Backwardation	43	13%	113	30%	201	53%	240	63%
Nulo	2	1%	0	0%	0	0%	1	0%
<b>N.º de observações</b>	<b>320</b>	<b>100%</b>	<b>378</b>	<b>100%</b>	<b>381</b>	<b>100%</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

**Figura 7.15** – Posição dos futuros cambiais EUR/USD para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

Com base na análise efectuada à figura acima verificamos o número de ocorrência em que os preços dos futuros se encontram a desconto vão aumentando ao longo do ano 2008, conforme também é possível observar pela Figura 7.16.



**Figura 7.16** – Evolução da base dos futuros cambiais EUR/USD para as séries vencidas em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008

Seguidamente, tendo em consideração as taxas de juro Euribor e Libor USD a 3 meses, e a taxa de câmbio EUR/USD praticada no mercado à vista, foram calculados os preços teóricos ou de equilíbrio para os futuros cambiais EUR/USD através do teorema de Fisher.

Posteriormente, o preço de equilíbrio foi comparado com os preços praticados nas séries analisadas de contratos de futuros cambiais.

No caso dos preços dos futuros das séries analisadas não igualarem os preços de equilíbrio verificam-se oportunidades de arbitragem, pois existe um mercado que se encontra sobreavaliado ou subavaliado em relação ao outro mercado.

Na Figura 7.17 encontram-se sintetizadas as estratégias que podiam ter sido adoptadas pelos investidores em função do comportamento dos preços dos futuros face ao preço de equilíbrio.

Descrição	Março	%	Junho	%	Setembro	%	Dezembro	%
Reverse cash and carry	237	74%	298	79%	282	74%	229	60%
Cash and carry	83	26%	80	21%	99	26%	155	40%
<b>N.º de observações</b>	<b>320</b>	<b>100%</b>	<b>378</b>	<b>100%</b>	<b>381</b>	<b>100%</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

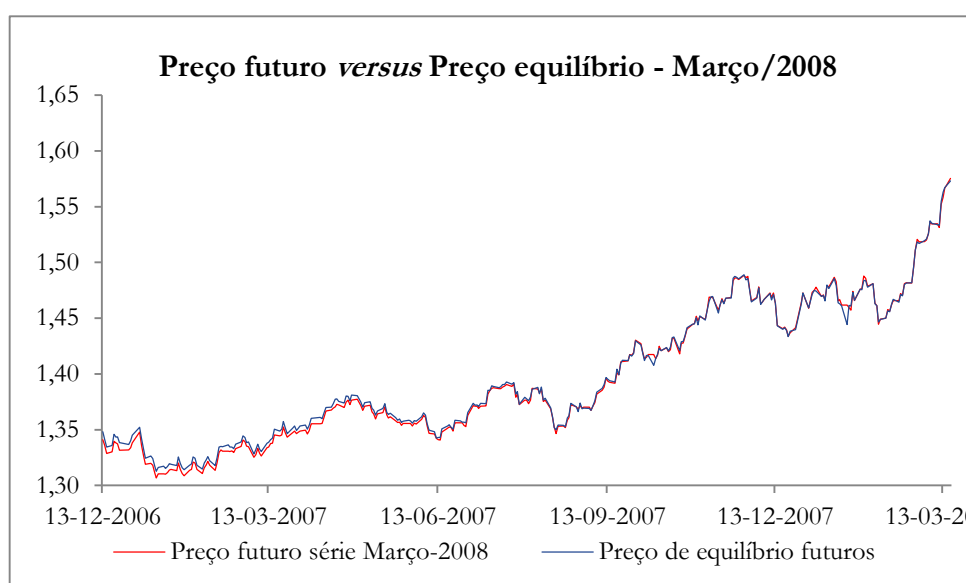
**Figura 7.17** – Estratégias aplicadas pelos investidores no mercado cambial EUR/USD

A figura acima identifica as estratégias que poderiam ter sido desenvolvidas pelos investidores no mercado cambial EUR/USD em função do preço do futuro estar subvalorizado ou sobrevalorizado.

Nos casos em que o preço dos futuros é superior ao preço de equilíbrio, os futuros encontram-se sobrevalorizados e o investidor pode aplicar a estratégia *cash and carry*.

Nas situações em que o preço dos futuros é inferior ao preço de equilíbrio, os futuros encontram-se subvalorizados e o investidor pode aplicar a estratégia *reverse cash and carry*.

Na Figura 7.18 é possível observar a evolução dos preços futuros da série vencida em Março de 2008 em relação ao preço de equilíbrio obtido pela aplicação do teorema de Fisher.



**Figura 7.18** – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Março de 2008 *versus* evolução do preço de equilíbrio

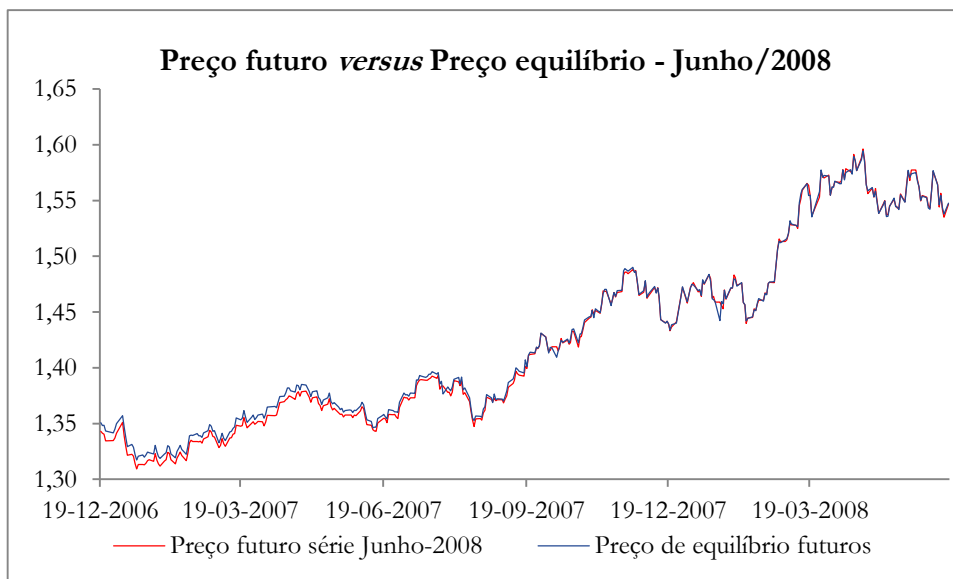
Analisando a Figura 7.18 contata-se que os preços dos futuros se aproximam muito do preço de equilíbrio, ainda que exista uma pequena diferença entre preços.

Num total de 320 observações, o investidor poderia exercer a estratégia de *reverse cash and carry* em 237 observações e a estratégia de *cash and carry* em 83 observações.

Neste sentido, o investidor poderia obter lucros sem assumir risco investindo, simultaneamente, na compra de futuros cambiais EUR/USD e venda de taxa de câmbio EUR/USD no mercado à vista em 237 observações.

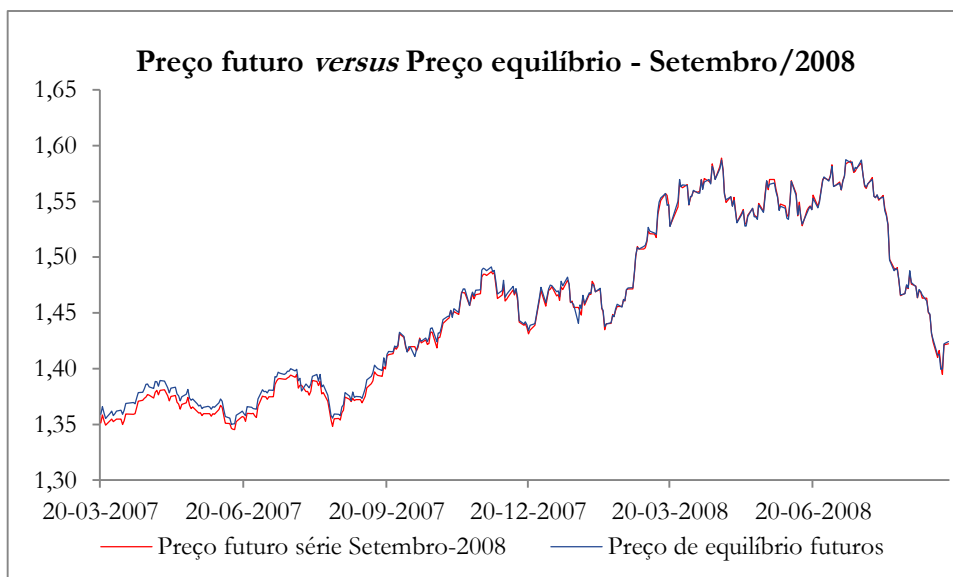
Bem como, para as restantes observações, vendido futuros cambiais EUR/USD e comprado taxa de câmbio EUR/USD no mercado à vista.

Na Figura 7.19 é possível observar a evolução dos preços futuros da série vencida em Junho de 2008 em relação ao preço de equilíbrio.



**Figura 7.19** – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Junho de 2008 *versus* evolução do preço de equilíbrio

Para a série vencida em Junho de 2008, num total de 378 observações, o investidor poderia exercer a estratégia de *reverse cash and carry* em 298 observações e a estratégia de *cash and carry* em 80 observações.

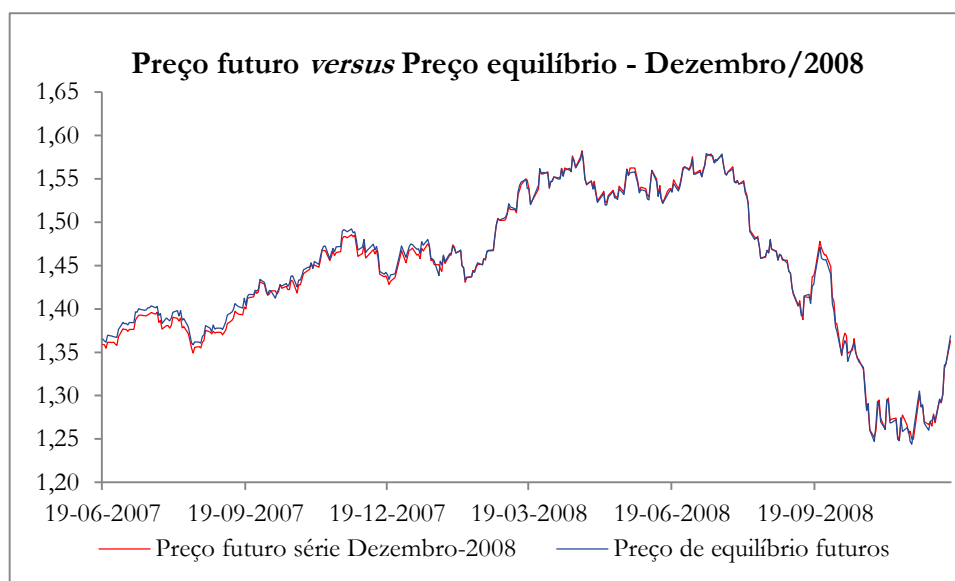


**Figura 7.20** – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Setembro de 2008 *versus* evolução do preço de equilíbrio

Na Figura 7.20 é possível observar a evolução dos preços futuros da série vencida em Setembro de 2008 em relação ao preço de equilíbrio.

Num total de 381 observações, o investidor poderia exercer a estratégia de *reverse cash and carry* em 282 observações e a estratégia de *cash and carry* em 99 observações.

Na Figura 7.21 é possível observar a evolução dos preços futuros da série vencida em Dezembro de 2008 em relação ao preço de equilíbrio.



**Figura 7.21** – Evolução dos preços dos futuros da série vencida em Dezembro de 2008 *versus* evolução do preço de equilíbrio

Por último, em relação à série vencida em Dezembro de 2008, num total de 384 observações, o investidor poderia exercer a estratégia de *reverse cash and carry* em 292 observações e a estratégia de *cash and carry* em 155 observações.

Embora se tenha verificado, para as quatro séries de futuros cambiais EUR/USD analisadas com vencimento em 2008, que os preços dos futuros apresentam diferenças face ao preço de equilíbrio calculado com base no teorema da Fisher; as diferenças verificadas são ínfimas, pelo que os ganhos que o investidor poderia obter ao colocar em prática as essas estratégias podem ser anulados pelos custos de transacção exigidos.

## 8. Conclusão

Esta dissertação teve como objectivo estudar a evolução das cotações diárias dos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses, nomeadamente verificar os momentos em que o mercado esteve normal ou invertido, e qual o *cost of carry* associado a esses mesmos contratos.

As séries analisadas de contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses venceram em Março, Junho, Setembro e Dezembro de 2008 e, de modo geral, as taxas implícitas a essas séries encontravam-se a desconto, pelo que os preços negociados no mercado à vista eram superiores aos preços transaccionados nos contratos de futuros.

Em 2008, a crise de crédito e a falta de liquidez após a insolvência do banco de investimentos *Lehman Brothers* contribuíram para um aumento das taxas de juro à vista, no curto prazo, tal não se verificando nos preços dos contratos de futuros.

Com o cálculo das rendibilidades esperadas diárias associadas ao contrato de futuros sobre a Euribor a 3 meses foi possível perceber qual a volatilidade histórica diária associada a cada série analisada.

Um dos meios de analisar a estabilidade/instabilidade dos mercados e dos produtos financeiros reside no estudo da normalidade da distribuição das rendibilidades diárias e na determinação do teste de *Jarque Bera*.

De acordo com o estudo efectuado, nenhuma das séries analisadas com vencimento em 2008 dos contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses aceitam a hipótese nula presente no teste de *Jarque Bera*, pelo que, a hipótese de que as rendibilidades diárias dessas séries seguiram uma distribuição normal é rejeitada.

Relativamente às quatro séries analisadas de contratos de futuros sobre a Euribor a 3 meses, verificamos que o mercado esteve a desconto em 86% do total das observações na série vencida em Março, seguindo-se de 89% da série vencida em Junho, na série vencida em Setembro verificamos um total e 68% de observações e 72% na série com vencimento em Dezembro.

A maior discrepância entre o preço dos futuros e a taxa de juro à vista ocorreu na série vencida em Dezembro de 2008, entre o período de Outubro e até ao vencimento deste contrato. A razão para esta discrepância deve-se à descida dos preços no mercado à vista ter ocorrido posteriormente à descida no mercado de futuros.

Foi observado que apesar da base nos contratos de futuros ser primordialmente negativa, proveniente dos preços dos contratos futuros serem inferiores aos preços praticados no mercado à vista, a base convergia para zero à medida que o vencimento do contrato se aproximava.

O *cost of carry* associado às séries de contratos analisados apresenta-se de forma geral negativo. Na série vencida em Junho de 2008, verificamos que houve um grande aumento do *cost of carry* no mês do vencimento do contrato. Tal deve-se ao aumento mais do que proporcional das taxas implícitas nesta série em comparação às taxas à vista.

Pelo contrário, na série vencida em Dezembro de 2008, verificamos que houve uma grande diminuição do *cost of carry* desde o final de Setembro de 2008 até ao mês do vencimento deste contrato. Esta diminuição é explicada pelo aumento mais do que proporcional das taxas *spot* em relação às taxas implícitas neste contrato.

Neste estudo foi também analisada a paridade da taxa de juro entre a Euribor a 3 meses e a Libor USD a 3 meses recorrendo aos contratos de futuros cambiais EUR/USD negociados na plataforma electrónica CME Globex.

Durante o ano de 2008, houve uma apreciação do Euro face ao Dólar até ao período de Junho de 2008, sendo que depois verificamos uma desvalorização do mesmo até ao final desse ano.

As séries de contratos de futuros cambiais EUR/USD com vencimento em Março e Junho de 2008 apresentavam preços futuros superiores ao mercado à vista, em cerca de 86% e 70% do total de observações, respectivamente, pelo que conclui-se que nesse período os contratos de futuros cambiais EUR/USD se encontravam a prémio.

Pelo contrário, verifica-se que as séries vencidas em Setembro e Dezembro de 2008 registaram maior número de ocorrências em que os preços no mercado à vista eram superiores aos preços dos futuros, com 53% e 63% do total de observações, respectivamente.

Neste sentido, pode concluir-se que no mercado de futuros cambiais, o Euro desvalorizou mais face ao Dólar do que no mercado cambial à vista.

Com base na análise da condição da paridade da taxa de juro verificamos que existiram oportunidades de arbitragem nas quatro séries de contratos de futuros cambiais EUR/USD, pois os preços dos futuros não igualam os preços de equilíbrio.

Na maioria das possibilidades de arbitragem, os preços dos futuros encontram-se subvalorizados em relação ao preço de equilíbrio, pelo que a estratégia a desempenhar pelos

arbitragistas é a denominada de *reverse cash and carry*. Esta estratégia consiste no investidor assumir, simultaneamente, uma posição curta no mercado à vista e uma posição longa no mercado de futuros.

No entanto, é importante referir que as diferenças entre os preços dos futuros e os preços de equilíbrio não são significativas, pelo que os ganhos provenientes da implementação das estratégias de arbitragem podem ser absorvidos pelos custos de transacção.

## Referências bibliográficas

- ALVES, Carlos Francisco - *Taxas de juro: Estrutura de prazos e modelos dinâmicos*. 2ª ed. Porto: Associação da Bolsa de Derivados do Porto, 1998. ISBN 972-8392-04-8.
- ASSOCIAÇÃO DA BOLSA DE DERIVADOS DO PORTO - *Funcionamento dos Mercados de Futuros e Opções*. 3ª ed. Porto: Associação da Bolsa de Derivados do Porto, 1996. ISBN 972-8362-03-X.
- ASSOCIAÇÃO DA BOLSA DE DERIVADOS DO PORTO - *Futuros Lisboa 3 meses*. Porto: Associação da Bolsa de Derivados do Porto, 1997.
- ASSOCIAÇÃO DA BOLSA DE VALORES DO PORTO - *Contratos de Futuros: Avaliação e Estratégias de Intervenção*. 2ª ed. Porto: Associação da Bolsa de Valores do Porto, 1995. ISBN 972-96081-6-4.
- BENTES, Sónia – *Sobre a Medição da Volatilidade nos Mercados Bolsistas Internacionais: Evidência dos Países do G7*. Edições Colibri/Instituto Politécnico de Lisboa: 2011. ISBN 978-989-689-124-4.
- BRENNAN, Michael J. - A theory of price limits in futures markets. *Journal of Financial Economics*. ISSN 0304-405X. 16:2 (1986) 213-233.
- BRUNNERMEIER, Markus K. - Deciphering the liquidity and credit crunch 2007-2008. *Journal of Economic Perspectives*. ISSN 0895-3309. 23:1 (2009) 77-100.
- CARTER, Colin A. - *Futures and Options Markets: an introduction*. United States of America: Waveland Press, Inc., 2007. ISBN 978-1-57766-553-3.
- CHEN, Haiwei - Price Limits and Margin Requirements in Futures Markets. *The Financial Review*. ISSN 1540-6288. 37:1 (2002) 105-121.
- CHOWDHRY, Bhagwan; NANDA, Vikram - Leverage and Market Stability: The Role of Margin Rules and Price Limits. *The Journal of Business*. ISSN 0021-9398. 71:2 (1998) 179-210.
- CONARD, J. W. - *An Introduction to the Theory of Interest*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 1959. ISBN 0-520-00263-6. pp. 304.
- COX, John C.; INGERSOLL, Jonathan E.; ROSS, Jr. and Stephen A. - A Theory of the Term Structure of Interest Rates. *Econometrica*. ISSN 1468-0262. 53:2 (1985) 385-407.
- CULBERTSON, J. M. - The Term Structure of Interest Rates. *The Quarterly Journal of Economics*. ISSN 1531-4650. 71:4 (1957) 485-517.

DUBOFSKY, David A. - *Options and financial futures: valuation and uses*. Singapore: McGraw-Hill, Inc., 1992. ISBN 0-07-017887-9.

EDERINGTON, Louis H. - The Hedging Performance of the New Futures Markets. *The Journal of Finance*. ISSN 1540-6261. 34:1 (1979) 157-170.

EURONEXT LIFFE – Three Month Euro (EURIBOR) Interest Rate Futures. [Em linha] (2014) [Consult. 06 Jun. 2014] Disponível em: <https://globalderivatives.nyx.com/en/contractspecification/three-month-euro-euribor-interest-rate-futures>.

FERREIRA, Domingos - *Futuros e outros derivados - Ganhar (e não Perder) nas Bolsas e nos Mercados OTC*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2008. ISBN 978-972-618-488-1.

FERREIRA, Domingos - Opções Financeiras e outros Instrumentos Derivados. In *Opções Financeiras - Gestão, Especulação e Arbitragem*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2009. ISBN 978-972-618-519-1. pp. 33-58.

FISHER, Irving - Appreciation and Interest. *Publications of the American Economic Association*. ISSN 1049-7498. 11:4 (1896) 1-98.

FISHER, Irving – *The Theory of Interest*. New York: The Macmillan Co., 1930.

FRANK, Nathaniel; HESSE, Heiko - The Effectiveness of Central Bank Interventions During the First Phase of the Subprime Crisis. *International Monetary Fund*. WP/09/206 (2009).

HAUGEN, Robert A. - The term Structure of Interest Rates. In *Modern Investment Theory*. 5ª ed. New Jersey: Prentice Hall, Inc., 2001. ISBN 0-13-019170-1. pp. 347-379.

HICKS, J.R. - *Value and Capital*. 2ª ed. Oxford University Press, 1939. ISBN 0-19-828269-9.

JARQUE, Carlos; BERA, Anil – Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*. ISSN 0165-1765. 6:3 (1980) 255-259.

JOHNSON, Leland L. - The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures. *The Review of Economic Studies*. ISSN 1467-937X. 27:3 (1960) 139-151.

KEYNES, John – *The General Theory of Employment, Interest and Money*. New York: Harcourt, Brace, 1936.

KEYNES, John – *The track on Monetary Reform*. The Macmillan Co., 1923.

LUTZ, F. A. - The Structure of Interest Rates. *The Quarterly Journal of Economics*. ISSN 1531-4650. 55:1 (1940) 36-63.

MAHUL, Olivier - Hedging in Futures and Options Markets with Basis Risk. *The Journal of Futures Markets*. ISSN 1096-9934. 22:1 (2002) 59-71.

MALKIEL, Burton G. - Expectations, Bond Prices, and the Term Structure of Interest Rates. *The Quarterly Journal of Economics*. ISSN 1531-4650. 76:2 (1962) 197-218.

MALKIEL, Burton G. - The Term Structure of Interest Rates. *The American Economic Review*. ISSN 0002-8282. 54:3 (1964) 532-543.

MODIGLIANI, Franco; SUTCH, Richard - Innovations in Interest Rates Policy. *The American Economic Review*. ISSN 0002-8282. 56:1/2 (1966) 178-197.

MODIGLIANI, Franco; SUTCH, Richard - Debt Management and the Term Structure of Interest Rates: An Empirical Analysis of Recent Experience. *Journal of Political Economy*. ISSN 0022-3808. 75:4/2 (1967) 569-589.

NOBILI, S. - Liquidity risk in money market spreads. In *ECB Workshop on Challenges to Monetary Policy Implementation beyond the Financial Market Turbulence* (2009).

PEIXOTO, João Paulo - *Futuros e Opções*. Portugal: Mc Graw-Hill, Lda., 1995. ISBN 972-9241-74-0.

PINHO, Carlos; VALENTE, Ricardo; MADALENO, Mara; VIEIRA, Elisabete - *Risco Financeiro - Medida e Gestão*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2011. ISBN 978-972-618-658-8.

ROLL, Richard – A Simple Implicit Measure of the Effective Bid-Ask Spread in an Efficient Market. *The Journal of Finance*. ISSN 1540-6261. 39:4 (1984) 1127-1139.

SANTOS, Carla – *Estatística descritiva – Manual de Auto-aprendizagem*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2007. ISBN 978-972-618-466-9.

SILVA, Eduardo Sá; MOTA, Carlos; QUEIRÓS, Mário; PEREIRA, Adalmiro - *Finanças e Gestão de Riscos Internacionais*. Porto: Vida Económica - Editorial, S.A., 2013. ISBN 978-972-788-730-9.

SOARES, Carla; RODRIGUES, Paulo M. M. - Os determinantes do diferencial da EONIA e a crise financeira de 2007-2009. *Boletim Económico do Banco de Portugal* [Em linha]. Outono 2010. 121-142 [Consult. em 19-07-2014]. Disponível em: <https://infoeuropa.euroid.pt/files/database/000045001-000046000/000045892.pdf>

SOROS, George – *O novo paradigma dos mercados financeiros: a crise financeira de 2008 e o seu significado*. 2ª ed. Coimbra: Edições Almedina, SA, 2009. ISBN 978-972-40-3828-5.

STEIN, Jerome L. - The Simultaneous Determination of Spot and Futures Prices. *The American Economic Review*. ISSN 0002-8282. 51:5 (1961) 1012-1025.

TELSER, Lester G. - Margins and futures contracts. *Journal of Futures Markets*. ISSN 1096-9934. 1:2 (1981) 225-253.

WORKING, Holbrook - Futures Trading and Hedging. *The American Economic Review*. ISSN 0002-8282. 43:3 (1953) 314-343.

WORKING, Holbrook - New Concepts Concerning Futures Markets and Prices. *The American Economic Review*. ISSN 0002-8282. 52:3 (1962) 431-459.