

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



ISCAL

FUTUROS SOBRE PRODUTOS  
ENERGÉTICOS  
CASO ESPECIAL DO PETRÓLEO  
BRUTO

---

Ana Mafalda Madeira Santos

Lisboa, Janeiro de 2011



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

FUTUROS SOBRE PRODUTOS  
ENERGÉTICOS  
CASO ESPECIAL DO PETRÓLEO  
BRUTO

Ana Mafalda Madeira Santos

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Contabilidade realizada sob a orientação científica do Doutor Domingos Ferreira, Professor Coordenador da área científica de Contabilidade.

Constituição do Júri:

Presidente - Prof. Doutora Maria do Céu Almeida

Arguente - Prof. Mestre Rogério Varandas da Fonseca

Vogal - Prof. Doutor Domingos da Silva Ferreira

Lisboa, Janeiro de 2011

À Memória do meu Pai

## **Agradecimentos**

- À minha mãe;

Pessoa sempre presente, o meu bem-haja por todo o apoio e ajuda ao longo destes anos.

- Ao Dr. Domingos Ferreira;

Pela sua disponibilidade e pela ajuda, orientação e conselhos sem os quais não seria possível a elaboração deste trabalho.

- À K.S Consultores, na pessoa do Dr. Carlos Pinho.

O meu agradecimento.

## **Resumo analítico**

No âmbito da conclusão da segunda fase do Mestrado em Contabilidade do ISCAL (Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa) foi elaborado um trabalho de dissertação no âmbito das matérias dadas nas unidades curriculares constituintes deste mestrado.

O tema escolhido para objecto do meu estudo foi os Futuros sobre Produtos Energéticos.

Na realização do meu trabalho, será apresentado numa primeira fase a elaboração de um estudo teórico sobre os derivados em geral e os futuros em particular.

Numa segunda fase serão apresentados os resultados e conclusões da análise às cotações diárias ao longo de seis meses do preço à vista do *brent crude oil* e dos cinco primeiros contratos de futuros sobre aquele activo subjacente.

De forma a entender melhor o tema, está a ser realizada uma recolha e análise de dados gerais relacionados com o tema através de pesquisas bibliográficas e na internet.

Palavras-Chave: Futuros, Petróleo, Contratos, *Brent*, *Crude Oil*

## **Abstract**

During the conclusion of the second phase of the Master's in Accounting ISCAL (Institute of Accounting and Administration of Lisbon) we were asked to prepare a Master's dissertation using the materials given in the modules of this Master's course.

The theme chosen for the subject of my study was the Future Energy Products.

On the completion of my work, a theoretical study of derivatives in general and, more specifically, the future will be presented in the first phase of development.

The second phase will present the results and conclusions of the analysis of the daily prices, over six months, of Brent's cash value and four futures contracts which underlie oil.

In order to better understand the issue, data which is gathered and analyzed, which relates to the general theme. This was conducted through literature searches and the Internet.

Keywords: Futures, Oil, Contracts, Brent, Crude Oil.

## Índice

Resumo analítico.....	VI
Índice.....	VIII
Índice de Ilustrações.....	IX
Índice de Anexos.....	X
Lista de Abreviaturas .....	XI
1 Introdução .....	12
2 Instrumentos derivados: o que são, quais são e para o que servem .....	16
2.1 Futuros .....	17
2.2 Forward .....	17
2.3 Opções.....	18
2.4 Swaps .....	22
2.5 Outros produtos derivados .....	23
3 Contratos de Futuros .....	25
3.1 Características e Origem dos Contratos de Futuros .....	25
3.2 Procedimentos de um Contrato de Futuros .....	26
3.3 Posição de Comprador e de Vendedor .....	27
3.4 Vantagens e Estratégias dos Contratos de Futuros .....	30
3.5 Padronização e Especificação dos Contratos de Futuros .....	32
4 Abordagem aos vários tipos de contratos futuros. ....	34
4.1 Futuros sobre taxas de juro .....	34
4.2 Futuros sobre acções e sobre índices acções.....	36
4.2.1 Diferenças entre futuros sobre acções e sobre índices de acções .....	37
4.3 Futuros cambiais ou sobre divisas .....	38
4.4 Futuros sobre matérias-primas e mercadorias ( <i>commodities</i> ).....	39
4.5 Futuros sobre <i>swaps</i> .....	41
4.6 Futuros sobre outros activos subjacentes e sobre outros índices .....	41
5 Abordagem às particularidades dos contratos sobre petróleo. ....	44
5.1 <i>ICE Brent Crude Futures</i> , especificação dos contratos .....	44
5.2 O preço do Petróleo.....	45
5.3 A Formação dos Preços.....	46
5.3.1 A teoria dos custos de posse .....	47
5.4 A base e o valor dos Futuros .....	49
5.5 <i>Spreads</i> ou Diferenças entre preços de futuros .....	51
5.6 As matérias-primas e os produtos acabados .....	52
6 Apresentação da base dados.....	55
7 Apresentação dos testes desenvolvidos.....	57
8 Conclusões sobre os testes efectuados .....	59
9 Conclusões .....	69
10 Bibliografia .....	70
11 Anexos .....	71

## Índice de Ilustrações

<b>Figuras</b>	<b>Significado</b>	<b>Página</b>
Figura 1	Diagramas de Bachelier	21
Figura 2	Estrutura típica de um <i>swap</i>	22
Figura 3	Posição compradora e vendedora num contrato de futuros	29
Figura 4	Exemplo de um contrato de futuros	33
Figura 5	Opções Cambiais sobre Divisa e sobre Futuros	39
Figura 6	Utilização de Instrumentos na Gestão de Risco das Condições Climáticas	42
Figura 7	Evolução dos preços spot do Brent Crude Oil IPE: 1999-2008	51
Figura 8	Preços spot do Brent Crude Oil: Janeiro 1999 a Setembro 2010	55
Figura 9	Cotação Spot do Brent Crude Oil: 24.02.2010 a 31.08.2010	59
Figura 10	Análise Estatística da Cotação Spot do Brent Crude Oil: 24.02.2010 a 31.08.2010	60
Figura 11	Preços dos Futuros de 2002 a Agosto de 2010	61
Figura 12	Preços dos Futuros de 2009 a Agosto de 2010	62
Figura 13	Análise Estatística da Base: F-S	64
Figura 14	Análise gráfica da evolução da base	65

## Índice de Anexos

<b>Anexos</b>	<b>Significado</b>	<b>Página</b>
Anexo 1	Resultados Obtidos	LXXII
Anexo 2	1° Teste - <i>Spot</i>	XCIV
Anexo 3	2° Teste - Base	XCIX
Anexo 4	4° Teste – <i>Cost-of-Carry</i>	CXVIII
Anexo 5	5° Teste - <i>Spread</i>	CXXIX
Anexo 6	<i>Ice Brent Crude Futures - Contract Specifications</i>	CXXX

## Lista de Abreviaturas

<b>Abreviatura/Sigla</b>	<b>Significado</b>
<i>CBOT</i>	<i>Chicago Board of Trade</i>
<i>CC</i>	<i>Cost-of-Carry</i>
<i>CDD</i>	<i>Cooling Degree Days</i>
<i>CME</i>	<i>Chicago Mercantile Exchange</i>
<i>CPE</i>	<i>Chicago Produce Exchange</i>
<i>EUA</i>	<i>Estados Unidos da América</i>
<i>FBO</i>	<i>Free on board</i>
<i>HDD</i>	<i>Heating Degree Days</i>
<i>IPE</i>	<i>International Petroleum Exchange</i>
<i>ISP</i>	<i>Imposto sobre Produtos Petrolíferos</i>
<i>LIFFE</i>	<i>London International Financial Futures Exchange</i>
<i>NYMEX</i>	<i>New York Mercantile Exchange.</i>
<i>OCDE</i>	<i>Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico</i>
<i>OPEP</i>	<i>Organização Países Produtores Petróleo</i>
<i>OTC</i>	<i>Over the counter (Mercado Particular)</i>
<i>PSI</i>	<i>Portuguese Stock Index (principal índice de referência do mercado de capitais, português)</i>
<i>SSF</i>	<i>Stock Single Futures</i>
<i>WTI</i>	<i>West Texas Intermediate</i>

## **1 Introdução**

Os mercados energéticos em geral e o mercado do petróleo em particular, apresentam uma grande volatilidade nos preços e nas produções onde o risco dos preços é uma questão a ter sempre presente devido à reduzida liquidez. A grande oscilação nos preços, leva à criação de contratos com instrumentos derivados para cobrir o risco.

Várias são as entidades que necessitam de recorrer aos instrumentos derivados para fazer face ao risco:

- Produtores - para os quais a diminuição dos preços, pode levar ao não interesse em produzir

As principais causas do recente aumento da procura global encontram-se sobretudo nas economias asiáticas emergentes (sobretudo a China e a Índia). A procura está também a aumentar rapidamente em muitos dos países produtores (Médio Oriente), incentivada muitas vezes pela concessão de subvenções internas aos combustíveis (Indonésia, Índia, Irão), que protegem a população local do impacto do aumento global dos preços, impedindo assim o ajustamento dos seus padrões de consumo.

A disponibilidade futura de petróleo será determinada por novas explorações e possibilidades de produção. Dados os longos prazos necessários nesta indústria, que requer grandes investimentos, a disponibilidade de petróleo para o mercado global nos próximos anos será decidida pelas medidas tomadas agora. As novas explorações e o desenvolvimento de novas capacidades de produção registam um atraso em relação ao crescimento previsto da procura. A Agência Internacional da Energia anunciou recentemente a possibilidade de uma ruptura da disponibilidade de petróleo a partir de 2012.

Dado que a maioria das reservas facilmente acessíveis se encontrarem já em exploração, e por vezes já em declínio, descobrir e produzir novas jazidas de petróleo é cada vez mais oneroso e tecnicamente exigente, o que introduz um condicionalismo natural às novas explorações.

As decisões de novos investimentos são muitas vezes suspensas devido à incerteza geopolítica que afecta muitos dos principais países produtores de petróleo (nomeadamente o Irão e o Iraque).

- Refinadores – para os quais há sempre a considerar o preço a nascente, ou seja, o preço da matéria-prima (*crude oil*, petróleo bruto) e o preço dos produtos à saída da refinaria, gasolina e afins.

A capacidade de refinação global, que é de aproximadamente 4 255 milhões de toneladas, não tem aumentado nos últimos anos. Os estrangulamentos na fase da refinação têm consequências globais, tornando os padrões da procura e da oferta na economia mundial mais interdependentes, complexos e imprevisíveis.

- Grandes utilizadores - para os quais um aumento do preço do petróleo leva ao agravamento dos preços dos bens produzidos e dos serviços prestados.

Os biocombustíveis podem ajudar a diminuir a pressão no sector dos transportes proporcionando uma alternativa ao petróleo. Segundo estimativas da OCDE, os biocombustíveis terão correspondido a 1,8% do consumo total de combustível dos transportes no ano de 2007. Durante esse mesmo ano, os biocombustíveis terão satisfeito cerca de um terço do aumento da procura de combustíveis para transportes.

Os serviços de transporte desempenham um papel central na sociedade e na economia modernas, representando na União Europeia cerca de 4,3% de todo o valor acrescentado. A importância real dos transportes supera, todavia, este valor na medida em que os transportes permitem a divisão do trabalho, apoiando e interligando os mercados. No estado actual, não há transportes sem petróleo, pois estes encontram-se num estado de dependência absoluta dos produtos petrolíferos (97%). O sector dos transportes é o maior utilizador destes produtos petrolíferos (53% de petróleo para todas as utilizações, 72% de petróleo como combustível).

Os transportes são igualmente o sector em que o aumento dos preços do petróleo se torna imediatamente visível. O aumento do preço do petróleo repercute-se depois no resto da economia, sobretudo através dos modos de transportes que consomem mais energia: em primeiro lugar destacado, o transporte rodoviário (83% do consumo energético total de transportes, incluindo passageiros e carga) e a aviação (14%). Os custos de transporte são uma parte relativamente pequena da estrutura de custos das empresas, podendo variar entre 1% e 10% de valor final dos produtos. Por exemplo, os custos de transporte atingem 5-10% de custos de produção dos alimentos transformados, 1-3% no sector têxtil ou ligeiramente menos de 4% para os automóveis.

Deste modo, se os custos de transporte aumentarem 30% em sectores como o transporte marítimo, que não estão sujeitos a impostos especiais de consumo, isto poderá

representar para a indústria automóvel um aumento de 1,2% do custo total de produção e para os alimentos transformados um aumento até 3%. No caso de estes produtos serem transportados por via rodoviária, dado o carácter fixo desses impostos, os valores serão diferentes.

- Consumidor final

Os agregados familiares gastam 13,6% das suas despesas globais em transportes, sendo que metade desse montante (6,7%) corresponde ao consumo dos meios de transporte particulares, constituído principalmente pelos custos de combustível. Uma duplicação dos preços de petróleo bruto neste sector sujeito a impostos especiais de consumo (ISP) de cerca de 30% dos preços na bomba e em que os custos da energia representam cerca de 25%- 30% de custos de transporte implicará um aumento de quase 20% do custo dos transportes que poderá contribuir para um aumento de 1,3% do consumo final dos agregados familiares.

Embora os mercados internacionais se tenham tornado recentemente mais activos no que diz respeito às matérias-primas e mercadorias (*commodities*), contribuindo para tornar os preços mais voláteis, não há provas suficientes de um impacto especulativo sobre os preços, dado as existências se situarem em torno do nível normal e não haver actualmente sinais de inventários elevados ou de açambarcamento. O aumento dos preços pode ser justificado por outros factores, nomeadamente o forte aumento da procura de petróleo nas economias emergentes, incluindo nos próprios países produtores, que não foi satisfeita por um aumento da oferta.

Dada a elasticidade muito baixa da oferta e da procura às variações de preço, perturbações ligeiras podem causar uma flutuação brusca dos preços.

A importância dos derivados é hoje enorme, por serem activos financeiros fundamentais, uma vez que os seus preços têm subjacente o preço de todos os activos financeiros.

Os futuros são instrumentos financeiros derivados ou contingentes, isto é, são instrumentos do mercado a prazo, cujo valor económico depende do valor de um ou mais activos subjacentes e da verificação futura de determinados acontecimentos ou circunstâncias.

As suas funções são variadas e dependendo do objectivo dos utilizadores podem ser utilizados para fins de gestão e cobertura de risco, de investimento e de arbitragem, como principais, mas também alavancagem de resultados como papel secundário.

Os contratos de futuros permitem controlar o risco e assegurar a rendibilidade do investimento, garantindo o preço de um bem (o activo que lhe está subjacente) no futuro e, simultaneamente, tirar partido de uma previsão sobre a evolução dos preços.

A utilização dos princípios em que assentam os actuais contratos de futuros pode ser analisada no primeiro mercado organizado sobre futuros de arroz em *Osaca*, Japão.

Em 1730, no mercado de arroz de *Dojima*, eram já utilizados contratos padronizados que definiam as qualidades do arroz, data e local de entrega do produto.

No mundo ocidental o primeiro contrato de futuros apareceu, como uma continuação do *forwards* de cereais.

A introdução dos primeiros contratos de futuros surge em 1865.

São conhecidos alguns casos de utilização incorrecta dos derivados e que levaram a grandes desastres financeiros, como foi o caso do *Barings Bank*, *Enron* e mais recentemente a *Société Générale*, na origem dos quais esteve sempre a actuação escondida de “*rogue traders*”, cuja actuação deve ser evitada a todo o custo.

Face ao exposto é nosso objectivo, apresentar os principais mercados de futuros e os activos subjacentes a que os futuros estão associados, sendo abordado em particular os futuros sobre produtos energéticos, neste âmbito serão analisadas as cotações diárias do *brent*, assim com, de cinco contratos de futuros que tem o petróleo como activo subjacente e concluir sobre quais as causas que estiveram na origem dos resultados obtidos.

## 2 Instrumentos derivados: o que são, quais são e para o que servem

Os mercados financeiros e de *commodities* são organizados tendo em atenção os seus activos principais, designadamente mercados de acções, de divisas ou cambiais, de taxas de juro; a curto ou médio e longo prazo, geralmente referidos por mercados de capitais ou de obrigações, de ouro e petróleo. Por outro lado e dentro destes mercados, os instrumentos podem ser à vista (*spot* ou *cash*) ou a prazo (derivados ou contingentes).

Os derivados financeiros são instrumentos de mercado a prazo, cujo valor deriva, isto é, está associado a outro activo, designado por subjacente. Desde os mais simples aos mais complexos a sua utilização enquadra-se na designada engenharia financeira.

Os modelos derivados no interior da moderna teoria das finanças exercem uma forte influência no funcionamento real dos mercados, fenómeno sem paralelo noutros ramos da ciência económica

O tempo e a incerteza são os pontos fundamentais que incidem sobre as decisões estratégica de investimento e a complexidade que lhe está subjacente exige a utilização de instrumentos analíticos poderosos.

É nos mercados contingentes que se transaccionam os activo financeiros derivados ou contingentes, em especial: futuros, opções, *swaps* e *forwards*, cujo valor económico depende de um ou mais activos subjacentes e da verificação futura de determinados acontecimentos ou circunstâncias.

O carácter contingente dos derivados deve-se ao facto de o seu valor estar associado e dependente de activos principais e de serem alvo de liquidação diferida no tempo.

A sua importância não é tanto o facto de poderem ser transaccionados em mercados organizados, mas sim o facto de se constituírem como activos financeiros fundamentais.

Os derivados podem ter implícitos três objectivos principais: gestão e cobertura de risco, investimento ou especulação e arbitragem.

De um modo geral o investimento está associado com a Especulação, onde o especulador assume abertamente o risco de perdas substanciais em troca de lucros esperados mais elevados, por flutuação nos preços. A tónica é a procura de situações que permitam ganhar dinheiro. Neste sentido os especuladores são classificados em:

- negociadores de posição – tendem a manter as posições abertas por períodos de tempo relativamente longos, que podem ser semanas ou meses, em função dos objectivos inerentes à especulação.
- negociadores ao dia - tendem a tirar partido das variações de preço durante o dia.
- negociadores ao minuto - atitude extremamente agressiva de quem aproveita as variações dos preços, minuto a minuto.

A Gestão e a Cobertura de Risco através de derivados tende a reduzir riscos operacionais e financeiros a que as empresas ou particulares estão expostos no caso de movimentos adversos nos preços. O que é pretendido não é ganhar mas evitar perdas associadas às posições longas ou curtas, anteriormente assumidas.

A Arbitragem é uma estratégia para obter lucros sem correr riscos, tirando partido da imperfeição dos mercados, que podem atribuir preços diferentes aos mesmos produtos ou a produtos equivalentes.

Os derivados favorecem a liquidez e a profundidade dos mercados financeiros e facilitam a realização de operações de cobertura. As suas características permitem tomar posições mais flexíveis do que as meras posições rígidas de compra e venda dos activos subjacentes.

A forte capacidade de alavanca, e a facilidade na estratégia de cobertura e de especulação tem conduzido ao seu desenvolvimento recente em todos os mercados financeiros motivando a oferta continua de novos produtos.

## **2.1 Futuros**

Um contrato de futuros é um acordo entre duas partes para compra ou venda de um activo ou instrumento financeiro (o subjacente do contrato), numa data futura (vencimento) e por um preço certo e determinado (preço do futuro). Este tema será desenvolvido no capítulo seguinte.

## **2.2 Forward**

Os contratos *forward* ou a prazo são semelhantes nos seus aspectos conceituais aos contratos de futuros.

São acordos para uma transacção de compra ou de venda numa data futura e cada uma das partes tem de cumprir o acordado, sem poder fechar a posição antes daquela data.

Trata-se de contratos particulares ou fora de bolsa (*OTC – over the counter*). É um tipo de contrato no qual não é exigido qualquer pagamento inicial às partes e é concebido de acordo com as necessidades específicas das partes (*taylor-made* ou *custom-made*), pelo que, quando comparados com os futuros, são uns mercados com menor liquidez e existe o risco de não cumprimento da outra parte.

A utilização de *forwards* deve remontar à 1ª Dinastia Babilónica, ligada às actividades de empréstimos de mercadorias, sendo também visível a sua existência na prática comercial dos gregos e dos romanos.

A maior aplicação dos contratos *forward* ocorre nos mercados cambiais, quando se pretende manter posições abertas em moeda estrangeira e que podem deteriorar-se com a valorização ou desvalorização da moeda estrangeira face à moeda doméstica, as chamadas oscilações cambiais. Devido à grande utilização dos *forwards* cambiais, trata-se de um mercado bastante líquido.

### **2.3 Opções**

O mercado de opções tem uma longa história, tendo uma das primeiras utilizações ocorrido no século XVII na Holanda no mercado das tulipas. No século XVIII em Londres já existiam mercados organizados. A grande decisão para o desenvolvimento das opções teve lugar com a criação da bolsa de Chicago, em 1973.

As opções são contratos pelos quais a parte compradora assume o direito mas não a obrigação de comprar ou de vender, uma certa quantidade de um activo financeiro a um preço contratado, numa data pré-estabelecida, ou em qualquer momento até essa data.

A parte vendedora da opção fica assim numa posição de sujeição face ao direito do comprador. Como compensação por este estado de sujeição, o vendedor exige do comprador a entrega, à cabeça, de uma importância denominada prémio, que é o preço da opção.

Em função do objectivo do contrato, direito de comprar ou de vender, ter-se-á uma opção de compra (*call option*), ou uma opção de venda (*put option*).

Se o direito do exercício de opção tiver lugar apenas no vencimento do contrato, diz-se que estamos perante uma opção de tipo europeu. Se a opção poder ser exercida em qualquer altura até ao vencimento diz-se que estamos perante uma opção de tipo americano.

Numa opção de compra (*Call*) – o comprador de uma *call option* em relação a um determinado activo subjacente adquire o direito, mas não a obrigação, de comprar esse activo, a um preço previamente estabelecido e numa data determinada, pagando por este direito um prémio ao vendedor da opção. Por consequência, o vendedor assume a obrigação de vender o activo respectivo e nas condições contratadas, se o comprador exercer o seu direito.

Numa opção de venda (*Put*) – o comprador de uma *put option* em relação a um determinado activo subjacente adquire o direito, mas não a obrigação, de vender esse activo, a um preço previamente estabelecido e numa data determinada, pagando por este direito um prémio ao vendedor da opção. Por consequência, o vendedor assume a obrigação de comprar o activo respectivo e nas condições contratadas, se o comprador exercer o seu direito.

Nos contratos de opções existe uma assimetria entre as posições assumidas pelas partes, há obrigação por parte do vendedor e direito mas não obrigação por parte do comprador, que não se verifica nos futuros nem nos outros instrumentos derivados. A assimetria entre a posição compradora e vendedora nos contratos de opções torna este instrumento derivado apetecível a investidores com aversão ao risco. Pelo que, as opções são designadas de derivados não lineares, em oposição os restantes derivados que são designados de lineares.

O comprador assume uma posição longa, enquanto que o vendedor assume uma posição curta. Os benefícios e os riscos nos contratos de opções são diferentes consoante as posições assumida assim:

- Compra de uma *call option*,

o titular de uma *call option* tem expectativas de subida das cotações do activo subjacente. Se estas se confirmarem, na data de vencimento da opção obterá um resultado, que será a diferença entre a cotação do activo subjacente na data de vencimento do contrato e o preço de exercício ou de contrato da opção, porém se o contrário acontecer, não exercerá o seu direito e o resultado será nulo. O risco assumido é equivalente ao prémio pago ao vendedor e que perde na totalidade por não exercer a opção.

- Venda de uma *call option*,

o vendedor de uma *call option* tem expectativas de descida das cotações do activo subjacente. Se estas se confirmarem a opção não será exercida e na data de vencimento obtém um resultado equivalente ao prémio recebido porém se o contrário acontecer o titular exerce o seu direito e o resultado é negativo. O risco de perda não está limitado e poderá ser elevado se a cotação do activo subir substancialmente.

- Compra de uma *put option*,

o titular de uma *put option* tem expectativas de descida das cotações do activo subjacente. Se estas se confirmarem, na data de vencimento da opção obterá um resultado, que será a diferença entre o preço de exercício ou de contrato da opção e a cotação do activo subjacente na data de vencimento do contrato, porém se o contrário acontecer, não exercerá o seu direito e o resultado será nulo. O risco assumido é equivalente ao prémio pago ao vendedor e que perde na totalidade por não exercer a opção.

- Venda de uma *put option*,

o vendedor de uma *put option* tem expectativas de subida das cotações do activo subjacente. Se estas se confirmarem a opção não será exercida e na data de vencimento obtém um resultado equivalente ao prémio recebido porém se o contrário acontecer o titular exerce o seu direito e o resultado é negativo. O risco de perda poderá ser muito significativo se a cotação do activo descer muito, mas está limitada ao preço de exercício, no caso do instrumento subjacente atingir o valor nulo.

As posições de comprador e de vendedor das opções na maturidade podem ser analisadas nos diagramas de *Bachelier* (matemático francês, que publicou em 1900 a sua tese de doutoramento *Théorie de la Speculation*)

DIAGRAMAS DE BACHELIER  
– RESULTADOS DAS OPÇÕES NA MATURIDADE (PAY-OFFS)

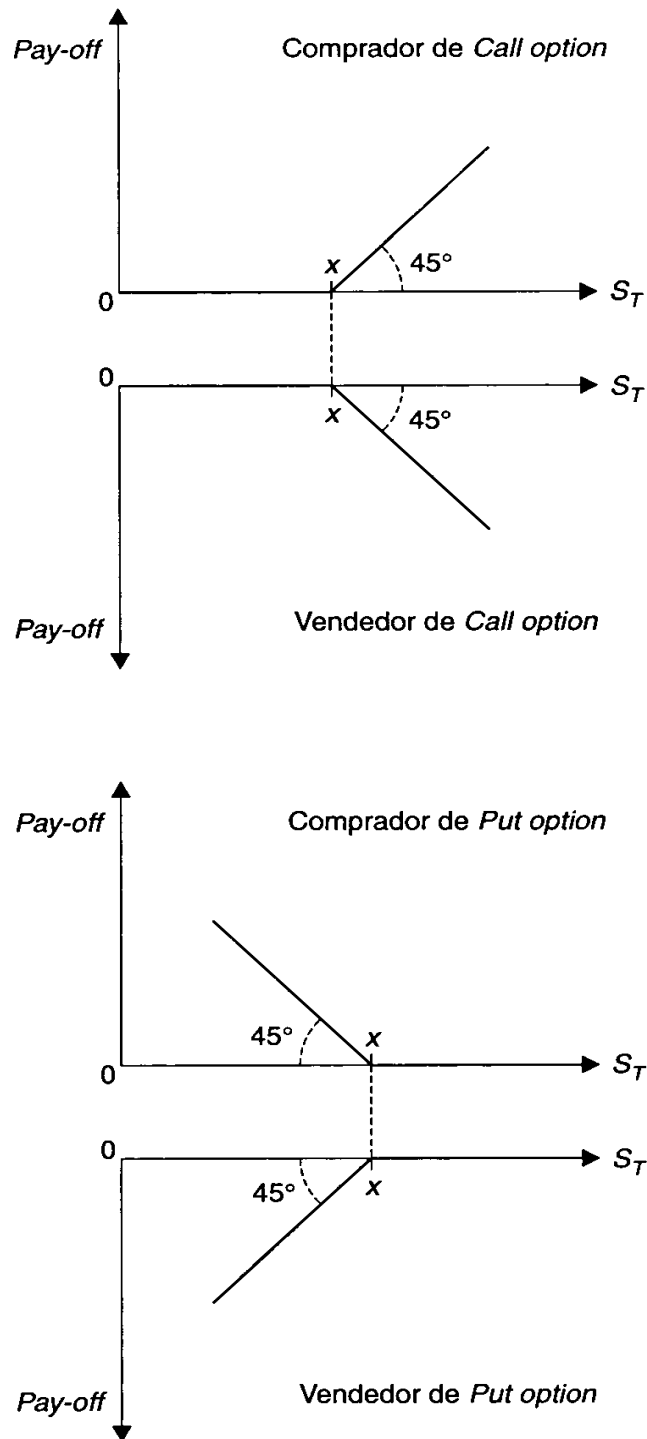


Fig. 1 - Diagramas de Bachelier

Fonte: Ferreira, Domingos (2005). Opções Financeiras, Lisboa: Ed. Silabo, pp.36.

Nos mercados internacionais de derivados e segundo a natureza do activo subjacente, negociam-se fundamentalmente opções sobre mercadorias e matérias-primas, acções, índices acções, divisas, taxas de juro e futuros. De acordo com o activo em questão, são grandes as diferenças em relação aos métodos de valorização, às estratégias a seguir e às operações desenvolvidas nos mercados.

## 2.4 Swaps

Os *swaps* são acordos entre duas partes para troca de fluxos de tesouraria a efectuar no futuro. Regra geral as partes outorgantes são assistidas por um banco intermediário, cujas funções e actividades podem ser mais ou menos passivas. O tipo de *swap* mais comum é o de taxa de juro (*interest rate swap*).

Num *swap* de taxa de juro, o contratante A acorda fazer um conjunto de pagamentos futuros ao banco intermediário (*swap dealer*), ou ao contratante B, que são equivalentes ao produto de uma taxa de juro variável por um valor acordado (*notional* ou principal). Em contrapartida o contratante B acorda fazer um conjunto de pagamentos futuros ao banco intermediário (*swap dealer*), ou ao contratante A, que são equivalentes ao produto de uma taxa de juro fixa pelo mesmo valor acordado (*notional* ou principal).

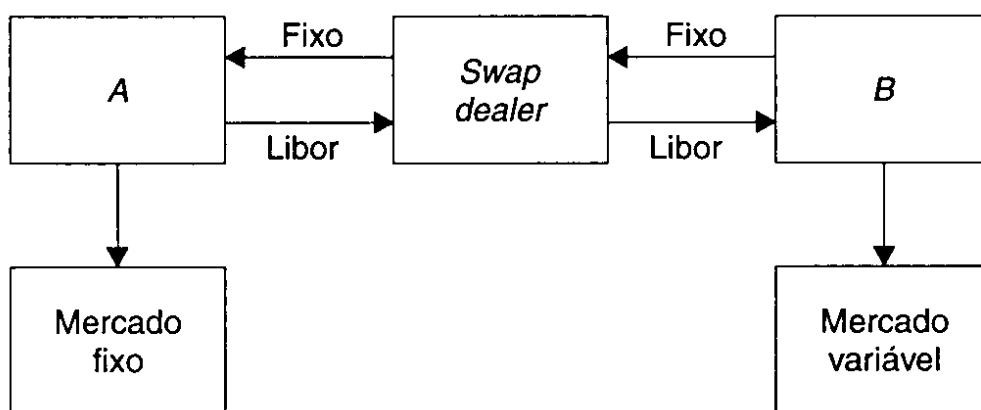


Fig. 2 - Estrutura típica de um *swap*

Fonte: Ferreira, Domingos (2005). Opções Financeiras, Lisboa: Ed. Silabo, pp.42.

Neste tipo de contrato assume-se que qualquer dos intervenientes já contraiu ou previa contrair, endividamento em cada um dos mercados, fixo e variável, mas deseja trocar, alterando a sua exposição. Contratado um *swap* e o mercado tenha evoluído desfavoravelmente, a parte com prejuízo terá de assumir as perdas respectivas, desta

forma, não há flexibilidade para o não cumprimento do contrato de *swap* em caso de erro de previsão. Apenas um contrato para fechar a operação (*closing swap*) poderá dar esta flexibilidade, mas trata-se de um contrato dispendioso e nem sempre fácil de conseguir.

Um *swap* corresponde a uma série de contratos *forward*, exigindo uma troca entre as duas partes em cada uma das datas de pagamento de juros no futuro.

Apesar da terminologia nem sempre ser coincidente, podem-se indicar outros tipos de *swaps*, tais como:

- *Swaps* em divisas ou cambiais,

pagamentos de juros do mesmo género são efectuados em diferentes divisas. Por exemplo A paga juros à taxa fixa em euros, enquanto que B paga juros à taxa fixa em yens.

- *Swaps* combinados: divisas e taxas juro,

pagamento de juros de diferentes géneros são efectuados em diferentes divisas. Por exemplo A paga juros à taxa variável em euros, enquanto que B paga juros à taxa fixa em yens.

- *Equity swaps*,

as partes acordam trocar os dividendos ou os ganhos de capital de uma aplicação num índice de acções por exemplo por fluxos de caixa baseados em taxas de juro fixas ou variáveis.

- *Commodity swaps*,

as partes acordam trocar uma serie de pagamentos fixos por uma serie de pagamentos variáveis, dependendo do preço de uma mercadoria ou matéria-prima (*commodity*).

## 2.5 Outros produtos derivados

Para além dos contratos de opções, futuros, *forwards* e *swaps* tradicionais existem outros que têm lugar dentro ou fora das bolsas e que apresentam características mais complexas e específicas de acordo com as necessidades particulares dos clientes das entidades financeiras. É o caso das opções exóticas, tais como: *barrier options*, *lookback options*, *compound options*, *Asian options*, *forward-start options*, entre outras; das *swap options* e dos futuros sobre *swaps*.

As opções exóticas constituem uma área recente nos produtos derivados, embora sejam já uma parte integrante da gestão de risco de muitas empresas e instituições financeiras. São conhecidas por opções da 2ª geração, por oposição às opções padrão, agora

designadas de 1ª geração. Devido ao seus grandes objectivos são designadas por opções para fins especiais (*special purpose options*) ou por opções à medida do cliente (*customer-tailored options*). Apareceram nos finais dos anos 80 e são mais activamente transaccionadas no mercado *OTC*.

Certos inconvenientes das opções padrões são ultrapassadas pelas opções exóticas, em especial, o problema do custo de cobertura do risco com opções que, em alguns casos, tem um peso importante. Os operadores gostariam de obter a segurança proporcionada pelas opções sem, no entanto, terem de pagar prémios tão elevados à cabeça. Neste caso e dada a sua flexibilidade, as opções exóticas podem resolver total ou parcialmente este ponto e ir de encontro às necessidades específicas do mercado.

### 3 Contratos de Futuros

#### 3.1 Características e Origem dos Contratos de Futuros

Uma parte das transacções efectuadas nos vários mercados mundiais é efectuado nos mercados à vista onde a troca de produtos físicos ou financeiros é imediata e ao preço corrente. Outras transacções conduzem a trocas numa data futura, mas com base em contratos cujas condições são definidas no presente, ou seja, preço, dimensão, data e local de entrega, data e modo de regularização ou outras condições.

Este tipo de transacções deu origem aos produtos a prazo, em especial, futuros, *fowards*, e opções.

Os contratos de futuros e *fowards* constituem instrumentos para gestão de risco, especulação e arbitragem.

A utilização dos princípios em que assentam os actuais contratos de futuros pode ser analisada no primeiro mercado organizado sobre futuros de arroz em *Osaca*, no Japão. Por volta de 1730, no mercado de arroz de *Dojima* eram já utilizados contratos padronizados que definiam as qualidades de arroz, datas de entrega dos produtos e local de entrega.

Porém e mais recentemente no mundo ocidental, o primeiro contrato de futuros aparece como uma continuação da evolução dos *forwards* de cereais. Por volta de 1840 começou a ser desenvolvido em Chicago um mercado de contratos *forward* designados por *cash forward*. Pela sua importância e para transaccionar estes *forwards* de forma organizada, 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 também em Chicago foi criada a *CPE - Chicago Produce Exchange*, que foi redenominada em 1898 para *CME – Chicago Mercantile Exchange*.

A partir desta data, o conceito subjacente nos contratos de futuros começou a ser utilizado em várias partes do mundo e em várias bolsas.

Apesar dos futuros terem evoluído dos *forwards* e ambos tenham objectivos semelhantes, em relação à fixação de preços no futuro, existem algumas diferenças principais de que se salientam:

- Os futuros são negociados em bolsas organizadas, são padronizados e geridos por câmaras de compensação de forma diária através de um mecanismo de margens líquidas, permitem a saída das posições assumidas com relativa facilidade.

- Os *fowards* são negociados no mercado particular, são feitos à medida das necessidades, são ilíquidos e não existem mecanismos formais de acompanhamento e de protecção.

Um contrato de futuros permite comprar ou vender uma determinada quantidade de um activo financeiro ou de uma mercadoria ou matéria-prima, numa data futura e a um preço previamente fixado. O titular de um contrato de futuros tem o direito mas também a obrigação de comprar ou de vender o activo subjacente a esse contrato, nas condições previamente estabelecidas.

Assim, um contrato de futuros é um acordo entre duas partes para compra ou venda de um activo ou instrumento financeiro (o subjacente do contrato), numa data futura (vencimento) e por um preço certo e determinado (preço do futuro).

Neste tipo de contrato, assim como, nos *fowards* as posições são lineares, uma vez que, cada outorgante, assume um direito e uma obrigação.

Os contratos de futuros são transaccionados exclusivamente em bolsas especializadas. São padronizados e apenas o preço é negociado. Cada contrato de futuro tem uma ficha que contém todas as especificações necessárias.

### **3.2 Procedimentos de um Contrato de Futuros**

Para cada parte de um contrato de futuro (comprador ou vendedor), não existe o risco de não cumprimento da outra parte, uma vez que a verdadeira parte oposta é a própria bolsa, através da sua câmara de compensação.

Por razões de segurança do sistema, existe um processo de margens que é actualizado todos os dias e que se designa por *marketing to market*, isto é, ajustamento dos contratos ao valor corrente do mercado.

No início de um contrato de futuros, as partes contratantes depositam uma margem inicial que serve de suporte para as primeiras oscilações. Existe ainda uma margem de referência ou de manutenção cujo nível mínimo terá de ser mantido, podendo ser necessário o recurso a pagamentos adicionais, que significam reforços de margem.

### **3.3 Posição de Comprador e de Vendedor**

O comprador assume uma posição longa, enquanto que o vendedor assume uma posição curta. Na data do vencimento, o comprador tem a obrigação de comprar o activo subjacente ao preço contratado (se o contrato estipular a entrega física), ou de liquidar a diferença entre o preço do activo subjacente e o preço do futuro ( se contrato estipular a liquidação por diferença ou financeira). Em contrapartida, o vendedor assume a obrigação de vender o activo subjacente ao preço contratado, ou a receber a diferença entre o preço do activo subjacente e o preço do futuro, consoante o contrato estipule a entrega física ou a liquidação por diferença.

Uma opção de compra sobre futuros conduz o seu titular a poder tomar uma posição longa num contrato de futuros, a um certo preço, enquanto que uma opção de venda sobre futuros, permite tomar uma posição curta num contrato de futuros.

Exercer uma opção sobre futuros implica tomar uma posição em relação ao valor futuro do activo subjacente do contrato de futuros que, se não for liquidado na data de vencimento da opção, proporcionará ganhos futuros, verificando-se as expectativas sobre o activo, ou perdas futuras se as expectativas não se concretizarem.

Apesar dos contratos terem uma data de vencimento, é sempre possível qualquer um dos contratantes fechar a sua posição antes daquela data, especialmente se o mercado se estiver a movimentar em sentido contrário às expectativas iniciais de subida ou descida do activo subjacente.

De acordo com a definição de contratos de futuro, pode depreender-se que o comprador tem expectativas de subida das cotações, enquanto que as expectativas do vendedor são de descida.

O fecho de uma posição num contrato de futuro, consiste na realização de uma transacção contrária aquela que foi anteriormente assumida. Deste modo, uma posição longa é liquidada adquirindo uma posição curta num contrato com o mesmo vencimento e sobre o mesmo activo subjacente. Os resultados da operação são determinados pela variação na cotação dos futuros entre a data de negociação e a data da liquidação.

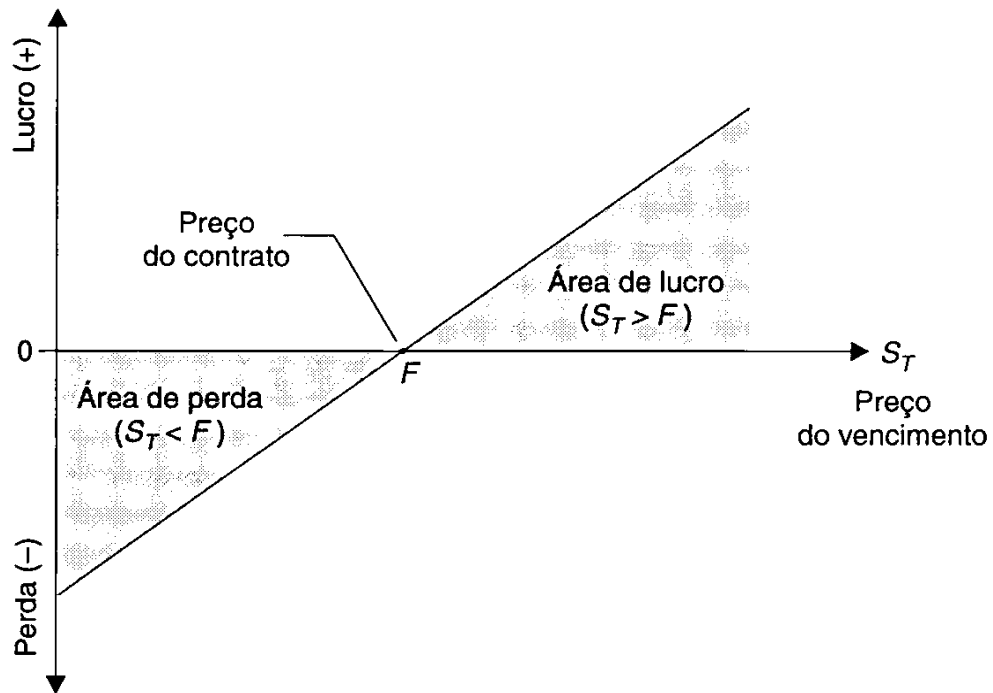
Dada a linearidade dos contratos de futuros, os ganhos ou perdas poderão ser importantes, conforme a evolução seja a favor ou contra as expectativas do investidor, não havendo protecção, a não ser o fecho antecipado dos contratos negociados.

Na figura a seguir são apresentadas as posições abertas em contratos de futuros: longa e curta.

Nas duas situações, a referência  $S_T$  pode ser lida como a cotação spot no final do período, onde houve convergência entre os dois preços: spot e futuros ( $S_T = F_T$ ).

No caso do contrato ser fechado em qualquer altura, antes do vencimento, a referência  $S_T$  deverá ser substituída por uma outra que corresponda ao preço dos futuros nessa data (por exemplo  $K$ ). Neste caso,  $S_T$  é substituído por  $F_K$ .

POSIÇÃO LONGA OU COMPRADORA



POSIÇÃO CURTA OU VENDEDORA

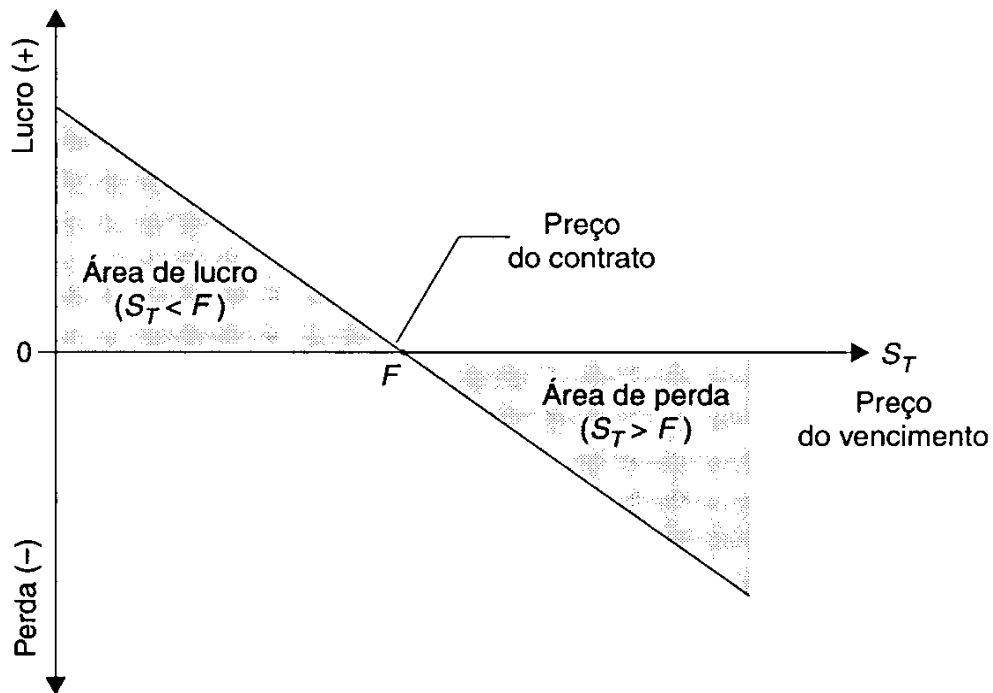


Fig. 3 - Posição compradora e vendedora num contrato de futuros

Fonte: Ferreira, Domingos (2005). Opções Financeiras, Lisboa: Ed. Silabo, pp.39.

### **3.4 Vantagens e Estratégias dos Contratos de Futuros**

São relevantes as vantagens de liquidez e de facilidade de negociação que as opções sobre futuros apresentam em relação às opções sobre os activos à vista. São também importantes as vantagens nos casos de implementação de estratégias de cobertura, arbitragem e especulação a que acresce ainda os menores custos de transacção.

A cobertura de riscos associados às variações dos preços das matérias-primas e mercadorias, às oscilações das taxas de juro e cambiais, cotações de acções e índices de acções ou outros instrumentos subjacentes, é uma das principais aplicações dos derivados financeiros. O objectivo primordial é a protecção contra perdas nos activos subjacentes por movimentos desfavoráveis e não a obtenção de ganhos. Esta protecção tem custos que influenciam os resultados finais, caso não se verifiquem os movimentos adversos. Podem estabelecer-se estratégias longas ou curtas, estáticas ou dinâmicas.

- Uma estratégia de cobertura longa, consiste em tomar uma posição longa, isto é, compra em contratos de futuros, sendo adequado quando se prevê adquirir o activo subjacente no futuro pretendendo desde logo assegurar ou fixar o seu preço.
- Uma estratégia de cobertura curta, consiste em tomar uma posição curta, isto é, venda em contratos de futuros, sendo adequado quando já se possui o activo subjacente e se deseja fazer a sua venda no futuro, com protecção, em simultâneo, contra os efeitos da potencial descida do preço do activo no mercado.
- As estratégias estáticas, conduzem a tomar uma posição em contrato de futuros, mantendo-a até ao vencimento. Os custos de cobertura são fixados à partida mantendo-se os mesmos.
- As estratégias dinâmicas, baseiam-se em decisões de cobertura que se vão ajustando à evolução do meio envolvente. Os custos variam desejando-se a sua redução ou optimização.
- A arbitragem, consiste na compra e venda simultânea de carteiras equivalentes de activos em dois mercados distintos, para obter ganhos sem risco, aproveitando as imperfeições entre esses mercados.

As causas do desequilíbrio são várias e são devidas a diferentes apreciações ou expectativas sobre a mesma realidade, quer em mercados separados geograficamente, quer em tempos diferentes. A ausência de oportunidades de arbitragem é a base para o funcionamento eficiente dos mercados organizados e para os respectivos modelos de avaliação de activos financeiros. Porém em alguns momentos, podem ocorrer desfasamentos na valorização de activos ou de carteiras equivalentes em mercados distintos, dando oportunidade a decisões de arbitragem. Quando estas oportunidades são aproveitadas pelos especialistas, o equilíbrio tende a ser restabelecido algum tempo depois. No entanto, trata-se de uma pesquisa continua e altamente especializada.

Uma área relevante é a que permite a modelação do comportamento de um agente económico confrontado com uma situação de risco, levando à decisão sobre a aplicação no tempo e a arbitragem entre investimento produtivo e aplicações financeiras.

Os contratos de futuros permitem pôr em prática estratégias de especulação, com maior ou menor complexidade, das quais se salienta:

- Réplica de posições longas ou curtas, com a utilização de contratos de futuros.

Através da compra ou venda de contratos de futuros pode replicar-se uma posição longa ou curta em relação ao correspondente instrumento subjacente, obtendo-se os resultados que tal posição originar ao investidor. Porém, entre as duas estratégias, existe uma diferença: o investimento inicial.

A aquisição do instrumento subjacente no mercado à vista implica o pagamento do referido valor, enquanto que, através dos contratos de futuros o investimento é praticamente zero, sendo o mesmo apenas o depósito de margens para garantir o cumprimento dos contratos. O reduzido valor do investimento, em margens, permite aos especuladores tomar posições de alguma magnitude, devido aos grandes efeitos financeiros de alavanca.

No caso dos especuladores em que o objectivo é o lucro, as posições podem ser mantidas, durante, dias, horas ou minutos. Os especuladores são responsáveis por mais de metade das posições abertas. Estes agentes não transaccionam com base em palpites ou emoções, mas sim, observando o futuro e actuando em antecipação. No caso dos agentes económicos que queiram cobrir os riscos a que estão expostos, podem manter posições abertas durante todo o tempo que acharem necessário para protecção, não

sendo necessário manter o contrato até à maturidade. Mais de 98% dos contratos de futuros são cancelados antes da data de vencimento.

Os mercados de futuros ao estabelecerem preços de futuros ajudam na gestão da instabilidade dos preços, em especial, naqueles que são afectos por factores sazonais.

### **3.5 Padronização e Especificação dos Contratos de Futuros**

Os futuros são altamente padronizados para se poder assegurar a liquidez dos contratos. Devido à alta padronização dos contratos, fica pouca margem de negociação para as partes, sendo basicamente o preço o único objecto de intervenção dos negociadores.

A padronização implica que sejam explicitados um conjunto de elementos, tais como:

- a) O activo subjacente,
- b) O modo de regularização (física ou financeira),
- c) O montante e unidades do activo subjacente por contrato,
- d) A divisa de cotação do contrato,
- e) As características do activo a entregar (qualidade do activo, modo e local da entrega),
- f) Mês de entrega<sup>1</sup>, ultimo dia de transacção, variações de preços,
- g) Outros dados considerados necessários para a identificação do contrato.

-----

<sup>1</sup>Os contratos de futuros são negociados em relação a um determinado mês. De um modo geral, os meses estão associados a ciclos trimestrais de negociação e que são:

Janeiro, Abril, Julho e Outubro;

Fevereiro, Maio, Agosto e Novembro;


Março, Junho, Setembro e Dezembro.

## PSI 20 INDEX FUTURE

## Codes and classification

Mnemo	PSI	Market	NYSE Liffe Lisbon	Vol.	2,224 15/09/10
		Currency	€	O.I.	7,235

## PSI 20 Index Futures

Unit of trading	Contract valued at €1 per index point (e.g. value €7,650 at 7650)
Delivery months	March, June, September, December (nearest four available for trading)
Quotation	Index points (e.g. 7650)
Minimum price movement (tick size and value)	1 / €1.00
Last trading day	16.40 Lisbon time. Third Friday in delivery month. In the event of the third Friday not being a business day, the Last Trading Day shall normally be the last business day preceding the third Friday
EDSP published	16:40 Lisbon time.
Delivery day	First business day after the Last Trading Day
Trading hours	08.00 – 16.40 Lisbon time
Full contract specification and related documentation	 <b>PSI 20 Index Futures</b>
Last update	19/02/07

**Euronext.liffe market:** Lisbon

**Trading Platform:**

- LIFFE CONNECT® Trading Host
- Algorithm: Price-time trading algorithm
- Wholesale Services: Block trading, Basis trading, Bclear (cleared via London market under separate Exchange contract code)

**Exchange Delivery Settlement Price (EDSP):** The cash market closing price of the PSI 20 Index (16.40 Lisbon time) on the Last Trading Day

**Contract Standard:** Cash settlement based on the EDSP

**Clearing:** LCH.Clearnet S.A.

Euronext.liffe market: Lisbon – Trading Platform: LIFFE CONNECT® Trading Host.

Fonte: <http://www.euronext.com>.

Fig. 4 – Exemplo de um contrato de futuros

## 4 Abordagem aos vários tipos de contratos futuros.

Nos vários mercados internacionais e de acordo com os activos subjacentes são negociados contratos de futuro sobre matérias-primas e mercadorias (*commodities*), acções, índices de acções, taxas de juro e divisas. As operações do mercado, as estratégias seguidas e o método de valorização são muito diversos consoante o tipo de activo subjacente.

Os contratos de futuros transaccionados estão agrupados de acordo com a seguinte divisão;

### 4.1 Futuros sobre taxas de juro

Os futuros sobre taxas de juro constituem um dos maiores sucessos no mercado dos futuros financeiros. Possibilitam aos investidores, credores e devedores de empréstimos protecção contra movimentos desfavoráveis nas taxas, com consequências negativas na *performance* dos investimentos, no valor das carteiras, nos proveitos e nos custos dos financiamentos. Adicionalmente, proporcionam oportunidades de negócios para todos aqueles que, de algum modo, tenham um bom conhecimento dos mercados, em termos de direcção e tempo.

Os contratos de futuros sobre taxas de juro dividem-se em duas categorias:

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

Os contratos de futuros sobre taxas de juro, constituem um dos maiores mercados financeiros do mundo, começaram a ser negociados em 1975 na *CME*, nos Estado Unidos, com a introdução do contrato *Eurodollar*, baseado nas taxas de juro dos depósitos a prazo. O sucesso deste lançamento encorajou as bolsas europeias a operarem produtos equivalentes, nomeadamente:

- A *LIFFE-London International Financial Futures Exchange* hoje *Euronex.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 juro em francos suíços.

Actualmente os três contratos de futuros mais importantes em volume são:

- *Euro-Bund Futures* transaccionado na *Eurex*,

- *Eurodollar Futures e 10-Year T-Note Futures*, transaccionado na *CME Group* ( a fusão em 2007 das bolsas *CME* e *CBOLT*, deu origem à *CME Group*).

Estes contratos apresentam valores de rendimento consistentes e níveis de risco relativamente mais baixos, podendo obter-se perfis de risco ainda mais baixos através de operações com *spreads* ou com estratégias semelhantes, é um tipo de contrato transaccionado apenas em bolsas organizadas e regularizados diariamente através de uma câmara de compensação.

É de realçar que dos dez contratos de futuros mais importantes, sete são futuros sobre taxas de juro.

Os activos subjacentes mais relevantes são as obrigações dos Estados Unidos da América e da Alemanha, os índices de taxas de juro sobre a *Euribor* e depósitos *Eurodollar*.

Em relação aos contratos de futuros a curto prazo, *Eurodollar* e *Euribor*, o volume de transacções de cada um deles ultrapassa um bilião de dólares e de euros por dia, respectivamente. Estes dois produtos ultrapassam o valor diário de todos os contratos cambiais e para todas as divisas, a nível mundial, que se situam à volta de 1,5 biliões de dólares dos *EUA* (Fonte: Ferreira, Domingos (2008). *Futuros e Outros Derivados*, Lisboa: Ed. Silabo, pp.113). São especialmente utilizados para:

- Cobertura de posições contra movimentos adversas nas taxas de juro,
- Especulação com base nos movimentos futuros das taxas de juro,
- Para transacções com *spreads* e não apenas relativo ao activo subjacente,
- Fecho de posições numa estrutura temporal a prazo.

Mais recentemente, introduziram-se contratos de futuros sobre *swaps* de taxa de juro, que são utilizados para:

- Cobertura de posições por exposições variáveis em *swaps*.

Os contratos de futuros sobre taxas de juro a médio e longo prazo tem como principal objectivo a cobertura de perdas potenciais nas posições abertas com activos de rendimento fixo devidas a oscilações nas taxas com os efeitos inversos nos preços. Os principais contratos deste tipo utilizam como activo subjacente, ou activo para entrega, ou um titulo de rendimento fixo hipotético ou *notional*, teoricamente emitido ao par no momento do vencimento, com tempo de amortização e taxa de juro previamente definidos.

Este título é designado por Obrigação Sintética, para efeitos de conversão cada bolsa oferece uma lista de obrigações equivalentes ao título *notional*. Estes títulos designam-se por Entregáveis, existem nos mercados e podem ser entregues em substituição do *notional*, para tal tem que ser tido em conta o factor de conversão ou de equivalência em relação ao *notional*.

O factor de conversão de cada um dos títulos entregáveis depende do tempo até ao vencimento e do cupão, aumentando com a taxa de cupão e reduzindo com o tempo até ao vencimento. Os títulos com taxa de cupão superior ao notional, apresentam um factor de conversão superior a 1 e vice-versa.

Opções sobre taxas de juro são instrumentos financeiros derivados cujos activos subjacentes podem ser empréstimos contraídos, concedidos ou investimentos.

Em certos casos, o subjacente pode ser um montante de referência ou hipotético (notional) e não um activo com existência real. Pode ser utilizado pelos seus titulares para efeitos de protecção contra movimentos negativos nas taxas de juro ou para fins especulativos.

São fundamentalmente utilizados em relação a empréstimos ou investimentos com prazos curtos ou médios e com maturidades que vão de um mês a três anos.

Os preços de exercício são seleccionados pelo comprador da opção estando com frequência associados às taxas correntes no mercado. Dependendo dos objectivos e das situações em presença, podem ser escolhidas taxas acima ou abaixo do corrente.

As opções sobre taxas de juros podem ser negociadas em bolsa ou no mercado *OTC*. No primeiro caso os contratos são padronizados e os activos subjacentes são futuros sobre taxas de juro. No segundo caso as opções negociadas vão de encontro às especificações dos compradores. Nos prazos mais curtos é possível negociar opções à medida dos devedores dos empréstimos, ou dos investidores ou credores.

## **4.2 Futuros sobre acções e sobre índices acções**

Os contratos de futuros sobre índices de acções tiveram o seu início em 1982 nos *EUA*, tendo-se estendido por todas as bolsas do mundo.

Em Portugal e com a abertura da Bolsa de Derivados do Porto em 1993, foram abertos à negociação contratos de futuros sobre índices de acções *PSI 20* e sobre acções

individuais de algumas das principais empresas cotadas em bolsa e constituintes daquele índice.

Os índices de acções mais relevantes são : *S&P 500, Nasdaq 100, Dow Jones Industrial (DJIA), FTSE 100, CAC 40, DAX 35, IBEX 35, DJ Euro Stoxx 50.*

Em Portugal a referência são os contratos de futuros sobre, o índice *PSI 20.*

No que se refere aos contratos de futuros sobre acções individuais, embora, em alguns países estes contratos já existam há algum tempo e nalguns casos a partir da data de arranque das bolsas de futuros, como no caso português, nos *EUA* os contratos de futuros sobre acções individuais só começaram a ser transaccionadas a partir de 2000 com a designação de *SSF-Stock Single Futures.*

Estes tipos de contratos permitem negociar protecções contra o risco de variações das cotações de acções ou risco de mercado ou, por outro lado, tomar decisões especulativas em relação à evolução das cotações.

No caso de existirem carteiras de acções com um risco específico, é possível reduzir ou aumentar o beta dessas carteiras, conforme se deseje proteger ou especular em relação ao mercado, sendo beta a relação entre o rendimento de uma carteira de acções e o mercado que lhe está subjacente.

#### **4.2.1 Diferenças entre futuros sobre acções e sobre índices de acções**

As diferenças entre futuros sobre acções e sobre índices de acções, tem por base:

- Dividendos,

Os preços dos contratos de futuros sobre acções são influenciados pelos dividendos distribuídos, em termos de valores e datas; quanto aos futuros sobre índices de acções, o modo como os dividendos afectam os preços é muito mais complexo, dado que os índices representam carteiras de acções cujas proporções se alteram com o tempo e normalmente não se ajustam pelos dividendos líquidos.

- Determinação do preço dos futuros,

No caso dos índices, o processo de estimativa dos preços futuros do activo subjacente apresenta maiores dificuldades estatísticas e dificuldades na estimativa dos preços assumindo a ausência de possibilidade de arbitragem pelo efeito distinto dos dividendos.

- Sistema de liquidação do contrato,

Nos contratos de futuros sobre índices, a liquidação terá que ser efectuada por diferenças dada a dificuldade prática em entregar fisicamente uma carteira de acções que replique com exactidão o índice.

- Realização de estratégias combinadas do activo subjacente com o futuro,

Existe uma maior dificuldade no caso dos índices de acções, dado que, uma tomada de posição num índice implica uma posição num conjunto de acções em proporções que flutuam ao longo do tempo; existe também uma maior dificuldade na procura de possibilidades de arbitragem com índices de acções.

- Decisões estratégicas do investimento,

São detectados dois efeitos: o já referido sobre o processo de estimativa dos preços futuros do activo subjacente, que apresenta maiores dificuldades estatísticas no caso dos índices e os futuros sobre índices permitem efectuar replicas sintéticas de carteiras de mercados mais rentáveis e difíceis de bater, formadas pelos activos mais líquidos e mais representativos do mercado.

### **4.3 Futuros cambiais ou sobre divisas**

No início da década de 70 e devido ao desenvolvimento das cotações cambiais variáveis por abandono das fixas, as oscilações cambiais exigiram a introdução de derivados sobre divisas para gestão daquele risco.

As divisas mais relevantes são o dólar *EUA*, o euro, o *yen* japonês, a libra esterlina, o dólar do Canadá, o dólar da Austrália, o franco suíço e o real do Brasil.

O peso dos futuros cambiais no conjunto dos futuros tem sido pouco significativo, apesar de apresentar uma tendência crescente. O mercado americano é o mais representativo com 90% do total de futuros cambiais.

Um contrato de futuros cambiais é negociado apenas nos mercados organizados e especifica a cotação a que uma divisa pode ser comprada ou vendida numa data futura. Os contratos são ajustados todos os dias ao valor de mercado e os intervenientes podem em qualquer altura fechar as posições.

As opções cambiais podem apresentar-se sobre a divisa e opções sobre futuros sobre essas divisas. As primeiras podem ser transaccionadas nos mercados *OTC* ou nos mercados organizados. As opções sobre futuros cambiais são negociadas nas bolsas onde também se negociam os correspondentes contratos de futuros cambiais.

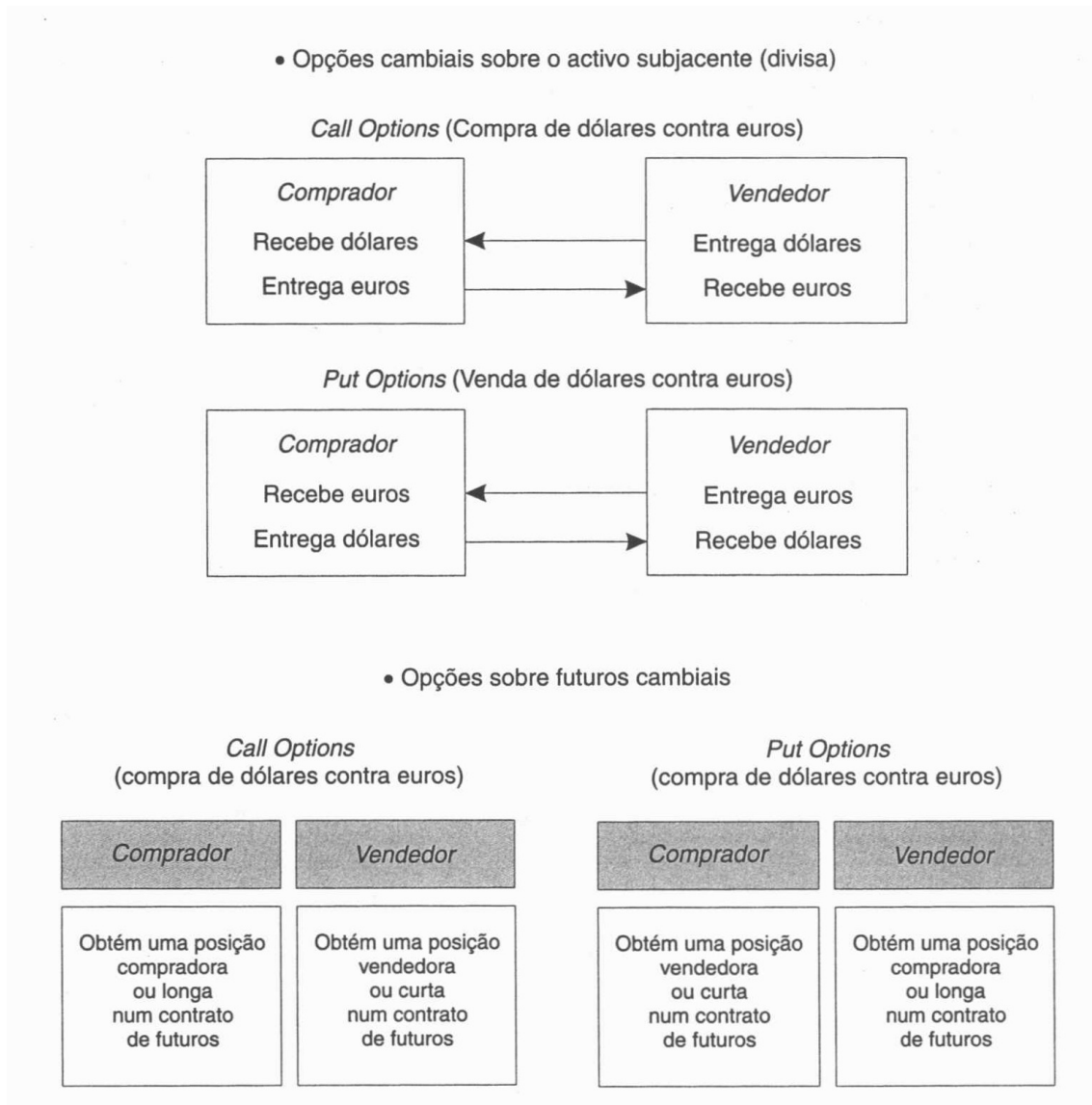


Fig. 5 – Opções Cambiais sobre Divisa e sobre Futuros

Fonte: Ferreira, Domingos (2008). Futuros e Outros Derivados, Lisboa: Ed. Silabo, pp.317.

#### 4.4 Futuros sobre matérias-primas e mercadorias (*commodities*)

Estão incorporados neste grupo os contratos de futuros sobre matérias-primas e mercadorias:

- Sobre produtos agrícolas - cereais, óleos, outros produtos alimentares, gado vivo e produtos florestais,
- Sobre produtos metálicos – ouro, prata, alumínio, platina, cobre, zinco, níquel e outros,
- Sobre produtos energéticos – petróleo bruto, gás natural, gasolina, carvão, propano, e electricidade.

São por isso também designados por futuros físicos e foram os primeiros contratos de futuros a ser negociados.

Em geral, são contratos com regularização física e os activos subjacentes são armazenados, neste último aspecto, com excepção para a electricidade.

Nos últimos 25 anos e como consequência da desregulamentação, começaram a ser negociados produtos derivados sobre petróleo bruto com os objectivos de gestão do risco de preços, da volatilidade, dos fundos de tesouraria e dos investimentos financeiros.

Os meses de entrega tendem a acompanhar os padrões de comportamento dos activos subjacentes e os volumes das transacções. Por exemplo, nos futuros sobre produtos agrícolas, aqueles meses tendem a coincidir com os ciclos das colheitas.

Algumas características intrínsecas dos activos em especial, a sazonalidade e a disponibilidade para serem armazenados por períodos de tempo mais ou menos longos, também têm influência nos contratos de futuros.

A qualidade dos activos fixos que é uma característica relevante, leva a existirem, para o mesmo produto, contratos de futuros diferentes conforme o tipo de qualidade ou de variedade.

Nos primórdios das bolsas de futuros sobre *commodities* e dada a obrigatoriedade de entrega e do correspondente levantamento dos produtos físicos negociados, os agentes económicos vendedores tinham de transportar as mercadorias até às bolsas, o que implicava elevados custos com transportes, para além das perdas que as mercadorias podiam sofrer durante a viagem até à bolsa e depois de regresso às instalações do comprador. Este processo para além de dispendioso, consumia bastante tempo.

Por outro lado, as bolsas tinham de disponibilizar grandes espaços de armazenagem e de pôr em prática sistemas de gestão e de controlo das mercadorias, o que era igualmente muito dispendioso.

Os processos tornaram-se mais eficientes e eficazes e através das indicações sobre volumes de entradas, de saídas, necessidades de consumo e níveis de protecção de inventários das mercadorias, as bolsas passaram a conhecer as necessidades de manutenção dos níveis de protecção ou de segurança para cada uma das mercadorias e os agentes vendedores deixaram de ter necessidade de transportar os produtos para as

bolsas, tendo apenas de cumprir o impacto financeiro de manterem em aberto os contratos de futuros.

Deste modo, as bolsas viram desaparecer os enormes movimentos com entregas e levantamentos nas datas respectivas e não precisavam de grandes espaços para armazenamento, reduzindo enormemente aqueles custos e outros associados, tais como, seguros contra incêndios, roubos e outros.

Surgiu nesta altura a possibilidade de os fechos das posições terem lugar antes da maturidade do contratos.

#### **4.5 Futuros sobre swaps**

Os contratos de futuros sobre *swaps* a 2, 5 e a 10 anos transaccionados no *CME Group* podem ser utilizados para protecção das posições assumidas em *swaps* de taxa de juro com maturidades longas.

Antes da introdução deste tipo de contrato, os investidores utilizavam os contratos de futuros *Eurodollar*, assim como, outros produtos *Eurodollar*.

Os futuros sobre *swaps*, podem ser utilizados para:

- Explorar oportunidades criadas pela expectativa da direcção a curto prazo, a seguir pelos *swaps* de taxa de juro,
- Construção de coberturas de risco para *swaps* de taxa de juro em dólares ou para exposições em financiamentos, com um risco de base mínimo,
- Alterar a duração dos *swaps* de taxa de juro, por aumento ou por redução, vendendo ou comprando futuros sobre *swaps*.

#### **4.6 Futuros sobre outros activos subjacentes e sobre outros índices**

Neste grupo inclui-se um conjunto de futuros sobre activos subjacentes diversificados, em especial, os derivados sobre as condições climáticas (*weather derivatives*) e os derivados sobre activos imobiliários (*housing derivatives*).

Até muito recentemente os instrumentos para gestão dos riscos meteorológicos eram muito poucos, resumindo-se praticamente aos seguros. Porém estes só são utilizados em casos de catástrofe, sendo equivalentes a situações de alto risco mas de baixa probabilidade, não cobrindo exposições associadas a reduções de negócio como por

exemplo variações excepcionais de temperatura, ou seja, situações de baixo risco e alta probabilidade.

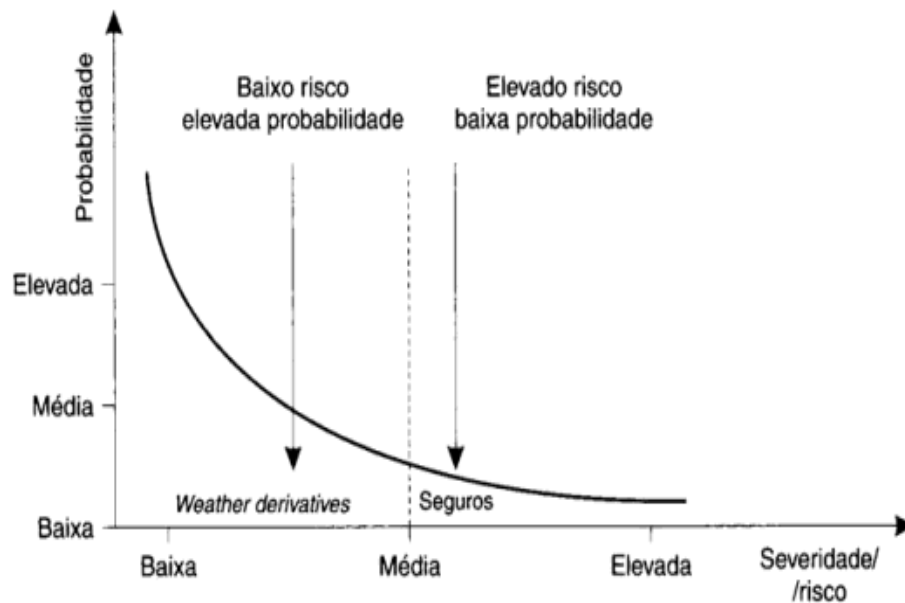


Fig. 6 – Utilização de Instrumentos na Gestão de Risco das Condições Climatéricas

Fonte: Ferreira, Domingos (2008). Futuros e Outros Derivados, Lisboa: Ed. Silabo, pp.300.

Os derivados sobre as condições climatéricas são instrumentos financeiros que podem ser utilizados por organizações ou por indivíduos como parte de uma estratégia de gestão para cobertura de riscos associados às condições climatéricas.

A principal particularidade dos *weather derivatives* é que os activos subjacentes (temperatura, chuva, neve ou geada) não apresentam um preço directo para valorizar o instrumento derivado.

Os agricultores podem utilizar estes derivados para se protegerem contra as fracas colheitas causadas pelo mau clima, enquanto as empresas de energia podem desejar tornar os seus proveitos mais constantes minimizando os efeitos dos excessos de calor e frio. Também os grandes parques de entretenimento podem cobrir os riscos climatéricos (chuva no verão), assim como, as estancias de neve para fazer face à falta desta. Existem também contratos de futuros e opções sobre os efeitos dos tornados e tufões (*hurricanes*).

A *CME* começou a transaccionar futuros e opções sobre as condições climáticas em 1999. Em Agosto 2010 existiam contratos sobre 24 cidades dos *EUA*, 11 europeias, 6 do

Canadá e 3 do Japão. Também a bolsa de derivados de Londres, *LIFFE*, iniciou no final de 2001 a negociação deste tipo de derivados sobre condições climatéricas.

Relativamente aos utilizadores dos derivados sobre temperaturas, podemos encontrar os *hedgers* e os especuladores. Os *hedgers* procuram eliminar os riscos associados a uma exposição devida a oscilações extraordinárias das condições do clima. Por outro lado os especuladores tomam posições em instrumentos derivados sem estarem expostos a oscilações extraordinárias das condições do clima.

Os primeiros índices de temperatura utilizados foram:

- *HDD – Heating Degree Days*, destina-se aos meses frios,
- *CDD – Cooling Degree Days*, destina-se aos meses quentes,

A 21 de Março de 2006 a *CME* em parceria com outras entidades anunciam o lançamento de derivados sobre activos imobiliários.

Estes derivados sobre activos imobiliários iniciaram as operações no início de Abril de 2006 e proporcionam protecção contra variações no valor de activos imobiliários. Os instrumentos derivados já existentes para os activos financeiros e para matérias primas e mercadorias, ao serem estendidos ao mercado imobiliário, deram a possibilidade de cobrir posições longas, de propriedade, ou curtas, de não propriedade e de investimento futuro

## 5 Abordagem às particularidades dos contratos sobre petróleo.

### 5.1 *ICE Brent Crude Futures*, especificação dos contratos

Conforme referido anteriormente, os contratos de futuros são altamente padronizados para se poder assegurar a liquidez do contrato. A elevada padronização dos contratos deixa pouca margem de negociação às partes, pelo que, é fundamentalmente o preço que é objecto de intervenção dos negociadores.

A padronização implica que sejam explicitados um conjunto de elementos considerados necessários para a identificação do contrato.

Analisando o *ICE Brent Crude Futures* contrato, em anexo, salientam-se como especificidades do mesmo:

- Designação do contrato - *ICE Brent Crude Futures*
- Dimensão do contrato ou unidade de negociação – quantidade do activo subjacente por contrato, é um valor sempre constante; 1.000 barris.
- Meses de vencimento do contrato – os contratos são negociados em relação a um determinado mês. Os meses estão associados a ciclos trimestrais de negociação, que são Janeiro/ Abril/Julho/Outubro;  
Fevereiro/ Maio/ Agosto/ Novembro;  
Março/ Junho/ Setembro/ Dezembro.

Da análise feita à ficha do *ICE Brent Crude Futures* o ciclo será o de Março.

- Variação mínima do preço e valor da variação – indica a variação mínima, ascendente ou descendente, para se poder formar um novo preço de negociação. No contrato em referência é um cêntimo por barril a que corresponde a um *tick value* de dez *dollars*.
- Variação máxima do preço – para evitar variações anormais nos preços dos futuros, algumas bolsas definem a variação máxima de negociação; o contrato em referência não tem limites.
- Hora de negociação – período do dia em que se podem realizar transacções; no *ICE Brent Crude Oil*, e no caso do Reino Unido está aberto desde 1.00 a.m até 23.00 p.m, hora de Londres.
- Ultimo dia de negociação – é o último dia em que se podem comprar ou vender contratos de futuros em relação a um determinado vencimento; no contrato em referência é o dia 15, se for dia útil, se for fim-de-semana ou feriado, poderá ser um dia antes ou um a dois dias depois

- Entrega e características
- Depósito inicial de garantia ou margem

O *ICE Brent Crude Oil*, nada especifica relativamente a estes últimos dois pontos.

## **5.2 O preço do Petróleo**

O petróleo bruto (*crude oil*) é a matéria-prima mais transaccionada em todo o mundo. O nível dos preços é relevante para a evolução das economias dos vários países, dado o seu grau de dependência. Portugal era no início de 2007, o 4º país com maior dependência dentro da União Europeia.

Os mercados internacionais de matérias-primas sempre foram pressionados por tentativas de criação de cartéis com objectivos especulativos, a que sempre se tentaram opor as várias organizações de defesa do consumidor e do livre mercado, muitas vezes sem sucesso.

Dai a preocupação em relação aos preços daquelas matérias, por parte dos governos e das organizações internacionais. O petróleo bruto, não foge a esta regra.

Em 1973, os preços do petróleo bruto triplicaram abruptamente, passando de 4 para 12 dólares, causando um grande impacto em todas as economias.

Os preços do petróleo bruto eram ditados pela *OPEP* – Organização dos Países Produtores de Petróleo, geralmente fixados em contratos longos.

Os mercados tentaram reagir lançando contratos de derivados envolvendo petróleo, através da *NYMEX - New York Mercantile Exchange*.

Em 1983 foram lançados os primeiros contratos de futuros e em 1986 os contratos de opções.

Em 1988 em Londres iniciaram-se as operações de futuros sobre petróleo. Foi reconhecida a necessidade de prevenir, parcialmente, os riscos inerentes às variações extraordinárias dos preços desta matéria-prima, considerada de importância estratégica na economia global.

Existem referências que são utilizadas pelos vários operadores internacionais.

- Nos *EUA* o preço à vista do *WTI - West Texas Intermediate*, um crude leve com baixo nível de enxofre, é o mais utilizado,

- No mercado europeu, o *Brent*, um petróleo também leve do Mar do Norte é a melhor referência. É embarcado nas Ilhas *Shetland* no Reino Unido e o seu preço tem por base a condição *FOB, free-on-board*.

O nome *Brent* foi criado por uma política interna da *Shell*, que originalmente denominava os seus campos de produção com nomes de aves (ganso)

Muitos outros tipos de petróleo são também negociados, sendo os seus preços fixados com base nos dois anteriores, sendo o valor diferencial justificado por diferenças na qualidade, pela localização, custos de refinação e liquidez dos correspondentes mercados.

Os preços do petróleo são influenciados pela situação económica internacional, por factores sazonais, condições climatéricas e capacidade das refinarias.

Para além disto, as decisões da *OPEP* em reduzir ou aumentar os níveis de exploração e em fixar quotas de produção, as decisões de armazenamento nos *EUA*, decisões políticas, terrorismo, instabilidade política, pressionam os preços no sentido de subida ou de descida. As fusões e aquisições entre empresas como é o caso da *Exxon* com *Mobil*, tendem a manter o equilíbrio da balança, porém sem o impacto das influências negativas referidas anteriormente.

Os preços dos mercados de futuros não devem ser vistos como previsões dos preços futuros, mas antes como fornecendo informação sobre a produção e os níveis de armazenamento, num dado momento.

### 5.3 A Formação dos Preços

Os preços dos futuros são determinados através de processos de arbitragem. O preço futuro representa o valor futuro esperado do activo subjacente, reportado à data de fecho e actualizado à taxa de juro sem risco. Este valor é designado de teórico ou de equilíbrio e qualquer diferença ou desvio conduz a oportunidades de lucro sem risco obtidos através da arbitragem. A arbitragem é uma prática que permite retirar vantagens da imperfeição dos mercados.

$$F(t) = S(t) * (1+r)^{(T-t)}$$

$$F(t) = S(t) * e^{r(T-t)}$$

Formulas que relacionam o preço dos futuros com preço do activo à vista

Os mercados apresentam características ou imperfeições que impedem que a arbitragem seja completa, nomeadamente os custos de transacção, as restrições às vendas a descoberto ou diferenciais entre taxas de empréstimo.

Desta forma, o preço dos futuros evolui à volta do preço teórico dentro das fronteiras da arbitragem.

### 5.3.1 A teoria dos custos de posse

O custo de posse (*cost-of-carry*) é o custo de possuir um determinado activo ao longo do tempo e que, por essa razão, é designado por *carrying-charge*. Como existem alternativas à aquisição de um activo, é referido que é o custo de oportunidade perdido por se ter adquirido o activo, em vez de se ter optado pela via alternativa.

O custo de posse é diferente consoante se esteja em presença de futuros sobre activos físicos ou sobre activos financeiros. Em termos gerais os custos de posse incorporam:

- custos de armazenagem e respectivos seguros
- custos de transporte
- custos financeiros
- rendimentos gerados pelo activo subjacente durante o período do contrato.

Para a grande maioria dos investimentos, o custo de posse justifica a diferença entre o preço do activo no mercado dos futuros e no mercado à vista e corresponde a:

$$\text{Custo de Posse} = \text{Juros} + \text{Custos de Armazenamento e Transporte} - \text{Rendimentos gerados pelo activo subjacente}$$

De acordo com o activo subjacente, o custo de posse pode ser igual a:

$r$  - no caso de acções que não pagam dividendos, sendo  $r$  uma taxa de rendimento sem risco.

$(r-d)$  - no caso de índices de acções, onde  $d$  é o rendimento gerado a título de dividendos.

$(r+s)$  - no caso de matérias-primas ou de mercadorias onde  $s$  representa os custos de armazenagem e de seguros e os transportes.

$(r-r_f)$  - no caso de divisas, onde  $r_f$  é a taxa de rendimento sem risco relativa ao país da moeda estrangeira.

O custo de posse conduz ao preço dos futuros em função do preço à vista através da expressão:

$$F = Se^{(r+s-c)t} \text{ em regime de capitalização contínua}$$

Relativamente às estratégias de arbitragem face aos preços de mercado e *spot*, podemos ter estratégias *cash-and-carry* ou *reverse cash-and-carry*, assim:

- Estratégia de arbitragem *cash-and-carry*,

numa cotação de mercado superior ao valor de equilíbrio, um investidor efectua compra no imediato e assume posição de vendedor, no final do contrato entrega o activo por um valor superior ao de aquisição, liquida os custos de posse ficando com o lucro.

- Estratégia de arbitragem *reverse cash-and-carry*,

numa cotação de mercado inferior ao valor de equilíbrio, um investidor efectua venda no imediato e assume posição de comprador, investindo o valor recebido. Na data de vencimento do contrato, recebe o valor investido com a respectiva capitalização, fecha o contrato, paga e cancela a venda a descoberto entregando o activo e ficando com o lucro.

O custo de posse difere em função do activo subjacente, no caso de matérias-primas ou mercadorias é dado por  $(r + s)$  onde  $r$  representa a taxa de rendimento sem risco e  $s$  representa os custos de armazenagem, de seguros e transportes.

Na formação dos preços há ainda a considerar o peso dos custos de transacção e de restrições que possam existir às vendas a descoberto.

Os custos de transacção podem ser imediatos e correspondem a valores pagos pelos agentes para que as transacções que se desejam possam ser efectuadas.

Por outro lado em cada mercado existem dois preços de referência, designados por *bid-ask spread*.

O *ask price* corresponde ao preço mais baixo a que o vendedor se propõe vender, enquanto que o *bid price* corresponde ao preço mais alto a que o comprador se propõe comprar.

O *bid-ask spread*, apresenta oscilações sendo mais elevado se: a liquidez for baixa, a volatilidade for alta e a incerteza elevada; sendo mais baixo se o contrário se verificar, ou seja, liquidez alta, volatilidade baixa, e incerteza reduzida.

## 5.4 A base e o valor dos Futuros

A diferença entre os valores dos futuros no mercado e a cotação à vista é designada por Base. Antes da maturidade do contrato, o normal é a existência de um valor para a base. Porém no vencimento esse valor é igual a zero, visto que o valor atribuído nos dois mercados terá que ser o mesmo, ou seja, diz-se que tem que haver convergência.

Em condições normais, o preço dos futuros é superior ao preço do mercado à vista. Nesta situação o mercado está normal ou a prémio, ao qual é atribuído a designação técnica de contango.

Na situação oposta em que o preço dos futuros é inferior ao preço do mercado à vista, o mercado está invertido ou a desconto, ao qual é atribuído a designação técnica de *backwardation*. Esta expressão também é utilizada nos casos em que preços dos contratos de futuros para datas mais longínquas sejam mais baixos do que os preços dos contratos para datas mais próximas. Tal pode ser justificado pelo facto de, devido ao facto de no curto prazo existir escassez de activo subjacente, o mesmo leva à subida dos preços.

Existem duas maneiras de expressar a base:

- $\text{Base} = \text{Preço dos Futuros} - \text{Preço à vista}$
- $\text{Base} = \text{Preço à vista} - \text{Preço dos Futuros}$

Ambas as formulas são utilizadas, sendo a primeira mais comum no caso de futuros sobre activos financeiros e a segunda nos futuros sobre matérias-primas e mercadorias (*commodities*).

Quando se refere que a base é positiva ou negativa, há que ter sempre presente qual a fórmula que está a ser utilizada.

Dadas as variações que se podem verificar entre os preços à vista e nos futuros, a base tende a apresentar oscilações mais ou menos acentuadas, sendo a sua volatilidade relativamente elevada. As variações conduzem a situações de fortalecimento ou enfraquecimento da base, que produz ganhos ou perdas nas posições dos agentes económicos, dependendo das posições assumidas, compra ou venda, e dos tipos de mercado, normal ou invertido.

Num mercado normal, onde o preço dos futuros é superior ao preço *spot*, um enfraquecimento da margem beneficia o agente com posição longa (compra), enquanto que fortalecimento da margem beneficia o agente com posição curta (venda).

Num mercado invertido, onde preço dos futuros é inferior ao preço *spot*, o enfraquecimento da base beneficia o agente com posição curta na base (venda), enquanto que o fortalecimento da margem beneficia o agente com posição longa na base (compra).

A análise das bases pode fornecer indicações importantes, assim:

Se os preços à vista forem superiores aos futuros ( $S > F$ ) podemos estar perante situações de redução de *stocks* ou de *stocks* mantidos a níveis mínimos.

Se os preços à vista forem inferiores aos futuros ( $S < F$ ) podemos estar perante situações de excesso de *stocks* ou de *stocks* mantidos a níveis mais elevados.

Dada a política de *just-in-time* que tem vindo a ser seguida por grande parte das empresas de maior dimensão e significado, em especial a partir do início da década de 90 e aprofundada pelo programa de exportações iraquianas, *oil for food*, passou a ser observado o regime de *backwardation* (mercado invertido). Sempre que os *stocks* reduzem, os preços tendem a aumentar e a forçar a manutenção dos níveis baixos, aumentando a diferença ( $S - F$ ), com  $S > F$ . Por outro lado, sempre que os *stocks* aumentam, os preços tendem a descer e a forçar o aumento dos níveis elevados, reduzindo ou reforçando a relação  $S < F$ .

Na figura da página seguinte e atítulo de exemplo pode ser analisada a evolução dos preços *spot* do *Brent Crude Oil IPE* no período compreendido entre 1999 e 2008.



Fig. 7 - Evolução dos preços spot do *Brent Crude Oil IPE*: 1999-2008

Fonte: Ferreira, Domingos (2008). *Futuros e Outros Derivados*, Lisboa: Ed. Silabo, pp.263.

### 5.5 *Spreads* ou Diferenças entre preços de futuros

A diferença entre dois preços de futuros é designada por *spread*. A exploração das relações entre os preços dos contratos de futuros abertos em relação ao mesmo activo subjacente é importante para determinar os preços dos futuros e para avaliar o comportamento dos mercados.

Os investidores procuram obtenção de lucro com a menor exposição ao risco, motivo pelo qual as transacções com *spreads* com futuros tem vindo a crescer como actividade lucrativa, para além das operações de compra e venda de contratos de futuros.

As operações com *spreads* tem por suporte uma compra e uma venda em simultâneo de contratos de futuros sobre o mesmo activo subjacente, mas em relação a diferentes datas de vencimento.

Sendo assumido em simultâneo uma posição longa e uma posição curta sobre um activo, as variações nos preços conduzem a que uma das posições passe a ganhar e a

outra passe a perder, pelo que, o resultado do *spread* dependerá da evolução dos preços e da estrutura do próprio *spread*.

Existem várias vantagens de transaccionar com *spreads*, entre elas:

- Os *spreads* apresentam-se como um verdadeiro mercado em tendência crescente e consistente e com um comportamento mais previsível,
- As margens exigidas pelas bolsas são mais baixas e tendem a proporcionar rendimentos sobre o investimento mais elevados,
- Existência de vários mercados de *spread*, para seleccionar os mais adequados,
- Maior diversificação e menor correlação com outros mercados ou produtos,
- Menos risco na posição com *spreads* do que com futuros.

Os principais tipos de *spread* são dois:

- Os *spreads* em relação ao mesmo tipo de activo subjacente mas com diferentes datas de vencimento (*Intracommodity spreads*), exemplo do caso prático deste trabalho.
- Os *spreads* entre contratos de futuro com a mesma data mas em relação a diferentes mas relacionados activos subjacentes (*Intercommodity spreads*), como por exemplo, o caso do petróleo bruto e da gasolina ou do combustível para aquecimento.

## **5.6 As matérias-primas e os produtos acabados**

As empresas refinadoras de petróleo actuam entre dois mercados. A montante, estão as matérias-primas adquiridas, o petróleo bruto e a jusante, estão os produtos acabados.

Os preços das matérias-primas e dos produtos acabados estão sujeitos a variáveis, tais como: oferta e procura, economia da produção e regulamentação sobre o meio envolvente e políticas fiscais.

As exposições aos riscos de preços estão presentes nos preços das matérias-primas e nos preços dos produtos acabados.

Os preços de compra podem subir enquanto que os preços de venda podem não subir na mesma proporção ou até mesmo, descer. As margens operacionais tendem a descer.

Estamos perante um *spread* entre o custo de um produto em bruto e o valor de venda dos produtos que dele se obtém. A sua amplitude reflecte os custos de refinaria.

Os *crack spreads* podem proteger as margens das empresas petrolíferas.

O contrato *crack spread* foi lançado em 1994 pelo *NIMEX* e trata as compras ou vendas de contratos futuros múltiplos como uma única transacção para estabelecimento de margens.

Os tipos de *crack spread* mais utilizados são o 3:2:1 e 5:3:2, que consistem no primeiro caso em, simultaneamente, comprar 3 contratos de futuros sobre o *crude* para um determinado mês e em vender para o mês subsequente, 2 contratos de futuros sobre a gasolina e 1 contrato de futuros sobre o combustível de aquecimento e no segundo caso em, simultaneamente, comprar 5 contratos de futuros sobre o *crude* para um determinado mês e em vender para o mês subsequente, 3 contratos de futuros sobre a gasolina e 2 contrato de futuros sobre o combustível de aquecimento. Se *crack spread* apresenta tendência para reduzir diminuindo as margens operacionais das empresas, por razões de cobertura de risco, deverá ser posto em prática uma estratégia no qual se tomem posições longas no petróleo bruto e posições curtas nos derivados do petróleo, ou seja, vendo do *crack spread*, ocorrendo o oposto no caso do *crack spread* apresentar tendências para subir.

Dado que as empresas refinadoras de petróleo se encontram numa posição longa face ao *crack spread*, o normal é a venda de futuros sobre *crack spreads*, pelo que, a compra destes produtos financeiros ou *reverse crack spread* pode ter por base:

- Necessidade de cumprir contratos de compra e de venda assumidos antes do fecho das refinarias, principalmente por razões de manutenção,
- Ultrapassar problemas originados por fenómenos de redução sazonal da actividade,
- Decisões de especulação.

As paragens na actividade ou a sua redução leva a que não seja possível cumprir contratos de fornecimento de produtos acabados sendo necessário compra-los no mercado à vista. Por outro lado, pode não existir espaço para armazenar as matérias-primas compradas, levando à sua venda no mercado à vista.

Estas situações levam à redução nas margens operacionais, que podem ser tanto mais acentuadas, quanto mais longo for o tempo das paragens ou quanto mais elevados forem os volumes de compras ou vendas contratadas.

Para procurar protecção

- Contra subida de preços de produtos acabados a comprar no mercado, por aumento de procura, ou
- Descidas de preços das matérias-primas, por aumento da oferta,

as empresas refinadoras compram *crack spread* 3:2:1. Desta forma tomam posição curta em contratos de futuros sobre a matéria-prima petróleo e tomam posição longa em contratos de futuro sobre produtos acabados, gasolina e combustível de aquecimento.

## 6 Apresentação da base dados

O estudo prático deste trabalho baseia-se na análise às cotações diárias, ao longo de seis meses, do *brent valor cash* e de cinco contratos de futuros que tem como activo subjacente o *Ice Brent Crude Oil*, em concreto o 1º, 2º, 3º, 4º e 5º contratos.

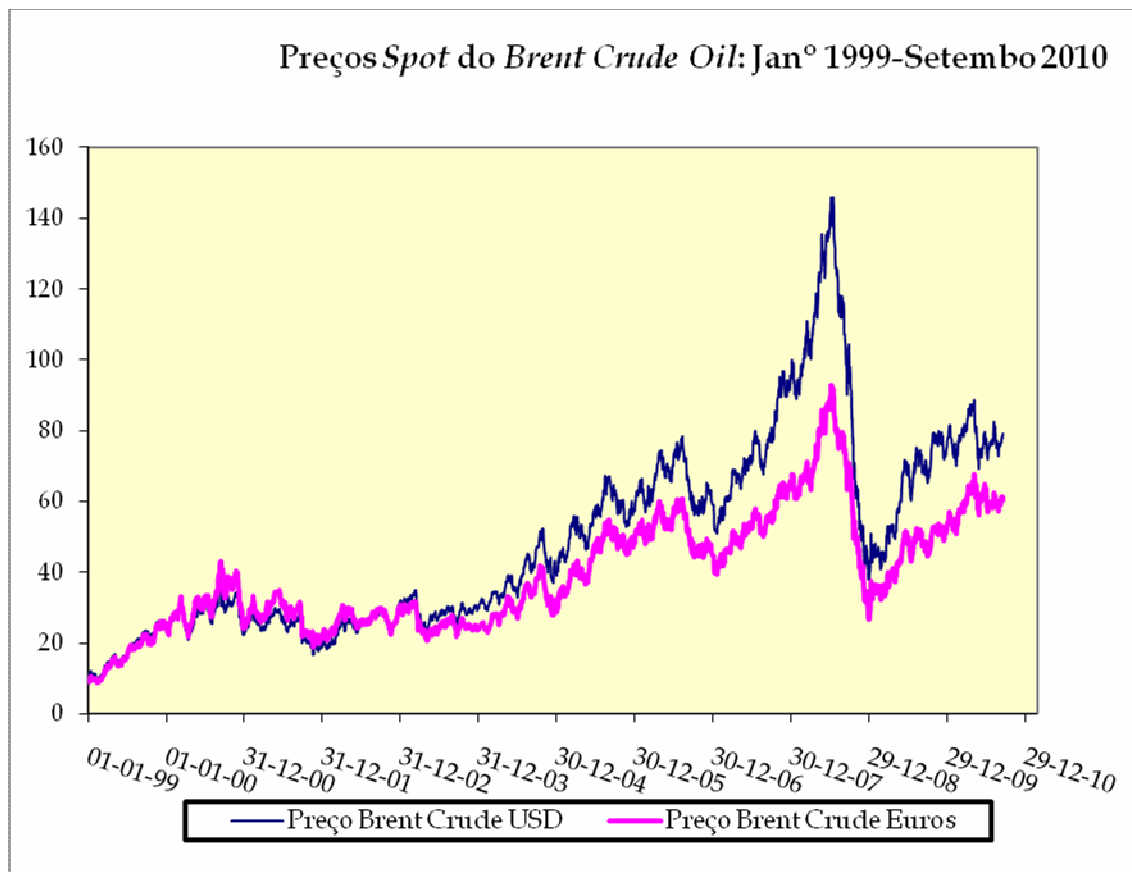


Fig. 8 – Preços Spot do Brent Crude Oil: Janeiro de 1999 a Setembro 2010

Fonte: Line futures, 2008 e 2010

Analisando o gráfico em referência, verifica-se que ao longo dos últimos 11 anos, várias tem sido as tendências do mercado face ao preço *spot* do *brent*, ora com subidas ora com descidas.

Entre 1999 e 2005 foram anos de constantes subidas, em 2006 ocorreu uma ligeira descida, verificando-se nova subida e bastante acentuada no ano de 2007, com descidas a pico no ano de 2008, atingindo valores *records* mínimos não verificados desde 2003.

Os anos de 2008 e 2009 foram anos de subida, verificando-se uma ligeira descida a partir de Maio de 2010.

Face às tendências do mercado, que está a ser de descida no período em análise, pretende-se obter conclusões sobre as cotações dos contratos de futuro em análise face ao *spot*, isto é, verificar se estamos perante uma base normal ou invertida e também analisar os *spreeds* e daí concluir sobre se o investimento em contratos de futuros é ou não apenas mera especulação no contexto da actual economia.

## 7 Apresentação dos testes desenvolvidos

Após análise da relação dos cinco primeiros contratos de futuros com os *spots*, ao longo de seis meses, no período compreendido entre Fevereiro e Agosto de 2010, pretende-se tentar concluir sobre o que justifica as diferenças apresentadas, se é devido ou não a motivos especulativos.

Significado das expressões constantes da base de dados:

*Last* – valor da ultima cotação antes do fecho da sessão,

*Open* – valor de cotação no momento de abertura da sessão,

*High* – cotação mais elevado durante a sessão,

*Low* – cotação mais baixa durante a sessão,

Volume de Transacções - número efectivo contratos que foram transaccionados,

*Open Interest* - conjunto dos contratos de futuro e opções, em aberto

Foram desenvolvidos cinco tipos de testes diferentes:

1º Teste: *Spot*

Análise da variação *spot* do *Ice Brent Crude Oil*, ao longo do período em análise, através de análise estatística de média e desvio padrão e outros elementos de estatística descritiva.

2º Teste: Base

No qual é analisada a variação de preços entre o *spot* e os cinco contratos de futuro em análise, verificando se os mesmos tem uma posição normal ou invertida, face ao *spot*.

3º Teste: Base

Cálculo da volatilidade das bases, na qual são analisadas as diferenças entre os contratos de futuros e o *spot* e a influência positiva ou negativa destes valores na posição de compra ou venda.

4º Teste: *Cost-of-Carry* ou *Carrying-Charge*

No qual é analisado a oscilação dos preços dos futuros face ao preço *spot*, para poder concluir sobre a estabilidade ou não do mercado.

O modelo de custo utilizado foi o de regime de capitalização discreta simples através da expressão:  $F = S*[1+(cc*t/365)]$

5º Teste: *Spread*

No qual é analisado a diferença entre o preço de contratos de futuro com diferentes datas de maturidade.

## 8 Conclusões sobre os testes efectuados

Nos testes desenvolvidos concluiu-se que:

### 1º Teste: *Spot*

Concluiu-se que a cotação *spot* está muito instável com subidas e descidas constantes. Verifica-se um aumento desde o início do período em análise até sensivelmente finais de Abril, ocorre uma diminuição acentuada em Maio, voltando a subir em Junho, com subidas e descidas de Junho até final do período em análise, mas sempre com valores inferiores aos verificados até final de Abril, ocorrendo novo pico na primeira semana de Agosto.

Os valores da cotação *spot* variaram entre 69,07 e 88,49 sendo a média de 78,49. A volatilidade das variações foi igual a 29,324%.

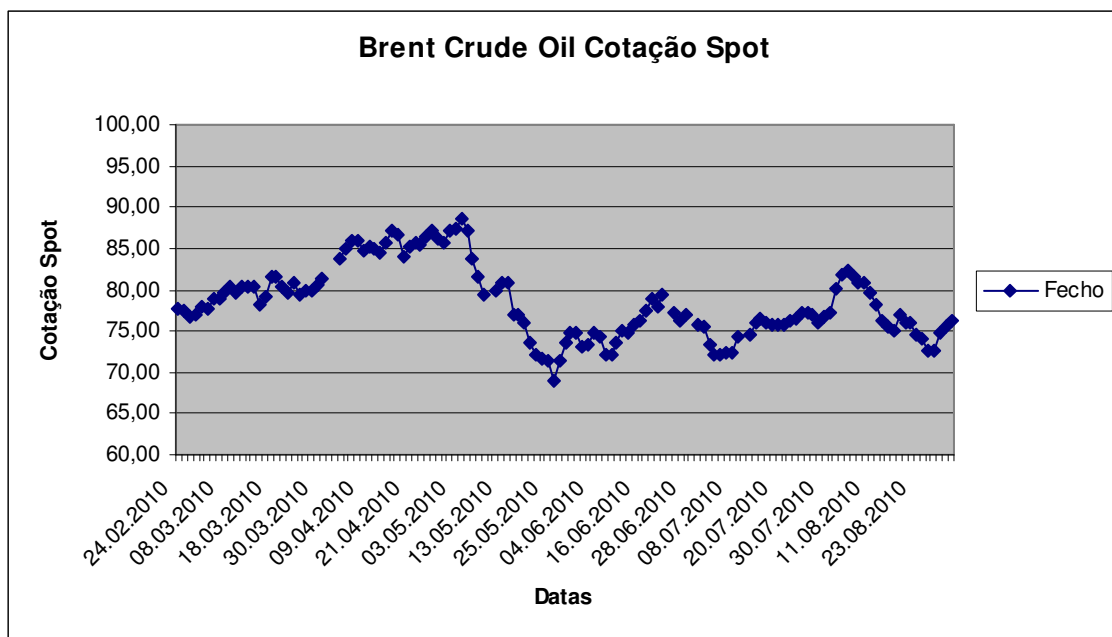


Fig. 9 – Cotação *Spot* do *Brent Crude Oil*: 24.02.2010 a 31.08.2010

Fonte: Elaboração própria

<i>Medidas de Estatística Descritiva - Preços</i>	
	valores / dia
Média	78,49301852
Erro-padrão	0,379418413
Mediana	77,54
Moda	75,72
Desvio-padrão	4,408443583
Variância da amostra	19,43437482
Curtose	-0,604168741
Assimetria	0,420568856
Intervalo	19,42
Mínimo	69,07
Máximo	88,49
Soma	10596,5575
Contagem	135

<i>Medidas de Estatística Descritiva- Variações</i>		
	valores / dia	ano
Média	-0,000132876	-4,85%
Erro-padrão	0,001325922	
Mediana	-6,57073E-05	
Moda	0	
Desvio-padrão	0,015348654	29,326%
Variância da amostra	0,000235581	
Curtose	0,296630082	
Assimetria	-0,32472866	
Intervalo	0,084065741	
Mínimo	-0,047670326	
Máximo	0,036395415	
Soma	-0,017805396	
Contagem	134	

Fig. 10 – Análise Estatística da Cotação *Spot* do *Brent Crude Oil*:  
24.02.2010 a 31.08.2010

Fonte: Elaboração própria

A forte volatilidade nas cotações *spot* de 29,33% também foi acompanhada por forte volatilidade nos mercados de futuros. Passa a apresentar-se gráficos das cotações de futuros sobre o *Brent Crude Oil*



Fig. 11– Preços dos Futuros de 2002 a Agosto de 2010

Fonte: Ferreira, Domingos (2010). Futuros e Outros Derivados: Ed. Silabo.

No gráfico acima constata-se para além do movimento altista que teve lugar até Julho de 2008, uma redução muito forte nos Contratos em Aberto (*Open Interest*), o que pode significar saída de agentes especuladores do mercado. Esta situação é mais visível no gráfico a seguir para um período de tempo mais curto.

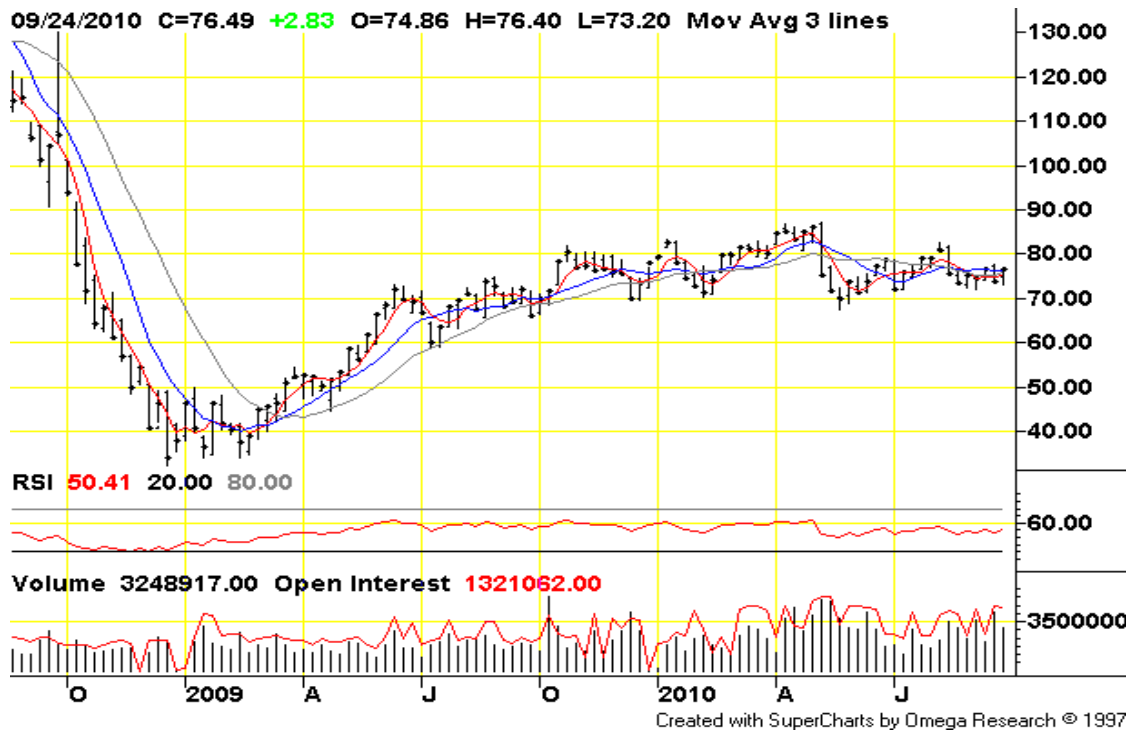


Fig. 12 – Preços dos Futuros de 2009 a Agosto de 2010

Fonte: Ferreira, Domingos (2010). Futuros e Outros Derivados: Ed. Silabo.

## 2º Teste: Base

Falando de *commodities*, em regra geral os preços estão invertidos, isto é, o valor do *spot* é superior aos contratos de futuros, isto porque, o custo de posse tende a inverter a situação, porém dadas as alterações mundiais envolvidas, a análise dos dados obtidos ao longo dos últimos seis meses não permite chegar a tais conclusões. Assim salvo algumas exceções o preços dos contratos de futuro analisados tiveram uma variação normal, isto é, o preço dos contratos é superior ao preço *spot*. Dos 129 dias analisados o mercado apresenta-se normal em 51,16% dos casos, conclui-se também tratar-se de um mercado muito irregular com 41,86% dos dias analisados a apresentarem em simultâneo um misto de mercado normal e mercado invertido.

A título de exemplo apresentam-se os dados dos três primeiros dias do período em estudo, os três últimos e o resumo das conclusões. Os restantes elementos estão em anexo.

			Fecho	BASE	
			Last	F-S	N ou I
24.02.2010	Cash (CBY00)	Cash	77,63		
	April '10 (CBJ10)	1°	78,09	0,46	N
	May '10 (CBK10)	2°	78,47	0,84	N
	June '10 (CBM10)	3°	78,99	1,36	N
	July '10 (CBN10)	4°	79,52	1,89	N
	August '10 (CBQ10)	5°	80,00	2,37	N
25.02.2010	Cash (CBY00)	Cash	77,54		
	April '10 (CBJ10)	1°	76,29	-1,25	I
	May '10 (CBK10)	2°	76,68	-0,86	I
	June '10 (CBM10)	3°	77,21	-0,33	I
	July '10 (CBN10)	4°	77,74	0,20	N
	August '10 (CBQ10)	5°	78,22	0,68	N
26.02.2010	Cash (CBY00)	Cash	76,77		
	April '10 (CBJ10)	1°	77,59	0,82	N
	May '10 (CBK10)	2°	77,97	1,20	N
	June '10 (CBM10)	3°	78,49	1,72	N
	July '10 (CBN10)	4°	79,00	2,23	N
	August '10 (CBQ10)	5°	79,48	2,71	N

			Fecho	BASE	
			Last	F-S	N ou I
27.08.2010	Cash (CBY00)	Cash	74,68		
	October '10 (CBV10)	1°	76,65	1,97	N
	November '10 (CBX10)	2°	77,01	2,33	N
	December '10 (CBZ10)	3°	77,6	2,92	N
	January '11 (CBF11)	4°	78,17	3,49	N
	February '11 ( CBG11 )	5°	78,71	4,03	N
30.08.2010	Cash (CBY00)	Cash	75,59		
	October '10 (CBV10)	1°	76,6	1,01	N
	November '10 (CBX10)	2°	76,99	1,40	N
	December '10 (CBZ10)	3°	77,62	2,03	N
	January '11 (CBF11)	4°	78,22	2,63	N
	February '11 ( CBG11 )	5°	78,78	3,19	N
31.08.2010	Cash (CBY00)	Cash	76,26		
	October '10 (CBV10)	1°	74,64	-1,62	I
	November '10 (CBX10)	2°	74,98	-1,28	I
	December '10 (CBZ10)	3°	75,58	-0,68	I
	January '11 (CBF11)	4°	76,2	-0,06	I
	February '11 ( CBG11 )	5°	76,79	0,53	N

	Normais	Invertidos	Mistos	Total
Fevereiro	2	1	0	3
Março	13	2	8	23
Abril	12	1	7	20
Maio	6	2	12	20
Junho	12	0	8	20
Julho	11	2	8	21
Agosto	10	1	11	22
Total	66	9	54	129
Percentagem	51,16%	6,98%	41,86%	100,00%

### 3º Teste: Volatilidade da Base

Dadas as variações verificadas entre os preços à vista e os preços dos contratos de futuros, a base apresenta oscilações mais ou menos acentuadas, sendo a sua volatilidade relativamente elevada. Estas oscilações levam a situações de fortalecimento no caso do mercado normal e a situações de enfraquecimento nos casos do mercado invertido, ambas as situações favorecem a posição longa ou de compra.

Base: F-S	
<i>Medidas de Estatística Descritiva</i>	
Média	-0,0102
Erro-padrão	0,1035
Mediana	-0,005
Moda	-0,79
Desvio-padrão	1,1977
Variância da amostra	1,4344
Curtose	0,3283
Assimetria	-0,3812
Intervalo	6,62
Mínimo	-3,76
Máximo	2,86
Soma	-1,37
Contagem	134

Fig. 13 – Análise Estatística da Base: F-S

Fonte: Elaboração própria

A análise gráfica da evolução da base é a seguinte:

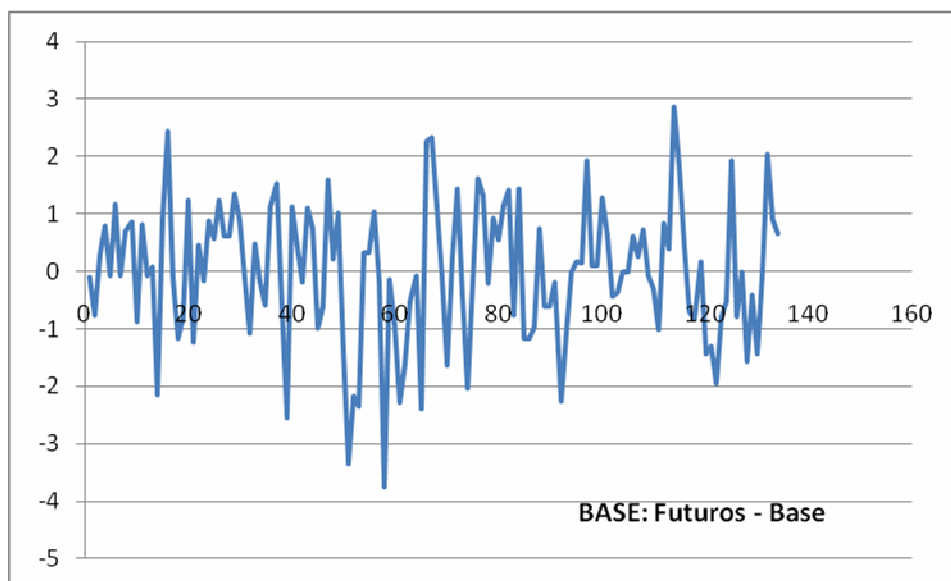


Fig. 14 – Análise gráfica da evolução da base

Fonte: Elaboração própria

#### 4º Teste: *Cost of Carry*

Um dos aspectos de maior relevância no estudo dos futuros sobre *commodities* é a análise dos custos de posse ou *cost-of-carry*.

Passam a apresentar-se alguns dos quadros utilizados para este trabalho, colocando-se a totalidade dos cálculos em Anexo.

			Last	Data Fecho	Nº dias	C.C
26.02.2010	Cash (CBY00)	Cash	76,77			
	April '10 (CBJ10)	1º	77,59	16.03.2010	19	0,21
	May '10 (CBK10)	2º	77,97	15.04.2010	49	0,12
	June '10 (CBM10)	3º	78,49	13.05.2010	77	0,11
	July '10 (CBN10)	4º	79,00	15.06.2010	110	0,10
	August '10 (CBQ10)	5º	79,48	15.07.2010	140	0,09

26.02.2010

1°	77,59	=	76,77	*		1	+		cc	*	$\frac{19}{365}$		cc	=	0,21
2°	77,97	=	76,77	*		1	+		cc	*	$\frac{49}{365}$		cc	=	0,12
3°	78,49	=	76,77	*		1	+		cc	*	$\frac{77}{365}$		cc	=	0,11
4°	79,00	=	76,77	*		1	+		cc	*	$\frac{110}{365}$		cc	=	0,10
5°	79,48	=	76,77	*		1	+		cc	*	$\frac{140}{365}$		cc	=	0,09

			Last	Data Fecho	Nº dias	C.C
05.03.2010	Cash (CBY00)	Cash	78,86			
	April '10 (CBJ10)	1°	79,89	16.03.2010	12	0,40
	May '10 (CBK10)	2°	80,17	15.04.2010	42	0,14
	June '10 (CBM10)	3°	80,61	13.05.2010	70	0,12
	July '10 (CBN10)	4°	81,07	15.06.2010	103	0,10
	August '10 (CBQ10)	5°	81,51	15.07.2010	133	0,09

05.03.2010

1°	79,89	=	78,86	*		1	+		cc	*	$\frac{12}{365}$		cc	=	0,40
2°	80,17	=	78,86	*		1	+		cc	*	$\frac{42}{365}$		cc	=	0,14
3°	80,61	=	78,86	*		1	+		cc	*	$\frac{70}{365}$		cc	=	0,12
4°	81,07	=	78,86	*		1	+		cc	*	$\frac{103}{365}$		cc	=	0,10
5°	81,51	=	78,86	*		1	+		cc	*	$\frac{133}{365}$		cc	=	0,09

			Last	Data Fecho	Nº dias	C.C
12.03.2010	Cash (CBY00)	Cash	80,28			
	April '10 (CBJ10)	1°	79,39	16.03.2010	5	-0,81
	May '10 (CBK10)	2°	79,96	15.04.2010	35	-0,04
	June '10 (CBM10)	3°	80,37	13.05.2010	63	0,01
	July '10 (CBN10)	4°	80,80	15.06.2010	96	0,02
	August '10 (CBQ10)	5°	81,20	15.07.2010	126	0,03

12.03.2010

1°	79,39	=	80,28	*		1	+		cc	*	$\frac{5}{365}$		cc	=	-0,81
2°	79,96	=	80,28	*		1	+		cc	*	$\frac{35}{365}$		cc	=	-0,04
3°	80,37	=	80,28	*		1	+		cc	*	$\frac{63}{365}$		cc	=	0,01
4°	80,80	=	80,28	*		1	+		cc	*	$\frac{96}{365}$		cc	=	0,02
5°	81,20	=	80,28	*		1	+		cc	*	$\frac{126}{365}$		cc	=	0,03

			Last	Data Fecho	Nº dias	C.C
24.03.2010	Cash (CBY00)	Cash	80,75			
	May '10 (CBK10)	1°	79,62	15.04.2010	23	-0,22
	June '10 (CBM10)	2°	80,07	13.05.2010	51	-0,06
	July '10 (CBN10)	3°	80,53	15.06.2010	84	-0,01
	August '10 (CBQ10)	4°	80,93	15.07.2010	114	0,01
	September '10 (CBU10)	5°	81,26	16.08.2010	146	0,02

24.03.2010

1°	79,62	=	80,75	*		1	+		cc	*	$\frac{23}{365}$		cc	=	-0,22
2°	80,07	=	80,75	*		1	+		cc	*	$\frac{51}{365}$		cc	=	-0,06
3°	80,53	=	80,75	*		1	+		cc	*	$\frac{84}{365}$		cc	=	-0,01
4°	80,93	=	80,75	*		1	+		cc	*	$\frac{114}{365}$		cc	=	0,01
5°	81,26	=	80,75	*		1	+		cc	*	$\frac{146}{365}$		cc	=	0,02

Os *cost of carry* analisados apresentam oscilações significativas, resultado de uma volatilidade elevada conforme verificado no teste anterior e de um elevado grau de incerteza face à conjuntura económica verificada no semestre em análise. Conclui-se desta forma que para além de se estar perante um mercado muito instável, as condições envolventes são igualmente muito diversas.

5º Teste: *Spread*

Estamos perante o caso de um *intra commodity spread*, ou seja, spread em relação ao mesmo activo subjacente mas com diferentes datas de maturidade.

Face aos valores apresentados, em regra geral bastante elevados em valor absoluto, conclui-se estarmos perante um mercado volátil e com elevado grau de incerteza.

			Last	Data Fecho	C.C
26.02.2010	April '10 (CBJ10)	1º	77,59	16.03.2010	0,21
26.02.2010	May '10 (CBK10)	2º	77,97	15.04.2010	0,12

$$F2 > F1$$

$$F2 = F1*(1+CC) \quad F2 - F1 = \textit{Spread}$$

$$77,97 - 77,59*(1+0,21) \quad 77,97 - 93,88 = -15,91 \quad \textit{spread}$$

			Last	Data Fecho	C.C
16.04.2010	June '10 (CBM10)	1º	85,99	13.05.2010	-0,17
16.04.2010	July '10 (CBN10)	2º	86,63	15.06.2010	-0,04

$$F2 > F1$$

$$F2 = F1*(1+CC) \quad F2 - F1 = \textit{Spread}$$

$$86,63 - 85,99*(1-0,17) \quad 86,63 - 71,37 = 15,26 \quad \textit{spread}$$

			Last	Data Fecho	C.C
08.06.2010	August '10 (CBQ10)	2º	73,00	15.07.2010	0,10
08.06.2010	September '10 (CBU10)	3º	73,64	16.08.2010	0,10

$$F2 > F1$$

$$F2 = F1*(1+CC) \quad F2 - F1 = \textit{Spread}$$

$$73,64 - 73,00*(1+0,10) \quad 73,64 - 80,30 = -6,66 \quad \textit{spread}$$

			Last	Data Fecho	C.C
02.08.2010	October '10 (CBV10)	2º	81,04	15.09.2010	0,41
02.08.2010	November '10 (CBX10)	3º	81,57	14.10.2010	0,28

$$F2 > F1$$

$$F2 = F1*(1+CC) \quad F2 - F1 = \textit{Spread}$$

$$81,57 - 81,04*(1+0,41) \quad 81,57 - 114,27 = -32,70 \quad \textit{spread}$$

## **9 Conclusões**

No final dos vários testes realizados e face ao resultados obtidos, conclui-se estarmos numa fase em que o mercado se encontra bastante volátil, com muita incerteza devido a toda a conjuntura económica, a funcionar de forma inversa do que é considerado o normal de um mercado futuros sobre *commodities*, ou seja, a teoria refere que este tipo de mercado é na sua maioria dos dias um mercado inverso os resultados obtidos indicam que 51% dos dias o mercado está normal, estando na situação mista em 42% dos dias.

Tratando-se de um mercado normal tal indica que o valor dos contratos estão sobre-avaliados face à cotação *spot*, favorecendo a posição de compra, podendo tirar partido disso quem esteja no mercado de forma especulativa obtendo rendimentos por vezes elevados, através dos altos *spreads* apresentados.

## 10 Bibliografia

Ferreira, Domingos. - "*Futuros e Outros Derivados*". Lisboa: Edições Silabo, 2008 e 2010. ISBN 978-972-618-488-1.

Ferreira, Domingos. - "*Opções Financeiras*". Lisboa: Edições Silabo, 2005. ISBN 972-618-384-7.

Ferreira, Domingos. - "*Opções Financeiras Avançadas*". Lisboa: Edições Silabo, 2006. ISBN 972-618-413-4.

Ferreira, Domingos. - "*Swaps e Derivados de Crédito*". Lisboa: Edições Silabo, 2008. ISBN 978-972-618-504-8.

Hull, J.C. - "*Options, Futures and Other Derivatives*". New Jersey: Pearson Education, 2008. ISBN 0-13-601589-1.

Pinho, Carlos Santos; Tavares, Susana. - "*Análise Financeira e Mercados*". Lisboa: Areas Editora, 2005. ISBN 972-8472-89-7.

Pires, Cesaltina. - "*Mercados e Investimentos Financeiros*". Lisboa: Escolar Editora, 2006. ISBN 972-592-195-X.

[http://ec.europa.eu/portugal/imprensa/question/precos\\_petroleo\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/portugal/imprensa/question/precos_petroleo_pt.htm); acedido em 18/07/2010.

[http://www.janelanaweb.com/digitais/ru\\_i\\_rosa1.html](http://www.janelanaweb.com/digitais/ru_i_rosa1.html); acedido em 18/07/2010.

<http://www.agenciafinanceira.iol.pt/mercados/portugal-agencia-financeira-market-petroleo-crude-brent/1177130-1727.html>, acedido em 19/07/2010.

<https://www.theice.com/productguide/ProductDetails.html>; acedido a 25/07/2010.

<http://www.futuresline.com/>; acedido a 20/09/2010.

## **11 Anexos**