

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



ISCAL

A ACTUAL CONJUNTURA ECONÓMICO-  
FINANCEIRA E OS MERCADOS DE  
FUTUROS SOBRE O PETRÓLEO

---

Ana Filipa Afonso Varelas

Lisboa, Dezembro de 2013

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

A ACTUAL CONJUNTURA ECONÓMICO-  
FINANCEIRA E OS MERCADOS DE  
FUTUROS SOBRE O PETRÓLEO

---

Ana Filipa Afonso Varelas (2010218)

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 da Doutora Sónia Bentes, Professora Adjunta da subárea científica de Finanças.

Presidente – Doutor Joaquim Martins Ferrão

Arguente – Especialista (Mestre) José Nuno Sacadura

Vogal – Doutora Sónia Ricardo Bentes

Lisboa, Dezembro de 2013

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Doutora Sónia Bentes, orientadora desta dissertação, pela orientação científica, partilha de conhecimentos e por toda a compreensão e disponibilidade demonstrada ao longo da elaboração da presente dissertação.

Aos meus pais, que “sofreram” com todos os meus altos e baixos durante a elaboração desta dissertação, que sempre acreditaram em mim e nunca me deixaram desistir, bem como a todos os meus familiares que sempre me apoiaram.

A todas as pessoas que, directa ou indirectamente, contribuíram para a execução desta Dissertação de Mestrado.

## RESUMO

No âmbito da conclusão do Mestrado em Contabilidade e Análise Financeira no Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, foi elaborada a presente dissertação que consiste no estudo dos efeitos que a actual conjuntura económico-financeira exerce nos Mercados de Derivados.

O objecto de estudo foi os Contratos de Futuros sobre o Petróleo.

A progressiva internacionalização dos mercados, a evolução dos ciclos económicos, os avanços tecnológicos, os atentados terroristas, as crises do petróleo e as crises financeiras são algumas das condicionantes com influência nos Mercados de Derivados.

De forma a dar resposta aos eventuais riscos económicos e financeiros resultantes destes acontecimentos, a criação de mercados organizados e de instrumentos financeiros derivados ganharam uma enorme importância para a sua gestão e cobertura.

Os Derivados são instrumentos cujo valor deriva do preço de um activo subjacente que conduzem a compromissos futuros e utilizados incorrectamente podem originar autênticos desastres financeiros.

Nas duas últimas décadas os mercados financeiros internacionais têm sido afectados por várias crises financeiras.

As crises financeiras que afectam certos países ou mercados podem estender-se a outros países ou mercados, como foi o caso da Crise *Subprime* e Financeira de 2007 e 2008.

As conclusões deste estudo apontam para a situação de *backwardation* do mercado segundo a evolução da base dos quatro contratos de futuros sobre o petróleo.

**Palavras-chave:** Mercados de Derivados, Instrumentos Financeiros Derivados, Futuros, Crise Financeira.

## **ABSTRACT**

In the context of the completion of the master's in accounting and Financial Analysis at the Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, was drafted the present dissertation which consists in the study of the effects that the current economic and financial conjecture holds in the markets for derivatives.

The object of study was the oil futures contracts.

The progressive markets internationalization, the economical business cycles, the technological advancements, the terrorist attacks, the oil and financial crises are some of the restrictions that influence Derivate Markets.

To answer to the economical and financial risks which results of these events, the creation organized markets and derivates financial instruments gained an enormous importance for their management and covering.

Derivates are a security whose price is dependent upon or derived from one or more underlying assets, when they are used incorrectly may cause authentic financial disasters.

For the past two decades international markets have been affected by several financial crises.

Financial crises which affect certain countries or markets may stretch out to other countries or markets, as the Subprime and Financial Crises of 2007 and 2008.

The findings of this study point to market's backwardation according in the evolution of the base of the four crude oil future contracts.

**Keywords:** Derivatives Market, Derivatives Financial Instruments, Futures, Financial Crises.

# Índice

ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
ÍNDICE DE TABELAS .....	x
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xi
1. Introdução.....	1
2. Enquadramento Teórico .....	2
2.1. A Moderna Teoria das Finanças .....	2
2.1.1. <i>Valuation Theory</i> , de F. Modigliani e M. Miller (MM).....	2
2.1.2. <i>Portfolio Theory</i> , de H. Markowitz.....	2
2.1.3. CAPM – <i>Capital Asset Pricing Model</i> , de W.Sharpe e outros .....	3
2.1.4. EMH – Efficient-Market Hypothesis, de E. Fama .....	4
2.2. Derivados.....	5
2.2.1. Mercado de Derivados .....	5
2.2.2. Mercado Organizado e Mercado OTC ( <i>over-the-counter</i> ) .....	7
2.2.3. Classificação de Derivados .....	9
2.3. Mercado de Futuros .....	9
2.3.1. Contratos de Futuros .....	12
2.3.2. Tipologia dos Contratos de Futuros .....	15
2.3.3. Características dos Contratos de Futuros .....	16
2.3.4. Futuros sobre Índices de Acções .....	20
2.4. Matérias-Primas e Mercadorias ( <i>Commodities</i> ) .....	24
2.4.1. Definição .....	24
2.4.2. Futuros sobre matérias e mercadorias consumíveis .....	26
2.4.3. Futuros sobre <i>commodities</i> para investimento: metais preciosos.....	26
2.4.4. Futuros sobre o petróleo bruto .....	27

3. Enquadramento económico-financeiro.....	28
3.1. Actual cenário económico-financeiro.....	28
3.2. Principais Riscos Económico-Financeiros .....	30
3.2.1. Risco Crédito.....	32
3.2.2. Risco do Mercado de Acções .....	33
3.2.3. Risco do Mercado Cambial.....	33
3.2.4. Risco do Mercado de Taxas de Juro.....	34
3.2.5. Risco do Mercado de Matérias-primas e Mercadorias.....	35
3.2.6. Risco de Contágio – Efeito Tequila ou Dominó .....	35
3.3. Modelo de um ciclo clássico de Boom e Crash.....	36
3.4. Da Crise <i>Subprime</i> à Grande Recessão .....	38
4. Análise de Dados .....	42
4.1. Objecto de estudo .....	42
4.2. Metodologia.....	43
4.3. Recolha e tratamento de dados .....	45
4.4. Evolução das cotações <i>spot</i> .....	47
4.5. Estatística Descritiva das rendibilidades .....	50
4.6. Avaliação dos Contratos de Futuros sobre o <i>Crude Oil Light Sweet</i> (CLC).....	54
5. Conclusões.....	72
Referências Bibliografias .....	76
ANEXO 1 – Light Sweet Crude Oil Futures .....	82
ANEXO 2 – Desdobramento do Gráfico 4.3.....	86
ANEXO 3 – Desdobramento do Gráfico 4.4.....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – MERCADO FINANCEIRO.....	10
FIGURA 2.2 – POSIÇÕES LONGAS E POSIÇÕES CURTAS .....	13
FIGURA 3.1 – CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS DAS EMPRESAS.....	31
FIGURA 4.1 – EVOLUÇÃO DO LOGARITMO NATURAL DAS COTAÇÕES DIÁRIAS DE FECHO <i>SPOT</i> DO WTI E BRENT E AS COTAÇÕES DIÁRIAS DE FECHO DOS CONTRATOS DE FUTUROS CLC1 A CLC4.....	50
FIGURA 4.2 – HISTOGRAMAS DAS RENDIBILIDADES DO WTI, BRENT E DOS CONTRATOS DE FUTUROS CLC1 A CLC4 .....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4.1 - EVOLUÇÃO DAS COTAÇÕES DIÁRIAS DO CME E DO ICE ENTRE 2007 E 2012 .....	46
GRÁFICO 4.2 – EVOLUÇÃO DAS COTAÇÕES DIÁRIAS <i>SPOT</i> DOS <i>BENCHMARKETS</i> WTI E BRENT ENTRE 2007 E 2012.....	47
GRÁFICO 4.3 – EVOLUÇÃO DA BASE DOS CONTRATOS DE FUTUROS ENTRE 2007 E 2012.	55
GRÁFICO 4.4 – EVOLUÇÃO DOS <i>COST-OF-CARRY</i> DOS CONTRATOS DE FUTUROS ENTRE 2007 E 2012 .....	56
GRÁFICO 4.5 – EVOLUÇÃO DOS PREÇOS <i>SPOT</i> EM 2007 .....	57
GRÁFICO 4.6 – SITUAÇÃO DO MERCADO EM 2007 .....	58
GRÁFICO 4.7 – EVOLUÇÃO DOS PREÇOS <i>SPOT</i> EM 2008.....	59
GRÁFICO 4.8 – SITUAÇÃO DO MERCADO EM 2008 .....	60
GRÁFICO 4.9 – EVOLUÇÃO DO PREÇO DO CRUDE OIL WTI DE 2000 A 2008 .....	61
GRÁFICO 4.10 – EVOLUÇÃO DOS PREÇOS <i>SPOT</i> EM 2009 .....	62
GRÁFICO 4.11 – SITUAÇÃO DO MERCADO EM 2009 .....	64
GRÁFICO 4.12 – EVOLUÇÃO DOS PREÇOS <i>SPOT</i> EM 2010.....	64
GRÁFICO 4.13 – SITUAÇÃO DO MERCADO EM 2010.....	65
GRÁFICO 4.14 – A EVOLUÇÃO DOS PREÇOS <i>SPOT</i> EM 2011 .....	66
GRÁFICO 4.15 – SITUAÇÃO DO MERCADO EM 2011.....	68
GRÁFICO 4.16 – EVOLUÇÃO DOS PREÇOS <i>SPOT</i> EM 2012.....	68
GRÁFICO 4.17 – SITUAÇÃO DO MERCADO EM 2012.....	70

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2.1 – DESENVOLVIMENTO DA BOLSA CME GROUP .....	11
TABELA 4.1 – ÍNDICES BOLSISTAS .....	46
TABELA 4.2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS RENDIBILIDADES DIÁRIAS DO WTI, BRENT E DOS CONTRATOS DE FUTUROS .....	52
TABELA 4.3 – ANÁLISE DA BASE DOS CONTRATOS DE FUTUROS ENTRE 2007 E 2012 .....	54
TABELA 4.4 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS <i>COST-OF-CARRY</i> ENTRE 2007 E 2012 .....	56
TABELA 4.5 – BASE 2007 .....	58
TABELA 4.6 – BASE 2008 .....	60
TABELA 4.7 – BASE 2009 .....	63
TABELA 4.8 – BASE 2010 .....	65
TABELA 4.9 – BASE 2011 .....	67
TABELA 4.10 – BASE 2012 .....	69

## LISTA DE ABREVIATURAS

BDP – Bolsa de Derivados do Porto  
CAPM – *Capital Asset Pricing Model*  
CBOT – *Chicago Board of Trade*  
CDO – *Credit Default*  
CDS – *Credit Default Swaps*  
CLC1 – *Crude Oil Light Sweet Contract 1*  
CLC2 – *Crude Oil Light Sweet Contract 2*  
CLC3 – *Crude Oil Light Sweet Contract 3*  
CLC4 – *Crude Oil Light Sweet Contract 4*  
CME – *Chicago Mercantile Exchange*  
COMEX – *Commodities Exchange*  
CPE – *Chicago Produce Exchange*  
CSW – *Case-Shiller Weiss*  
EMH – *Efficient-Market Hypothesis*  
EIA – *Energy Information Administration*  
EUA – Estados Unidos da América  
ICE – *Intercontinental Exchange*  
IFB – Instituto de Formação Bancária  
IPO – *Initial Public Offerings (Ofertas Públicas Iniciais)*  
LIFFE – *London International Financial Futures Exchange*  
MBS – *Mortgage-Backed Securities*  
MM – *Modigliani-Miller*  
MTF – Moderna Teoria das Finanças  
NYMEX – *New York Mercantile Exchange*  
OTC – *Over-the-Counter*  
TFS – *Trading Financial Services*  
WTI – *West Texas Intermediate*

## **1. Introdução**

Nos últimos tempos tem-se assistido a flutuações na estrutura dos mercados financeiros, em especial, nos mercados de derivados muito em parte devido à instabilidade e crise financeira actual.

Face às constantes alterações económicas, os mercados de derivados estão em contínuo desenvolvimento, procurando novas técnicas de gestão e cobertura dos riscos económicos e financeiros, através da criação de instrumentos financeiros e utilização de meios tecnológicos para proteger as posições de exposição ao risco, especulação e operações de arbitragem, entre outros.

O objectivo do presente trabalho assenta na análise que os acontecimentos mais marcantes dos últimos tempos que contribuíram para a actual conjuntura económico-financeira influenciaram os mercados de derivados. Tendo em especial atenção, a crise *subprime* e conseqüente crise financeira, cujos efeitos ainda hoje se sentem um pouco por todo o mundo.

## **2. Enquadramento Teórico**

### **2.1. A Moderna Teoria das Finanças**

A Moderna Teoria das Finanças (MTF) consiste no estudo da racionalidade do comportamento dos agentes económicos na afectação dos seus recursos num contexto de incerteza, no espaço e no tempo, arbitrando entre consumo e investimento.

O tempo e a incerteza são factores fundamentais na tomada de decisões estratégicas de investimento.

A MTF assenta seguintes teorias (Ferreira, 2005):

- *Valuation Theory*, de Modigliani e Miller;
- *Portfolio Theory*, de Markowitz;
- *Capital Asset Pricing Model*, de Sharpe e outros;
- *Efficient-Market Hypothesis*, de Fama.

#### **2.1.1. *Valuation Theory*, de Modigliani e Miller (MM) (1958)**

Modigliani e Miller (1958) estudaram o efeito da dívida no valor das empresas. O teorema Modigliani-Miller é um marco importante na teoria de financeira.

As Proposições I e II de MM, estabeleceram a relação entre a estrutura de capital das empresas, o seu valor de mercado e o custo de capital, tendo ainda formalizado a relação entre estrutura de capital e a política de dividendos.

Os trabalhos de MM na área de avaliação de empresas e do custo do capital estabeleceram condições, segundo as quais, os investimentos ou activos deviam ser valorizados independentemente do seu financiamento.

#### **2.1.2. *Portfolio Theory*, de Markowitz (1952)**

A teoria das carteiras tem por base uma aproximação matemática ao investimento associada ao modelo padrão de risco-rendibilidade e assenta no pressuposto de que os

investidores adversos ao risco exigem acréscimos de rendibilidade para compensar níveis de risco adicionais.

Os primeiros trabalhos desta teoria foram desenvolvidos por Hicks (1946), Markowitz (1952, 1959) e Tobin (1958).

A selecção de uma carteira óptima exigia a solução de problemas de programação quadrática, para minimizar a variância para um determinado resultado esperado. A solução conduzia à fronteira de eficiência de carteiras óptimas.

O binómio rendibilidade-risco é fundamental na avaliação do custo de oportunidade de um investimento e encontra-se na origem de posteriores desenvolvimentos da teoria de eficiência dos mercados.

### **2.1.3. CAPM – *Capital Asset Pricing Model* de Sharpe (1964) e outros**

O CAPM – *Capital Asset Pricing Model* é um modelo de avaliação de activos financeiros em equilíbrio. Foi apresentado pela primeira vez, em 1964, por Sharpe, como resultado da sua dissertação de doutoramento, tendo como orientador, Markowitz. A teoria de Markowitz (1952), *Portfolio Theory*, aplicada à gestão de carteiras de investimentos, apresentava dificuldades práticas se o número de títulos da carteira fosse elevado. O CAPM tornou-se uma extensão importante da Moderna Teoria da Gestão de Carteiras de investimentos, introduzindo as noções de risco sistemático ou de mercado e a de risco específico.

O risco sistemático não pode ser diversificado e corresponde ao risco de possuir uma carteira equivalente ao mercado. À medida que o mercado evolui cada activo individual é mais ou menos afectado e no modo como cada um dos activos é afectado, cada activo incorpora o risco sistemático – parâmetro beta ( $\beta$ ).

Beta ( $\beta$ ) – medida de sensibilidade que relaciona a rendibilidade do investimento com os movimentos de mercado: quanto é que um investidor espera que o preço de uma acção varie por cada variação percentual do mercado.

O risco específico ou não sistemático está associado às características próprias de cada título e representa a componente da volatilidade de um activo que não está correlacionada com os movimentos gerais do mercado.

Quando se tem acções de uma só empresa está-se sujeito aos dois riscos anteriormente referidos, mas quando temos uma carteira de acções de várias empresas, o factor de diversificação começará a agir e só o risco sistemático terá peso. Desta forma, a fonte predominante de incerteza para um investidor diversificado é a possibilidade de o mercado subir muito ou descer muito.

Como a incerteza associada a este tipo de risco pode ser mitigada através da diversificação adequada, Sharpe (1964) concluiu que, o rendimento de uma determinada carteira de investimentos depende apenas do seu *beta*. Assim, e de acordo com o CAPM, o mercado compensa os investidores apenas por assumirem o risco sistemático e não pelo risco específico.

O CAPM permite avaliar o rendimento e o risco de uma carteira que um investidor pode assumir ao tomar aquele risco referenciado por beta. O rendimento esperado de um investimento em excesso ao rendimento sem risco é equivalente ao beta desse investimento multiplicado pelo prémio de mercado.

$$r_e = r_f + (r_m - r_f) \times \beta \quad (2.1)$$

Contudo, o CAPM apresenta limitações dado que só é totalmente válido no contexto de um conjunto de pressupostos.

#### **2.1.4. EMH – Efficient-Market Hypothesis, de Fama (1970)**

A teoria de eficiência dos mercados, EMH – *Efficient-Market Hypothesis*, de Fama (1970) sugeriu que os preços dos activos financeiros reflectem toda a informação respeitante a esses activos, pelo que nenhum investidor tem vantagem em antecipar os rendimentos de um activo, dado que ninguém tem acesso à informação que não esteja disponível a todos os intervenientes.

Um mercado é eficiente se os preços incorporarem toda a informação disponível e, em equilíbrio, os preços e a rentabilidade dos activos financeiros reflectem o custo de oportunidade na aplicação de recursos. Assim, em mercados eficientes, os preços não são previsíveis, são aleatórios.

A teoria da eficiência dos mercados apresenta três formas de eficiência: forte, semi-forte e fraca (Ferreira, 2005):

- a. **Eficiência Forte** – Toda a informação existente no mercado sobre um determinado activo financeiro já está incorporada no seu preço, pelo que ninguém consegue obter melhores resultados do que os do mercado.
- b. **Eficiência Semi-Forte** – Toda a informação pública disponível está incorporada nos preços e nenhum tipo de análise, técnica ou fundamental, consegue gerar ganhos superiores.
- c. **Eficiência Fraca** – Todos os preços históricos dos activos financeiros estão reflectidos no preço de hoje. A análise técnica não gera ganhos superiores do que os do mercado.

## 2.2. Derivados

### 2.2.1. Mercado de Derivados

O mercado de derivados surgiu nos tempos medievais, onde era possível acordar a entrega de um determinado activo numa data futura com o preço previamente definido, através de um acordo entre duas partes. Foram estes os primeiros passos que levaram à criação de um mercado de futuros.

Decorria o ano de 1833, quando os agricultores de Chicago, nos Estados Unidos da América, começaram a efectuar contratos de entrega de mercadorias em datas pré-definidas em consequência da falta de capacidade que estes tinham em armazenar todas as suas mercadorias. Nos primeiros anos, assistiu-se a grandes variações nos preços e a um elevado incumprimento dos contratos, o que fez com que um grupo de agricultores e comerciantes de Chicago, em 1848, criassem uma bolsa de mercadorias, a *Chicago Board of Trade* (CBOT) (Hull, 2009). O principal objectivo deste mercado organizado de futuros era formalizar os contratos para entrega de mercadorias prorrogada no tempo

e melhorar o funcionamento dos contratos à vista. Em 1865, foram criadas as primeiras medidas para proceder-se a uma standardização dos contratos. À medida que o mercado foi evoluindo, o papel da câmara de compensação foi crescendo e como consequência, o risco de incumprimento foi diminuindo, até que se passou para uma fase em que o único termo a ser negociado era o preço dos contratos. Finalmente, em 1923, o mercado de futuros chega à Europa, através do Reino Unido (Peixoto, 1995).

Devido aos acontecimentos das últimas décadas, a evolução destes mercados tem sido influenciada pela incerteza e instabilidade que as crises financeiras introduziram nos mercados financeiros. A subida das cotações da energia e das matérias-primas gerou uma necessidade de realizar operações de *hedging* e a elevada volatilidade destes mercados favorece a implementação de estratégias especulativas.

Os derivados são instrumentos cujo valor deriva do preço de um activo subjacente, previamente definido, que conduzem a compromissos futuros, compra ou venda de activos numa data futura.

A sua importância não se prende tanto com o facto de serem transaccionados em mercados organizados, mas sim, com o facto de serem activos financeiros fundamentais, uma vez que o seu preço tem subjacente o preço de todos os activos financeiros. A determinação do seu preço permite uma maior compreensão sobre a valorização dos activos financeiros no seu todo (Ferreira, 2005)

Os derivados podem ter implícitos três objectivos: *hedging*, especulação e arbitragem:

- a. O *Hedging* através de derivados tende a reduzir os riscos operacionais e financeiros a que as empresas ou particulares estão expostos, no caso de oscilações adversas nos preços.
- b. A Especulação está associada a uma forma agressiva de investimento, onde o especulador assume abertamente os riscos de perda em troca de obtenção de grandes lucros gerados pelas flutuações nos preços.
- c. A Arbitragem é uma forma de obtenção de lucro com risco nulo, tirando partido da imperfeição dos mercados que podem atribuir preços diferentes ao mesmo produto. Por exemplo, suponha que a XPTO está cotada a 15€ no mercado *spot* e que nos mercados a prazo está a ser negociada a 15,10€, pois espera-se que a XPTO valorize nas próximas semanas. O arbitragista pode

comprar acções a 15€ no mercado *spot* e vender futuros a 15,10€ no mercado a prazo, ao mesmo tempo, ganhando 0,10€ por acção.

Esta operação não envolve qualquer risco, mas a sua rentabilidade é muito reduzida. Estas oportunidades são raras e quando surgem são imediatamente aproveitadas, o que faz com que aumente a procura no mercado accionista e a oferta no mercado de derivados, levando à aproximação dos preços nos dois mercados.

Os derivados favorecem a liquidez e a profundidade dos mercados financeiros e facilitam a realização de operações de cobertura, que possibilitam tomar posições mais flexíveis e conduzem ao seu desenvolvimento em todos os mercados financeiros, motivando a oferta contínua de novos produtos.

### **2.2.2. Mercado Organizado e Mercado OTC (*over-the-counter*)**

Nos mercados financeiros existem duas formas de se apresentarem os derivados, *spot* ou a prazo. Quando estamos perante situações em que negociamos a compra ou a venda no dia de hoje e entregamos ou recebemos o activo subjacente numa data posterior encontramos-nos perante o mercado a prazo. Por sua vez, quando existe uma transacção de um activo e nesse mesmo momento entrega-se esse activo, estamos a actuar no mercado *spot*.

Os derivados transaccionados nestes dois mercados dividem-se em *forwards commitments* (acordos futuros) e *contingente claims* (títulos contingentes).

Os *forwards commitments* são contratos em que ambas as partes desejam transaccionar um determinado activo subjacente numa data futura a um preço estabelecido no início do contrato. Estes contratos podem ser negociados em bolsas especializadas, Futuros, e em mercados OTC, *Forwards* e *Swaps*.

Os contratos *forwards* acontecem no mercado OTC e os contratos de futuros realizam-se no mercado em bolsa. As vantagens e desvantagens destes instrumentos advêm de pertencerem a mercados diferentes.

O contrato *forward* é um acordo entre duas partes em que uma, o comprador, compromete-se a comprar à outra parte, o vendedor, um activo subjacente, a um preço acordado no início do contrato. As partes para efectuarem o acordo especificam os termos e condições do contrato *forward*, como seja quando e onde será o local de entrega e identificação específica do activo subjacente. As partes actuam directamente, pelo que cada uma das partes fica sujeita à possibilidade de a outra parte não cumprir o acordo. Estes contratos são realizados em mercados OTC.

Os contratos de futuros são transaccionados exclusivamente em bolsas especializadas. São padronizados, o que significa que o mercado determina as datas de expiração, o activo subjacente, a quantidade unitária de cada contrato, entre outras condições e termos do contrato. A única característica negociável no contrato é o preço.

Para cada parte de um contrato não existe o risco de incumprimento da outra, uma vez que a verdadeira parte oposta é a bolsa, através da sua Câmara de Compensação. Esta entidade intermediária fornece uma facilidade nas transacções de futuros e estabelece mecanismos, através dos quais as partes podem comprar e vender estes contratos.

Os “*forward commitments*” – futuros, *forwards* – são muito úteis e vinculativos para realizar uma transacção numa data futura. Eles obrigam cada parte do contrato a completar a transacção ou, alternativamente, recompensar a transacção pela realização de outra transacção que liquide a obrigação financeira da outra parte.

Os “*contingent claims*” permitem a uma das partes a flexibilidade de numa data futura não iniciarem a transacção, dependendo das condições do contrato. Estes instrumentos são as opções, em que os *payoffs* ocorrem se um evento específico se realizar. Assim, existe uma característica de assimetria entre as posições assumidas pelas partes, sendo estes derivados não lineares, ou seja, por parte do comprador existe o direito, mas não a obrigação de comprar/vender e por parte do vendedor existe apenas a obrigação. Como compensação desta sujeição o vendedor exige à cabeça uma importância, o prémio da opção. Este montante é também denominado de valor justo da opção.

Uma opção é, então, um contrato pelo qual uma entidade confere, a outra, o direito de comprar (*call option* ou opção de compra) ou vender (*put option* ou opção de venda) um activo subjacente, em determinada quantidade, numa data futura e a um preço pré-estabelecido (preço de exercício ou *strike price*). O detentor da opção tem o direito para a exercer e fá-lo-á se as condições forem vantajosas. Caso contrário, a opção expira sem

ser exercida. Por isto, o *payoff* da opção é contingente. Daí as opções serem consideradas como títulos contingentes.

### **2.2.3. Classificação de Derivados**

Nos mercados de derivados transaccionam-se os activos financeiros derivados – futuros, opções, *swaps* e *forwards* – cujo valor económico depende do valor de um ou mais activos subjacentes e da verificação futura de determinados acontecimentos ou circunstâncias.

Os derivados podem ser transaccionados em bolsa (Futuros e Opções) e no mercado OTC (*Forwards* e *Swaps*).

**Forwards** – são acordos, concebidos de acordo com as necessidades específicas dos outorgantes, para transacções de compra ou venda numa data futura em que cada uma das partes tem de cumprir o acordado.

**Futuros** – são acordos entre duas partes para a compra e venda de um activo ou instrumentos financeiro (o subjacente), numa data futura a um preço pré-fixado.

**Opções** – constituem um tipo de instrumento derivado que concede o direito de comprar ou vender, um determinado activo subjacente, numa data pré-fixada, ao preço previamente acordado.

**Swap** – acordo no qual duas partes trocam entre si um fluxo de pagamentos periódicos. Podem ter por base de troca de uma taxa fixa por uma variável, uma divisa por outra ou o conjunto das duas situações.

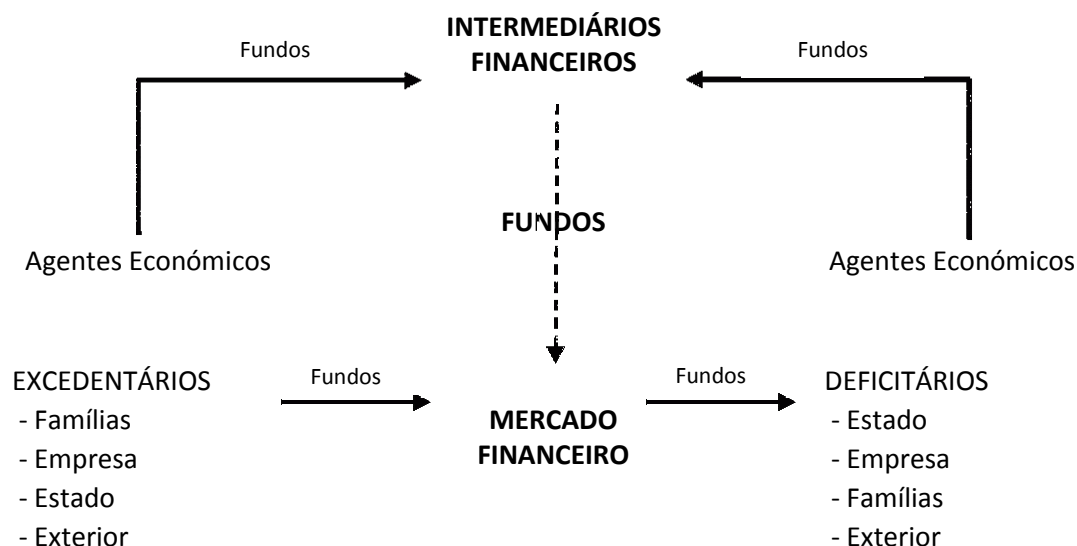
## **2.3. Mercado de Futuros**

Os mercados financeiros desempenham um papel importante nas economias, pelo que é essencial o seu bom funcionamento, pelo que deve ser regulamentado.

A regulamentação tem como objectivos controlar os níveis de actividade na economia, assegurar/garantir a solvência do sistema financeiro, promover a estabilidade das instituições financeiras, promover a competitividade, assegurar a disponibilidade de

informação relevante para a tomada de decisões e regular a actividade dos agentes económicos (IFB, 2005).

**Figura 2.1 – Mercado Financeiro**



Fonte: Adaptado de Introdução aos Mercados Financeiros, IFB (2005)

Parte das transacções efectuadas nos mercados mundiais são contratos cujas condições são estabelecidas no presente a ocorrem numa data futura. Este tipo de transacções deu origem aos produtos a prazo, como é o caso dos futuros.

A utilização de contratos de futuros surgiu em 1730 no mercado organizado sobre futuros de arroz em Osaca, Japão.

No Ocidente, o primeiro contrato de futuros apareceu por volta de 1840, em Chicago, com a evolução dos *forwards* de cereais. Devido à sua importância, em 1848 foi fundada a CBOT – *Chicago Board of Trade* e o processo de inovação que se seguiu levou à introdução dos primeiros contratos de futuros em 1865.

Em 1874 surge a CPE – *Chicago Produce Exchange* red denominada, em 1898, CME – *Chicago Mercantile Exchange*.

No núcleo do CME Group estão quatro bolsas de futuros (CME Group):

- a. Chicago Mercantile Exchange (CME);
- b. Chicago Board of Trade (CBOT);
- c. New York Mercantile Exchange (NYMEX);

**d. Commodities Exchange (COMEX).**

Juntas, somam mais de 325 anos de experiência. Cada uma delas fez contribuições únicas ao desenvolvimento do mercado de futuros como meio de formação de preços e gestão de risco.

**Tabela 2.1 – Desenvolvimento da Bolsa CME Group**

<b>1848</b>	Cria a primeira bolsa de futuros do mundo, com sede em Chicago.
<b>1851</b>	Oferece o primeiro contrato “a termo” jamais registado de 3.000 <i>bushels</i> de milho.
<b>1865</b>	Estabelece a primeira operação de compensação de futuros do mundo, quando começou a exigir garantias de execução ( <i>performance bonds</i> chamadas <i>margins (margins)</i> dos compradores e vendedores.
<b>1870</b>	Cria o primeiro <i>pit octogonal</i> pra a negociação de futuros.
<b>1961</b>	Lança o primeiro contrato de futuros no mercado financeiro de carnes congeladas e armazenadas.
<b>1964</b>	Lança o primeiro contrato de futuros agrícolas com base em <i>commodities</i> não armazenáveis – contrato de futuros de gado vivo.
<b>1969</b>	Realiza a primeira negociação de produto além de grãos – contrato de futuros de prata.
<b>1975</b>	Oferece o primeiro contrato de futuros de taxas de juros para futuros da <i>Government National Mortgage Association</i> .
<b>1982</b>	Desenvolve o primeiro contrato de futuros de índices de acções – contrato de futuros de índice CME S&P 500 – e o primeiro contrato de opções de futuros das Obrigações do Tesouro dos EUA.
<b>1987</b>	Abre caminho para a era de negociações electrónicas, iniciando o desenvolvimento da plataforma CME Globex.
<b>1992</b>	Executa as primeiras negociações electrónicas de futuros com o lançamento da plataforma electrónica CME Globex.
<b>1997</b>	Desenvolve e lança os primeiros mini contratos de futuros integralmente electrónicos – contrato de futuros de E-Mini S&P 500.
<b>1999</b>	Inicia os primeiros contratos de futuros de clima.
<b>2001</b>	Torna-se o maior mercado de futuros nos EUA.
<b>2008</b>	Amplia as oportunidades de negociações para investidores efetivando a aquisição da New York Mercantile Exchange.
<b>2011</b>	Lança serviços europeus de compensação através da CME Clearing Europe.

Fonte: CME Group ([www.cmegroup.com](http://www.cmegroup.com))

A partir dessa altura os contratos de futuros começaram a ser utilizados em várias partes do mundo e em várias bolsas.

### **2.3.1. Contratos de Futuros**

Os contratos de futuros são criados e negociados em mercados organizados com características distintas.

No mercado em bolsa os contratos são padronizados, com características específicas (quase todas as características estão pré-estabelecidas à partida, só sendo possível negociar o preço dos contratos) e assim existe facilidade em negociar num mercado organizado. Esta facilidade de negociação deve-se ao elemento intermediário que está presente em todas as transacções, a câmara de compensação. A câmara de compensação no papel de intermediária anula o risco de crédito nas bolsas de derivados, uma vez que assume a responsabilidade do cumprimento das obrigações das duas partes (Ferreira, 2006).

Nos mercados *over-the-counter* (OTC) as partes negociam directamente, acordando entre elas as características específicas de cada contrato (acordos bilaterais). Assim, o mercado em bolsa distingue-se por uma elevada liquidez, ou seja, a capacidade de encontrar rapidamente um comprador ou vendedor para um determinado activo a um preço próximo do seu valor justo (Pires, 2008). No mercado OTC assistimos à morosidade de negociação, pois terá de existir um acordo entre as partes das várias especificidades do contrato para que este se celebre. A vantagem deste mercado é que, não estando as características estandardizadas, permite que o contrato seja feito de forma a ajustar-se o melhor possível às necessidades de ambas as partes (Pires, 2008). O investidor não está obrigado a comprar/vender o contrato como se apresenta pré-estabelecido em bolsa.

Esta possibilidade aponta-nos para outra grande diferença quando comparamos o mercado em bolsa com o mercado de balcão: a existência de risco de crédito. No mercado de balcão, como as partes entram “directamente” em contacto, não havendo um intermediário, o risco de incumprimento (*default*) da contraparte é bastante mais elevado do que no mercado em bolsa, visto não haver alguém que garanta a contraparte no caso de uma das partes falhar o compromisso. Enquanto no mercado OTC a outra

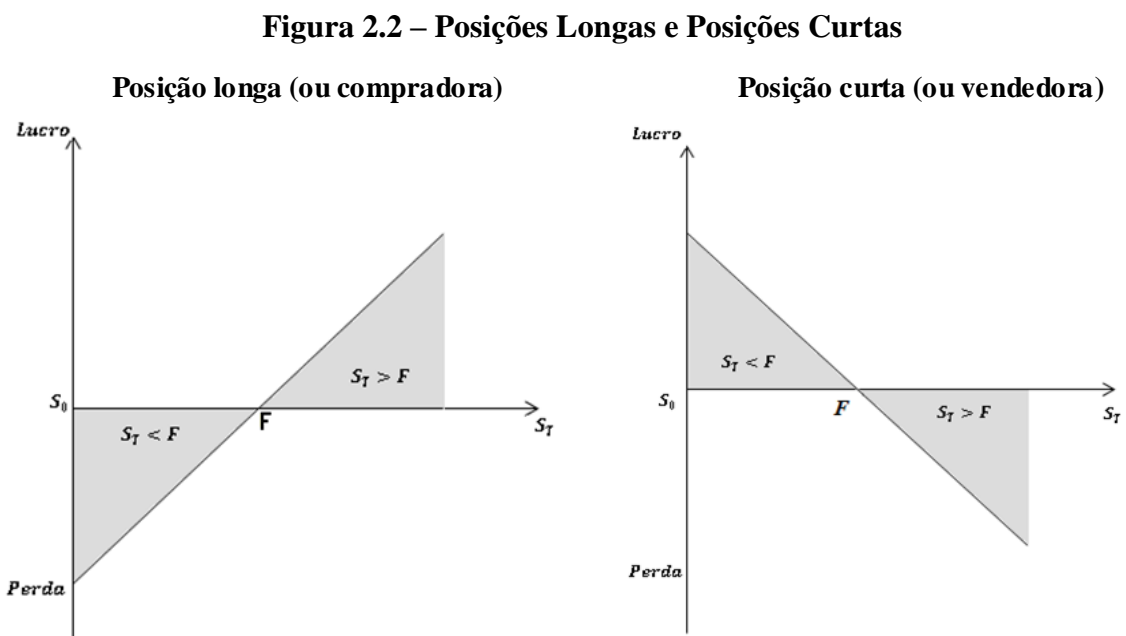
parte pode não honrar o compromisso na data acordada, no mercado organizado os contratos são assegurados pela câmara de compensação em caso de incumprimento.

Os contratos de futuros surgiram com a necessidade de reduzir o risco que a instabilidade dos preços pode provocar na gestão dos negócios. Os Futuros são contratos em que as partes envolvidas se comprometem a comprar/vender, em determinada data futura, determinadas quantidades de um activo a um preço previamente fixado. Ao estabelecer condições de entrega futura de determinados bens, minimiza-se o impacto de futuras flutuações nos preços.

Este tipo de operações realiza-se em mercados organizados, bolsas, pelo que assumem uma forma *standard*, contendo especificações quanto a (Ferreira, 2005):

- Natureza do activo subjacente;
- Quantidade;
- Data de vencimento;
- Modalidade e local de entrega;
- Preço.

Nestes contratos, os intervenientes podem assumir uma posição longa (compradora) ou curta (vendedora).



Fonte: Adaptado de Ferreira (2005)

Legenda:

- F – Preço do Contrato
- St – Preço do vencimento

Devido às características destes contratos e à facilidade com que são transaccionados em bolsa, os intervenientes que recorrem a estes mercados são (Ferreira, 2005):

- Hedgers – que pretendem protecção contra a instabilidade dos preços e garantir um preço futuro para um determinado activo;
- Especuladores – que pretendem beneficiar de futuras oscilações de preços, assumindo posturas especulativas;
- Arbitragem – os que pretendem tirar partido das ineficiências momentâneas dos mercados e obter lucros sem correr riscos.

Nos contratos de futuros, as partes envolvidas na operação têm de depositar, junto das câmaras de compensação das bolsas, a margem inicial.

A margem inicial trata-se de um depósito que tem como objectivo garantir o cumprimento futuro das obrigações assumidas e precaver de flutuações adversas das cotações. Corresponde a uma percentagem do valor do contrato transaccionado e corresponde ao depósito inicial da conta-margem.

A conta-margem é uma conta corrente onde se registam diariamente os ganhos e perdas nas posições assumidas, isto é, é debitada ou creditada em função da variação diária do valor da posição no contrato até à data de vencimento do contrato ou data em que a posição seja liquidada.

Por questões de segurança exige-se por vezes um saldo mínimo nas contas margem – a margem de manutenção.

A margem de manutenção é o valor mínimo que quem tem posição é obrigado a ter depositado junto da *clearing house*. Sempre que o valor de depósito seja inferior a essa margem de manutenção, os detentores tem que reforçar o depósito até ao valor mínimo de manutenção.

Por norma, as posições dos contratos de futuros são liquidadas antes do termo do contrato, através da tomada de posição contrária no mercado por parte do detentor. A este processo dá-se o nome de *offset* (fecho da posição). Caso o detentor queira levar o

contrato até à maturidade, nessa altura dá-se a liquidação automática da posição aberta no mercado, processo que é desempenhado automaticamente pela câmara de compensação.

### **2.3.2. Tipologia dos Contratos de Futuros**

Os contratos de futuros transaccionados têm subjacente um activo e agrupam-se da seguinte forma (Ferreira, 2010):

- Futuros sobre taxas de juro;
- Futuros sobre acções e sobre índices de acções;
- Futuros cambiais;
- Futuros sobre matérias-primas e mercadorias (*commodities*);
- *Weather Derivates* (derivados sobre as condições climatéricas);
- *Housing Derivatives* (derivados sobre activos imobiliários).

Os contratos de futuros sobre taxas de juro começaram a ser negociados em 1975 na CME – *Chicago Mercantile Exchange*, nos EUA, com a introdução do contrato Euro-Dollar baseado nas taxas de juro dos depósitos a prazo e mais tarde na LIFFE – *London Internacional Financial Futures Exchange*, actualmente, Euronext.liffe com o *Short Sterling* para taxas de juro em libras, o *Euromark* para taxas de juro em marcos alemães, o *Euroswiss* para taxas de juros em francos suíços e o *Eurolira* para taxas de juro em liras italianas. São habitualmente utilizados para alterar a maturidade de carteiras com rendimentos fixos.

Os contratos de futuros sobre o índice de acções tiveram o seu início em 1982 nos EUA, tendo-se estendido por todas as bolsas mundiais e os índices mais relevantes são o S&P 500, o NASDAQ 100, o DJIA, o FTSE 100, o CAC 40, o DAX 35, o IBEX 35 e o DJ EuroStoxx 50. Em Portugal temos o índice PSI 20.

Face às oscilações cambiais do início da década de 70, a CME – *Chicago Mercantile Exchange* introduziu a transacção de contratos de futuros cambiais para a gestão do risco cambial. As divisas mais importantes são USD, EUR, JPY, GBP, CAD, AUD, CHF e BRL.

Os contratos de futuros sobre *Commodities* incorporam futuros sobre produtos agrícolas, produtos metálicos e produtos energéticos. Foram os primeiros contratos de futuros a serem negociados e caracterizam-se pela sua regularização física e a armazenagem dos activos subjacentes, com excepção da electricidade.

Os *Weather Derivatives* são utilizados como estratégia de cobertura de riscos associados às condições climáticas. A sua principal particularidade prende-se com o facto de não apresentarem um preço directo de valorização do instrumento financeiro. Começaram a ser negociados na CME em 1999 e na LIFFE em 2001.

Os *Housing Derivatives* começaram a ser transaccionados em 2006 com o intuito de proteger contra as variações no valor dos activos imobiliários. Os instrumentos financeiros já existentes estendidos ao mercado imobiliário permitiram a cobertura de posições longas (de propriedade) ou curtas (de investimento futuro e não propriedade).

### **2.3.3. Características dos Contratos de Futuros**

De acordo com Ferreira (2010, p.135) «um contrato de futuros é estabelecido entre um comprador, um vendedor e uma bolsa ou sua câmara de compensação (*Clearing House*), através do qual as partes podem comprar ou vender um determinado activo numa data futura a um preço pré-fixado. Cada um dos outorgantes tem assim um direito, mas também uma obrigação de comprar ou vender o activo subjacente».

O comprador ao assumir uma posição longa tem a expectativa de que as cotações do activo subjacente subam. O vendedor ao assumir uma posição curta tem a expectativa oposta, isto é, que as cotações desçam. Nos contratos de futuros, o ganho de uma das partes é igual à perda da outra parte.

Para Ferreira (2010), embora os seus contratantes sejam obrigados ao seu cumprimento, esta obrigação só se verifica até ao fecho da posição, ou seja, qualquer uma das partes pode fechar a sua posição a qualquer momento, não sendo necessário esperar pela data da sua maturidade, sendo esta a grande vantagem dos contratos de futuros. Isto permite que os intervenientes mantenham as suas posições abertas durante o tempo necessário para atingirem os seus objectivos de cobertura de risco ou especulação.

Os *hedgers*, cujo objectivo é a cobertura de risco, mantêm as suas posições abertas durante o tempo que acharem necessário para se protegerem dos riscos a que estão

expostos. O objectivo dos especuladores é o lucro, mantendo as suas posições abertas até que as suas expectativas se concretizem, uma vez que a sua estratégia prende-se com a antecipação do que vai acontecer no futuro.

Segundo Ferreira (2010, p. 136) «o fecho antecipado das posições, *offset* ou *close-out*, consiste em tomar uma posição igual, mas contrária, no mesmo contrato, *reversing the trade*, perante a correspondente bolsa ou câmara de compensação».

Os futuros são padronizados para que se assegure a liquidez dos contratos, o que deixa pouca margem de negociação às partes, sendo fundamentalmente a fixação do preço do objecto de negociação, que depende da flutuação mínima (*tick value*) e máxima do preço (*daily price limit*).

A câmara de compensação (*clearing house*) actua como contraparte e tem como objectivo garantir a legalidade, regularidade e manutenção dos contratos abertos até ao seu fecho. Tem uma posição compradora face a todos os vendedores e vendedora face a todos os compradores. Asseguram o cumprimento das obrigações e que nenhum dos intervenientes renegue o contrato, pelo que o risco de incumprimento é reduzido.

As câmaras de compensação podem ser parte integrante da própria bolsa ou entidades autónomas que prestam serviços de gestão e liquidação de contratos de futuros a uma ou várias bolsas.

As câmaras de compensação têm como pilares as margens iniciais e de manutenção, que garantem a manutenção dos contratos sem ser necessário disponibilizar a totalidade dos valores e assegurar potenciais perdas.

Para minimizar o risco de crédito, as bolsas exigem aos outorgantes, o depósito de um valor para garantir as perdas em caso de as cotações evoluírem desfavoravelmente. Esse depósito é a chamada Margem Inicial, destina-se a cobrir o risco inicial de possíveis oscilações e é fixado consoante as oscilações históricas dos preços. Esses montantes são depositados na Conta Margem, que terão que ser suficientes para cobrir tanto os riscos de incumprimento como ser competitivos de forma a atrair os investidores.

As variações desfavoráveis podem reduzir ou mesmo anular a margem inicial, pelo que as bolsas impõem a Margem de Manutenção, que consiste no ajustamento diário do contrato face à cotação de fecho diária. Como os montantes a depositar são reduzidos face ao seu valor nominal, as transacções de futuros conduzem ao efeito de alavanca (*Leverage*), incorporando um grau de risco elevado.

Após a tomada de posição nos contratos de futuros, os preços podem ou não evoluir de acordo com as expectativas iniciais. Por exemplo, no caso de possuir uma posição compradora, os ganhos serão mais elevados quanto maior for a oscilação favorável dos preços, mas caso estes evoluam desfavoravelmente podem conduzir à redução da margem, podendo até ser necessário reforçá-la, o que implica que o seu ajustamento seja feito antes do início da próxima sessão.

Nos contratos de futuros são estipuladas as variações mínimas (*Tick ou Pip*) e máximas (*daily price limit*) dos preços em cada dia.

A regularização e liquidação dos contratos de futuros podem assumir duas formas: entrega física ou entrega financeira.

A entrega física é habitualmente utilizada nos contratos de futuros em que o activo subjacente é matéria-prima ou mercadorias (*commodities*) e obrigações. Nestes casos as bolsas especificam o local de entrega e a data.

A entrega financeira é utilizada nos contratos de futuros em que o activo subjacente é uma taxa de juro, um valor de índice de acções ou similares. Nestes casos, a regularização dos ganhos ou perdas é feita com dinheiro bem como a liquidação do respectivo contrato.

Embora os contratos de futuros tenham uma data de liquidação explicitada, é comum fechar as posições antes do seu vencimento, tomando a posição igual mas contrária no mesmo contrato.

Exemplo: Um especulador compra um contrato de futuros com a expectativa de que as cotações do activo subjacente subam. Contudo, ao contrário do que esperava, as cotações evoluíram desfavoravelmente. Então o comprador pode fechar a sua posição, suportando as perdas dessa variação desfavorável ou tomar a posição igual mas contrária no mesmo contrato, isto é, vendedora.

Os preços dos futuros são determinados através de processos de arbitragem. O preço representa o valor futuro esperado do activo subjacente, reportado à data do fecho e actualizado à taxa de juro sem risco.

Em termos económicos, a Arbitragem permite retirar vantagem da imperfeição dos mercados, através da diferença de preços sem correr riscos. Contudo, os ganhos podem ser anulados ou mesmo ultrapassados pelos custos de transacção.

O preço do futuro pode ser dado pelas seguintes expressões,

$$F(t) = S(t) \times (1 + r)^{(T-t)} \text{ ou } F(t) = S(t)e^{r(T-t)} \quad (2.2)$$

conforme se trate de capitalização discreta composta ou capitalização contínua.

Estas expressões podem, ainda, ser adaptadas para o caso se existir dividendos, outros custos ou rendimentos.

O preço dos futuros e a sua relação com o preço do activo à vista obtido na fórmula acima é designado por preço teórico ou de equilíbrio. A diferença entre este preço e o vigente no mercado abre as portas a operações de arbitragem. A diferença entre a cotação dos futuros no mercado e a cotação *spot* é designada por Base. Por norma, o preço dos futuros é superior ao preço no mercado *spot*, sendo referido que o mercado está normal, *CONTANGO*. Caso se verifique o inverso, isto é, que o preço dos futuros é inferior ao preço no mercado *spot*, quer dizer que o mercado está invertido, *BACKWARDATION*. Quando esta situação, no caso de não ser apenas pontual, ocorre, significa que os agentes de mercado percebem uma escassez do activo subjacente, o que conduz a uma subida nos preços.

Durante a vida de um contrato de futuros podem verificar-se situações de mercado normal alternado com o mercado invertido, conduzindo a posições de fortalecimento ou de enfraquecimento da base. As oscilações na base produzem ganhos ou perdas nas posições dos agentes económicos, consoante a posição assumida e o tipo de mercado.

Supondo que uma empresa detém uma posição longa no mercado *spot* e vende contratos de futuros (*short hedger*) para cobrir a sua posição inicial, está a assumir uma posição longa em relação à base, pelo que assumindo a expressão,

$$\text{Base} = \text{Preço dos Futuros} - \text{Preço Spot} \quad (2.3)$$

O agente com a posição longa na base (*short hedger*) num mercado normal, *contango*, beneficia um enfraquecimento da margem e num mercado invertido, *backwardation*, beneficia com um fortalecimento da margem.

O custo de posse (*cost-of-carry*) é o custo de deter um activo subjacente ao longo do tempo, também designado por *carrying-cost* e é formado pelos custos de armazenagem, custos de transporte, custos financeiros e rendimentos gerados pelo activo subjacente.

Custo de Posse = Juros + Custos de Armazenagem e Transporte – Rendimentos gerados

### 2.3.4. Futuros sobre Índices de Acções

#### I) Definição

Os contratos de futuros sobre índices de acções tiveram o seu início em 1982 nos EUA. Em Portugal, em 1993, com a abertura da BDP – Bolsa de Derivados do Porto, foram abertos à negociação contratos de futuros sobre o índice de acções PSI 20 – *Portuguese Stock Index* e sobre acções individuais de algumas das principais empresas cotadas em bolsa e constituintes daquele índice.

A negociação de produtos derivados sobre índices de acções nos EUA em 1982 constituiu um passo importante para o seu desenvolvimento e aprofundamento. Após o seu lançamento foram inúmeras as opiniões sobre o efeito acrescido sobre a volatilidade por parte destes contratos, que foram reforçados devido ao *crash* de Outubro de 1987.

Os contratos de futuros sobre índices de acções permitem negociar contra o risco de variações das cotações das acções ou risco de mercado ou, por outro lado, tomar decisões especulativas em relação à evolução das cotações. São ainda possíveis para no caso se existirem carteiras de acções com um risco específico, reduzir ou aumentar o *beta* dessas carteiras, conforme se deseje proteger ou especular em relação ao mercado.

Os derivados sobre índices de acções conheceram um forte desenvolvimento e continuam a apresentar um crescimento importante.

Os índices de acções podem ser classificados se acordo com os métodos de construção. São de três tipos (Ferreira, 2010):

- a. Índices de ponderação dos preços;
- b. Índices com ponderação dos valores de capitalização bolsista;
- c. Índices com base no rendimento total.

Em relação aos índices mais representativos a nível mundial, no 1.º grupo encontramos o DJIA e o Nikkei 225, onde as ponderações atribuídas a cada acção são proporcionais aos preços.

No 2.º grupo estão integrados os índices S&P 500 e o FTSE 100 que utilizam a capitalização bolsista, mas não reconhecem os dividendos.

No 3.º grupo encontram-se os índices europeus, o DAX 30, o CAC 40 e o Dow Jones Euro Stoxx 50, que captam o rendimento total, incluindo ganhos de capital, dividendos e efeitos de reestruturações, tais como fusões e aquisições, *spin-offs*, *splits*, *reverse splits* e outros.

## II) Estratégias de Cobertura de Risco

Os futuros sobre índices de acções são geralmente utilizados para a cobertura de risco de carteiras, principalmente, contra a descida das cotações.

As carteiras de acções são compostas de acordo com as expectativas, objectivos e perfis de risco dos investidores. O CAPM possibilita estabelecer a relação entre os rendimentos de uma carteira de acções e o mercado que lhe está subjacente, através do parâmetro beta ( $\beta$ ).

O beta ( $\beta$ ) é a covariância entre os rendimentos de um título específico e os rendimentos do mercado, dividida pela variância dos rendimentos do mercado.

$$\beta = \frac{cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (2.4)$$

onde,

$R_m$  = rendimento do mercado

$R_i$  = rendimento de um título específico ( $i$ )

$cov(R_i, R_m)$  = covariância entre os  $R_i$  e os  $R_m$

$Var(R_m)$  = variância dos rendimentos do mercado

Uma carteira com um  $\beta = 1$  obtém o mesmo rendimento do mercado, uma vez que o seu risco é equivalente ao do mercado. Se o  $\beta = 2$  significa que o rendimento da carteira tende a ser o dobro do mercado, mas o seu risco também duplica.

### **III) Estratégias de Especulação**

A especulação é um dos objectivos comuns na utilização de futuros. Quem especula tem subjacente o raciocínio de que o mercado vai seguir uma determinada orientação, subida ou descida, mas não assume anteriormente qualquer posição, longa ou curta, no activo subjacente.

Em termos técnicos de contratos de futuros, este raciocínio implica fechar hoje uma posição de compra, prevendo-se que no futuro aquele valor será mais elevado ou, no oposto, fechar hoje uma posição de venda, prevendo-se que no futuro aquele valor será mais baixo.

As estratégias de especulação com futuros são utilizadas pelos investidores com o objectivo de obter lucro. Numa primeira fase, estes não tomam qualquer posição nos activos subjacentes, acções ou índices de acções, apenas compram ou vendem contratos de futuros consoante as suas expectativas sejam de subida ou de descida das cotações.

Também são utilizados quando, existindo uma posição longa ou curta no mercado *spot*, desejam obter maiores ganhos nas posições assumidas nos futuros transaccionando mais contratos do que os de equilíbrio.

Os investidores podem ainda tomar decisões que, simultaneamente, incorporem a especulação e se destinem à cobertura de risco. O especulador pode negociar mais ou menos contratos do que os necessários para a cobertura total dos riscos, especulando ao mesmo tempo por defeito ou por excesso.

### **IV) Estratégias de Especulação e Arbitragem**

A estratégia de especulação e arbitragem mais utilizada com futuros sobre acções é a *short selling*.

*Short selling* consiste na venda de um activo subjacente que o vendedor não possui em carteira na altura da transacção. O vendedor assume uma posição curta quanto ao activo

subjacente da venda, tendo de o obter para o entregar ao vendedor (CMVM, 2000). São efectuadas, geralmente, em antecipação de um declínio no preço de um instrumento.

Exemplo (Ferreira, 2010):

Assuma-se a existência de uma acção com a cotação corrente de  $S_0$  e sobre a qual existe um contrato de futuros com a cotação de  $F_T$  em relação à data  $T$ . A taxa de rendimento sem risco para o período  $[0, T]$  é igual a  $r$ .

Na data (0) um investidor põe em prática uma estratégia de *short selling*, com base na qual toma de empréstimo acções que são de imediato vendidas.

O valor futuro da posição a descoberto é dado pela expressão:

$$FV_{(SS1)} = S_0 e^{rT} \quad (2.5)$$

Porém, o investidor tem ainda de comprar no mercado, à cotação corrente ( $S_T$ ), as acções que tomou de empréstimo para as devolver.

O valor total da posição a descoberto é dado pela expressão:

$$FV_{(SS2)} = S_0 e^{rT} - S_T \quad (2.6)$$

Contudo, a cotação das acções no termo do contrato a descoberto ( $S_T$ ) é um factor de forte incerteza. No sentido de anular esta incerteza, o investidor pode, na data (0), comprar futuros sobre acções tomadas de empréstimo, pelo preço  $F_{0,T}$ . A sua posição seria agora dada pela expressão:

$$FV_{(SS3)} = S_0 e^{rT} - F_{0,T} \quad (2.7)$$

Os valores das duas expressões anteriores serão tanto maiores, quanto menores forem os valores de  $S_T$  (desconhecido no momento 0), e de  $F_{0,T}$  (conhecido no momento 0).

## 2.4. Matérias-Primas e Mercadorias (*Commodities*)

### 2.4.1. Definição

*Commodities* são matérias-primas e mercadorias, definidas como produtos físicos que podem ser transaccionados nos mercados secundários, tais como (Ferreira, 2010):

- Energia: petróleo, gás natural, carvão;
- Produtos Agrícolas: trigo, milho, soja, açúcar, cacau, café, algodão;
- Metais industriais: alumínio, cobre, chumbo, níquel;
- Metais preciosos: ouro, prata, platina.

Segundo Ferreira (2010), estes produtos estão sujeitos aos riscos de produção, dos preços, da globalização, do acréscimo do comércio livre e das alterações nas políticas energéticas, agrícolas e outras.

As *commodities* são transaccionadas na maior parte das vezes através de contratos de futuros.

Os mercados de *commodities* incorporaram recentemente os mercados de energia, das emissões de CO<sub>2</sub> e de créditos de carbono e da evolução do tempo (*weather*).

As matérias-primas são frequentemente utilizadas como protecção contra a inflação, dado que o seu preço acompanha a subida global dos preços. Nos últimos 30 anos, as matérias-primas apresentam um melhor desempenho que as demais classes de activos em períodos de subida de taxas de juro, podendo ser utilizadas como instrumentos de protecção contra este risco.

Os mercados das matérias-primas e mercadorias são menos líquidos do que os das taxas de juro, cambias e acções, pelo que, variações na oferta e na procura podem ter mais impacto nos preços e na volatilidade, dificultando a cobertura de riscos e a transparência nos preços.

Nas várias bolsas de mercadorias em todo o mundo são transaccionados contratos de futuros sobre matérias-primas e mercadorias, em especial, sobre produtos agrícolas, sobre produtos metálicos e sobre produtos energéticos.

São futuros físicos e foram os primeiros contratos de futuros transaccionados. Caracterizam-se por serem contratos com regularização física e os activos subjacentes armazenáveis.

Os meses de entrega tendem a acompanhar os padrões de comportamento dos activos subjacentes e os volumes das transacções.

As próprias características dos activos, como a sua sazonalidade, disponibilidade, armazenagem ou qualidade também têm influência nos contratos de futuros.

Nos primórdios das bolsas de futuros sobre *commodities* face à obrigatoriedade da venda e da correspondente compra dos produtos físicos negociados, os agentes económicos vendedores tinham de transportar as mercadorias até às bolsas, o que implicava elevados custos de transporte, recebendo nessa altura o preço de venda anteriormente acordado. Contudo, este processo era dispendioso e consumia bastante tempo tanto aos vendedores como aos compradores, que estavam sujeitos a perdas devida a causas diversas, tais como o tempo, os roubos, entres outras.

Por outro lado, as bolsas tinham de disponibilizar grandes espaços de forma a armazenar os activos e proceder à gestão e controlo das mercadorias, o que eram igualmente dispendiosos.

À medida que se iam consciencializando das necessidades de manutenção, protecção e segurança para cada uma das mercadorias, deixou de ser necessário que os vendedores transportassem os seus produtos para as bolsas, ficando apenas sujeitos a reforçar a margem no caso de variações desfavoráveis às posições abertas e levantamento dos excessos de margem quando as cotações evoluíam favoravelmente face à posição detida.

Deste modo, venderiam os seus produtos num local mais próximo, ao preço *spot* e recebiam ou pagavam os diferenciais de margem. Obtendo o preço final do futuro através da sua cotação real no mercado acrescido ou deduzido das variações nas margens.

Também os compradores adquiriam os produtos no mercado *spot*, pagando o respectivo valor e cumprindo as obrigações financeiras dos contratos abertos junto das bolsas de futuros. Obtendo o preço final da mesma forma que os vendedores.

As bolsas reduziram, assim, os seus custos associados à armazenagem dos activos e dos seguros contra incêndios, roubos e outros.

Todo este processo levou à evolução da transacção dos contratos de futuros e passou a ser possível fechar as posições antes da maturidade dos contratos abertos, em que o fundamental era a negociação do preço e os ajustamentos das margens.

Os mercados de *commodities spot* e a prazo mais significativos são (Ferreira, 2010):

- Matérias-primas – Chicago, Londres e Nova Iorque
- Metais e Metais preciosos – Londres, Madrid e Nova Iorque
- Petróleo e derivados – Londres e Nova Iorque.

#### **2.4.2. Futuros sobre matérias e mercadorias consumíveis**

As matérias-primas e mercadorias para transformação ou consumíveis podem implicar custos de posse significativos. Por outro lado, a disponibilidade desses produtos permite a sua utilização ou aplicação para fins úteis. Este facto introduz o rendimento de conveniência ( $y$ ) na fórmula do valor do futuro (Ferreira, 2010):

$$F_0 = S_0 \times e^{(r+cc-y)T} \quad (2.8)$$

#### **2.4.3. Futuros sobre *commodities* para investimento: metais preciosos**

Os metais preciosos quando tratados como investimento podem proporcionar rendimentos, mas também implicam custos de armazenagem.

O ouro é um dos activos de maior investimento. O seu preço tem-se valorizado nas últimas décadas.

No que diz respeito aos metais preciosos, ouro e prata, é costume utilizar um *spread* que tem por suporte o rácio ouro/prata.

O rácio ouro/prata consiste em dividir o preço do ouro pelo preço da prata e refere o número de onças de prata que são necessárias para obter uma onça de ouro.

Se a tendência do rácio for de subida, os investidores compram futuros sobre ouro e vendem futuros sobre prata. Caso se verifique a tendência de descida, os vendedores compram futuros sobre prata e vendem futuros sobre ouro.

Independentemente do valor considerado num dado momento como o melhor *benchmarking* (valor de referência), os investidores podem actuar, comprando ou vendendo contratos de futuros sobre aqueles dois metais, utilizando estas estratégias sempre que acreditem que existe imperfeição nos preços.

#### **2.4.4. Futuros sobre o petróleo bruto**

O petróleo bruto (*crude oil*) é a matéria-prima mais transacionada em todo o mundo. O nível dos seus preços é relevante para a evolução das economias dos vários países, dado o seu grau de dependência (Ferreira, 2010).

### **3. Enquadramento económico-financeiro**

#### **3.1. Actual cenário económico-financeiro**

Os mercados de derivados estão sujeitos a vários riscos económicos e financeiros, sendo a sua gestão uma das maiores preocupações dos seus intervenientes.

Actualmente, com a interligação dos mercados financeiros a nível global, o risco de uma perturbação num mercado pode rapidamente espalhar-se para os outros mercados. As ligações entre estes mercados significam que existe um risco sistémico nos mercados financeiros mundiais.

Um surto de uma “doença” financeira no núcleo económico do mundo pode tornar-se rapidamente numa pandemia mundial. Um colapso no mercado financeiro, a falência de um grande banco ou qualquer outro acontecimento inesperado no epicentro da finança global pode tornar-se num pânico a nível nacional e, posteriormente, um desastre a nível mundial – efeito de contágio (Roubini e Mihm, 2010).

Quando em 2006/2007, os EUA foram assolados pela crise *subprime*, muitos foram os analistas que acreditaram que o resto do mundo se afastaria para evitar o contágio. Contudo, não foi preciso muito tempo para esta se estender primeiramente à Europa e Canadá, como também ao Brasil, Índia e China.

No final de 2008, a maioria do sistema financeiro europeu entrou em colapso. Seguiram-se pacotes de ajuda a grandes bancos europeus, a Irlanda emitiu uma garantia de protecção para os seus maiores mutuantes e a Grã-Bretanha nacionalizou a maior parte do seu sistema bancário.

A maioria das economias desenvolvidas entrou em recessão e inúmeras economias de mercados emergentes na Ásia, na Europa do Leste e na América Latina sucumbiram, devido a colapsos dos seus mercados bolsistas e crises dos sectores bancário.

Contudo, o contágio só se tornou viável porque essas economias também já apresentavam sinais de fraqueza e vulnerabilidade. Em 2005, *The Economist*, calculou que o valor total das propriedades residenciais nas economias mundiais tinha duplicado no período de 2000 a 2005.

Dada a integração e interdependência cada vez maior dos mercados financeiros, era praticamente imperceptível a complexidade de empréstimos que unia o sistema financeiro internacional.

No quarto trimestre de 2008 e no primeiro trimestre de 2009 a economia global contraiu a um ritmo comparável à Grande Depressão de 1929-1931.

Nesse período, enquanto a economia norte-americana contraiu 6%, o Japão e a Coreia do Sul viram as suas economias contraírem à taxa anual de 12,7% e 13,2%, respectivamente. A China apesar do seu crescimento ter abrandado conseguiu evitar a recessão.

Quando o Lehman Brothers faliu, em de Setembro de 2008, os EUA estavam em recessão há cerca de 10 meses, bem como grande parte do resto do mundo. A contracção global do crédito já estava em curso há mais de um ano e os mercados vinham a ter maus desempenhos desde a mesma altura.

A falência do Lehman Brothers, originou a maior queda generalizada nas bolsas mundiais. Alguns dos maiores bancos dos EUA, verdadeiros gigantes das finanças, como o Citigroup, foram afectados e anunciaram prejuízos bilionários, provocando milhares de despedimentos, tendo mesmo sido socorridos para evitar a sua falência. A partir daqui iniciou-se um processo que se alastrou não só para os maiores bancos dos EUA., como também para outros sectores e bancos de todo o mundo, especialmente na Europa e Japão. A maioria dos bancos tiveram que ser socorridos pelos seus Bancos Centrais com o objectivo de evitar a crise e o alastramento desta o mais rapidamente possível (Gross, 2009).

No final de 2008, a maioria do sistema financeiro europeu entrou em colapso. Seguiram-se pacotes de ajuda a grandes bancos europeus, garantias de protecção e as nacionalizações dos sistemas bancários.

Simultaneamente, deu-se uma crise no mercado cambial e nas matérias-primas, com uma forte subida do petróleo e dos alimentos. Quando o preço do petróleo, do cobre ou do dólar sobe numa bolsa, sobe em todas as outras bolsas e quando desce acontece o mesmo, daí que as flutuações nos preços de matérias-primas consigam provocar instabilidade à escala mundial.

Segundo Roubini (2010), a retoma na Zona Euro será lenta e pouco estimulante pelos seguintes motivos:

- 1º) A taxa de crescimento da zona euro é mais baixa que a dos EUA;
- 2º) A zona euro terá mais dificuldades para contrariarem os efeitos da crise através de políticas fiscais;
- 3º) Fraco crescimento de produtividade e populações envelhecidas.

Roubini (2010) crê que países como Portugal, Espanha, Itália e Grécia apresentam sérias dificuldades, devido às suas dívidas elevadas e à sua perda de competitividade, impulsionada pela valorização do euro em 2008/2009 o que os deixou ainda mais vulneráveis ao incumprimento.

Os estados-membros juntaram-se e aderiram ao Pacto de Estabilidade e Crescimento, com o intuito de trazer estabilidade e unidade à Europa e impor restrições à dimensão dos défices fiscais. Contudo, enquanto alguns países, como a Alemanha, reduziram os seus desequilíbrios fiscais e melhoraram a sua competitividade, países como Portugal, Espanha, Itália e Grécia os desequilíbrios fiscais mantiveram-se elevados e os custos de mão-de-obra subiram acima da produtividade.

### **3.2. Principais Riscos Económico-Financeiros**

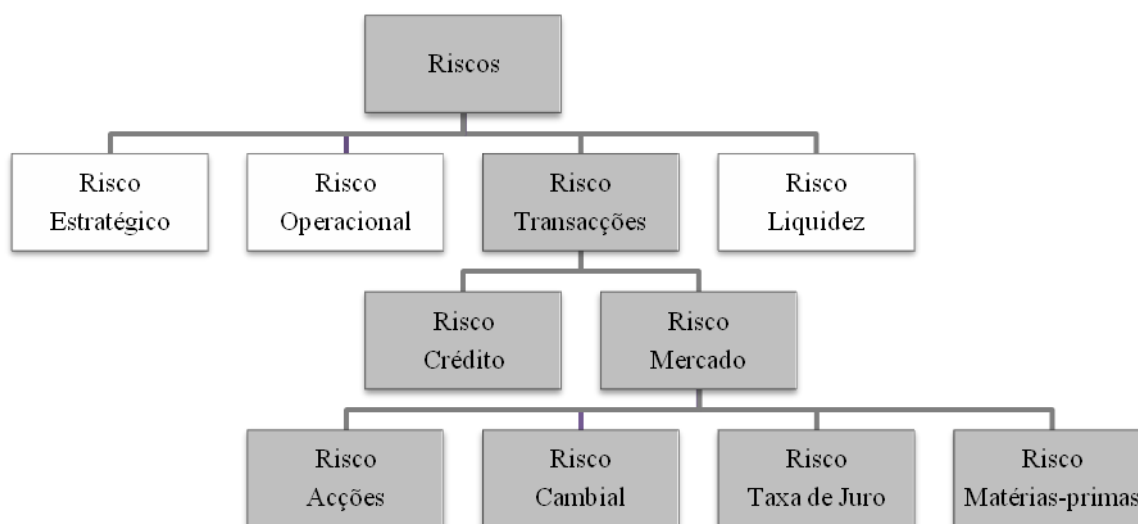
A gestão dos riscos económicos e financeiros é uma das principais preocupações dos responsáveis pelas organizações. Este processo ganhou uma importância muito especial no início da década de 70, com a alteração nas condições económicas relacionadas com os seguintes acontecimentos (Ferreira, 2010):

- Abandono do sistema dos câmbios fixos de *Bretton Woods*, que gerou acréscimos substanciais de incerteza nas taxas de câmbio e de juro, implicando um aumento da volatilidade;
- Globalização, que através do problema do contágio e das interligações transnacionais, acrescentou uma nova dimensão global ao risco, originando acréscimos nos níveis de volatilidade;
- “Nova Economia”, através da utilização dos novos meios tecnológicos e de comunicação o acesso à informação a nível mundial tornou-se mais fácil e imediato;

- A Moderna Teoria das Finanças (MTF) conheceu um desenvolvimento único e apresenta hoje uma sólida base de apoio, sendo de realçar os trabalhos de Markowitz (1952), Modigliani e Miller (1958) Sharpe (1964), Tobin (1958), Black e Scholes (1973) e Merton (1973);
- A inovação financeira e a engenharia financeira com utilização dos instrumentos derivados e que atravessam vários mercados financeiros tradicionais;
- Por último, o terrorismo veio introduzir alterações importantes em certas actividades económicas e a daí a necessidade de incorporar o risco do terrorismo.

No conjunto dos riscos económicos e financeiros, o risco das transacções (mercado e de crédito) constitui um dos grupos mais relevantes e está associado com as alterações de preços dos activos subjacentes transaccionáveis, em especial, acções, obrigações, divisas, taxas de juro, futuros e opções e com o cumprimento das obrigações pelos outorgantes dos contratos. Várias são as classificações dos tipos de risco e aquela que a seguir se apresenta coloca ênfase no conjunto dos riscos das transacções, como sugere a figura que se segue (Ferreira, 2010):

**Figura 3.1 – Classificação dos Riscos das Empresas**



Fonte: Adaptado de Ferreira, 2010

De acordo com Ferreira (2010), a inovação financeira conduz a que todos os dias novos produtos com maior ou menor complexidade sejam lançados no mercado, alguns deles

de difícil entendimento por parte dos investidores e que, por isso, tendem a desconhecer os riscos que lhe estão associados.

O risco de mercado engloba as exposições das posições longas ou curtas aos valores incertos de mercado, obrigando as organizações à sua avaliação face aos vários grupos de riscos.

Com grande frequência, a gestão e a cobertura de riscos envolve a utilização de instrumentos financeiros derivados, em especial, Futuros, Opções, *Swaps*, *Forwards* e outros. Para outros fins, foi necessário encontrar medidas que possam expressar o risco e que sejam indicadores entendidos por todos mas, ao mesmo tempo, sejam cientificamente rigorosos. Neste contexto apareceu a filosofia do *VaR – Value-at-Risk*<sup>1</sup>, do *CaR – Credit-at-Risk*<sup>2</sup> e de outras *Risk Metrics*<sup>3</sup>.

### 3.2.1. Risco Crédito

O risco de crédito consiste na possibilidade de ocorrerem perdas devidas ao incumprimento das obrigações contratuais por parte do devedor (Ferreira, 2010). Significa que, por exemplo, se uma empresa que emitiu um determinado activo entra em processo de falência, os preços de mercado desses activos vão sofrer alterações, visto que a probabilidade do emitente cumprir as suas obrigações perante o investidor é reduzida.

Resumindo, a variabilidade do retorno que um investidor enfrenta, devido à perda de credibilidade financeira da empresa, é o seu risco de crédito, uma vez que caso a falência realmente se verifique, o valor do activo emitido tenderá para zero (IFB, 2005).

A natureza do risco de crédito difere da do risco de mercado, uma vez que os factores que influenciam as posições creditícias evoluem muito mais lentamente.

O risco de crédito pode ser (Ferreira, 2010):

- Risco da contraparte, que está associado ao incumprimento das obrigações contratuais da outra parte;

---

<sup>1</sup> *VaR – Value-at-Risk*: número que expressa a perda máxima esperada associada a uma determinada posição ou carteira de instrumentos financeiros, referente a um certo período de tempo e a um intervalo de confiança determinado. (Ferreira, 2006, p. 477)

<sup>2</sup> Ferreira (2008).

<sup>3</sup> *Risk Metrics* – avaliação de risco (JP Morgan).

- Risco emissor, que está relacionado com a qualidade ou notação de risco de crédito incorporada na emissão de títulos pelas empresas;
- Risco do país, que reflecte de uma forma global as características económicas e financeiras de um certo espaço económico e político, devendo ser abordado de uma forma diferente do risco específico de cada empresa;
- Risco na liquidação, é o risco de ordem técnica e tem a ver com o processo de regularização das obrigações contratuais, podendo impedir a troca das contrapartidas em simultâneo.

### **3.2.2. Risco do Mercado de Acções**

O risco do mercado de acções consiste na variabilidade de retorno que resulta do facto de o mercado alternar entre épocas de optimismo (*bull market*) e épocas de pessimismo (*bear market*). As variáveis de que dependem são múltiplas e nem sempre previsíveis.

O risco associado a uma acção pode ser dividido em (Ferreira, 2010):

- Risco sistemático: são incertezas económicas e políticas que afectam as cotações das acções como um todo, devido à empresa se encontrar dentro de uma economia global, cujos movimentos influenciam o mercado accionista;
- Risco específico: é o risco inerente ao negócio particular em que ela exerce a sua actividade e às suas condições financeiras individuais. É a variabilidade que advém da estrutura da empresa, da sua capacidade de produção, da sua competitividade e da sua estratégia.

A previsibilidade do retorno futuro de uma acção está, então, dependente da incerteza do mercado e do funcionamento particular da empresa.

### **3.2.3. Risco do Mercado Cambial**

O risco cambial tem origem nas variações das cotações ou dos preços das moedas em que as empresas apresentam exposição. A exposição a este risco produz-se entre o momento da tomada de posição até à sua liquidação devido a possibilidade de

movimentos nas cotações cambiais adversos às posições cambiais assumidas, quer sejam longas ou curtas (Ferreira, 2006).

As flutuações cambiais são justificadas pelos níveis da oferta e da procura nos mercados, que por sua vez são influenciados por factores de curto, médio ou longo prazo.

As tendências de curto prazo estão associadas a factores conjunturais ou de especulação e as tendências de médio/longo prazo estão relacionadas a factores económicos.

O risco cambial está associado às exposições a que se fica sujeito quando uma determinada operação exige um recebimento ou um pagamento numa moeda estrangeira e numa determinada data futura (Ferreira, 2010).

#### **3.2.4. Risco do Mercado de Taxas de Juro**

O risco de taxa de juro está associado a evoluções desfavoráveis das taxas de juro contratadas em regime de taxa fixa ou de taxa variável.

Para as empresas e particulares que obtêm empréstimos a taxa variável, uma subida nas taxas é prejudicial. No caso de obterem empréstimos à taxa fixa, uma descida nas taxas é-lhes prejudicial.

Para os investidores é o oposto, dado que as descidas de taxa de juro são desfavoráveis.

A instabilidade das taxas de juro pode ser influenciada por (Ferreira, 2005):

- Progressiva internacionalização dos mercados financeiros;
- Evolução dos ciclos económicos;
- Intervenções dos bancos centrais, nacionais e internacionais;
- Política de emissões de obrigações e títulos do tesouro;
- Políticas fiscais;
- Inflação;
- Conjuntura cambial face à balança de pagamentos e às alterações do meio envolvente.

Já o risco associado às variações nas taxas de juro pode ser justificado por (Ferreira, 2010):

- Desequilíbrios entre a procura e a oferta ou decisões que conduzam a custos financeiros mais elevados e rendimentos financeiros mais baixos;
- Variações desiguais das taxas em instrumentos financeiros equivalentes, afectando as posições assumidas;
- Variações diferentes entre instrumentos com prazos diferentes.

### **3.2.5. Risco do Mercado de Matérias-primas e Mercadorias**

Como vimos anteriormente, as matérias-primas e mercadorias (*commodities*) são definidas como produtos físicos que podem ser transaccionados nos mercados secundários.

Segundo Ferreira (2010), os investidores ligados a estes produtos estão sujeitos aos riscos da produção e dos preços a que se juntam, os riscos de globalização e do acréscimo do comércio livre e das alterações nas políticas energéticas, agrícolas e outras.

Os mercados de *commodities* são geralmente menos líquidos do que os das taxas de juro, cambiais ou das acções, pelo que, variações na oferta e na procura podem ter efeitos mais profundos nos preços e na volatilidade, o que dificulta a transparência nos preços e a cobertura dos riscos.

O ouro e o petróleo são as matérias-primas que mais oscilações têm sofrido nos últimos anos.

### **3.2.6. Risco de Contágio – Efeito Tequila ou Dominó**

O risco de contágio, também conhecido com efeito tequila ou dominó, consiste no alastramento dos efeitos da crise financeira de um país ou turbulências de um mercado a outros países ou mercados, dado o desenvolvimento das relações entre mercados.

Nas últimas décadas, os mercados financeiros internacionais têm sido afectados por algumas crises financeiras. O elevado grau de transmissão internacional destas crises levou a que analistas tivessem começado a pesquisar sobre o efeito do contágio, entre eles, Eichengreen, Rose e Wyplosz (1996), Kaminsky e Reinhart (1998), Van Rijckeghem e Weder (1999), Park e Claessens (2000), Baig e Goldfajn (2000), Fávero e Giavazzi (2000), Edwards (2000), Corsetti, Pericoli e Sbracia (2003), Mathur, Gleason, Dibooglu e Singh (2002) e Forbes e Rigobon (2000).

A definição mais utilizada é a de Forbes e Rigobon (2000), em que segundo eles, se um choque em determinado país é transmitido a outro país, mesmo que não exista mudança significativa nas relações entre os mercados, esta transmissão constitui contágio.

Se é verdade que os mercados financeiros beneficiam do efeito da diversificação dos investimentos na redução dos riscos, dependendo estes dos níveis de correlação entre os rendimentos, os movimentos de dispersão podem conduzir a um potencial contágio.

### **3.3. Modelo de um ciclo clássico de Boom e Crash**

De acordo com Roubini (2010), num ciclo típico de *boom e crash*, os especuladores são dominados por uma euforia irracional, convictos que de o *boom* não terá fim, investindo fortemente nesse activo e ignorando todos os sinais de que a dada altura, a oferta excederá a procura e o activo ficará inflacionado e a bolha deixará de crescer.

A economia cresce, os rendimentos sobem e as empresas lucram mais. As preocupações com o risco diminuem, o custo de empréstimo desce e as famílias e as empresas contraem empréstimos e gastam despreocupadamente. Por esta altura, a bolha é uma força de mudança económica, impulsionando o crescimento económico e a especulação em investimentos mais arriscados.

Quando a oferta do activo inflacionado excede a procura a bolha pára de crescer, nessa altura o valor do activo começa a cair, as instituições alavancadas assumem posições defensivas e limitam a sua exposição ao risco através de redução de empréstimos, o crédito contraí a nível económico, os investidores deixam de refinanciar as suas dívidas e a economia começa também a contrair-se. E o acesso ao crédito torna-se mais complicado, os preços começam a cair e inicia-se a “desalavancagem”.

As crises financeiras têm muitas formas e aparências. E embora tenham as suas próprias características, muitas delas partilham um conjunto de factores comuns: iniciam-se em economias mais desenvolvidas que após um excesso de empréstimos e investimentos especulativos colapsam, originando uma crise no sector financeiro.

Mill (1909) tentou generalizar, em *Princípios da Economia Política*, sobre os fenómenos que causavam os *booms* e os *crashes*. Segundo o seu entendimento, um ciclo clássico de *boom* e *crash* caracteriza-se por:

- Choque externo ou catalisador de um *boom*;
- Obsessão especulativa orientada pela psicologia e não pelos fundamentos;
- Mecanismo de *feedback* que faz os preços subir em flecha;
- Crédito fácil acessível a quase todas as pessoas;
- Colapso inevitável do sistema financeiro com repercussões na «economia real».

Mill (1909) acreditava que as bolhas começavam quando um choque externo encaminhava para a especulação. Quando os preços sobem, a expectativa de enriquecimento rápido atrai inúmeros investidores na expectativa de que os preços continuem a subir e forma-se uma bolha auto-sustentada. À medida que a bolha se forma, face à obtenção de ganhos invulgares, o acesso ao crédito é facilitado, que predispõe a concessão a quem não tem direito a ele. Quando o *boom* termina provoca uma desconfiança generalizada no mercado, espalhando a incerteza e dificultando o acesso ao crédito. Nessa altura incapazes de pagar as suas dívidas, as empresas incumpridoras quebram e entram em processo de falência. Os preços caem, o pânico assombra o mercado e segue-se uma crise, que se repercute do sector financeiro para o resto da economia, destruindo empresas, aumentando o desemprego e gerando um «estado de empobrecimento».

Jevons (1860) acreditava que alguma perturbação externa desencadeia acontecimentos que culminam numa crise, ou seja, que o problema tem origem não no sistema mas fora dele.

Já para Marx e Engels (1848) a crise fazia parte integrante do capitalismo e era um sinal do seu colapso iminente e inevitável. Para Marx e Engels (1848) à medida que os capitalistas substituíssem os trabalhadores por máquinas numa tentativa de redução de custos, os lucros declinariam perversamente, o que por sua vez levaria a mais cortes nos

custos, conduzindo a economia para uma crise nascida da superprodução e do sub-emprego. Nesse ponto, uma crise brutal no mercado bolsista provocaria ondas de falência e consolidações. Marx acreditava que uma crise final acabaria por originar uma revolução da classe operária. Para ele o capitalismo é crise.

### **3.4. Da Crise *Subprime* à Grande Recessão**

A actual crise económica é resumida muitas vezes como uma bolha imobiliária nos EUA que se descontrolou entre 2005/2006. Muitas pessoas entraram em incumprimento por não conseguirem pagar as suas hipotecas. Como estas tinham sido titularizadas infectaram e derrubaram o sistema financeiro global.

Roubini (2010), entre outros economistas, defendem que os problemas já estavam enraizados na economia há muitos anos, que a titularização das hipotecas *subprime* foi apenas o começo e que as mudanças de longa data na gestão comercial e os esquemas de compensação também contribuíram para a actual situação.

A recente bolha do sector imobiliário nos EUA surgiu com a crença de que o mercado imobiliário era um investimento seguro que não perdia valor, porque os preços das casas não diminuam e o mesmo se dizia dos títulos compostos por milhares de hipotecas.

A partir de 2000 nos EUA, quando os valores das casas começaram a subir e os ordenados estagnaram, muitos foram os que utilizaram as casas como garantia para poder contrair empréstimos, muitas vezes hipotecas sobre hipotecas. À medida que os preços das casas iam valorizando, mais empréstimos se contraíam, usando os bens como garantia adicional. No quarto trimestre de 2005, enquanto as segundas e mais hipotecas atingiram o seu pico, o que permitiu a muitas famílias viverem acima das posses, a taxa de poupança das famílias caía para zero e, nalguns casos, passou mesmo para valores negativos. Embora fosse insustentável, este consumo financiado por dívida alimentava o crescimento económico com a aquisição de bens.

E assim surge um ciclo vicioso. A economia cresce, os rendimentos sobem e as empresas lucram mais. As preocupações com o risco diminuem, o custo de empréstimo desce e as famílias e as empresas contraem empréstimos e gastam despreocupadamente.

Na recente crise *subprime*, os proprietários de casas, na expectativa de que os preços das habitações subiriam eternamente, foram contraindo empréstimos atrás de empréstimos. Esta euforia irracional era também partilhada pelos bancos de investimento, companhias de seguros e entre outras empresas que detinham activos que se valorizavam à medida que os preços do mercado imobiliário subiam (Roubini *et al.*, 2010).

No entanto, quando a oferta de casas novas, excedeu a procura a bolha parou de crescer e nessa altura a expectativa de subida dos preços desvaneceu-se e o acesso ao crédito torna-se mais complicado, os preços começaram a cair e iniciou-se a “desalavancagem”. Quando o *boom* se transformou num *crash*, o valor do activo caiu, provocou o pânico e desencadeou pedidos de cobertura adicional, de forma a obter capital ou garantias para compensar a queda dos preços. Entrou-se num ciclo, os preços caíram, o valor das garantias também, os proprietários dos imóveis foram pedindo mais coberturas adicionais até deixaram de conseguir pagar as suas hipotecas e o valor dos títulos derivados desses empréstimos entraram em colapso e começou a falência. Nesse momento, as instituições alavancadas assumiram posições defensivas e limitaram a sua exposição ao risco, através de cortes na despesa e redução de empréstimos, que resultou numa contracção de crédito a nível económico. Os investidores deixaram de conseguir refinar as suas dívidas e perderam poder económico pelo que a economia começou também a contrair-se. E assim, o que começou como uma crise financeira alastrou-se para a economia não só dos EUA como às economias de vários países do mundo.

Contudo, importa aqui ressaltar que, no princípio de 2007, quando os sinais de uma crise hipotecária e de *subprime* iminente nos EUA, a reacção inicial foi a descrença e negação. Entre eles estavam Ben Bernanke, presidente da Reserva Federal, e Henry Paulson, secretário do Tesouro.

A 9 de Agosto de 2007, os vários mercados financeiros foram despertados com o pesadelo do risco de contágio.

Os meses de Verão de 2007 indicaram que na realidade o nível de incumprimento estava a deteriorar-se. No final de Junho chegou o primeiro sinal com a falência de dois fundos imobiliários da Bear Sterns, desencadeando uma fuga aos títulos associados ao mercado *subprime* e o pânico instalou-se.

Muitas instituições começaram a vender as suas participações em títulos *subprime*, o que conduziu à redução das cotações desses títulos. Os bancos viram-se obrigados a

aumentar as suas reservas a curto prazo, o que induziu uma maior procura no mercado de reservas.

A reacção em cadeia levou os bancos centrais a injectar capital para equilibrar o binómio procura-oferta. Só nos primeiros dois dias após a bolha *subprime* ter rebentado, o BCE – Banco Central Europeu injectou 156 mil milhões de euros, valor que após um mês já ascendia a 220 mil milhões de euros. Este processo continuou até final de 2007 e prosseguiu em 2008 fortemente controlado pelos bancos centrais. Neste contexto, os bancos centrais mais interventivos foram o BCE e a Reserva Federal Americana (Reinhart e Rogoff, 2008).

Em 2008, deu-se o desaparecimento dos maiores bancos de investimento de Wall Street. O Bear Stearns foi o primeiro, seguido mais tarde pelo Lehman Brothers. O Merrill Lynch evitou a falência ao ser vendido ao Bank of America e o Goldman Sachs e o Morgan Stanley transformaram-se em holdings bancárias e receberam apoio da Reserva Federal em troca de uma supervisão mais reguladora.

As repercussões do colapso do Lehman Brothers levaram os mercados globais de crédito e monetários a paralisar. E no fim do ano de 2008, a crise tinha-se alastrado à China, Japão, Irlanda e à Islândia.

Ninguém ficou imune à crise. Quando a recessão piorou, países extremamente dependentes de produtos de exportação viram as suas economias desmoronar-se e os exportadores de matérias-primas no Médio Oriente e noutras regiões do globo viram a procura cair a pique.

Depressa se tornou numa pandemia financeira. Quando o crédito secou nos EUA também secou no estrangeiro e quando as economias se contraíram países como a China e os exportadores de matérias-primas como a Rússia foram também afectados.

Perto do final de 2008, a pandemia piorou.

Perante a realidade, muitos foram os que tentaram compreender o desastre tentando explicá-la através do conceito de Taleb (2007) que definiu um «acontecimento de cisne negro como uma ocorrência que altera profundamente a ordem estabelecida e é extraordinariamente rara e quase impossível de prever».

Contudo, a verdade é vários foram os que tentaram alertar para o que estava prestes a acontecer.

Roubini (2006) alertou para a possibilidade da economia em breve sofrer uma falência drástica no sector imobiliário, um violento choque petrolífero, declínio da confiança dos consumidores o que culminaria numa recessão profunda. Acreditava que a falência do sector imobiliário causaria «um problema sistemático para o sector financeiro», desencadeando uma crise que poderia prejudicar gravemente ou até acabar com fundos de cobertura e bancos de investimento, bem como derrubar grandes instituições financeiras, bem como o seu possível alastramento ao estrangeiro, transformando «uma doença económica nacional numa pandemia financeira global».

Shiller (2000), foi um dos primeiros a alertar para os perigos de uma bolha do mercado bolsista antes da falência das empresas tecnológicas e um dos primeiros a alertar sobre a bolha do sector imobiliário. Já Rajan (2005) havia afirmado que o sistema de compensações de funcionários bancários e operadores de bolsa encorajá-los-ia a correrem demasiados riscos e a alavancarem-se demasiado, deixando o sistema financeiro global vulnerável a uma crise. Também Grand (2005) avisou em que a Reserva Federal tinha contribuído para a formação de uma das «maiores bolhas de crédito de sempre da história da Finança». White (2003) alertou para os riscos sistemáticos de bolhas de activos e créditos. Taleb (2007) advertiu que os mercados financeiros não estavam preparados para resolver acontecimentos «de cauda longa» que não se enquadrassem na distribuição normal de risco, e Obstfeld e Rogoff (2004) para a instabilidade dos défices da balança corrente nos EUA, e Stephen Roach e David Rosenberg expressaram as suas preocupações com o facto de muitos consumidores viverem acima das posses (Roubini *et al*, 2010).

## 4. Análise de Dados

### 4.1. Objecto de estudo

O petróleo é uma das mais importantes matérias-primas que existe no mundo. As suas transacções rondam os biliões de dólares, daí o apelidarem de “ouro negro”. A sua importância económica deve-se à dimensão do seu mercado e ao papel estratégico que desempenha tanto nos países exportadores como nos importadores.

Actualmente duas das principais referências para a formação de preços no mercado internacional são os preços *spot* e os preços futuros dos petróleos *West Intermediate Texas* (WTI) e Brent transacionados, respectivamente, na *Chicago Mercantile Exchange* (CME) e na *Intercontinental Exchange* (ICE). Os preços são determinados com base em prémios ou descontos, em relação aos referenciais, e refletem as características dos diferentes tipos de petróleo, locais de entrega, bem como as condições entre oferta e procura.

O WTI é o petróleo de referência dos EUA, transaccionado na bolsa de *Chicago Mercantile Exchange* (CME). O local de entrega é em Cushing, Oklahoma no interior dos EUA. Negocia, em média, 700.000 contratos de futuros por dia, como cada contrato representa 1.000 barris, significa 700 milhões de barris. Serve de referência para quase 10 milhões de barris por dia, produção dos EUA. Transacciona em bolsa 70 vezes mais que a sua produção de referência e 8 vezes mais que a produção mundial diária.

O Brent é o petróleo de referência do mar do Norte para a Europa e é transaccionado no *Intercontinental Exchange* (ICE). O ponto de entrega é em Sullum Voe, nas ilhas Shetland, a norte da Escócia. É o *benchmark* para quase 60% do petróleo global. Negocia, em média, 500.000 contratos de futuros por dia, 500 milhões de barris. Negocia em bolsa 100 vezes mais que a sua produção de referência e 6 vezes mais que a produção mundial diária.

O estudo prático da presente dissertação baseia-se na análise às cotações diárias, de um período compreendido entre 01 de Janeiro de 2007 a 31 de Dezembro de 2012, do Brent e do West Texas Intermediate (WTI) e de quatro contratos de futuros que têm como activo subjacente o Crude Oil Light Sweet, Cushing, Oklahoma (CLC).

Os contratos de futuros NYMEX – Light Sweet Crude Oil apresentam o maior volume de negociação de contratos de futuros de mercadorias físicas. Devido à sua excelente liquidez e transparência é utilizado como uma das principais referências internacionais na fixação de preços. Os contratos transacionam-se em unidades de 1000 barris e o local de entrega é Cushing, Oklahoma, que também é acessível para os mercados internacionais através de *pipelines*. Cada contrato prevê a entrega de vários tipos de petróleo, quer nacionais quer internacionais, e serve as diversas necessidades do mercado físico. O crude *light sweet* é o preferido pelos refinadores devido ao elevado rendimento de produtos como gasolina, gasóleo e querosene de aviação.

Os contratos de futuros crude oil são transacionados mensalmente de forma continuada e expiram no final da sessão da data de vencimento.

## 4.2. Metodologia

A distribuição Normal, Gaussiana ou de *Gauss*, é uma das mais conhecidas e das mais utilizadas devido ao facto de muitos comportamentos de variáveis aleatórias poderem ser descritos por uma distribuição normal (Murteira, 2002).

Na distribuição normal, a função densidade de probabilidade normal é fornecida pela seguinte expressão:

$$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left[\frac{X-\mu}{\sigma}\right]^2} \quad (4.1)$$

Em que,

$e$  = constante matemática de valor aproximado a 2,71828

$\mu$  = média aritmética da população

$\pi$  = constante matemática de valor aproximado a 3,14159

$\sigma$  = desvio-padrão da população

$X$  = qualquer valor da variável contínua  $-\infty < X < +\infty$

A função densidade da distribuição Normal representa uma família de distribuições em que, cada membro da família é representado por um valor específico de  $\mu$  e  $\sigma$ . A média,

$\mu$ , localiza o centro da distribuição e o desvio padrão,  $\sigma$ , mede a variabilidade de X em torno do valor médio (Murteira, 2002).

Para o estudo sobre os contratos de futuros sobre o *Crude Oil Light Sweet* (CL) ir-se-á recorrer à análise gráfica da evolução dos preços históricos de fecho dos referidos contratos e proceder-se-á ao cálculo das respectivas rendibilidades a fim de obter os seus respectivos desvios-padrão.

Por fim, recorrendo ao coeficiente de assimetria (*skewness*), ao valor da curtose (*Kurtosis*) e ao teste de *Jarque Bera* pretende-se concluir se as distribuições das rendibilidades de cada um dos contratos seguem, ou não, uma distribuição normal.

A assimetria possibilita analisar se uma distribuição de acordo com as relações entre a moda, média e mediana.

Uma distribuição é dita simétrica quando apresenta o mesmo valor para a moda, média e mediana.

$$\bar{X} = Md = Mo \quad (4.2)$$

Quando esta igualdade não acontece, temos uma distribuição assimétrica.

A assimetria é o grau de afastamento que uma distribuição apresenta do seu eixo de simetria. Este afastamento pode acontecer do lado esquerdo ou do lado direito da distribuição, chamada de assimetria negativa ou positiva, respectivamente.

$\bar{X} > Md > Mo$  – Assimetria positiva (cauda desviada para o lado direito)

$\bar{X} < Md < Mo$  – Assimetria negativa (cauda desviada para o lado esquerdo)

Através da análise da curtose (*Kurtosis*) pode-se quantificar a concentração ou dispersão dos valores dos dados obtidos em relação às medidas de tendência central já examinadas.

A classificação ou distribuição de frequência pode ser feita de duas formas:

- 1) Cálculo do Coeficiente Percentílico da Curtose (k) comparando com o grau de curtose da distribuição normal. Então se:
  - $k = 0,263$ , a distribuição é mesocúrtica (normal);
  - $k > 0,263$ , a distribuição é platicúrtica (achatada);

- $k < 0,263$ , a distribuição é leptocúrtica (alongada).

2) Índice Momento Curtose (C):

- $C = 3$ , a distribuição é mesocúrtica (normal);
- $C < 3$ , a distribuição é platicúrtica (achatada);
- $C > 3$ , a distribuição é leptocúrtica (alongada).

A forma utilizada neste estudo foi a do Índice Momento de Curtose.

Para reforçar os resultados da assimetria e da curtose utiliza-se o teste à normalidade de *Jarque-Bera*.

O teste de normalidade *Jarque-Bera* (JB) é baseado nas diferenças entre os coeficientes de assimetria e curtose, servindo para testar a hipótese nula de que a amostra foi extraída de uma distribuição normal. A estatística de *Jarque-Bera* é dada pela seguinte expressão (Jarque-Bera, 1980):

$$JB = n \left( \frac{S^2}{6} + \frac{(k - 3)^2}{24} \right) \quad (4.3)$$

Onde,

$n$  = número de observações

$S$  = coeficiente de assimetria

$k$  = coeficiente de curtose

A estatística de *Jarque-Bera* segue uma distribuição qui-quadrado com dois graus de liberdade. Se o valor for baixo, a hipótese nula de normalidade da distribuição dos erros aleatórios não pode ser rejeitada. Se o valor for alto, rejeita-se a hipótese de que os erros aleatórios se comportam como uma distribuição normal.

### 4.3. Recolha e tratamento de dados

Com vista à análise das cotações do petróleo face aos acontecimentos económico-financeiros, consideram-se os seguintes índices bolsistas dos EUA e do Reino Unido:

**Tabela 4.1 – Índices Bolsistas**

<b>País</b>	<b>Índice</b>
E.U.A.	Chicago Mercantile Exchange
Reino Unido	InterContinental Exchange

Fonte: Elaboração própria

A sua escolha deve-se ao facto de serem as principais bolsas de negociação de contratos de futuros sobre o petróleo. Para o efeito, recolheram-se, a partir da base de dados do *Yahoo Finance*, as cotações históricas diárias de fecho dos índices supra indicados durante o período compreendido entre 01 de Janeiro de 2007 a 31 de Dezembro de 2012.

**Gráfico 4.1 - Evolução das cotações diárias do CME e do ICE entre 2007 e 2012**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Na *Chicago Mercantile Exchange* (CME) e na *Intercontinental Exchange* (ICE) são transacionados, respectivamente, os petróleos *West Intermediate Texas* (WTI) e Brent. Como são dois dos principais *benchmarks*, recolheram-se, a partir da base de dados do *U.S. Energy Information Association* (EIA), as suas cotações *spot* históricas diárias

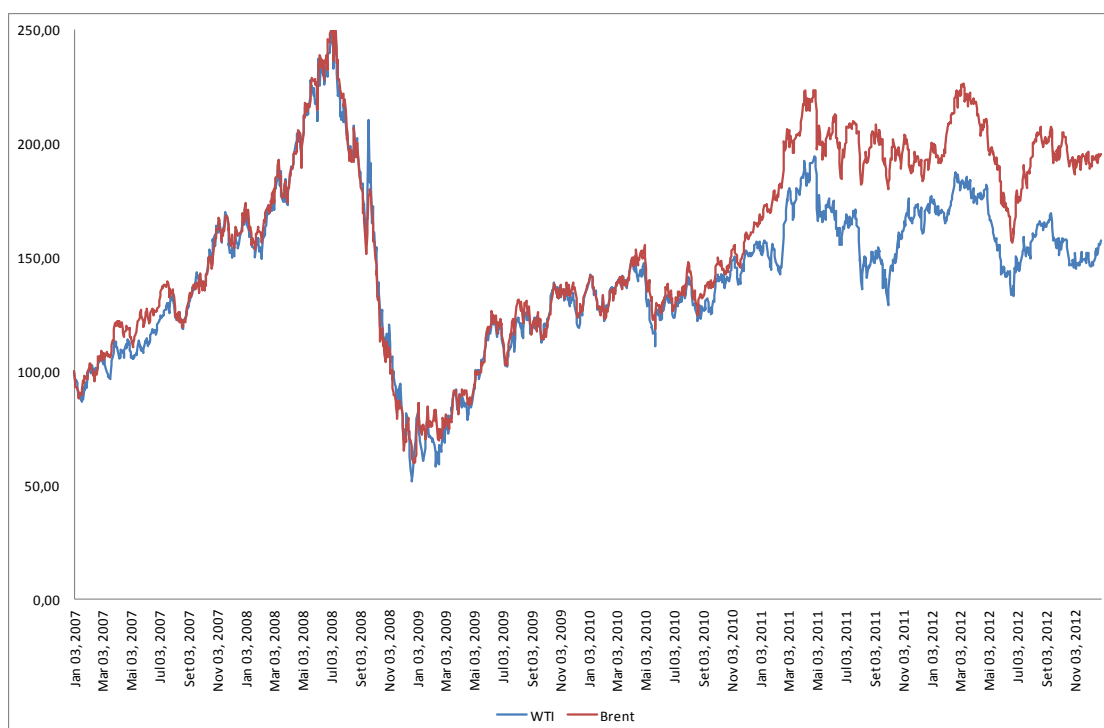
durante o período compreendido entre 01 de Janeiro de 2007 a 31 de Dezembro de 2012, bem como as cotações históricas de quatro contratos de futuros contínuos mensais sobre o *Crude Oil Light Sweet* (CL).

As séries recolhidas consideram na sua elaboração apenas cinco dias de funcionamento semanais, incluindo os feriados locais e o dia 25 de Dezembro e 1 de Janeiro para garantir o número de observações associadas a uma semana útil (Bentes, 2011). A cotação de fecho, nas situações descritas anteriormente, assume o valor do dia imediatamente anterior.

#### 4.4. Evolução das cotações *spot*

No Gráfico 4.2 apresenta-se a evolução das cotações *spot* diárias de fecho dos *benchmarks* WTI e Brent.

**Gráfico 4.2 – Evolução das cotações diárias *spot* dos *benchmarks* WTI e BRENT entre 2007 e 2012**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

A análise gráfica permite-nos constatar que ambas as cotações sofreram oscilações ao longo do tempo.

Durante 2007 e 2008 os preços do petróleo, produtos alimentares e outras matérias-primas subiram em flecha. No Verão de 2008, os preços do petróleo atingiram máximos de cerca de 145 USD por barril. Esta subida foi uma consequência da especulação efectuada pelos fundos de cobertura e diversos fundos de matérias-primas que tinham investido algumas das suas carteiras em matérias-primas. Apesar de a subida dos preços do petróleo ter beneficiado os exportadores de petróleo, afectou os seus importadores. O choque petrolífero acabou por empurrar os EUA e a Zona Euro que já estavam a ser afectados pela crise para uma recessão.

Os países exportadores de petróleo e outras matérias-primas que se tinham mantido afastados da recente crise viram-se em dificuldades quando a procura dos EUA e da China diminuiu. Face à escassa procura, os exportadores de matérias-primas viram as suas economias cair abruptamente. No primeiro trimestre de 2009, os preços do petróleo caíram do seu máximo para um mínimo de 30 dólares.

Paralelamente, e no sentido de complementar a análise apresentam-se na Figura 4 a evolução gráfica do logaritmo natural das cotações *spot* diárias de fecho do WTI, do BRENT e dos contratos de futuros em estudo. Note-se que a modelação das variáveis logarítmicas permite interpretar as estimativas para os parâmetros em termos de elasticidade.

Outro aspecto que importa averiguar é a estacionariedade das sucessões cronológicas, já que pode influenciar de forma significativa as análises estatísticas subsequentes, uma vez que a sucessão das cotações é quase sempre não estacionária.

Geralmente, a representação gráfica das rendibilidades, tendo por base uma série temporal, aproximam-se da distribuição normal, pelo que se aplica o logaritmo, permitindo, deste modo, a linearização das rendibilidades e facilitar o seu uso para contextos de análise estatística.

A diferença dos logaritmos permite a conversão de dados discretos, aqui as cotações, em dados contínuos, rendibilidades.

O valor da rendibilidade é dado pela seguinte expressão:

$$R_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} = \ln P_t - \ln P_{t-1} \quad (4.4)$$

Em que,

t = período

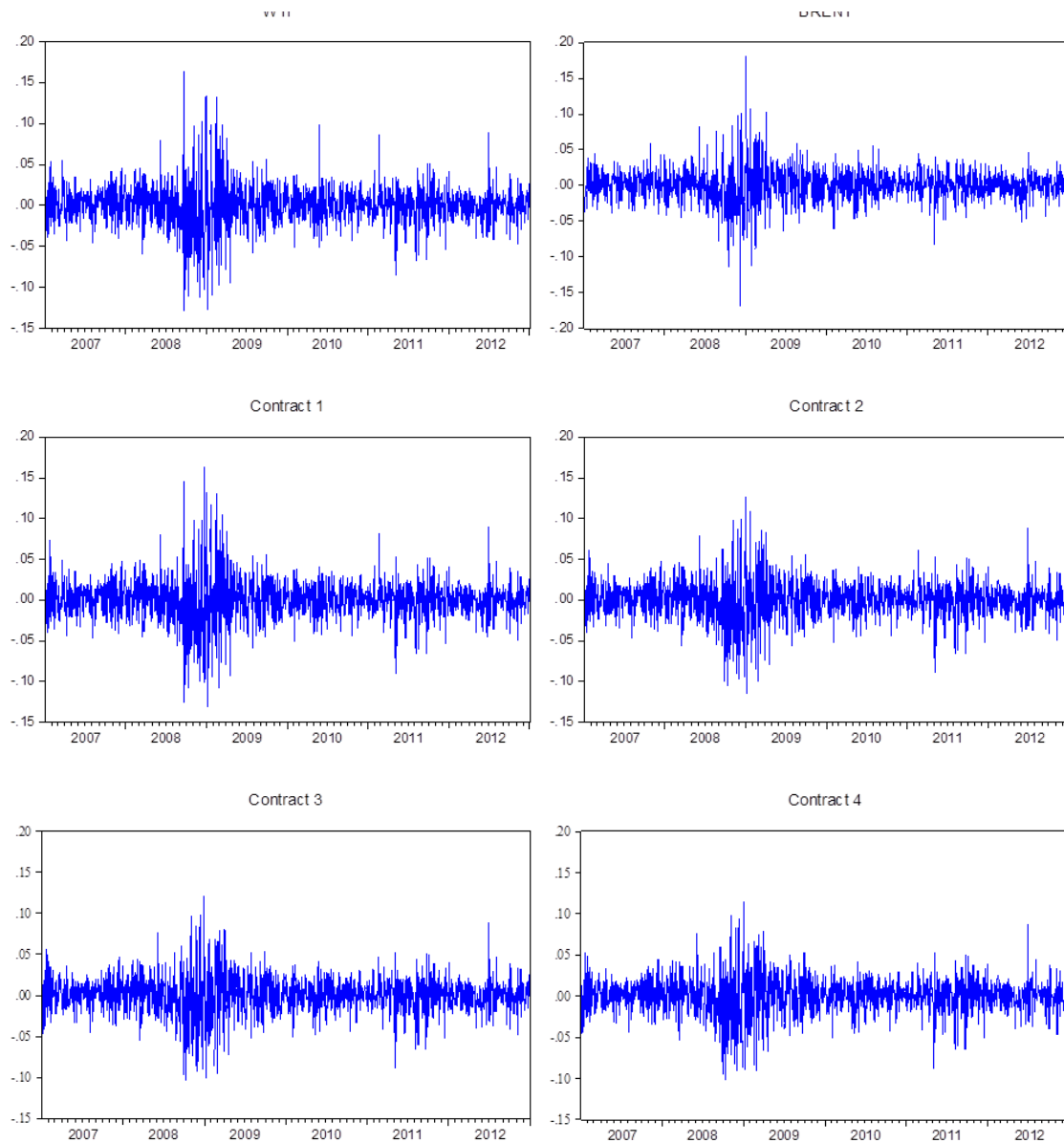
$P_t$  = Preço no dia t

$P_{t-1}$  = Preço no dia anterior

Na Figura 4.1, observa-se que as rendibilidades, durante o período em estudo, afastaram-se significativamente do seu valor médio no período em que as cotações do petróleo desceram a pique, 2008-2009, demonstrando uma maior volatilidade nesse período.

Tendo em conta as cotações dos contratos de futuros face às cotações *spot*, pretende-se verificar se estamos perante uma base normal ou invertida.

**Figura 4.1 – Evolução do logaritmo natural das cotações diárias de fecho *Spot* do WTI e BRENT e as cotações diárias de fecho dos contratos de futuros CLC1 a CLC4**

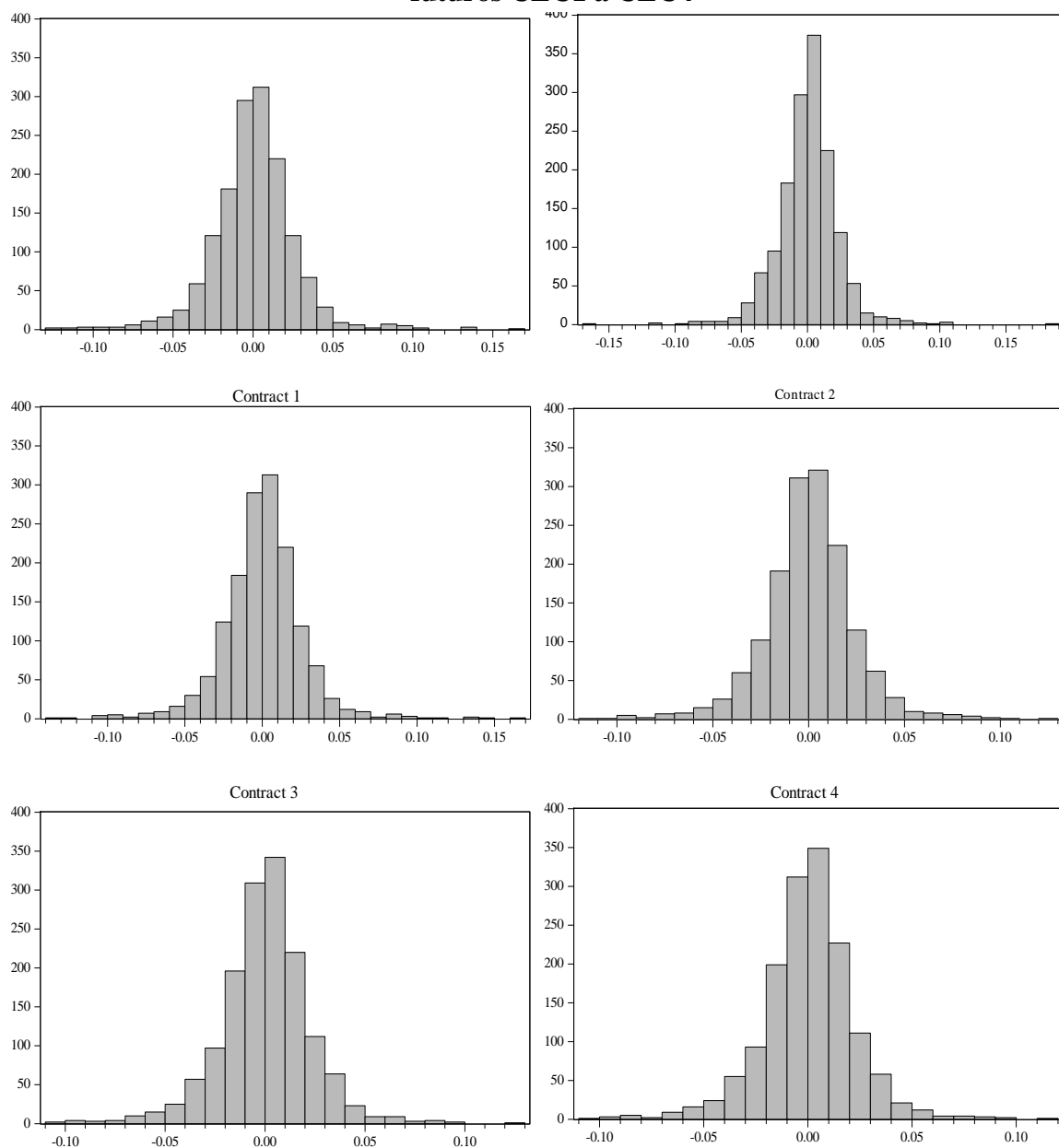


Fonte: Elaboração própria

#### **4.5. Estatística Descritiva das rendibilidades**

No sentido de complementar a análise ao comportamento das rendibilidades, apresentam-se, seguidamente, os histogramas (Figuras 4.2.) e as medidas estatísticas descritivas (Tabela 4.2).

**Figura 4.2 – Histogramas das rendibilidades do WTI, BRENT e dos contratos de futuros CLC1 a CLC4**



Fonte: Elaboração própria

Para completar a análise gráfica, realizou-se alguns testes estatísticos, usando o *software Eviews7*, sendo que na tabela 4.2 é apresentada a análise descritiva estatística do comportamento das rendibilidades diárias do WTI, do BRENTE e dos contratos de futuros.

**Tabela 4.2 – Análise estatística das rendibilidades diárias do WTI, BRENT e dos contratos de futuros**

	WTI	BRENT	CONTRACT1	CONTRACT2	CONTRACT3	CONTRACT4
<b>Mean</b>	0.000301	0.000444	0.000300	0.000291	0.000284	0.000280
<b>Median</b>	0.000923	0.000640	0.000886	0.000824	0.000782	0.001043
<b>Maximum</b>	0.164137	0.181297	0.164097	0.127815	0.121150	0.114684
<b>Minimum</b>	-0.128267	-0.168320	-0.130654	-0.114331	-0.103815	-0.101304
<b>Std. Dev.</b>	0.026237	0.023050	0.026263	0.024035	0.023126	0.022433
<b>Skewness</b>	0.092771	-0.000584	0.125555	-0.124197	-0.175259	-0.186795
<b>Kurtosis</b>	7.861608	9.676091	7.841779	6.073297	5.865204	5.813596
<b>Jarque-Bera</b>	1490.202	2806.065	1479.891	598.5357	524.5848	507.1855
<b>Probability</b>	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Fonte: Elaboração própria

Analisando a tabela verifica-se que, as medidas de localização, média e mediana, apresentam valores positivos e próximos de zero. O preço do WTI apresenta maior dispersão, pois o desvio-padrão (*Std. Dev.*) é ligeiramente superior ao verificado no BRENT e nos contratos de futuros.

A assimetria possibilita analisar se uma distribuição de acordo com as relações entre a moda, média e mediana.

Como foi referido anteriormente, uma distribuição é dita simétrica quando apresenta o mesmo valor para a moda, média e mediana.

Quando esta igualdade não acontece, temos uma distribuição assimétrica.

A assimetria é o grau de afastamento que uma distribuição apresenta do seu eixo de simetria. Este afastamento pode acontecer do lado esquerdo ou do lado direito da distribuição, chamada de assimetria negativa ou positiva, respectivamente.

Observando o coeficiente de assimetria (*skewness*), verifica-se que o WTI, o BRENT e os contratos de futuros têm uma assimetria negativa, uma vez que as médias são inferiores às medianas, em todos os casos.

Através da análise da curtose (*Kurtosis*) pode-se quantificar a concentração ou dispersão dos valores dos dados obtidos em relação às medidas de tendência central já examinadas.

A classificação ou distribuição de frequência pode ser feita de duas formas:

1) Cálculo do Coeficiente Percentílico da Curtose ( $k$ ) comparando com o grau de curtose da distribuição normal. Então se:

- $k = 0,263$ , a distribuição é mesocúrtica (normal);
- $k > 0,263$ , a distribuição é platicúrtica (achatada);
- $k < 0,263$ , a distribuição é leptocúrtica (alongada).

2) Índice Momento Curtose ( $C$ ):

- a.  $C = 3$ , a distribuição é mesocúrtica (normal);
- b.  $C < 3$ , a distribuição é platicúrtica (achatada);
- c.  $C > 3$ , a distribuição é leptocúrtica (alongada).

A forma utilizada neste estudo foi a do Índice Momento de Curtose. Analisando os valores obtidos, verificamos que não seguem uma distribuição normal e que, portanto, a distribuição se caracteriza por uma curva fechada, com um grande número de dados concentrados no centro e a frequência das caudas decresce lentamente para zero.

Para reforçar os resultados da assimetria e da curtose utiliza-se o teste à normalidade de *Jarque-Bera*.

O teste de normalidade *Jarque-Bera* (JB) é baseado nas diferenças entre os coeficientes de assimetria e curtose, servindo para testar a hipótese nula de que a amostra foi extraída de uma distribuição normal.

A estatística de *Jarque-Bera* segue uma distribuição qui-quadrado com dois graus de liberdade. Se o valor for baixo, a hipótese nula de normalidade da distribuição dos erros aleatórios não pode ser rejeitada. Se o valor for alto, rejeita-se a hipótese de que os erros aleatórios se comportam como uma distribuição normal.

Dos valores obtidos do teste de normalidade *Jarque-Bera* juntamente com os valores obtidos da curtose e da assimetria, bem como ao facto de a probabilidade ser nula, rejeita-se a hipótese de normalidade nas rendibilidades. Conclui-se assim que as distribuições das rendibilidades apresentam uma tendência de afastamento em relação a uma distribuição normal.

#### 4.6. Avaliação dos Contratos de Futuros sobre o *Crude Oil Light Sweet* (CLC)

O objectivo da avaliação do preço pelo qual um contrato é transaccionado é averiguar se esse preço é justo ou não.

Os contratos de futuros fornecem uma orientação aos agentes de mercado, no que diz respeito à evolução futura do preço dos activos subjacentes, verificando-se um dos dois cenários possíveis:

- *Contango*: neste caso, o preço do activo subjacente dos contratos de futuros é superior ao preço no mercado *spot*, pelo que o mercado está normal ou a prémio.
- *Backwardation*: neste caso, verifica-se o inverso do contango, ou seja, o preço do activo subjacente dos contratos de futuros é inferior ao preço no mercado *spot*. Diz-se então que o mercado está invertido ou a desconto. Esta situação por vezes ocorre quando os agentes de mercado percepcionarem uma escassez do activo subjacente no curto prazo.

A diferença entre os valores dos futuros no mercado e a cotação *spot* é designada por Base, que pode ser expressada das seguintes formas:

- Base = Preço Futuro – Preço *Spot*
- Base = Preço *Spot* – Preço Futuro

A primeira é mais utilizada no caso de futuros sobre activos financeiros, enquanto que a segunda é mais comum no caso de futuros sobre matérias-primas e mercadorias (*commodities*).

**Tabela 4.3 – Análise da Base dos contratos de futuros entre 2007 e 2012**

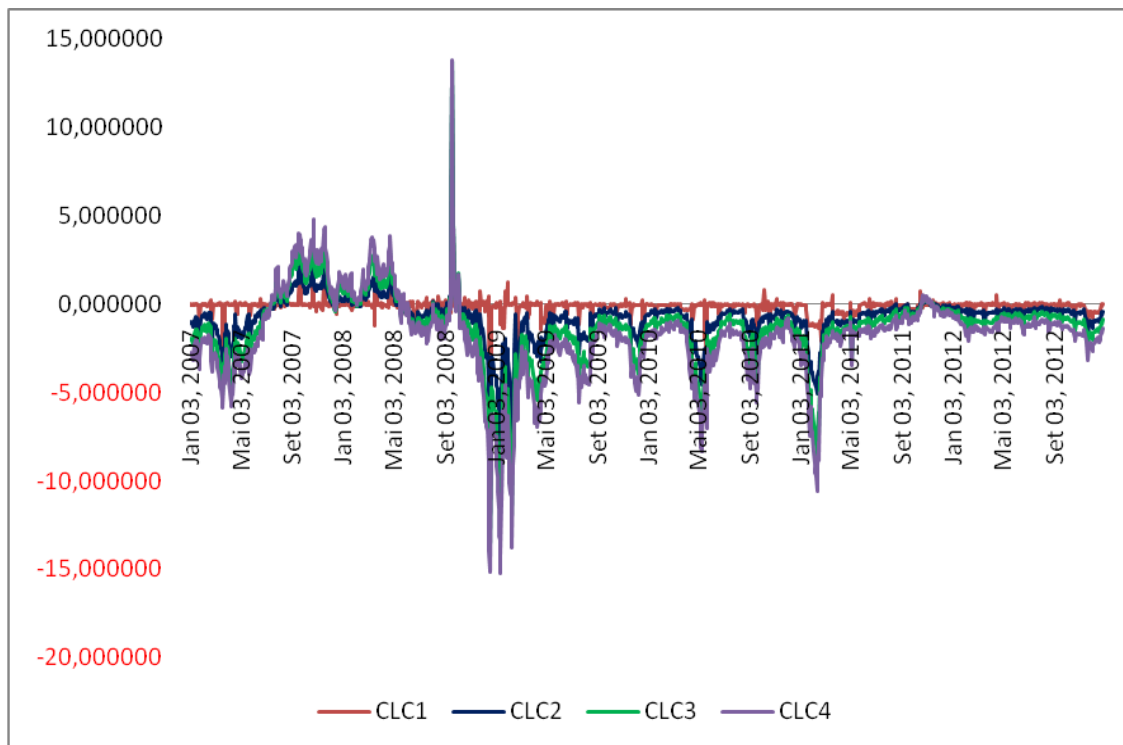
	CONTRACT 1		CONTRACT 2		CONTRACT 3		CONTRACT 4	
<b>Contango</b>	649	43%	230	15%	240	16%	250	17%
<b>Backwardation</b>	863	57%	1282	85%	1272	84%	1262	83%
<b>Totais</b>	<b>1512</b>	<b>100%</b>	<b>1512</b>	<b>100%</b>	<b>1512</b>	<b>100%</b>	<b>1512</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaboração própria

Da análise efectuada às Bases dos contratos, verifica-se que os preços do activo subjacente ao contrato de futuros sobre o *Crude Oil Light Sweet*, para todas as séries em estudo, registaram mais situações em *Backwardation*, ou seja, os preços a futuro foram superiores aos preços *spot*.

A evolução da base das séries em estudo pode ser observada no Gráfico 4.3, que se apresenta seguidamente.

**Gráfico 4.3 – Evolução da Base dos contratos de futuros entre 2007 e 2012.**



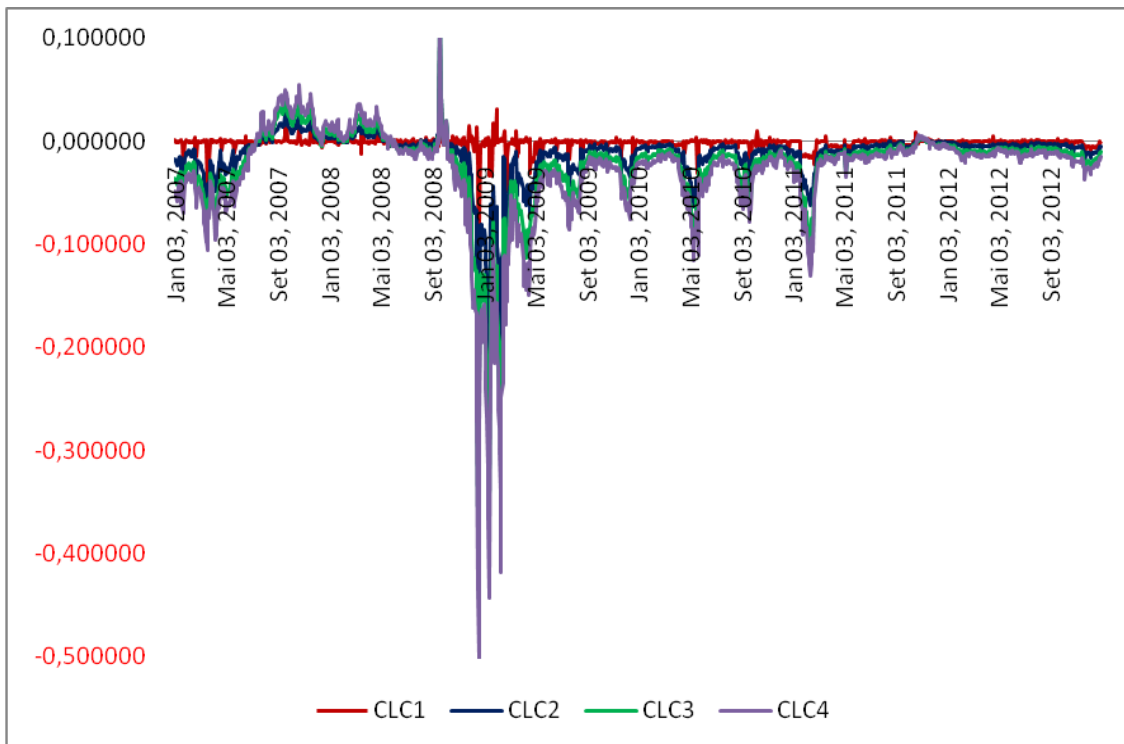
Fonte: Elaboração própria

Da análise gráfica da Base das séries, verifica-se que o mercado esteve *backwardation*, ou seja, inverso ou a desconto, com exceção do período compreendido entre Julho de 2007 e Julho de 2008, em que esteve a *contango*, isto é normal e a prémio.

Sabendo o preço futuro, o preço *spot* e o tempo até à maturidade do contrato é possível determinar o valor do *cost-of-carry* associado ao contrato de futuros sobre o petróleo WTI mensais.

Aplicando a fórmula que se segue, às observações obtidas dos contratos de futuros, a evolução dos *cost-of-carry* associados às séries em estudo foram as que se observam no Gráfico 4.4.

**Gráfico 4.4 – Evolução dos *cost-of-carry* dos contratos de futuros entre 2007 e 2012**



Fonte: Elaboração própria

Da análise gráfica, verifica-se que os *cost-of-carry* acompanharam a tendência *backwardation* do mercado.

Os *cost-of-carry* registados para os contratos de futuros CLC2, CLC3 e CLC4 seguem evoluções semelhantes, como se verifica na Tabela 4.4.

**Tabela 4.4 – Análise estatística dos *cost-of-carry* entre 2007 e 2012**

	CLC1	CLC2	CLC3	CLC4
<b>Mean</b>	-0.001927	-0.013545	-0.022655	-0.029731
<b>Median</b>	-0.000194	-0.006550	-0.012644	-0.017698
<b>Maximum</b>	0.032646	0.111708	0.115927	0.116686
<b>Minimum</b>	-0.297226	-0.401426	-0.463946	-0.513142
<b>Observations</b>	1512	1512	1512	1512

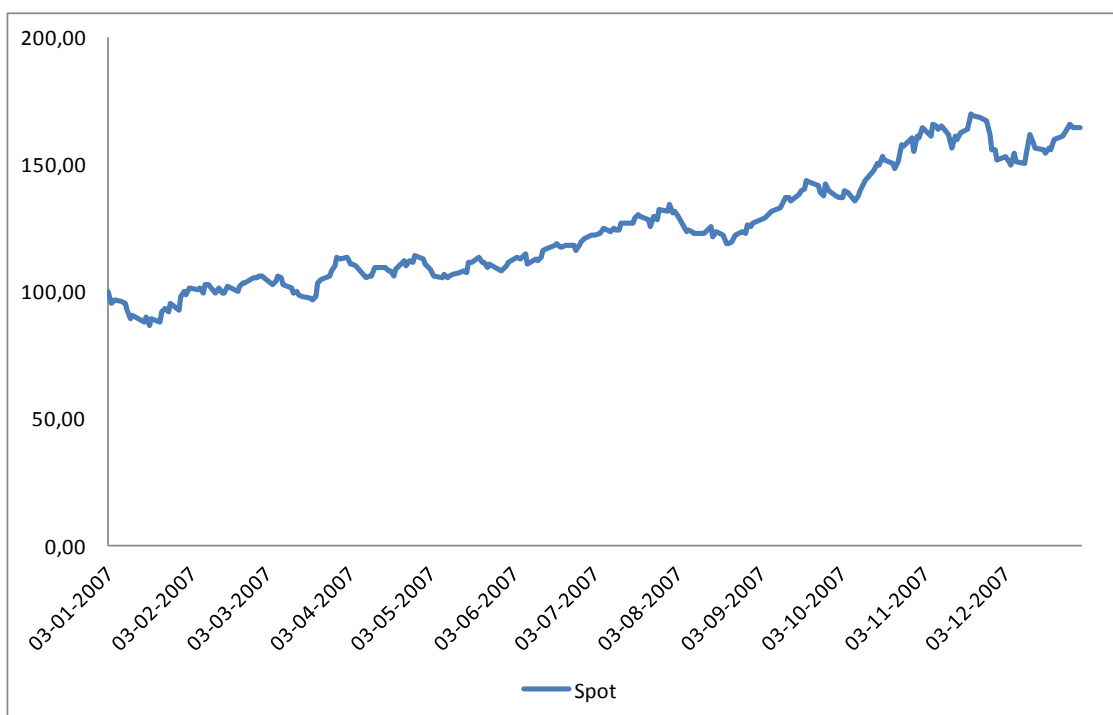
Fonte: Elaboração própria

Da análise à tabela acima, verifica-se que os máximos atingidos registaram 3% no contrato de futuros CLC1 e cerca de 11% nos restantes contratos. Os mínimos atingidos foram 29% para o CLC1, 40% para CLC2, 46% para o CLC3 e 51% para o CLC4.

Verifica-se também que o contrato de futuros CLC1 é o contrato cujas cotações se apresentam mais idênticas às cotações *spot* e o contrato de futuros CLC4 é o contrato que mais oscilações sofre face às cotações *spot*.

Para uma análise mais aprofundada iremos proceder à evolução dos preços nos mercados *spot* e de futuros sobre o activo subjacente *crude oil* ao longo de cada um dos ciclos económicos em estudo.

**Gráfico 4.5 – Evolução dos Preços *Spot* em 2007**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Pela análise gráfica verifica-se que durante o período de 2007, os preços *spot* tiveram uma tendência de subida gradual.

De forma a verificar a situação de mercado recorreu-se ao cálculo da base através da seguinte expressão:

$$\text{Base} = \text{Preço Spot} - \text{Preço Futuro} \quad (4.5)$$

A tabela 4.5 ilustra as cotações mensais *spot* e as cotações mensais dos contratos de futuros, com maturidade de 1 mês, durante o período de 2007.

**Tabela 4.5 – Base 2007**

	Jan-07	Fev-07	Mar-07	Abr-07	Mai-07	Jun-07	Jul-07	Ago-07	Set-07	Out-07	Nov-07	Dez-07	Jan-08
Spot	54,51	59,28	60,44	63,98	63,46	67,49	74,12	72,36	79,92	85,80	94,77	91,69	92,97
CLC1	54,35	59,39	60,74	64,04	63,53	67,53	74,15	72,36	79,63	85,66	94,63	91,74	92,93
Base (CLC1)	-	-4,88	-1,46	-3,60	0,45	-4,07	-6,66	1,76	-7,27	-5,74	-8,83	3,03	-1,24
CLC2	55,34	60,20	62,49	65,84	64,92	68,18	74,20	72,06	78,47	84,66	93,67	91,59	92,59
Base (CLC2)	-	-5,69	-3,21	-5,40	-0,94	-4,72	-6,71	2,06	-6,11	-4,74	-7,87	3,18	-0,90
CLC3	56,16	60,96	63,54	67,07	66,02	68,85	74,00	71,66	77,45	83,77	92,77	91,29	92,19
Base (CLC3)	-	-6,45	-4,26	-6,63	-2,04	-5,39	-6,51	2,46	-5,09	-3,85	-6,97	3,48	-0,50
CLC4	56,85	61,58	64,31	67,84	66,84	69,37	73,83	71,25	76,71	82,99	91,95	90,92	91,82
Base (CLC4)	-	-7,07	-5,03	-7,40	-2,86	-5,91	-6,34	2,87	-4,35	-3,07	-6,15	3,85	-0,13

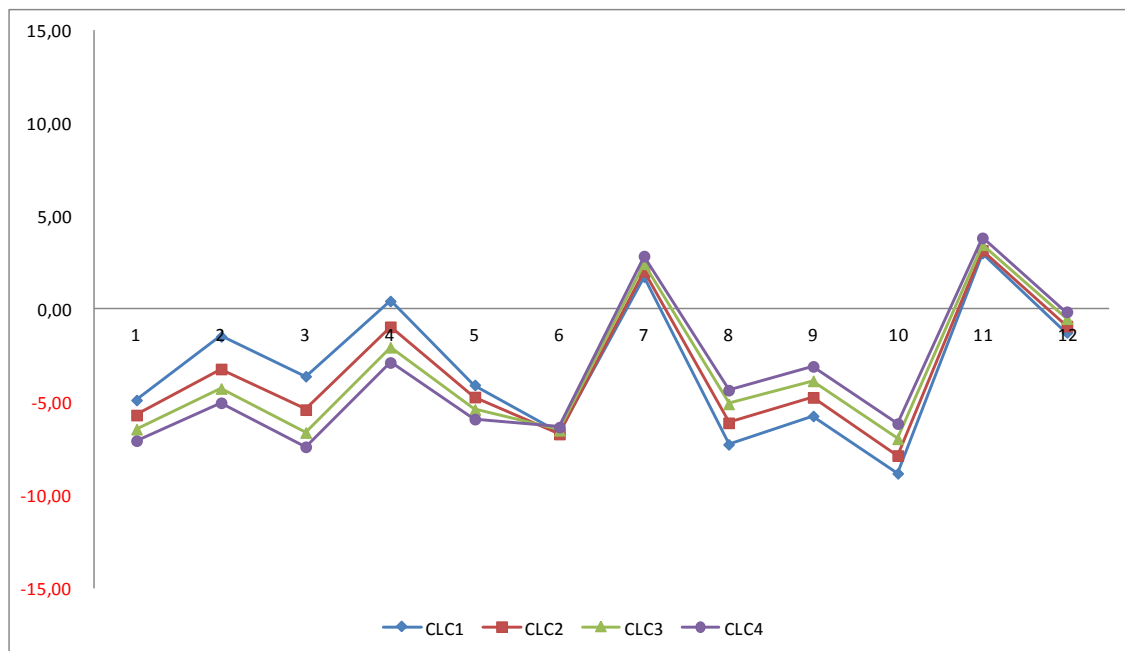
Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Comparando os preços dos futuros referentes aos contratos CLC1 a CLC4, verifica-se que todos eles apresentaram, durante o período de 2007, cotações inferiores às cotações do mercado *spot*.

Através do cálculo das bases para os quatro contratos de futuros sobre o crude *oil* obteve-se o seguinte gráfico.

**Gráfico 4.6 – Situação do Mercado em 2007**



Fonte: Elaboração própria

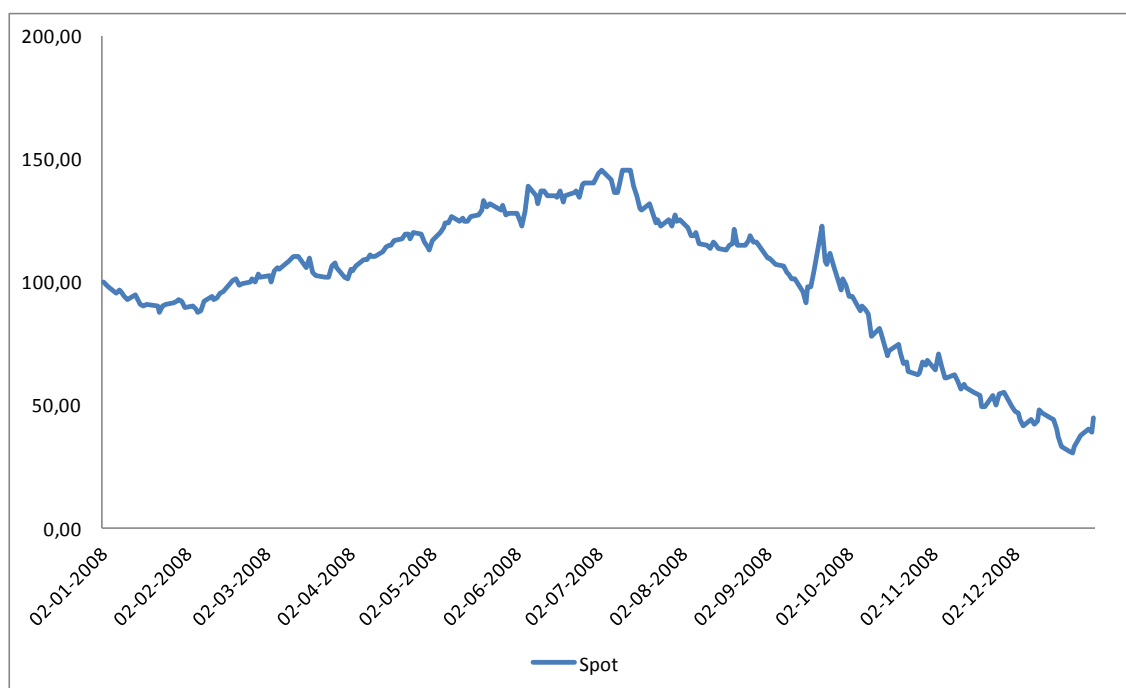
Da análise gráfica verifica-se que o mercado se encontrava *backwardation*, invertido.

O preço do petróleo atingiu níveis exorbitantes, impulsionado pela valorização do euro face ao dólar, pela diminuição do consumo, pela falta de confiança no mercado americano e pela forte procura das economias emergentes como a Índia, Rússia e a China.

O WTI apresentou uma subida ao longo do ano, no qual o preço do barril permaneceu acima dos 85 dólares no último trimestre.

Esta tendência de subida dos preços do petróleo, bem como de outras matérias-primas, continuou a verificar-se durante o 1.º semestre de 2008.

**Gráfico 4.7 – Evolução dos Preços *Spot* em 2008**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

O acontecimento dominante, em 2008, foi a volatilidade das cotações do petróleo nos mercados internacionais. Após sete meses de subida, desde 93 dólares no início do ano até ao seu pico máximo de 145 dólares por barril no Verão de 2008, o *crude oil* WTI caiu continuamente até Dezembro, mês em que estabilizou antes de fechar o ano abaixo dos 41 dólares por barril, o fecho mais baixo desde 2003, conforme Gráfico 4.7.

Seguidamente apresenta-se os valores obtidos para a base referente ao período de 2008:

**Tabela 4.6 – Base 2008**

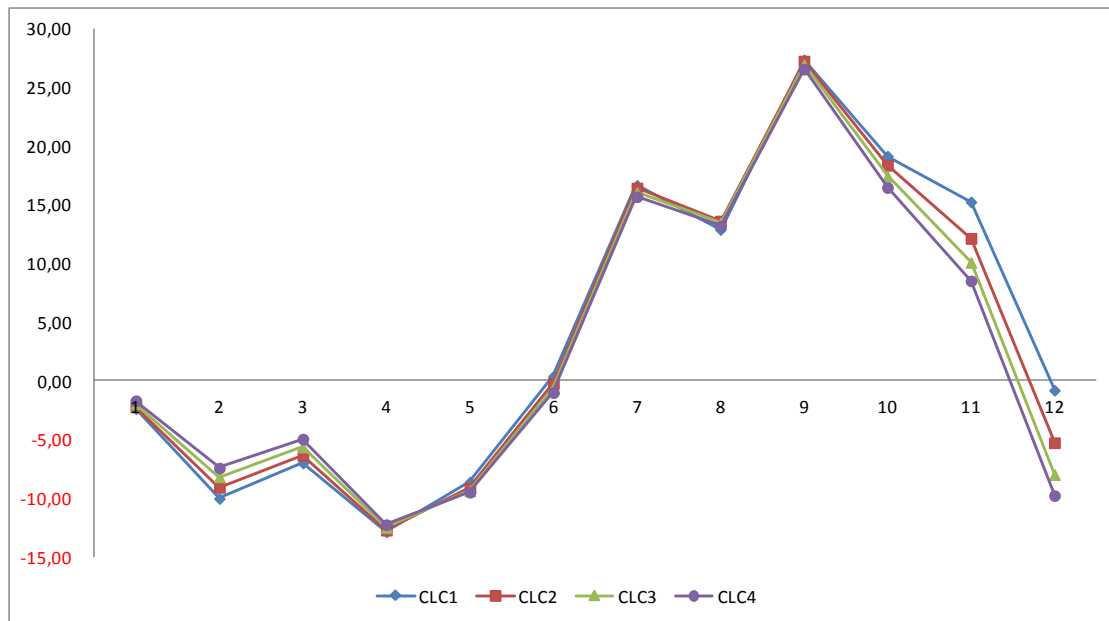
	Jan-08	Fev-08	Mar-08	Abr-08	Mai-08	Jun-08	Jul-08	Ago-08	Set-08	Out-08	Nov-08	Dez-08	Jan-09
<b>Spot</b>	<b>92,97</b>	<b>95,39</b>	<b>105,45</b>	<b>112,58</b>	<b>125,40</b>	<b>133,88</b>	<b>133,37</b>	<b>116,67</b>	<b>104,11</b>	<b>76,61</b>	<b>57,31</b>	<b>41,12</b>	<b>41,71</b>
<b>CLC1</b>	92,93	95,35	105,42	112,46	125,46	134,02	133,48	116,69	103,76	76,72	57,44	42,04	41,92
<b>Base (S-F)</b>	-	-2,38	-10,03	-7,01	-12,88	-8,62	0,40	16,68	12,91	27,39	19,17	15,27	-0,80
<b>CLC2</b>	92,59	95,19	104,47	111,80	125,31	134,52	134,09	116,92	103,03	76,83	58,22	45,16	46,39
<b>Base (S-F)</b>	-	-2,22	-9,08	-6,35	-12,73	-9,12	-0,21	16,45	13,64	27,28	18,39	12,15	-5,27
<b>CLC3</b>	92,19	94,93	103,58	111,09	125,08	134,78	134,52	117,31	103,21	77,14	59,16	47,20	49,11
<b>Base (S-F)</b>	-	-1,96	-8,19	-5,64	-12,50	-9,38	-0,64	16,06	13,46	26,97	17,45	10,11	-7,99
<b>CLC4</b>	91,82	94,66	102,82	110,41	124,84	134,89	134,88	117,66	103,48	77,52	60,12	48,78	50,90
<b>Base (S-F)</b>	-	-1,69	-7,43	-4,96	-12,26	-9,49	-1,00	15,71	13,19	26,59	16,49	8,53	-9,78

Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Do qual foi possível obter-se o seguinte gráfico:

**Gráfico 4.8 – Situação do mercado em 2008**



Fonte: Elaboração própria

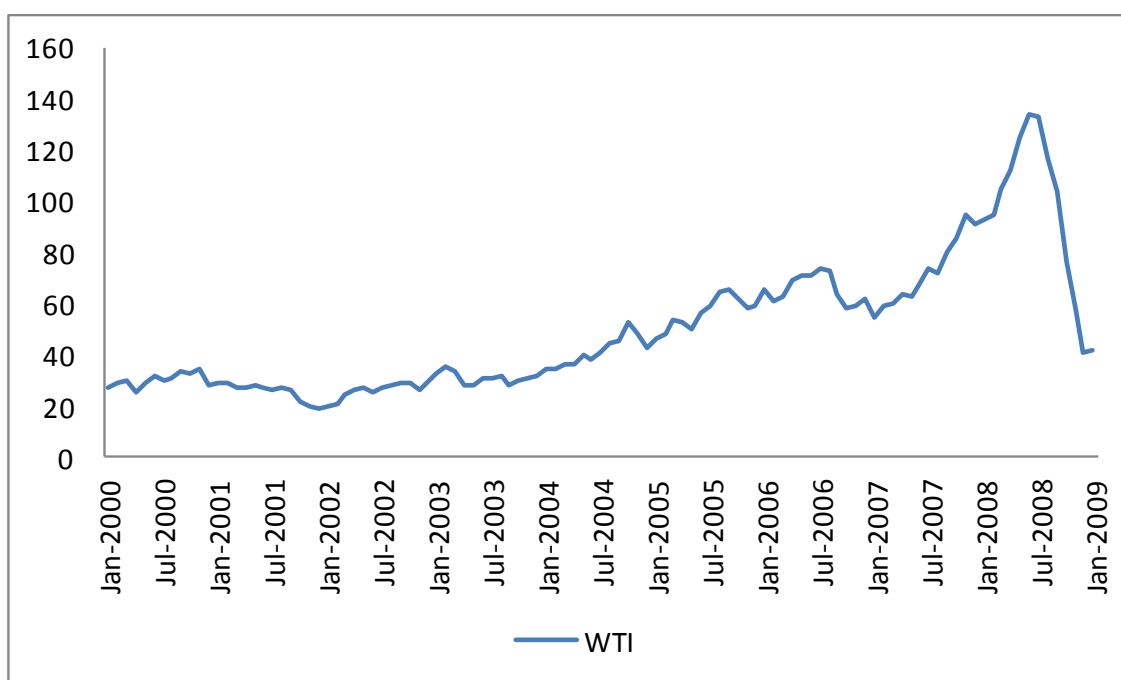
No 1.º semestre de 2008, os preços de futuros estiveram inferiores aos preços *spot*, pelo que o mercado manteve a tendência invertida verificada no ano anterior. No 2.º semestre, devido à crise financeira o mercado sofre oscilações e os preços de futuros estiveram bastante superiores aos preços *spot*. O mercado deixa de estar a desconto e passa a estar a prémio.

A crise financeira de 2008 conduziu a uma queda vertiginosa das cotações do crude e criou níveis de *contango* históricos – o maior *super-contango* histórico.

Um *super-contango* acontece ocasionalmente. Existem várias razões possíveis:

- a) Devido à falta de capacidade de armazenamento, a produção tem que ser vendida pressionando os preços actuais em relação às cotações futuras;
- b) Caso os produtores de crude necessitem de dinheiro e se existirem dificuldades no acesso ao crédito, as petrolíferas têm que vender mais e pressionam os preços para entrega imediata e o *spread* alarga face aos contratos futuros dos meses seguintes que mantêm a mesma cotação. A escassez de crédito no final de 2008 poderá estar na origem do *super-contango* histórico de Dezembro desse ano;
- c) A falta de crédito para financiar os arbitragistas, compram mais barato e vendem mais caro, ajustam o mercado e diminuem o *contango*. Se o custo de crédito é elevado, o *contango* será alto.

**Gráfico 4.9 – Evolução do preço do Crude oil WTI de 2000 a 2008**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

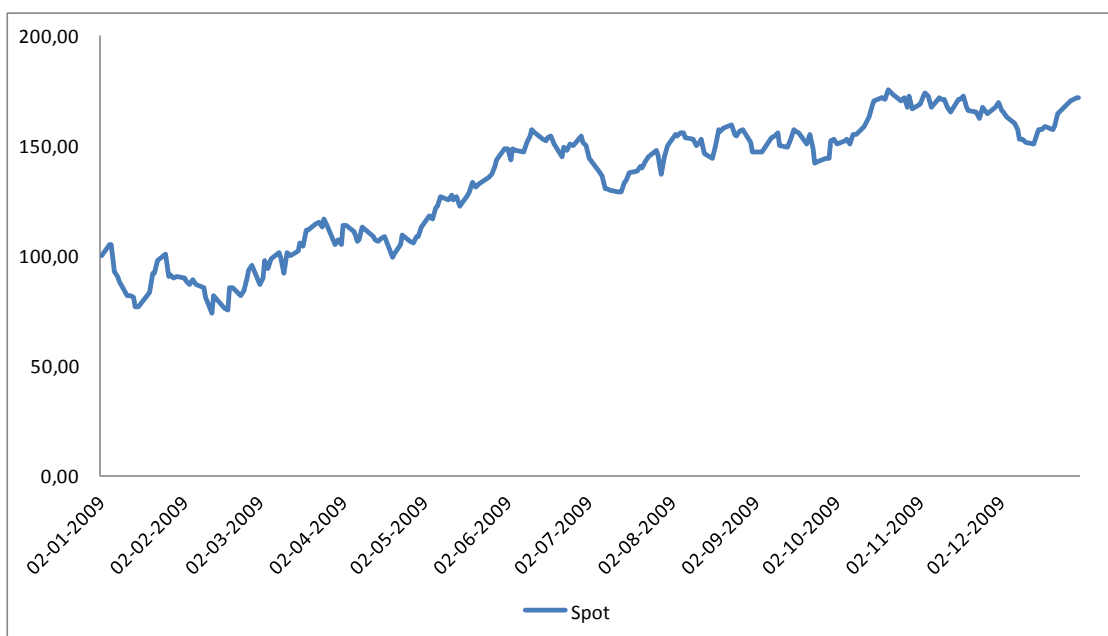
Esta subida foi uma consequência da especulação efectuada pelos fundos de cobertura, sociedades de corretagem e diversos fundos de matérias-primas que tinham investido algumas das suas carteiras em matérias-primas (Roubini *et al.*, 2010). Apesar de a subida dos preços do petróleo ter beneficiado os exportadores de petróleo, afectou os seus importadores.

Outro factor que teve um efeito importante foi a quebra da actividade económica a partir do segundo semestre de 2008, que se seguiu à crise financeira que começou a alastrar a partir dos EUA, em Agosto de 2007.

Os países exportadores de petróleo e outras matérias-primas que se tinham mantido afastados da recente crise viram-se em dificuldades quando a procura dos EUA e da China diminuiu. Face à escassa procura, os exportadores de matérias-primas viram as suas economias cair abruptamente.

A volatilidade das cotações do petróleo durante 2008 foi sem precedentes. No entanto, mais do que as variações de curto prazo ao longo do ano, o aspecto mais importante foi a escalada contínua das cotações nos primeiros sete meses do ano, impulsionada pela queda dos *stocks* nos Estados Unidos e pela preferência dada às matérias-primas – nomeadamente o petróleo – nas carteiras dos investidores. As cotações culminaram no final de Julho e, a partir daí, com o aumento da produção dos países da OPEP e, principalmente, com os primeiros sinais de recessão económica, iniciaram uma rápida trajetória descendente – acentuada pela subida dos *stocks* nos Estados Unidos – até ao final do ano.

**Gráfico 4.10 – Evolução dos Preços *Spot* em 2009**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Analisando o Gráfico 4.10, verifica-se que apesar de no primeiro trimestre de 2009, os preços do petróleo terem atingido o seu mínimo de 30 dólares, devido à escassa procura, durante o 2.º semestre de 2009, o preço do petróleo aumentou, a par de alguma recuperação económica.

**Tabela 4.7 – Base 2009**

	Jan-09	Fev-09	Mar-09	Abr-09	Mai-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Set-09	Out-09	Nov-09	Dez-09	Jan-10
<b>Spot</b>	<b>41,71</b>	<b>39,09</b>	<b>47,94</b>	<b>49,65</b>	<b>59,03</b>	<b>69,64</b>	<b>64,15</b>	<b>71,05</b>	<b>69,41</b>	<b>75,72</b>	<b>77,99</b>	<b>74,47</b>	<b>78,33</b>
<b>CLC1</b>	41,92	39,26	48,06	49,95	59,21	69,70	64,29	71,14	69,47	75,82	78,15	74,60	78,40
<b>Base (S-F)</b>	-	2,45	-8,97	-2,01	-9,56	-10,67	5,35	-6,99	1,58	-6,41	-2,43	3,39	-3,93
<b>CLC2</b>	46,39	43,13	49,50	52,01	60,14	70,47	65,57	72,57	69,91	76,29	78,93	76,00	78,85
<b>Base (S-F)</b>	-	-1,42	-10,41	-4,07	-10,49	-11,44	4,07	-8,42	1,14	-6,88	-3,21	1,99	-4,38
<b>CLC3</b>	49,11	45,47	50,75	53,82	61,00	71,29	66,82	73,67	70,40	76,83	79,81	77,08	79,41
<b>Base (S-F)</b>	-	-3,76	-11,66	-5,88	-11,35	-12,26	2,82	-9,52	0,65	-7,42	-4,09	0,91	-4,94
<b>CLC4</b>	50,90	46,92	51,78	55,15	61,79	71,98	67,85	74,47	70,90	77,35	80,43	77,91	79,99
<b>Base (S-F)</b>	-	-5,21	-12,69	-7,21	-12,14	-12,95	1,79	-10,32	0,15	-7,94	-4,71	0,08	-5,52

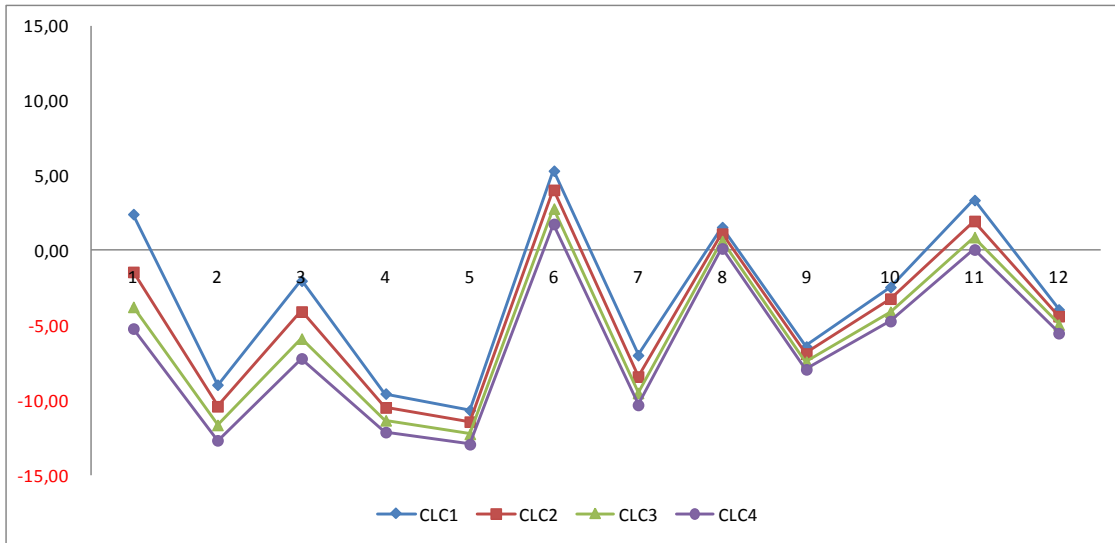
Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Como os preços dos futuros continuaram inferiores aos preços *spot*, o mercado manteve-se, conforme pode-se verificar, na Tabela 4.7, pelos resultados obtidos para a base referente ao período de 2009.

O Gráfico 4.11, vem reforçar a ideia de que apesar de os preços do mercado de futuros não ter sofrido grandes oscilações em relação aos preços praticados no mercado *spot*, face à recessão económica que se começou a alastrar no ano de 2008 dos EUA para o resto da Europa, que como as cotações no mercado de futuros se mantiveram durante a maior parte do ano de 2009 inferiores às cotações do mercado *spot*, o mercado estava *backwardation*.

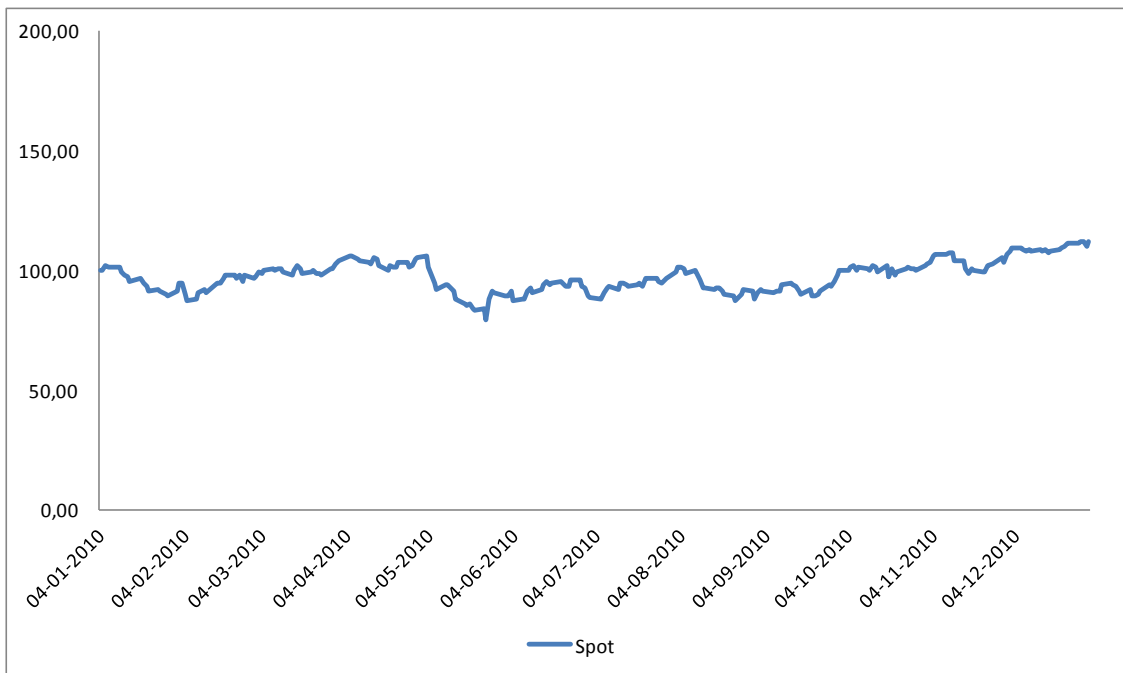
**Gráfico 4.11 – Situação do Mercado em 2009**



Fonte: Elaboração própria

A variação do preço do petróleo de 2009 para 2010 foi de cerca de 23%, fixando-se no nível mais alto desde Setembro de 2008.

**Gráfico 4.12 – Evolução dos Preços *Spot* em 2010**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

O aumento da procura de petróleo refletiu a recuperação da actividade económica mundial.

Os países que mais contribuíram para o aumento da procura foram os que não estão integrados na OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico), como, por exemplo, a China e a Rússia. Fora da OCDE, o consumo de petróleo aumentou 5% em relação a 2009, em contraste com o aumento de 1% nos países da OCDE, onde a Europa e o Japão foram os que menos contribuíram para o aumento do consumo. Quanto à situação do mercado, na tabela abaixo, apresenta-se os valores obtidos para a base referente ao ano de 2010 a partir do qual se obteve o Gráfico 4.13.

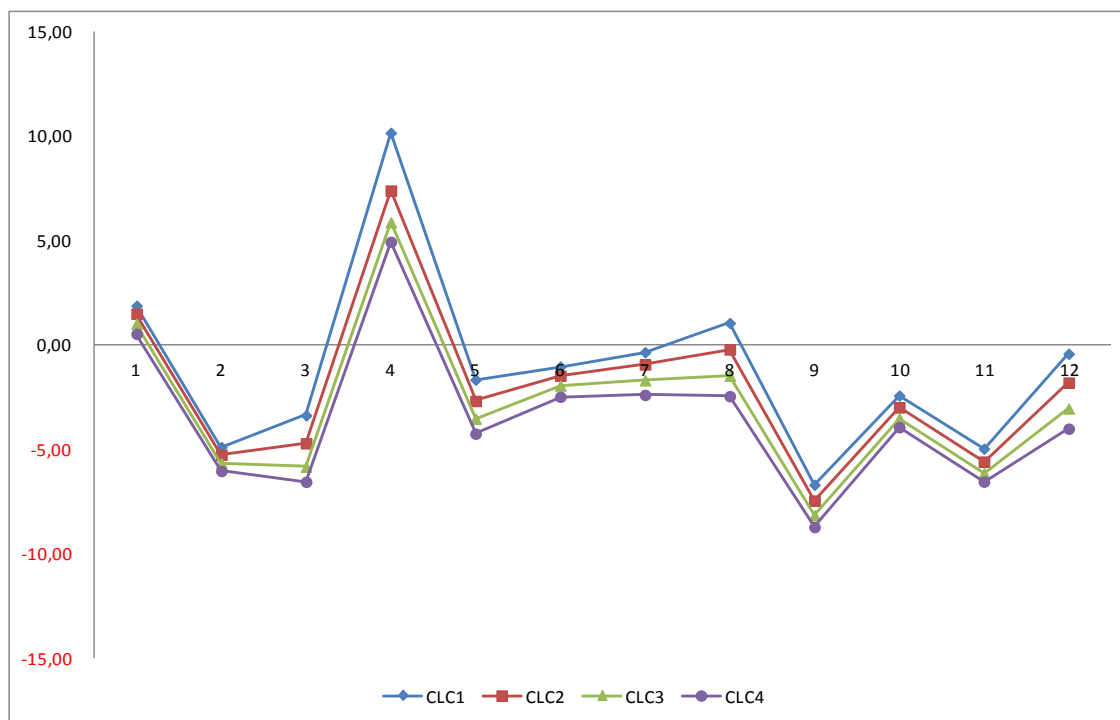
**Tabela 4.8 – Base 2010**

	Jan-10	Fev-10	Mar-10	Abr-10	Mai-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Set-10	Out-10	Nov-10	Dez-10	Jan-11
<b>Spot</b>	<b>78,33</b>	<b>76,39</b>	<b>81,20</b>	<b>84,29</b>	<b>73,74</b>	<b>75,34</b>	<b>76,32</b>	<b>76,60</b>	<b>75,24</b>	<b>81,89</b>	<b>84,25</b>	<b>89,15</b>	<b>89,17</b>
<b>CLC1</b>	78,40	76,45	81,29	84,58	74,12	75,41	76,38	76,67	75,55	81,95	84,32	89,23	89,58
<b>Base (S-F)</b>	-	1,88	-4,90	-3,38	10,17	-1,67	-1,04	-0,35	1,05	-6,71	-2,43	-4,98	-0,43
<b>CLC2</b>	78,85	76,84	81,66	85,92	76,89	76,43	76,82	77,26	76,82	82,71	84,89	89,85	90,96
<b>Base (S-F)</b>	-	1,49	-5,27	-4,72	7,40	-2,69	-1,48	-0,94	-0,22	-7,47	-3,00	-5,60	-1,81
<b>CLC3</b>	79,41	77,32	82,06	87,05	78,41	77,28	77,29	78,02	78,08	83,41	85,41	90,40	92,20
<b>Base (S-F)</b>	-	1,01	-5,67	-5,85	5,88	-3,54	-1,95	-1,70	-1,48	-8,17	-3,52	-6,15	-3,05
<b>CLC4</b>	79,99	77,80	82,44	87,77	79,35	78,00	77,83	78,72	79,06	83,98	85,84	90,81	93,17
<b>Base (S-F)</b>	-	0,53	-6,05	-6,57	4,94	-4,26	-2,49	-2,40	-2,46	-8,74	-3,95	-6,56	-4,02

Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

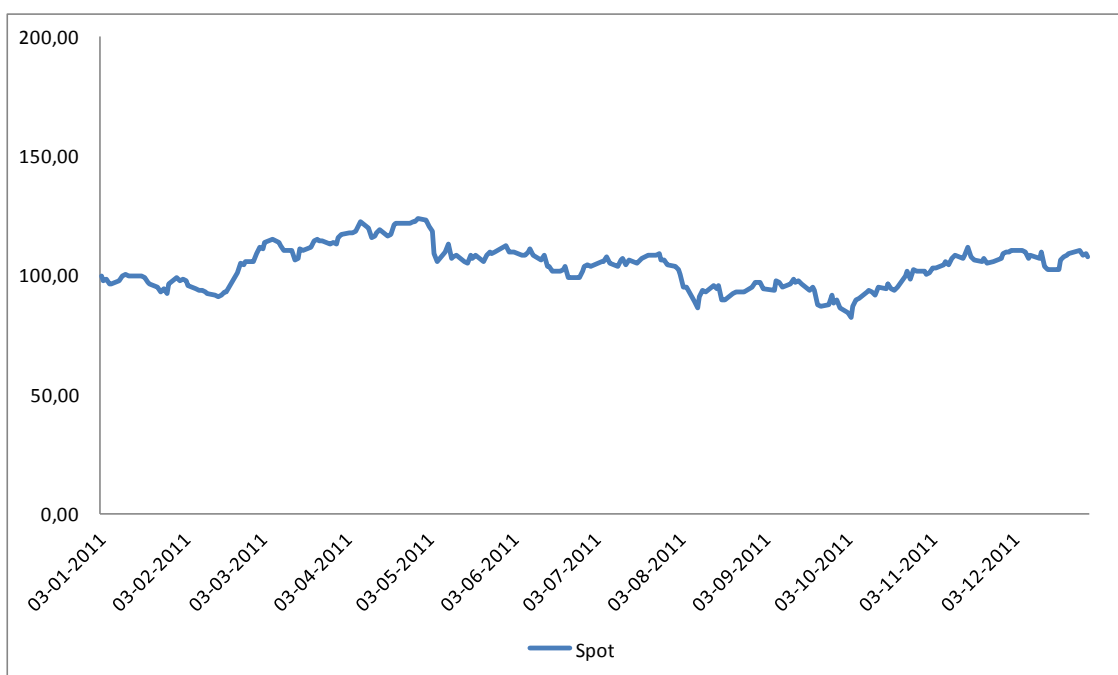
**Gráfico 4.13 – Situação do Mercado em 2010**



Fonte: Elaboração própria

Apesar de alguns sinais de recuperação económica sentidos em 2010, os preços do mercado de futuros mantiveram-se inferiores aos preços do mercado *spot*, pelo que o mercado continuou a manter a sua tendência de inversão, já verificada nos períodos anteriores.

**Gráfico 4.14 – A Evolução dos Preços *Spot* em 2011**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

A retoma gradual da economia mundial apoiou a cotação do petróleo, cujo valor médio se situou, em 2011, próximo dos 100 dólares por barril de petróleo.

A cotação do petróleo, em 2011, reflectiu a tensão causada pelos conflitos no Norte de África, com especial incidência no Egito e na Líbia. Foram vários os líderes que cederam às revoltas populares e que abandonaram os cargos que ocupavam há décadas. Estes países diminuíram temporariamente a oferta de petróleo da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), o que provocou um aumento do preço do petróleo, apesar de essa produção ter sido repostada posteriormente pela Arábia Saudita.

A procura mundial de petróleo também refletiu o abrandamento da actividade económica na Europa e nos EUA, sendo que os países que mais contribuíram para o

aumento da procura continuaram a ser os não-pertencentes à OCDE, liderados pela China e pelas antigas repúblicas soviéticas.

Os resultados obtidos para a base referente ao período de 2011, foram os seguintes:

**Tabela 4.9 – Base 2011**

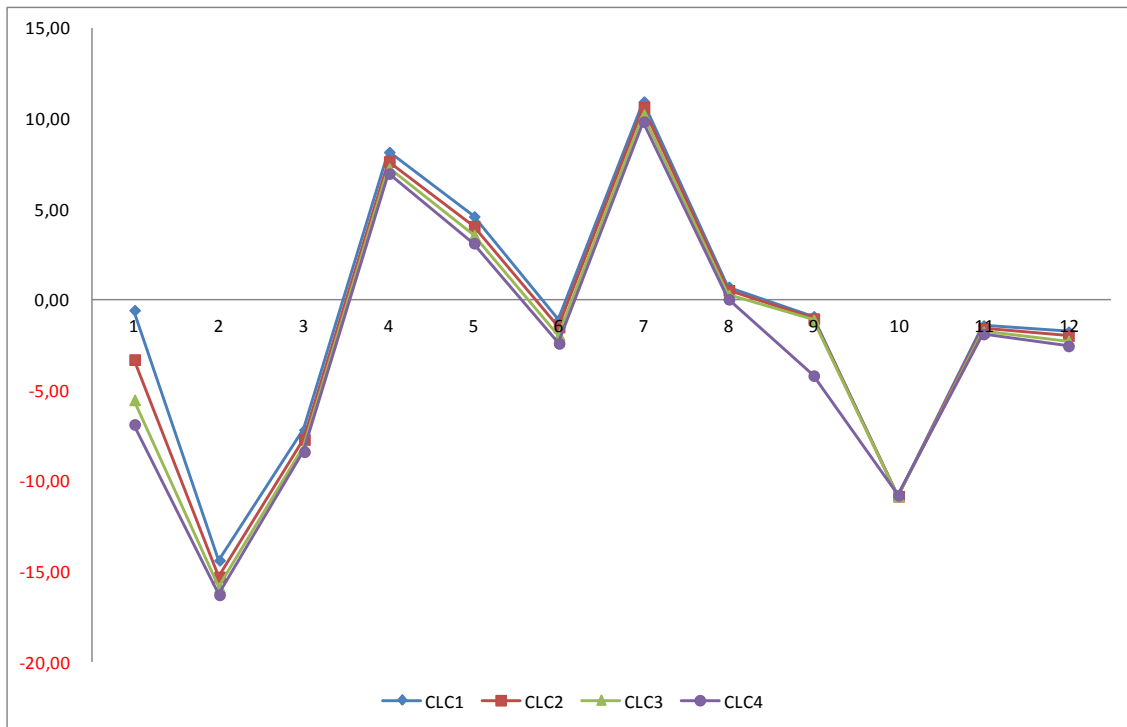
	Jan-11	Fev-11	Mar-11	Abr-11	Mai-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Set-11	Out-11	Nov-11	Dez-11	Jan-12
<i>Spot</i>	89,17	88,58	102,86	109,53	100,90	96,26	97,30	86,33	85,52	86,32	97,16	98,56	100,27
<b>CLC1</b>	89,58	89,74	102,98	110,04	101,36	96,29	97,34	86,34	85,61	86,43	97,16	98,58	100,32
<b>Base (S-F)</b>	-	-0,57	-14,40	-7,18	8,17	4,61	-1,08	10,96	0,72	-0,91	-10,84	-1,42	-1,76
<b>CLC2</b>	90,96	92,47	103,90	110,58	101,88	96,83	97,76	86,66	85,81	86,56	97,18	98,74	100,54
<b>Base (S-F)</b>	-	-3,30	-15,32	-7,72	7,65	4,07	-1,50	10,64	0,52	-1,04	-10,86	-1,58	-1,98
<b>CLC3</b>	92,20	94,70	104,47	111,01	102,26	97,31	98,20	87,05	86,06	86,63	97,16	98,92	100,83
<b>Base (S-F)</b>	-	-5,53	-15,89	-8,15	7,27	3,59	-1,94	10,25	0,27	-1,11	-10,84	-1,76	-2,27
<b>CLC4</b>	93,17	96,06	104,89	111,26	102,55	97,77	98,67	87,45	86,30	89,71	97,12	99,05	101,11
<b>Base (S-F)</b>	-	-6,89	-16,31	-8,40	6,98	3,13	-2,41	9,85	0,03	-4,19	-10,80	-1,89	-2,55

Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Pela observação do gráfico abaixo, denota-se que no 1.º trimestre de 2011, os preços dos contratos de futuros eram inferiores aos preços *spot*, pelo que o mercado continuava a seguir a tendência invertida verificada já nos períodos económicos anteriores. No período compreendido entre Abril e Agosto os preços dos contratos de futuros eram superiores aos preços *spot*, pelo que mercado esteve a *contango*, ou seja, normal ou a prémio. Contudo, no último trimestre, os preços dos contratos de futuros voltaram a ser inferiores aos preços *spot* pelo que o mercado voltou a estar invertido.

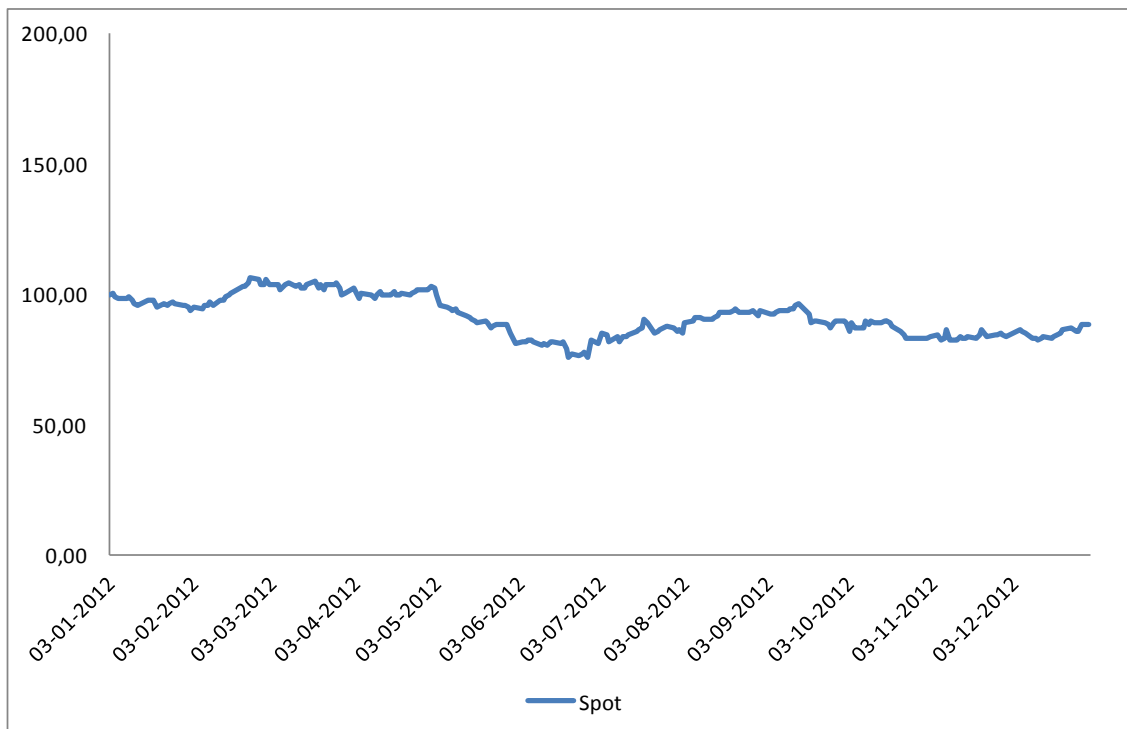
**Gráfico 4.15 – Situação do Mercado em 2011**



Fonte: Elaboração própria

Durante 2012, o preço do crude apresentou alguma volatilidade.

**Gráfico 4.16 – Evolução dos Preços Spot em 2012**



Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

Pela análise do Gráfico 4.16, verificamos que, em 2012, contrariamente ao verificado em todos os períodos anteriormente analisados, os preços *spot* não sofreram grandes variações.

Analisemos a tabela 4.10 a partir do qual se obteve o gráfico 4.17 e que se apresenta seguidamente à tabela anteriormente mencionada, para verificarmos se o mercado continuou a seguir a tendência de inversão verificada nos períodos anteriores ou se modificou.

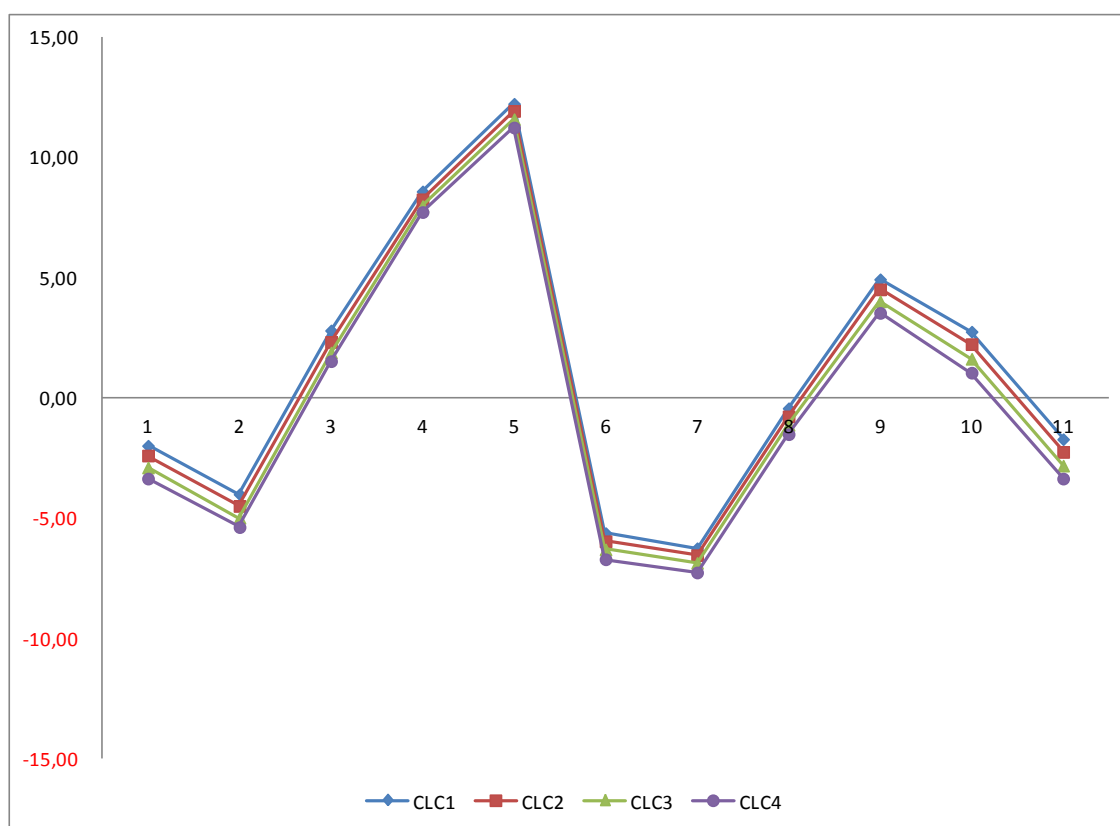
**Tabela 4.10 – Base 2012**

	Jan-12	Fev-12	Mar-12	Abr-12	Mai-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Set-12	Out-12	Nov-12	Dez-12
<b>Spot</b>	<b>100,27</b>	<b>102,20</b>	<b>106,16</b>	<b>103,32</b>	<b>94,66</b>	<b>82,30</b>	<b>87,90</b>	<b>94,13</b>	<b>94,51</b>	<b>89,49</b>	<b>86,53</b>	<b>87,86</b>
<b>CLC1</b>	100,32	102,26	106,21	103,35	94,72	82,41	87,93	94,16	94,56	89,57	86,73	88,25
<b>Base (S-F)</b>	-	-1,99	-4,01	2,81	8,60	12,25	-5,63	-6,26	-0,43	4,94	2,76	-1,72
<b>CLC2</b>	100,54	102,67	106,70	103,83	95,05	82,71	88,27	94,45	94,90	89,99	87,25	88,78
<b>Base (S-F)</b>	-	-2,40	-4,50	2,33	8,27	11,95	-5,97	-6,55	-0,77	4,52	2,24	-2,25
<b>CLC3</b>	100,83	103,17	107,19	104,27	95,33	83,05	88,61	94,77	95,25	90,49	87,86	89,35
<b>Base (S-F)</b>	-	-2,90	-4,99	1,89	7,99	11,61	-6,31	-6,87	-1,12	4,02	1,63	-2,82
<b>CLC4</b>	101,11	103,63	107,58	104,63	95,58	83,40	89,02	95,17	95,64	90,97	88,44	89,89
<b>Base (S-F)</b>	-	-3,36	-5,38	1,53	7,74	11,26	-6,72	-7,27	-1,51	3,54	1,05	-3,36

Unidade: Dólares por barril

Fonte: Elaboração própria

**Gráfico 4.17 – Situação do Mercado em 2012**



Fonte: Elaboração própria

Analisando o gráfico, verifica-se que 2012 iniciou-se com o mercado numa situação de *backwardation*. No 2.º trimestre as cotações dos contratos de futuros eram superiores às cotações *spot*, pelo que o mercado passou de uma situação de *backwardation* para uma situação de *contango*, ou seja, normal ou a prémio. No 3.º trimestre, o mercado voltou a sofrer nova oscilação e voltou a uma situação de inversão. No 4.º trimestre, apesar de em Outubro e Novembro voltado a sofrer nova oscilação e ter passado a estar numa situação normal, acabou o ano novamente em situação invertida.

A cotação atingiu o valor máximo nos primeiros meses do ano, influenciada pelo ambiente de instabilidade sentido na Síria, no Sudão do Sul e no Iémen, bem como pelo embargo dos EUA e da UE ao crude do Irão.

Por outro lado, as incertezas em relação à economia europeia e norte-americana, bem como o receio em torno da eventual desaceleração da economia chinesa, fizeram com que a cotação voltasse gradualmente a registar valores próximos dos verificados em 2011.

Em relação à procura, em 2012, continuou a verificar-se a tendência dos períodos anteriores. Se a procura por parte dos países não pertencentes à OCDE continuou a aumentar, principalmente devido ao crescimento económico verificado nos países emergentes, como a China e a Índia, já a procura por parte dos países pertencentes à OCDE continuou a reduzir, impulsionada tanto pelos avanços tecnológicos característicos em mercados numa maior fase de maturidade, nomeadamente em eficiência energética, como também pela incerteza em torno da situação económica na Europa e nos EUA, que penalizou a procura de petróleo naquelas regiões, mantendo-se, portanto, a tendência de quebra verificada em 2011.

## 5. Conclusões

Este trabalho teve como objectivo estudar o comportamento do mercado de derivados, em especial o mercado de futuros, face às condicionantes económico-financeiras dos últimos anos.

Os mercados de derivados surgem nos EUA, devido à volatilidade dos preços das mercadorias. Desenvolveram-se e desde então o número de transacções não tem parado de aumentar por todo o mundo.

Actualmente, são transaccionados em dois mercados: o mercado bolsista (organizado) e o mercado OTC. Nos mercados bolsistas transacciona-se fundamentalmente Futuros e Opções, enquanto nos mercados OTC são transaccionados *Forwads* e *Swaps*.

Nas últimas décadas os mercados financeiros têm sido afectados por várias crises financeiras.

As crises do petróleo de 1973/74, 1981 e 2007/2008 abalaram as fundações de praticamente todas as economias, levando em alguns casos ao encerramento de empresas ou a modificações dos perfis da exploração das variadas fontes de energia.

A crise *subprime* nos EUA que se alastrou a todos os mercados, nacionais e internacionais, com especial impacto nos mercados accionistas.

No presente estudo foram analisadas as cotações *spot* de dois dos principais *benchmarks* para a formação de preços no mercado internacional – o *West Intermediate Texas* (WTI) e o Brent transaccionados, respectivamente, na *Chicago Mercantile Exchange* (CME) e na *Intercontinental Exchange* (ICE).

Foram recolhidos dados de quatro contrato de futuros sobre o petróleo que têm como activo subjacente o *Light Sweet Crude Oil* que utiliza como preço de referência o WTI, desde 01 de Janeiro de 2007 a 31 de Dezembro de 2012.

Também foram recolhidos dados dos dois principais *benchmarks* – WTI e BRENT.

Foi possível verificar que o mercado de derivados é bastante susceptível às condicionantes económico-financeiras, como foi o caso das flutuações sentidas no preço do petróleo devidas à crise *subprime* que se iniciou nos EUA em 2008 e que acabou por se alastrar ao resto do mundo, bem como mais recentemente os conflitos no Norte de

África, em 2011, e a instabilidade política sentida na Síria, no Sudão do Sul e no Iémen, em 2012.

Com o cálculo das rendibilidades diárias associadas aos quatro contratos de futuros sobre o petróleo foi possível perceber a volatilidade histórica diária associada a cada um dos contratos.

De forma a perceber a estabilidade ou instabilidade dos mercados e dos produtos financeiros recorreu-se ao estudo da normalidade da distribuição das rendibilidades diárias e ao teste de *Jarque-Bera*. Dos valores obtidos do teste de normalidade *Jarque-Bera* juntamente com os valores obtidos da curtose e da assimetria, bem como ao facto de a probabilidade ser nula, rejeita-se a hipótese de normalidade nas rendibilidades. Conclui-se assim que as distribuições das rendibilidades apresentam uma tendência de afastamento em relação a uma distribuição normal.

Pretendeu-se também verificar a situação do mercado ao longo do período em estudo.

Como foi referido anteriormente, os contratos de futuros fornecem uma orientação aos agentes de mercado, no que diz respeito à evolução futura do preço dos activos subjacentes, verificando-se um dos dois cenários possíveis: *contango* e *backwardation*.

O *contango* é um termo utilizado no mercado de futuros para descrever uma curva a prazo com inclinação ascendente. O termo *backwardation* descreve exatamente o contrário ao *contango*, isto é, uma curva a prazo com inclinação descendente.

Da análise efectuada à base dos contratos de futuros no período em estudo verificou-se que o preço do activo subjacente ao contrato de futuros sobre o petróleo para o contrato de futuros CLC1, registou maior número de situações *backwardation*, ou seja, os preços de futuro foram 57%, do total de observações, inferiores ao preço *spot*, contra 43%, do total de observações que registaram situações a *contango*, isto é, que o mercado esteve normal ou a prémio, pois os preços futuros estavam superiores aos preços *spot*. Contudo, é de referir que este contrato foi o que apresentou maior equilíbrio de situações a *contango* e situações *backwardation*. A mesma situação foi verificada nos restantes três contratos de futuros – CLC2, CLC3 e CLC4 – que registaram maior número de situações *backwardation*, entre os 83% e 85%, do total de observações, contra os 15%-17%, do total de observações em que o mercado esteve *contango*.

Como durante o período em estudo se verificaram mais situações de *backwardation*, isso pode significar que existe no curto prazo alguma possibilidade de falta física de

mercadoria. A procura é elevada face à oferta, o que conseqüentemente, pressiona em alta os preços *spot*.

De referir ainda que, no 2.º semestre de 2008, verificou-se uma situação rara de *supra-contango*, devido a queda vertiginosa da cotação do petróleo, provocada por um excesso de oferta face à procura.

Quanto aos *cost-of-carry* determinados para cada um dos contratos conclui-se que os contratos de futuros seguem evoluções semelhantes. Os máximos atingidos registaram 3% no contrato de futuros CLC1 e cerca de 11% nos restantes contratos. Os mínimos atingidos foram 29% para o CLC1, 40% para CLC2, 46% para o CLC3 e 51% para o CLC4.

Verificou-se também que o contrato de futuros CLC1 é o contrato cujas cotações se apresentam mais idênticas às cotações *spot* e o contrato de futuros CLC4 é o contrato que mais oscilou face às cotações *spot*.

Em 2007, o preço do petróleo atingiu níveis exorbitantes, impulsionado pela valorização do euro face ao dólar, pela diminuição do consumo, pela falta de confiança no mercado americano e pela forte procura das economias emergentes como a Índia, Rússia e a China.

Outro factor que teve um efeito importante foi a quebra da actividade económica a partir do segundo semestre de 2008, que se seguiu à crise financeira que começou a alastrar a partir dos EUA, em Agosto de 2007. A volatilidade das cotações do petróleo durante 2008 foi sem precedentes.

O ano de 2009 ficou marcado pela escassa procura durante o primeiro trimestre de 2009 e durante o 2.º semestre de 2009, o aumento do preço do petróleo, a par de alguma recuperação económica.

Em 2010, o aumento da procura de petróleo reflectiu a recuperação da actividade económica mundial.

A cotação do petróleo, em 2011, reflectiu a tensão causada pelos conflitos no Norte de África, com especial incidência no Egipto e na Líbia e o abrandamento da actividade económica na Europa e nos EUA.

Em 2012, a cotação atingiu o valor máximo nos primeiros meses do ano, influenciada pelo ambiente de instabilidade sentido na Síria, no Sudão do Sul e no Iémen, bem como

pelo embargo dos EUA e da UE ao crude do Irão. Por outro lado, as incertezas em relação à economia europeia e norte-americana, bem como o receio em torno da eventual desaceleração da economia chinesa, fizeram com que a cotação voltasse gradualmente a registar valores próximos dos verificados em 2011.

## Referências Bibliográficas

ACWORTH, Will – *2010: Record Volume*. (Abril 2012). Disponível em:  
<http://www.futuresindustry.org/files/css/magazineArticles/article-1408.pdf>

ACWORTH, Will – *Volume Climbs 11.4% to 25 Billion Contracts Worldwide*. (Março 2012). Disponível em:  
<http://www.futuresindustry.org/files/css/magazineArticles/article-1383.pdf>

ACWORTH, Will – *FIA Annual Volume Survey: Trading Falls 15,3% in 2012*. (Março 2013). Disponível em:  
<http://www.futuresindustry.org/files/css/magazineArticles/article-1551.pdf>

ADELMAN, Morris Albert – *The Real Oil Problem*. (2004). Disponível em:  
[http://web.mit.edu/ceepr/www/publications/reprints/Reprint\\_171\\_WC.pdf](http://web.mit.edu/ceepr/www/publications/reprints/Reprint_171_WC.pdf)

BECK, Thorsten, DERMIRGÜÇ-KUNT, Asli, LEVINE, Ross – *Bank Concentration and Crisis*. (August 2003). Disponível em:  
[http://www.nber.org/papers/w9921.pdf?new\\_window=1](http://www.nber.org/papers/w9921.pdf?new_window=1)

BENTES, Sónia – *Sobre a Mediação da Volatilidade nos Mercados Bolsistas Internacionais: Evidência dos Países do G7*. Lisboa: Edições Colibri/Instituto Politécnico de Lisboa (2011).

BLACK, Fischer e SCHOLE, Myron – *The pricing of options and corporate liabilities*. *Journal of Political Economy*. 81 (1973) 637-659.

BURGHARDT, Galen – *Volume Surges Again: Global Futures and Options Trading Rises 28% in 2007*. (Março 2008). Disponível em:  
[http://www.futuresindustry.org/downloads/MarApVolume\\_Final.pdf](http://www.futuresindustry.org/downloads/MarApVolume_Final.pdf)

BURGHARDT, Galen, ACWORTH, Will – *2008: A Wild Ride Global Futures and Options Volume Rises 13.7%, But Credit Crisis Damages Liquidity in the Core Markets*. (Março 2009). Disponível em:  
[http://www.futuresindustry.org/downloads/March\\_Volume.pdf](http://www.futuresindustry.org/downloads/March_Volume.pdf)

BURGHARDT, Galen, ACWORTH, Will – *Volume Trends: Decline in the West, Surge in the East*. (Abril 2012). Disponível em: <http://www.futuresindustry.org/files/css/magazineArticles/article-1448.pdf>

CME Group – Contratos de Futuros sobre o Light Sweet Crude Oil. Disponível em: [http://www.cmegroup.com/trading/energy/crude-oil/light-sweet-crude\\_contract\\_specifications.html](http://www.cmegroup.com/trading/energy/crude-oil/light-sweet-crude_contract_specifications.html)

CME Group – About CME Group. Disponível em: <http://www.cmegroup.com/company/history/>

CMVM – *O Comportamento dos Investidores não residentes durante a crise financeira na Euronext Lisboa*. Disponível em: <http://www.cmvm.pt/CMVM/Estudos/Pages/20090312a.aspx>

COSTA, Ana Sofia Casimiro de – *O Efeito de Contágio (Spill-over) entre os Mercados Bolsistas*. Lisboa: ISCTE Business School do Instituto Universitário de Lisboa. 2009. Tese de Mestrado.

FAMA, Eugene – Efficient Capital Markets: A Review of the Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*. 25:2 (1970) 383-417.

FERREIRA, Domingos – *Futuros e Outros Derivados: Ganhar (e não Perder) nas Bolsas e nos Mercados OTC – Evitar Rogue Traders*. 2ª Edição, Edições Sílabo (2010). ISBN 978-972-618-604-5

FERREIRA, Domingos – *Opções Financeiras: Gestão do Risco, Especulação e Arbitragem*. 1ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo (2005). ISBN 972-618-384-7

FERREIRA, Domingos – *Opções Financeiras Avançadas: Gestão dos Riscos Cambiais e de Taxa de Juro. VAR: Valor em Risco, Opções Exóticas e Produtos Híbridos, Estratégias Complexas*. 1ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo (2006). ISBN 972-618-413-4

GROSS, Daniel – The Lehman Shock. (Sep. 2009). Disponível em: [http://www.slate.com/articles/business/moneybox/2009/09/the\\_lehman\\_shock.html](http://www.slate.com/articles/business/moneybox/2009/09/the_lehman_shock.html)

HICKS, John R. – *Value and Capital*. 2<sup>nd</sup> Edition. Oxford: Oxford University Press (1946).

HULL, John C. – *Options, Futures and other Derivatives*. 7th Edition. Pearson Education International, 2009. ISBN 8131723585

IFB – *Introdução aos Mercados Financeiros*. 10ª Edição. Lisboa: Associação Portuguesa de Bancos/Instituto Superior de Gestão Bancária (2005).

IGCP – *Relatório Anual de Gestão da Tesouraria do Estado e da Dívida Pública Ano de 2010*. Disponível em [http://www.igcp.pt/fotos/editor2/2011/Relatario\\_Anual/](http://www.igcp.pt/fotos/editor2/2011/Relatario_Anual/)

JARQUE, Carlos, BERA, Anil – *Efficient test for normality, homoscedasticity and serial Independence of regression residuals*. Economics Letters, 2008. ISBN 0165-1765

MARKOWITZ, Harry M. – Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. 7:1 (1952) 77-91.

MARKOWITZ, Harry M. – *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: John Wiley & Sons, Inc (1959).

MERTON, Robert C. – The Theory of Rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*. 4 (1973) 141- 183

MIHM, Stephen – Dr. Doom. *The New York Times Magazine*. (Aug. 2008). Disponível em: [http://www.nytimes.com/2008/08/17/magazine/17pessimist.html?pagewanted=all&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2008/08/17/magazine/17pessimist.html?pagewanted=all&_r=0)

MILL, John S. – *Principles of Political Economic*. Londres: Longmans Green and Co. (1848).

MODIGLIANI, Franco e MILLER, Merton H. – The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*. 48:3 (1958) 261-297.

MURTEIRA, B., RIBEIRO, C., SILVA, J. E PIMENTA, C. – *Introdução à Estatística*. McGraw-Hill (2002). ISBN 9727731163

OBSTFELD, Maurice e ROGOFF, Kenneth – The Unsustainable US Current Account Position Revisited. *National Bureau of Economic Research*. (Nov. 2004). Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w10869>

PEART, Sandra J. – Sunspots and Expectations: W.S. Jevons's Theory of Economic Fluctuations. *Journal of the History of Economic Thought*. 13 (1991) 243-265

RAJAN, Raghuram – Has Financial Development Made the World Riskier? (Aug. 2005). Disponível em:

<http://www.kansascityfed.org/publicat/sympos/2005/pdf/rajan2005.pdf>

REINHART, Carmen M. e ROGOFF, Kenneth S. – Is the 2007 US Subprime Financial Crisis so Different? An International Historical Comparison. (Jan. 2010). Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w13761>

ROUBINI, Nouriel – The Biggest Slump in the U.S. Housing in the last 40 Years...or 53 Years? (Aug. 2006). Disponível em: <http://www.roubini.com/analysis/38718.php>

ROUBINI, Nouriel – The Rising Risk of a Systemic Financial Meltdown: The Twelve Steps to Financial Disaster. (Fev. 2008). Disponível em: <http://www.roubini.com/analysis/44763.php>

ROUBINI, Nouriel – The Coming Financial Pandemic. (Feb. 2009). Disponível em: [http://www.foreignpolicy.com/articles/2009/02/19/the\\_coming\\_financial\\_pandemic](http://www.foreignpolicy.com/articles/2009/02/19/the_coming_financial_pandemic).

ROUBINI, Nouriel e MIHM, Stephen – *Economia de Crise*. 1.ª Edição. Publicações Dom Quixote (2010). ISBN 978-972-20-4346-5

SHARPE, William F. – Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risks. *The Journal of Finance*. 19:3 (1964) 425-442

SHILLER, Robert e CASE, Karl – Is There a Bubble in Housing Market? *Brooking Papers on Economic Activity* 2. (2003) 299-362.

SHILLER, Robert – *Irrational Exuberance*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press (2000). ISBN 0691050627

SHILLER, Robert – *The Subprime Solution*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press (2009). ISBN 9781400829279

TALEB, Nassam N. – *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York: Random House, 2007. ISBN 1400063515

THE ECONOMIST – The Global Housing Boom: In Come the Waves. (Jun. 2005). Disponível em: <http://www.economist.com/node/4079027>

THE ECONOMIST - The financial system: What went wrong. (Mar. 2008). Disponível em: <http://www.economist.com/node/10881318>

THE ECONOMIST – The Financial Crisis: What next? (Sep. 2008). Disponível em : <http://www.economist.com/node/12263158>

THE ECONOMIST – The Financial Crisis: Into the Strom. (Oct. 2008). Disponível em: <http://www.economist.com/node/12471135>

THE ECONOMIST - The curious case of William White. (Sep. 2012). Disponível em: <http://www.economist.com/blogs/freeexchange/2012/09/perverse-effects-easy-money>

TOBIN, James – Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *Review of Economic Studies*. 67 (1958) 65-86.

U.S. Energy Information Administration – Preços Históricos Diários *Spot*. Disponível em: [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_d.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm)

U.S. Energy Information Administration – Preços Históricos Mensais *Spot*. Disponível em: [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_m.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_m.htm)

U.S. Energy Information Administration – Preços Históricos Anuais *Spot*. Disponível em: [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_a.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_a.htm)

U.S. Energy Information Administration – Preços Históricos Diários dos Contratos de Futuros *Crude Oil Light Sweet, Cushing, Oklahoma*. Disponível em: [http://www.eia.gov/dnav/pet/PET\\_PRI\\_FUT\\_S1\\_D.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/PET_PRI_FUT_S1_D.htm)

U.S. Energy Information Administration – Preços Históricos Mensais dos Contratos de Futuros *Crude Oil Light Sweet, Cushing, Oklahoma*. Disponível em: [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_fut\\_s1\\_m.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_fut_s1_m.htm)

U.S. Energy Information Administration – Preços Históricos Anuais dos Contratos de Futuros *Crude Oil Light Sweet, Cushing, Oklahoma*. Disponível em: [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_fut\\_s1\\_a.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_fut_s1_a.htm)

XAVIER, Rúben – *Futuros – Os Cenários Contango e Backwardation*. (Julho 2009). Disponível em: <http://visao.sapo.pt/futuros-os-cenarios-contango-e-backwardation=f515049>

XAVIER, Rúben – *Petróleo – Contango e Backwardation*. (Julho 2009). Disponível em: <http://visao.sapo.pt/petroleo-contango-e-backwardation=f515911>

YAHOO FINANCE – Preços Históricos Diários de CME Group. Disponível em: <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=CME+Historical+Prices>

YAHOO FINANCE – Preços Históricos Diários de ICE Group. Disponível em: <http://finance.yahoo.com/q?s=ICE&q1=0>

## ANEXO 1 – Light Sweet Crude Oil Futures

Product Symbol	CL	
Venue	CME Globex, CME ClearPort, Open Outcry (New York)	
Hours (All Times are New York Time/ET)	CME Globex	Sunday - Friday 6:00 p.m. - 5:15 p.m. New York time/ET (5:00 p.m. - 4:15 p.m. Chicago Time/CT) with a 45-minute break each day beginning at 5:15 p.m. (4:15 p.m. CT)
	CME ClearPort	Sunday – Friday 6:00 p.m. – 5:15 p.m. (5:00 p.m. – 4:15 p.m. Chicago Time/CT) with a 45-minute break each day beginning at 5:15 p.m. (4:15 p.m. CT)
	Open Outcry	Monday – Friday 9:00 AM to 2:30 PM (8:00 AM to 1:30 PM CT)
Contract Unit	1,000 barrels	
Price Quotation	U.S. Dollars and Cents per barrel	
Minimum Fluctuation	\$0.01per barrel	
Maximum Daily Price Fluctuation	Initial Price Fluctuation Limits for All Contract Months. At the commencement of each trading day, there shall be price fluctuation limits in effect for each contract month of this futures contract of \$10.00 per barrel above or below the previous day's settlement price for such contract month. If a market for any of the first three (3) contract months is bid or offered at the upper or lower price fluctuation limit, as applicable, on Globex it will be considered a Triggering Event which will halt trading for a five (5) minute period in all contract months of the CL futures contract, as well as all contract months in all products cited in the Associated Products Appendix of rule 200.06. Trading in any option related to this contract or in an option contract related to any products cited in the Associated Products Appendix which may be available for trading on	

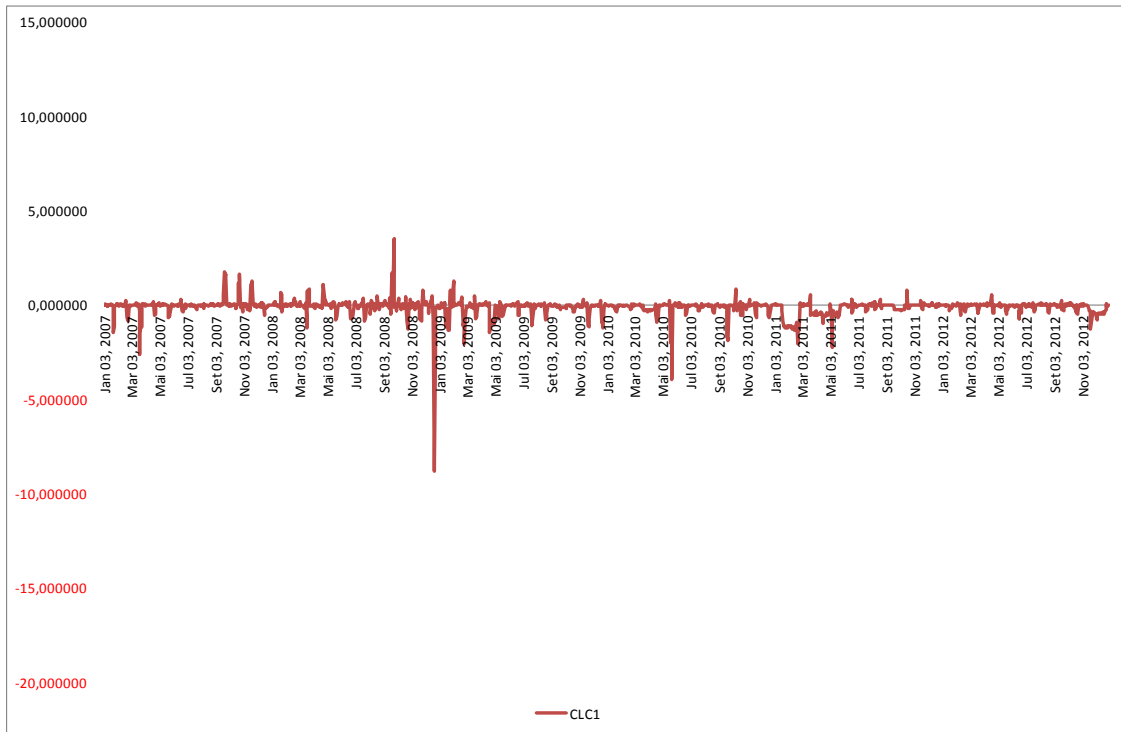
	either Globex or on the Trading Floor shall additionally be subject to a coordinated trading halt.
Termination of Trading	Trading in the current delivery month shall cease on the third business day prior to the twenty-fifth calendar day of the month preceding the delivery month. If the twenty-fifth calendar day of the month is a non-business day, trading shall cease on the third business day prior to the last business day preceding the twenty-fifth calendar day. In the event that the official Exchange holiday schedule changes subsequent to the listing of a Crude Oil futures, the originally listed expiration date shall remain in effect. In the event that the originally listed expiration day is declared a holiday, expiration will move to the business day immediately prior.
Listed Contracts	<p>Crude oil futures are listed nine years forward using the following listing schedule: consecutive months are listed for the current year and the next five years; in addition, the June and December contract months are listed beyond the sixth year. Additional months will be added on an annual basis after the December contract expires, so that an additional June and December contract would be added nine years forward, and the consecutive months in the sixth calendar year will be filled in.</p> <p>Additionally, trading can be executed at an average differential to the previous day's settlement prices for periods of two to 30 consecutive months in a single transaction. These calendar strips are executed during open outcry trading hours.</p>
Settlement Type	Physical
Settlement Procedure	Daily NYMEX Energy Futures Settlement Procedure (PDF) Final NYMEX Energy Futures Settlement Procedure (PDF)
Trading at Settlement (TAS)	Trading at settlement is available for spot (except on the last trading day), 2nd, 3rd and 4th months and subject to the existing TAS rules. Trading in all TAS products will cease daily at 2:30 PM Eastern Time. The TAS products will trade off of a "Base Price" of 0 to create a differential (plus or minus 10 ticks) versus settlement in the underlying product on a 1 to 1 basis. A trade done at the Base Price of 0 will correspond to a "traditional" TAS trade which will clear exactly at the final settlement price of the day.

Trade at Marker (TAM)	<p>TAM trading is analogous to our existing Trading at Settlement (TAS) trading wherein parties will be permitted to trade at a differential that represents a not-yet-known price. TAM trading will use a marker price, whereas TAS trading uses the Exchange-determined settlement price for the applicable contract month. As with TAS trading, parties will be able to enter TAM orders at the TAM price or at a differential between one and ten ticks higher or lower than the TAM price. Trading at marker is available for spot month on the last trading day.</p> <p>Light Sweet Crude Oil (CL) spot, 2nd and 3rd months and nearby/second month, second/third month and nearby/third month calendar spreads</p> <p>No-Activity Periods:  4:30 p.m. London time - 5:50 p.m. Eastern time Monday - Thursday  4:30 p.m. London time Friday - 5:20 p.m. Eastern time Sunday</p>
Delivery	<p>Delivery shall be made free-on-board ("F.O.B.") at any pipeline or storage facility in Cushing, Oklahoma with pipeline access to Enterprise, Cushing storage or Enbridge, Cushing storage. Delivery shall be made in accordance with all applicable Federal executive orders and all applicable Federal, State and local laws and regulations.</p> <p>At buyer's option, delivery shall be made by any of the following methods: (1) by interfacility transfer ("pumpover") into a designated pipeline or storage facility with access to seller's incoming pipeline or storage facility; (2) by in-line (or in-system) transfer, or book-out of title to the buyer; or (3) if the seller agrees to such transfer and if the facility used by the seller allows for such transfer, without physical movement of product, by in-tank transfer of title to the buyer.</p>
Delivery Period	<p>(A) Delivery shall take place no earlier than the first calendar day of the delivery month and no later than the last calendar day of the delivery month.</p> <p>(B) It is the short's obligation to ensure that its crude oil receipts, including each specific foreign crude oil stream, if applicable, are available to begin flowing ratably in Cushing, Oklahoma by the first day of the delivery month, in accord with generally accepted pipeline</p>

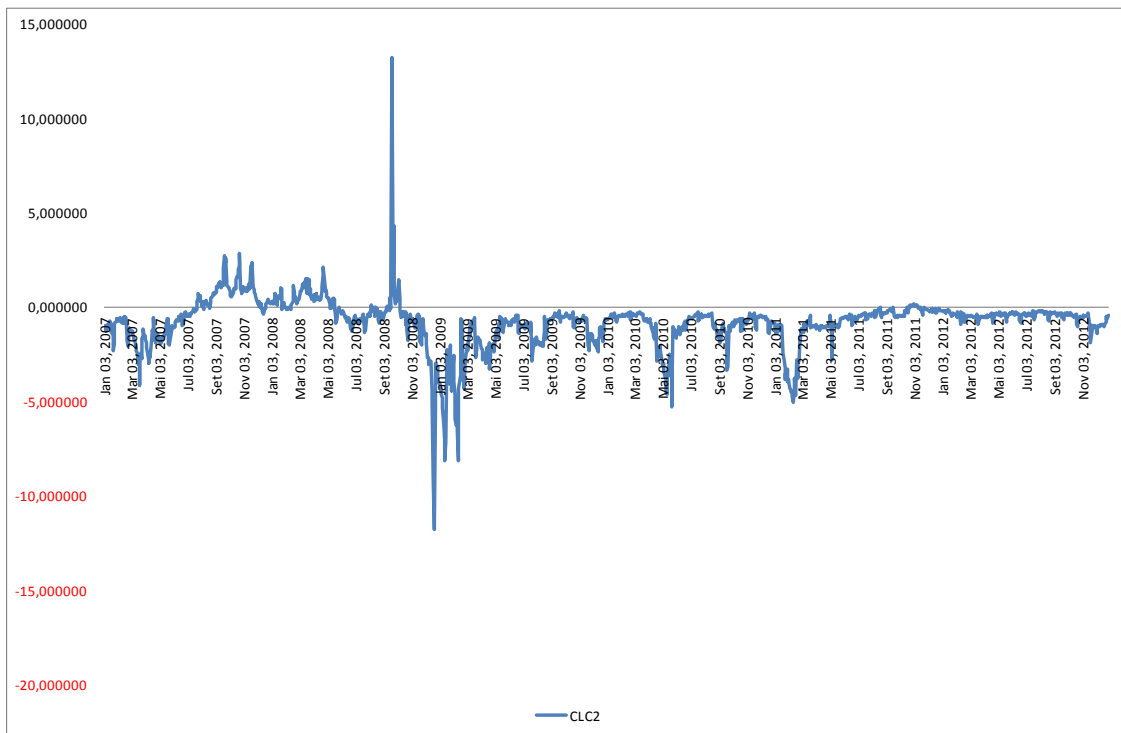
	<p>scheduling practices.</p> <p>(C) Transfer of title-The seller shall give the buyer pipeline ticket, any other quantitative certificates and all appropriate documents upon receipt of payment.</p> <p>The seller shall provide preliminary confirmation of title transfer at the time of delivery by telex or other appropriate form of documentation.</p>
Grade and Quality Specifications	Please see rulebook chapter 200
Position Limits	NYMEX Position Limits
Rulebook Chapter	200
Exchange Rule	These contracts are listed with, and subject to, the rules and regulations of NYMEX.

## ANEXO 2 – Desdobramento do Gráfico 4.3

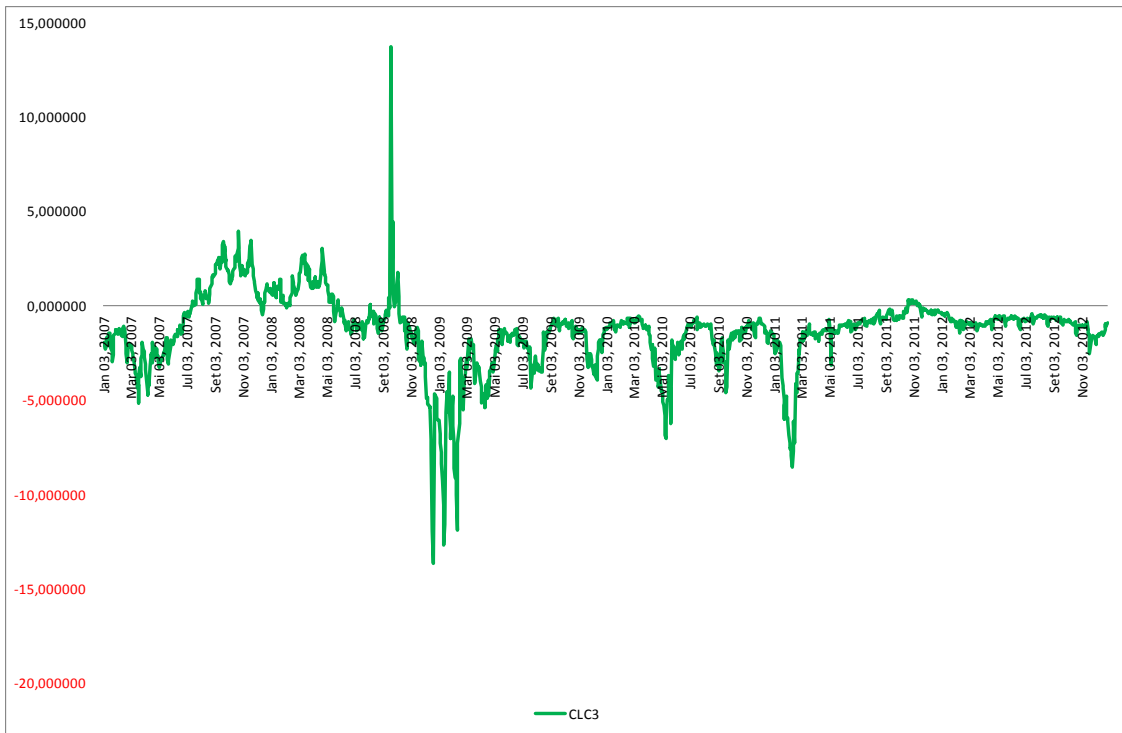
- Evolução da Base do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet* (CLC1)



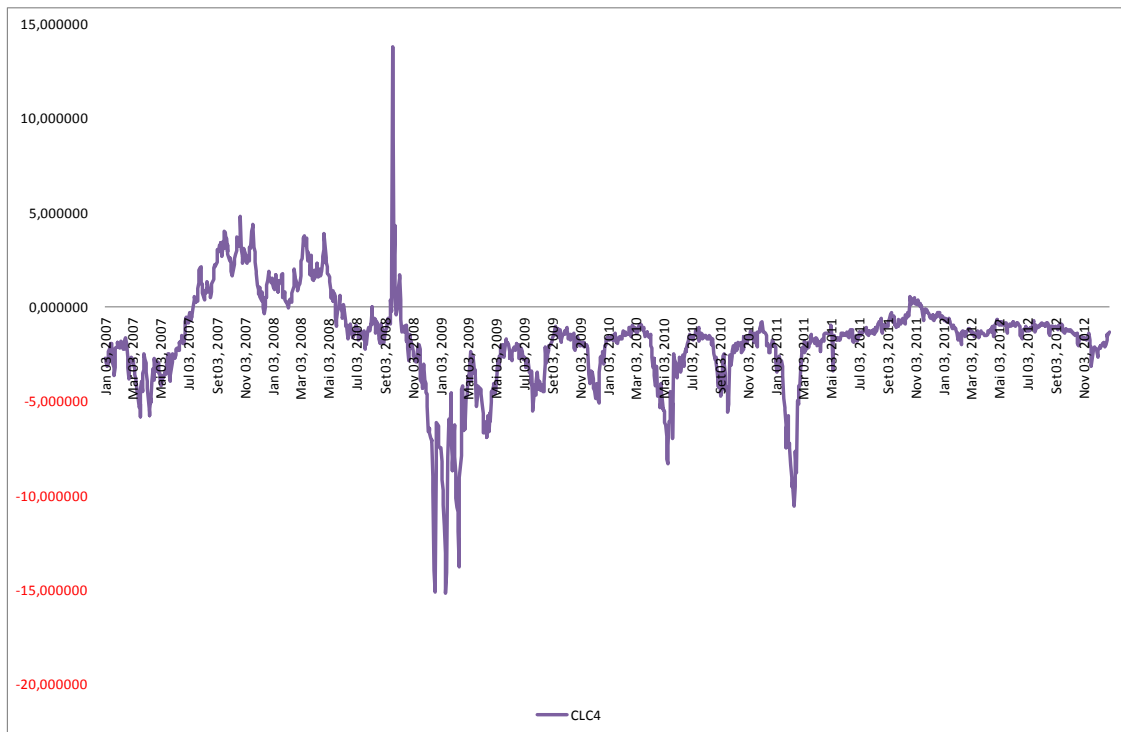
- Evolução da Base do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet* (CLC2)



▪ Evolução da Base do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet (CLC3)*

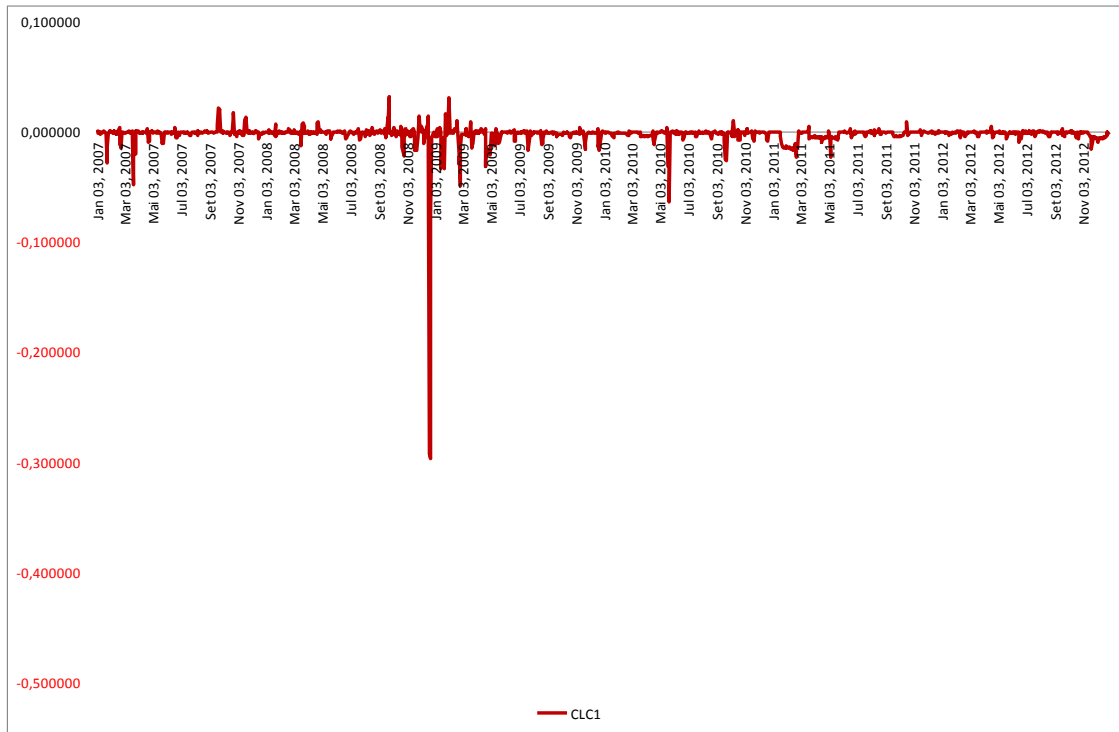


▪ Evolução da Base do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet (CLC4)*

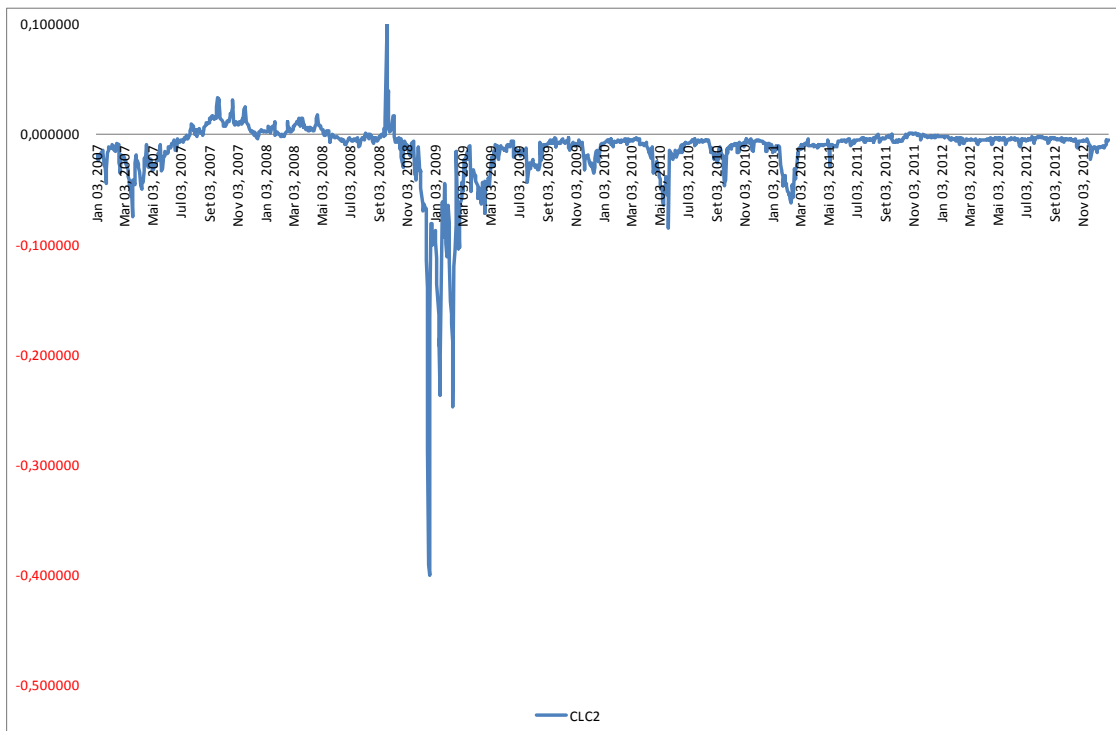


## ANEXO 3 – Desdobramento do Gráfico 4.4

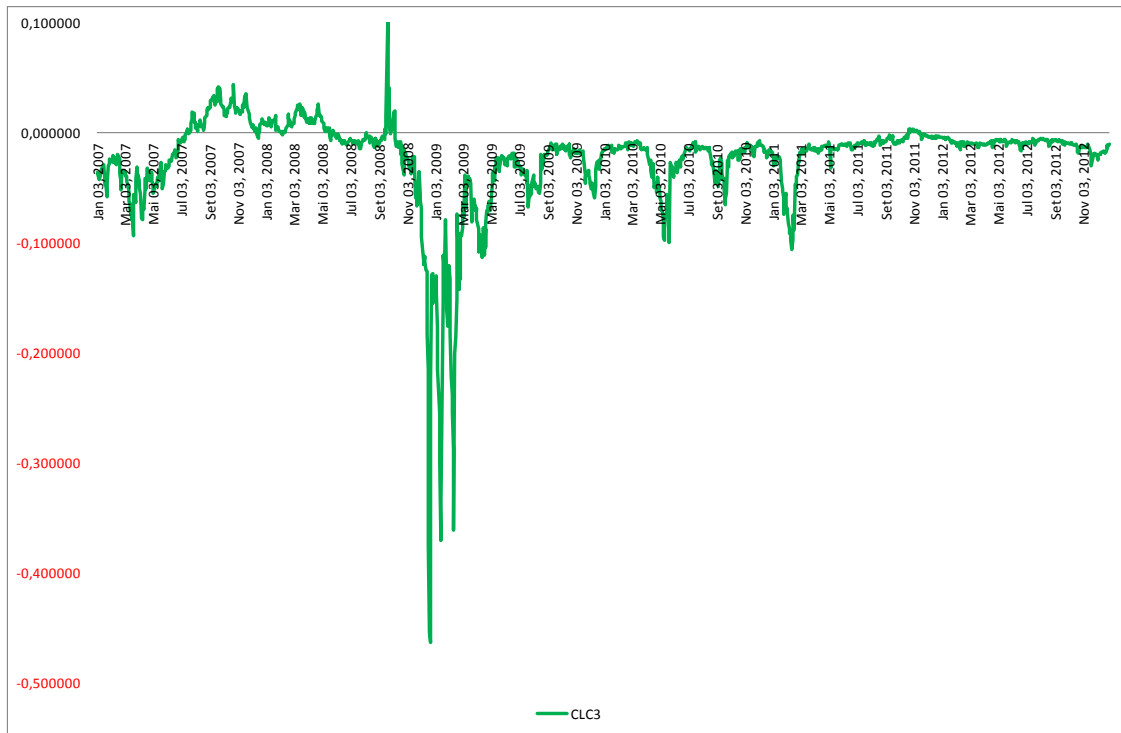
- Evolução dos *cost-of-carry* do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet* (CLC1)



- Evolução dos *cost-of-carry* do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet* (CLC2)



- Evolução dos *cost-of-carry* do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet* (CLC3)



- Evolução dos *cost-of-carry* do Contrato de Futuros *Crude Oil Light Sweet* (CLC4)

