

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa



**A GESTÃO DE RISCO NA INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO – O
CASO DO JET FUEL**

Dhiren Subhaschandra

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Finanças

Orientador:

Prof. Dr. Pedro Leite Inácio

Agosto de 2007

ABSTRACT

In the current context of great uncertainty, risk management has assumed an important role in the organizations. The actual environment of fierce competition and the volatility associated with financial markets and commodities prices have led to an increasing search of the derivatives.

This thesis intends to approach the risk that the airlines face due to the instability of the oil market. Jet fuel is one of the most important costs that airlines support, being in some cases the biggest cost. To achieve a discount in the unit cost of jet fuel relative to the market price can mean an excellent competitive advantage against the other competitors in the aviation business.

Lufthansa is known as one of the best airline carrier in terms of managing the risk of jet fuel price. Using the German company as an example, this study describes how to develop a strategy to manage efficiently the risk of jet fuel and to assess the impact in the accounts of the company.

Keywords: Aviation, risk management, hedging instruments, commodities

J.E.L. classification: G32, G39

RESUMO

No actual contexto de grande incerteza, a gestão de risco tem assumido um papel cada vez mais importante nas organizações. O clima de concorrência feroz e a volatilidade associada aos mercados financeiros e aos preços das *commodities* têm levado a uma procura crescente dos derivados.

Este trabalho pretende abordar o risco que as companhias de aviação correm face à instabilidade do mercado petrolífero. O *jet fuel* é um dos custos mais relevantes que uma empresa de transporte aéreo suporta, sendo em alguns casos o maior. Conseguir que, numa empresa, o custo com o *jet fuel* seja ligeiramente menor que o preço de mercado pode significar uma vantagem competitiva relevante face às demais congéneres.

A Lufthansa é reconhecida como uma das empresas que melhor gere o risco de preço do *jet fuel*. Recorrendo ao exemplo da empresa de transporte aéreo germânica, abordam-se os factores a ter em conta na implementação de uma estratégia de cobertura de risco eficaz e aprecia-se qual o seu impacto nas contas da empresa.

Palavras chave: Aviação, gestão do risco, instrumentos para *hedging*, jet fuel

Classificação J.E.L.: G32, G39

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 2 - GESTÃO DO RISCO NAS EMPRESAS: TEORIA FINANCEIRA.....	7
2.1 A DIVERSIFICAÇÃO PODE SER UM PRESSUPOSTO?	7
2.2 EFEITOS DA GESTÃO DO RISCO NOS FLUXOS DE TESOURARIA.....	8
<i>As decisões de investimento</i>	8
<i>Os impostos</i>	10
<i>Os custos de insolvência</i>	11
<i>O comportamento dos gestores</i>	12
<i>Competitividade da indústria</i>	13
2.3 GESTÃO DO RISCO E CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS	14
CAPÍTULO 3 - INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO.....	19
3.1 TRÁFEGO COM FORTE CRESCIMENTO	19
3.2 MAIOR EFICIÊNCIA.....	20
3.3 MELHORIA DA TAXA DE OCUPAÇÃO À CUSTA DO YIELD.....	21
3.4 JET FUEL COM PREÇOS PROIBITIVOS	22
3.5 RENDIBILIDADE POUCA ATRACTIVA	25
3.6 INDÚSTRIA LUCRATIVA?	28
CAPÍTULO 4 - MERCADO PETROLÍFERO: SPOT E DERIVADOS.....	29
4.1 COMMODITIES	29
<i>Tipos de commodities</i>	29
<i>Características gerais do preço das commodities</i>	29
<i>Relação entre mercado spot e mercado futuro</i>	31
4.2 DERIVADOS	32
4.3 PETRÓLEO.....	37
<i>Breve história</i>	37
<i>Volatilidade</i>	39
<i>Produtos petrolíferos</i>	41
<i>Preço do Petróleo</i>	41
4.4 ESTRATÉGIAS MAIS UTILIZADAS NA AVIAÇÃO	45
<i>Swaps</i>	45
<i>Opção de compra</i>	47
<i>Collars</i>	49

<i>Three way</i>	50
CAPÍTULO 5 - LUFTHANSA, UM MODELO A SEGUIR	53
5.1 PORQUÊ A LUFTHANSA?	53
5.2 HEDGING PONTUAL OU CONTÍNUO?	54
5.3 JET FUEL OU CRUDE OIL?	54
5.4 DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE RISCO	56
5.5 GRAU DE COBERTURA TEMPORAL	56
5.6 A ESTRATÉGIA TEMPORAL TEÓRICA TEM APLICAÇÃO PRÁTICA?	60
5.7 IMPACTO DO HEDGING	64
<i>Correlação entre resultados e preço do jet fuel</i>	64
<i>Independência dos resultados da Lufthansa face à aviação global</i>	67
<i>Variabilidade dos resultados</i>	70
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO	73
BIBLIOGRAFIA	75
SITES CONSULTADOS	79

ÍNDICE DAS FIGURAS

FIGURA 1 - TAXA DE CRESCIMENTO NA UTILIZAÇÃO DOS DERIVADOS.....	3
FIGURA 2 - EVOLUÇÃO DOS PASSAGEIROS TRANSPORTADOS.....	19
FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DA EFICIÊNCIA NO TRANSPORTE AÉREO	20
FIGURA 4 - COMPARAÇÃO DOS CUSTOS ENTRE COMPANHIAS TRADICIONAIS E LOW COSTS	21
FIGURA 5 - EVOLUÇÃO DO LOAD FACTOR E DO YIELD	22
FIGURA 6 - EVOLUÇÃO DO PREÇO DO CRUDE E DO JET FUEL.....	23
FIGURA 7 - EVOLUÇÃO DOS GASTOS NA AVIAÇÃO COM O FUEL E SEU PESO NOS CUSTOS OPERACIONAIS.....	24
FIGURA 8 - EVOLUÇÃO DA PROCURA DO JETFUEL.....	25
FIGURA 9 - COMPARAÇÃO ENTRE O CRESCIMENTO ECONÓMICO E PROVEITOS NA AVIAÇÃO.....	26
FIGURA 10 - RENDIBILIDADE E VOLATILIDADE NA CADEIA DE VALORES DO SECTOR DA AVIAÇÃO.....	27
FIGURA 11 - GRAU DE CONCORRÊNCIA NA CADEIA DE VALOR DO SECTOR DA AVIAÇÃO	27
FIGURA 12 - EVOLUÇÃO DOS RESULTADOS E DA MARGEM OPERACIONAL DAS EMPRESAS DA AVIAÇÃO.....	28
FIGURA 13 - VOLATILIDADE BOLSISTA, CAMBIAL E DO PREÇO DO CRUDE	40
FIGURA 14 - FUNCIONAMENTO DE UM SWAP	46
FIGURA 15 - FUNCIONAMENTO DE UMA OPÇÃO DE COMPRA.....	48
FIGURA 16 - FUNCIONAMENTO DE UM COLLAR	50
FIGURA 17 - FUNCIONAMENTO DA ESTRATÉGIA THREE WAY.....	51
FIGURA 18 - DIFERENCIAL MÉDIO ENTRE O PREÇO FUTURO DO JET FUEL E DO BRENT ENTRE 2000 E 2006	55
FIGURA 19 - GRAU DE COBERTURA DO HEDGING NA LUFTHANSA AO LONGO DO TEMPO	57
FIGURA 20 - GRAU DE COBERTURA DO CRUDE E DO CRACK AO LONGO DO TEMPO	58
FIGURA 21 - COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE CRUDE OIL E JET FUEL	59
FIGURA 22 - MODELO DE REGRESSÃO ENTRE PREÇO BRENT E PREÇO JET FUEL.....	59
FIGURA 23 - POSIÇÃO DA LUFTHANSA FACE AO HEDGING EM MARÇO DE 2005	61
FIGURA 24 - POSIÇÃO DA LUFTHANSA FACE AO HEDGING EM JUNHO DE 2005	62
FIGURA 25 - POSIÇÃO DA LUFTHANSA FACE AO HEDGING EM SETEMBRO DE 2005	63
FIGURA 26 - CORRELAÇÃO ENTRE RESULTADOS NA AVIAÇÃO E PREÇO DO CRUDE.....	64

FIGURA 27 - MODELO DE REGRESSÃO ENTRE PREÇO BRENT E RESULTADOS DA AVIAÇÃO	65
FIGURA 28 – MODELO DE REGRESSÃO ENTRE PREÇO BRENT E RESULTADOS DA AVIAÇÃO EXCLUINDO 2001 E 2002.....	66
FIGURA 29 - CORRELAÇÃO ENTRE RESULTADOS DA LUFTHANSA E PREÇO DO CRUDE	66
FIGURA 30 - MODELO DE REGRESSÃO ENTRE PREÇO BRENT E RESULTADOS DA LUFTHANSA	67
FIGURA 31 - RESULTADOS LÍQUIDOS DA AVIAÇÃO EM USD E EUR	68
FIGURA 32 - MODELO DE REGRESSÃO ENTRE RES. LÍQUIDO DA LUFTHANSA E RES. LÍQUIDO DA AVIAÇÃO..	69
FIGURA 33 - RESULTADOS HEDGING E SEU IMPACTO NO RES. LÍQUIDO DA LUFTHANSA	69
FIGURA 34 - MODELO DE REGRESSÃO ENTRE RES. LÍQ. DA LUFTHANSA SEM O EFEITO HEDGING E RES. LÍQ. DA AVIAÇÃO	70
FIGURA 35 - RESULTADOS OPERACIONAIS DA LUFTHANSA SEM O EFEITO HEDGING.....	71
FIGURA 36 - RESULTADOS OPERACIONAIS DA LUFTHANSA COM O EFEITO HEDGING	71

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Imagine o seguinte jogo:

“O João está a participar num concurso televisivo e são-lhe oferecidos 2.000 Euros para desistir. Como alternativa tem de escolher um de três cofres e o prémio será o conteúdo do seleccionado. Um dos cofres contém um automóvel topo de gama, outro 2.400 euros e o terceiro contém um chapéu. O que faria? Arriscaria para tentar ganhar o carro? Mas, e se saísse um chapéu? Talvez o melhor fosse não arriscar e aceitar o dinheiro que seria muito bem-vindo para ajudar a pagar os estudos da sua filha. Porém, custa-lhe não ganhar o carro topo de gama, pois é algo com que sempre sonhou e que, de outra forma, nunca conseguiria comprar. Após um momento de reflexão, o João opta por não arriscar e aceita os 2.000 euros”.

O que é o Hedging?

O termo *hedging* é muitas vezes confundido com especulação.

Especular consiste numa estratégia de risco cuja motivação é o lucro.

Hedging é um termo aplicado a uma estratégia para gerir o risco (reduzir ou, idealmente, eliminar). Logo, a motivação não é o lucro mas sim o *Risk Management*.

Hedging acrescenta valor às empresas?

Rajgopal (1999) examinou o papel que as *commodities* tinham sobre o risco de mercado para as 38 empresas norte-americanas ligadas ao petróleo e ao gás, tendo concluído que as reservas de petróleo e gás têm um impacto positivo na relação entre a rendibilidade dos activos e o preço do crude e gás.

Allayannis e Weston (2001) estudaram a relação entre o *hedging* cambial e o valor das

empresas, baseando as suas conclusões numa análise a 720 companhias norte-americanas, não financeiras e cujo activo fosse superior a 500 milhões de USD. Ao acrescentarem no seu modelo de regressão linear algumas variáveis de controlo, como a rentabilidade e a alavancagem, concluíram que a cobertura de risco está positivamente correlacionada com o valor das empresas e que as firmas com *hedging* têm, em média, um valor 4,87% superior às que não efectuam cobertura de risco.

Contudo, Geczy et al (1997) analisaram as 500 maiores empresas (segundo a revista *Fortune*) e concluíram que, nas empresas multinacionais, o risco cambial não pode ser alvo de cobertura, porque a fonte do risco é complexa, dado que depende de diversos factores como as vendas externas, a dívida em moeda externa, etc.

Baseado no trabalho de Allayamis e Weston (2001), e usando os dados de 77 empresas de aviação norte-americanas, Carter et al (2003) examinaram as estratégias de *hedging* sobre o *jet fuel* que cada uma das empresas adoptou, relacionaram-nas com o valor das empresas e concluíram que existe uma correlação positiva entre a prática do *hedging* e o valor das empresas.

Jin e Jorion (2005) estenderam o trabalho de Rajgopal (1999), acrescentando o factor *hedging*. Assim concluíram que este enfraquece a relação entre a rentabilidade das acções e o preço do crude e do gás. Contudo, e numa análise a 119 empresas do sector do crude e do gás, não encontraram nenhuma evidência para suportar a ideia de que o *hedging* afecte o valor das empresas.

Não é, pois, consensual o impacto que o *hedging* pode ter no valor das empresas.

O hedging está na moda?

A indústria dos derivados tem crescido de forma exponencial nos últimos 20 anos. Segundo a International Swaps and Derivatives Association, a tendência de crescimento continuará a ser uma realidade no futuro, sendo igualmente de esperar o lançamento de novos produtos financeiros motivado pelos seguintes factores:

- Trabalhos académicos que resultam em avanços nas teorias financeiras ou em melhor compreensão das características de risco e retorno dos títulos existentes no mercado;
- Realocação do risco, que pode ser feita através de mercados de futuros, de índices, de opções, de *swaps*, com base na hipótese de que a atitude frente ao risco dos agentes no mercado é diversa;
- Avanços tecnológicos que levam ao processo de inovação financeira.

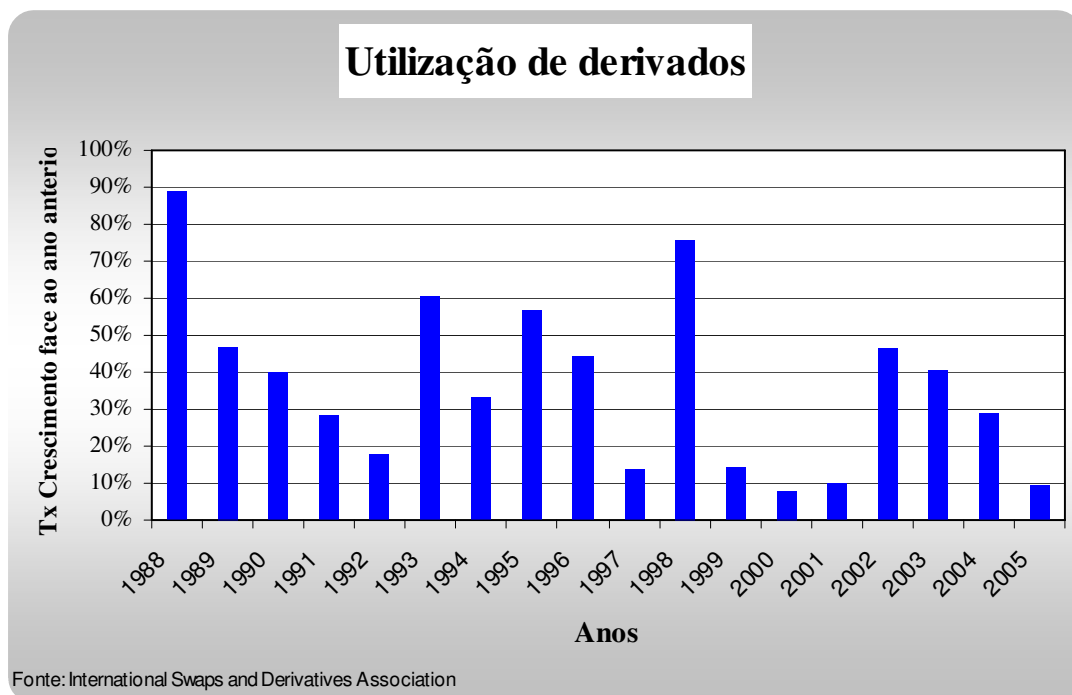


Figura 1 - Taxa de crescimento na utilização dos derivados

Derivados

Os derivados são instrumentos financeiros cujo valor depende do valor de outros activos subjacentes e constituem um meio para “transaccionar” o risco. *Forwards* e opções foram

originalmente desenvolvidos para que as empresas pudessem ter ferramentas para controlar custos e receitas futuras.

Podem-se identificar quatro finalidades no uso dos derivados:

- Protecção contra variações de taxas, preços ou moedas. Citando Domingos Ferreira (2005, *Opções financeiras: Gestão de risco, Especulação e Arbitragem*, p. 30), “A gestão e a cobertura de riscos (*hedging*) 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. A tónica não é ganhar dinheiro, mas sim evitar perdas associadas a riscos atinentes às posições longas ou curtas anteriormente assumidas”;
- Alavancagem de modo a aumentar a rendibilidade de uma posição já existente;
- Especulação, tomando uma posição no mercado de futuro ou de opções sem uma posição correspondente no mercado *spot*;
- Arbitragem, tirando proveito da diferença de preços nos diversos mercados ou activos.

Warren Buffett, CEO da Berkshire Hathaway, numa carta enviada aos accionistas da Berkshire em Março de 2003, qualificou os derivados de “*financial weapons of mass destructions*”. Não é o primeiro nem será o último crítico destes instrumentos, sendo os mesmos apelidados por um dos accionistas de “*smart bombs by which corporations can apply laser-like precision to remove surgically unwanted risks*”.

Voltando ao nosso jogo, João tinha de optar por um prémio intermédio certo ou então diversas opções incertas (umas melhores, outras piores). As empresas, hoje em dia, enfrentam a mesma decisão.

Empresas: Riscos inerentes

Existem três tipos de riscos contra os quais as empresas recorrem aos derivados para fazerem o *hedging*.

Em primeiro lugar, temos o risco da taxa de câmbio. Este risco é incorrido pelas empresas cujos custos ou receitas têm incorporado valores significativos em outras divisas. Por exemplo, a Microsoft vende os seus produtos, em diversos países, na respectiva moeda local. Se o dólar Americano depreciar face às divisas estrangeiras, as receitas irão ser afectadas.

O segundo tipo de risco é o risco da taxa de juro. Este risco é incorrido, por exemplo por quem emite obrigações. O emitente corre o risco de ser lesado, caso ocorra uma descida das taxas de juro, após a emissão de um empréstimo à taxa fixa.

Finamente temos o risco do preço das *commodities*. Este é o caso em que o preço das matérias-primas ou da energia pode subir, subindo conseqüentemente os custos das empresas. As companhias de aviação são um exemplo perfeito deste tipo de risco e é precisamente este tema que este trabalho pretende abordar.

Estrutura da Dissertação

Assim, e após esta breve introdução, no capítulo 2 serão explanadas as motivações para a realização do *hedging*, procurando relacionar o *hedging* com o valor de uma empresa.

A indústria da aviação será desenvolvida no capítulo 3. Serão focados factores como o tráfego aéreo, os preços do *jet fuel* e a rentabilidade das companhias de aviação.

Após a caracterização da indústria da aviação, abordar-se-ão no capítulo 4 as *commodities* em geral e particulariza-se para o caso da indústria petrolífera. Este capítulo irá igualmente abarcar uma descrição do funcionamento dos derivados e exemplos da sua aplicação na indústria da aviação.

O capítulo 5 pretende ilustrar, com um exemplo prático, como uma companhia de aviação consegue implementar uma política de *hedging* de modo a proteger-se contra a variação do preço do *jet fuel*. Esta análise é acompanhada pela avaliação do impacto do *hedging* na empresa.

CAPÍTULO 2 - GESTÃO DO RISCO NAS EMPRESAS: TEORIA FINANCEIRA

2.1 A diversificação pode ser um pressuposto?

Uma das questões que se pode levantar sobre este assunto está relacionada com a razão pela qual uma empresa faz cobertura dos riscos a que está exposta, sendo certo que os seus proprietários podem fazê-lo através da diversificação dos seus investimentos. A Teoria da Carteira (Markowitz, 1952) indica que, devido ao facto de os investidores poderem gerir sem custos o risco não sistemático¹ através da diversificação, a taxa de rendibilidade exigida da empresa não irá depender do risco total, mas apenas do risco sistemático².

Assim sendo, instrumentos de cobertura que incidam fundamentalmente sobre riscos diversificáveis não diminuem a taxa de rendibilidade exigida à empresa cujos proprietários detêm carteiras diversificadas. Se o valor da empresa resulta da soma dos fluxos gerados na tesouraria, actualizados à taxa de rendibilidade exigida pelos investidores - e a gestão do risco, como foi visto, não influencia essa taxa de rendibilidade - então o valor criado para a empresa pela gestão do risco só pode resultar do facto de esta permitir aumentar os fluxos de tesouraria esperados.

¹ O risco não sistemático é aquele que pode ser potencialmente eliminado através da diversificação da carteira de investimentos. Este risco assume também, a designação de risco único, de risco residual ou de risco diversificável.

² O risco sistemático ou risco de mercado é aquele que o investidor não pode evitar por mais que diversifique os seus investimentos

2.2 Efeitos da gestão do risco nos fluxos de tesouraria

No mundo de Modigliani e Miller (1958), em que não existem impostos, custos de transacção, custos de agência nem assimetria de informação, as decisões de gestão de risco não geram valor às empresas nem aos seus accionistas, pois estes por sua própria iniciativa têm capacidade de tomar as devidas acções necessárias, e sem custos adicionais, para gerir o risco. Por outras palavras, se uma empresa decidir seguir uma política de cobertura de risco de modo a reduzir a volatilidade dos seus resultados, o accionista pode manter perfeitamente inalterada a distribuição de probabilidades da sua riqueza futura através de alterações na composição da sua carteira de activos.

Reformulando o paradigma, se as decisões de financiamento da empresa – incluindo as de gestão do risco – afectam o valor da empresa, então, isto acontece devido ao efeito que produzem nos impostos, nos custos de transacção ou nas decisões de investimento, que, por sua vez, afectam os fluxos de tesouraria esperados da empresa.

As decisões de investimento

Se um accionista ou obrigacionista de uma empresa, com uma carteira diversificada, não se preocupa com as perspectivas de perdas não cobertas relativamente a parcelas da carteira, o mesmo não se pode afirmar se essas perdas forem materialmente avultadas e afectarem a probabilidade de insolvência da empresa, através de significativas reduções nos valores operacionais da mesma.

Nesta situação, duas considerações são pertinentes. A primeira refere-se ao facto de as perdas registadas afectarem os meios financeiros totais disponíveis pela empresa. Em segundo lugar, e como os fluxos gerados de tesouraria são calculados antes dos custos financeiros, o valor da empresa pode ser visto como a soma dos direitos dos detentores do capital próprio e de capital alheio. A partilha desse valor por estes dois grupos pode criar problemas que, em última instância, conduzirão à redução do valor da própria empresa.

As empresas com dificuldades financeiras, para além dos custos directamente associados, suportam custos indirectos. Uma fonte destes custos indirectos é o problema potencial de não investimento, proveniente do conflito de interesses entre os accionistas e os obrigacionistas (Myers, 1977). Os gestores das empresas, actuando em nome dos interesses dos proprietários, não adoptam, por vezes, projectos de investimento com valor actual líquido positivo, uma vez que este seria utilizado, em grande parte, para melhorar a posição dos credores, não beneficiando os detentores do capital.

Com referência ao tema do investimento, pode dizer-se que grandes perdas não cobertas provocam uma redução no valor da empresa, uma vez que aumentam as probabilidades de ruptura financeira e, conseqüentemente, de não realização de investimento.

Vários são os autores que analisam as questões ligadas ao problema do não investimento, inicialmente desenvolvido por Myers (1977). Mayers e Smith (1982), ao estudarem os incentivos para a procura de seguros pelas empresas, consonantes com a moderna teoria financeira, chegaram, entre outras, à conclusão de que a aquisição de seguros pode permitir superar o problema de não investimento referido. Os detentores do capital alheio têm consciência da existência do problema do não investimento já referido, reflectindo esse facto no preço por eles exigido pelo capital fornecido, compensando assim, mediante um acréscimo de preço, potenciais transferências de valor dentro da empresa. Desta forma, os restantes grupos de interesse - accionistas e gestores - serão motivados a encontrarem garantias compensadoras daquela elevação do preço. A existência de uma específica e eficiente cobertura com seguros é uma das possíveis "garantias" que podem ser oferecidas aos detentores de capital alheio. Ao adquirir um instrumento de gestão do risco (o seguro), a empresa está a contribuir para a tomada de decisões de investimento que aumentam o valor da empresa.

Smith e Stulz (1985) examinaram os determinantes da política de cobertura do risco das empresas, nomeadamente, o efeito das políticas de cobertura nas decisões de investimento de grandes empresas com capital disperso. Segundo estes autores, existem duas formas através das quais o mercado cria incentivos para a empresa possuir uma política de cobertura do risco. A primeira relaciona-se com a empresa que recorre a

empréstimos com frequência e que, se tiver a reputação no mercado do uso desta política de gestão do risco, consegue beneficiar, ao obter nova dívida a mais baixo custo. A segunda forma traduz-se no facto de a cobertura do risco poder reduzir os custos de ruptura financeira impostos pela concessão de garantias ou pela celebração de convénios com os credores, que impedem os accionistas de adoptarem, em certos casos, os comportamentos esperados. Por exemplo, a existência de determinadas garantias obriga a empresa a alterar a sua política de investimento.

Para Froot, Scharfstein e Stein (1993), o valor criado é obtido com a possibilidade, conferida pela gestão do risco, de a empresa optar pelos investimentos que julga correctos. Estes autores concluem que, sem uma política de cobertura de risco, as empresas poderão ser forçadas a entrar em problemas de não investimento, em determinadas fases da sua existência, por se tornar demasiado dispendiosa, ou até impossível, a angariação externa de fundos. Concluem ainda que, pelo facto de os custos de angariação de fundos externos serem mais elevados do que no caso de angariação interna, a cobertura do risco beneficia a criação de valor para a empresa, ao possibilitar a existência interna de fundos suficientes para que esta aproveite as oportunidades de investimento mais atractivas.

Os impostos

Smith e Stulz (1985) defendem que os impostos são um óptimo incentivo para que as empresas cubram o risco a que estão expostas. Se as taxas marginais efectivas de imposto de empresa forem uma função crescente (convexa) do valor da empresa antes de impostos, a função dos resultados após impostos será uma função côncava. Deste modo, a redução da volatilidade dos resultados antes da carga fiscal, como consequência da cobertura do risco, terá como consequência o incremento do valor da empresa após impostos. Este benefício será tanto maior quanto maior for a convexidade da função impostos.

A lógica inerente à gestão do risco apresentada é bastante simples. Se a taxa efectiva de imposto é convexa, nos anos em que o rendimento colectável é reduzido, a taxa efectiva de imposto será baixa, verificando-se o contrário nos anos em que o rendimento colectável é elevado. Portanto, se a empresa cobrir o rendimento colectável, o aumento de imposto nos anos de rendimento elevado será menor que a redução de imposto nos anos de rendimento baixo e, conseqüentemente, a responsabilidade esperada de impostos será menor.

Os custos de insolvência

As empresas em situação de insolvência podem incorrer num conjunto de custos directos e indirectos, conforme referido anteriormente.

Os custos directos resultam, segundo Warner (1977), dos processos de reorganização, saneamento ou falência. Os indirectos respeitam, de acordo com Shapiro e Titman (1986), ao efeito que a insolvência origina nas relações da empresa com os seus parceiros (clientes, fornecedores, etc). Estas relações sofrem alterações gravosas podendo inclusivamente extinguir-se. De acordo com Altman (1983), aos custos indirectos acresce o impacto produzido nos accionistas pela deterioração da exploração da empresa por antecipação da eventual situação de falência.

Smith e Stulz (1985) estudaram a relação existente entre os custos de insolvência e a cobertura do risco por parte da empresa. Concluíram que a gestão do risco resulta na redução da variabilidade dos *cash flows* futuros da empresa e conseqüentemente a diminuição da probabilidade da empresa em incorrer em custos de falência. Esta situação origina um acréscimo no valor da empresa. O benefício do *hedging* encontra-se, deste modo, associado à redução da probabilidade de a empresa incorrer numa situação de insolvência, e caso tal sucedesse, ao nível de custo em que incorria.

O comportamento dos gestores

Stulz (1984) afirma que as políticas de cobertura do risco são uma consequência da aversão ao risco por parte dos gestores das empresas. Enquanto os accionistas podem diversificar a sua carteira de investimentos, o que os torna indiferentes à cobertura do risco por parte da empresa, os gestores e, sobretudo quando eles próprios possuem capital da empresa, não podem fazer o mesmo. Deste modo, os gestores conseguem fazer melhor (sem custos adicionais para os accionistas) através da redução da variabilidade do valor total da empresa.

Campbell e Kracaw (1987) desenvolveram uma teoria que estabelece uma relação entre o bem-estar dos accionistas e a realização de seguros sobre riscos não sistemáticos. A sua teoria sugere que os accionistas beneficiam com os seguros ou coberturas realizados pelos gestores mas, para tal acontecer, os incentivos contratuais dados pelos primeiros aos gestores têm de antecipar a extensão da cobertura ou devem poder ser ajustados às actividades de cobertura. Os gestores, ao adquirirem seguros, estão a funcionar como agentes dos accionistas e o problema contido nesta relação específica faz parte do problema global de agência entre os accionistas e os gestores. De acordo com os autores, os gestores usualmente seguram em maior extensão do que os accionistas e essa diferença de extensão é uma função do montante de acções que os gestores detêm na empresa.

Breeden e Viswanathan (1996) defendem uma teoria diferente, apesar de se basear, igualmente, no comportamento dos gestores. Estes autores apresentam um modelo que constitui um veículo indirecto para os gestores comunicarem as suas aptidões. A decisão de cobrir ou não cobrir e as expectativas do mercado relativamente a este facto afectam a inferência que o mercado faz dos lucros da empresa.

Pressupondo que os gestores preocupam-se unicamente com a sua reputação profissional e que não detêm qualquer participação no capital da empresa, os autores concluem que os gestores com elevadas capacidades cobrem o risco. No entanto, os gestores com menores capacidades cobrem o risco somente quando a diferença de capacidades, relativamente a outros gestores, é baixa e não o cobrem quando a diferença é elevada. Quando a diferença

é elevada, a política de cobertura é informativa e os gestores menos capazes preferem não cobrir desde que exista a possibilidade de conseguirem lucros elevados.

Os autores acrescentam, depois, a hipótese de os gestores possuírem capital da empresa. Os gestores com elevadas capacidades e que detêm capital não realizam coberturas, a não ser que exista uma diferença, face aos restantes gestores, de capacidades significativas. Quando fazem coberturas, o valor da opção que possuem de abandonar a empresa funciona como um custo de sinalização. Um gestor com elevada capacidade sabe que o seu desempenho vai ser melhor do que o dos outros, o que reduz a probabilidade de falência da sua empresa e, por conseguinte, reduz o valor da opção de abandono. No caso do gestor com menor capacidade, a empresa tem maior probabilidade de falência, o que aumenta o valor da opção de abandono. Consequentemente, o valor da opção aumenta os incentivos do gestor com capacidades elevadas de realizar cobertura.

Ao contrário de outras teorias, defende-se que as políticas de cobertura do risco não são formas de eliminar todos os riscos a que a empresa está exposta mas somente aqueles onde os gestores ou a empresa não possuem uma vantagem especial. Ao actuarem desta forma, os gestores pretendem reduzir a variabilidade do seu desempenho. Assim, perante condições e riscos onde eles efectivamente controlam o seu desempenho, não gerem o risco.

Competitividade da indústria

O grau de competitividade do sector onde uma empresa está inserida tem impacto na definição da política de gestão de risco. Allayannis e Ihrig (1999) analisaram a cobertura do risco cambial nas empresas inseridas em sectores de actividade competitivos e concluíram que o uso de instrumentos de *hedging* torna-se mais relevante para o valor das empresas no caso de existir condicionamentos que dificultem o recurso a medidas internas de ajustamento para a protecção da rendibilidade da empresa. Esse condicionamento advém da natureza competitiva do sector.

2.3 Gestão do risco e características das empresas: evidências empíricas

Os estudos empíricos sobre a gestão de riscos em organizações estão associados, principalmente, à investigação sobre a utilização de derivativos, tendo em vista que estes são instrumentos típicos de redução ou aumento de exposição a riscos.

As análises empíricas relacionadas com a gestão do risco dependem fortemente de um amplo levantamento de dados, através do qual, na maioria das vezes, são necessárias avaliações subjectivas dos pesquisadores, principalmente para a caracterização dos dados recolhidos. Em particular, a identificação de uma empresa utilizadora ou não utilizadora de derivativos pode variar entre diferentes pesquisas em decorrência da forma de levantamento dos dados ou das definições preliminares dos pesquisadores.

Exemplificando, Francis e Stephan (1990) classificam as empresas, com relação ao uso de derivativos, através de pesquisa em base de dados financeiros por determinadas palavras-chaves, tais como “hedging”, “swaps” ou “options”. Geczy *et al* (1997) classificam os utilizadores de derivativos através da pesquisa de referências sobre o uso de derivativos de taxa de câmbio nos relatórios e contas das empresas pertencentes ao S&P 500. Por sua vez, Mian (1996) examina se a empresa utiliza derivativos para gerir riscos. Assim, as empresas são classificadas a partir da análise de informações referentes ao uso de derivativos bem como da identificação do tratamento contabilístico compatível com operações de *hedging*.

Francis e Stephan (1990) analisaram a base de dados *Compustat* entre 1983 a 1987, procurando identificar as empresas que utilizaram derivativos naquele período. Simultaneamente, e por cada uma das empresas utilizadoras de derivativos, identificaram uma outra empresa do mesmo sector, e que durante o período 1972-1982 apresentasse um desvio padrão dos resultados líquidos similar. Assumindo que as empresas utilizadoras de derivativos não o faziam antes de 1983, a comparação permitiu retirar a ilação de que o grande factor de diferenciação entre os dois grupos era a dimensão das empresas. Da pesquisa foi ainda possível obter algumas evidências do efeito da gestão do risco na diminuição dos custos de insolvência e no valor da taxa de imposto.

Hentschel e Kothari (2001) não identificam associação entre o uso de derivativos e o aumento de volatilidade das acções. Desta maneira, o estudo não suporta a hipótese, muitas vezes levantada pelos órgãos reguladores, de que as empresas usam derivativos para fins de especulação. Koski e Pontiff (1999) obtêm resultados semelhantes na análise de fundos de investimento, encontrando evidências que contradizem a associação popular entre o uso de derivativos e o aumento de exposição a riscos nestes tipos de aplicações financeiras.

Com relação aos estudos comparativos, Bodnar *et al* (1998) observam que o uso de derivativos está associado positivamente ao volume de facturação das empresas. Bodnar *et al* (1996) obtêm também evidências de que as empresas em certas situações realizam *hedging* com derivativos, porém de modo imperfeito. Em algumas empresas analisadas, posições especulativas parecem ser tomadas como se fossem operações de cobertura de risco.

Block e Gallaher (1986) e Nance, Smith e Smithson (1993) afirmam nos seus estudos que as grandes empresas são mais propensas a utilizarem derivativos do que as pequenas. A ideia de os derivativos serem produtos que não estão ao alcance de todos, leva a que somente grandes empresas contratem gestores com capacidades para desenvolverem e gerirem um programa de cobertura. Os resultados dos dois estudos são igualmente consistentes com a ideia de que uma maior convexidade da função impostos leva a maior utilização dos derivativos.

Mian (1996) partiu de uma amostra de mais de 3.000 empresas. Analisando a informação financeira das mesmas, obteve resultados que sugerem a inexistência de uma relação entre a alavancagem financeira e a propensão de uma empresa em realizar operações de *hedging*, facto também observado por Nance *et al* (1993). Tal conclusão contraria o modelo de Froot, Scharfstein e Stein (1993), embora em ambos os estudos é estabelecido uma correlação negativa entre o nível de regulamentação dos sectores e o grau de cobertura de riscos. Dolde (1993) também identificou relações positivas estatisticamente significativas entre a gestão de risco e o grau de endividamento.

Tendo em vista a correlação positiva entre a decisão de *hedging* e os activos totais de uma empresa, Mian (1996) identifica a existência de economias de escala na utilização de *hedging*, principalmente no estabelecimento de políticas e estruturas para gestão de riscos.

Para Gay e Nam (1998), empresas com boas oportunidades de investimento, pouca liquidez, baixa correlação entre despesas de investimento e fluxos de caixa gerados internamente, têm mais probabilidade de utilizarem derivados. Esta conclusão foi formulada após uma análise a 325 empresas utilizadoras de derivados e 161 não utilizadoras, constantes da base de dados da *Swap Monitor Database*.

Greczy, Minton e Schrand (1997) debruçaram-se sobre a problemática de derivados sobre a taxa de câmbio. O estudo incidiu sobre 372 empresas do ranking *Fortune 500* que estavam expostas ao risco cambial. Uma análise comparativa entre as empresas que utilizavam derivados e as que não utilizavam, permitiu aos autores concluir que o uso de derivados está positivamente relacionado com as oportunidades de investimento que as empresas possuem e negativamente relacionado com a acessibilidade a fundos, quer internos, quer externos.

A análise permitiu ainda suportar a ideia da utilização de derivados como instrumentos para a cobertura de risco em detrimento do seu uso para fins especulativos. Esta conclusão deve-se ao facto de as empresas retiradas da amostra, por não estarem expostas ao risco cambial, apresentarem uma utilização nula dos derivados.

Outra evidência empírica obtida com o estudo de Greczy, Minton e Schrand (1997), prende-se com o tipo de derivados utilizados pelas empresas. Exposições ao risco de curto prazo levam as empresas a uma utilização mais frequente de *forwards* e futuros, enquanto que exposições de longo prazo originam, segundo os autores do estudo, uma maior procura dos *swaps*.

Através da comparação de duas empresas específicas do sector de mineração, com características opostas em relação ao uso de derivados, Petersen e Thiagarani (2000)

identificam que a escolha do método de gestão de riscos, seja através do uso de derivativos sobre ouro, seja através de outras operações, como por exemplo, empréstimos indexados ao ouro, depende das diferenças de habilidade de as empresas ajustarem os custos operacionais e das diferentes necessidades de capital para investimentos.

Allayannis e Ofek (2000) centraram a sua análise nos derivativos de taxa de câmbio, à semelhança de Greczy, Minton e Schrand (1997). Uma análise às empresas não financeiras integradas, em 1993, no índice S&P 500, permitiu constatar que as organizações que se expandem para outros países são as mais propensas a utilizarem os derivativos e de uma forma mais intensiva. Complementarmente registaram que existia uma correlação positiva entre a exposição cambial e o peso das vendas no exterior.

Howton e Perfect (1998) relatam que as empresas têm menor probabilidade de utilizar contratos a prazo e futuros para gerir o risco de taxa de câmbio quando a sua liquidez é elevada e quando dificuldades financeiras não constituem ameaça potencial. Além disso, a probabilidade de uso de derivativos também é baixa quando o índice de despesas em pesquisa e desenvolvimento em relação às vendas é baixo.

Graham e Rogers (1999), em conformidade com a generalidade dos estudos anteriores, encontraram uma forte relação entre o grau de utilização dos derivativos e a dimensão da empresa, reforçando a importância das economias de escala como factor relevante na cobertura do risco. Outras evidências empíricas observadas pelos autores dizem respeito à relação estatisticamente significativa entre a utilização de derivativos e o nível dos custos de insolvência e o nível de endividamento, e que através do efeito fiscal potencia o valor das empresas.

Tufano (1996) incidiu o seu estudo nas práticas de gestão do risco na indústria de extracção do ouro. Analisou 48 empresas do sector originárias dos EUA e Canadá entre 1991 e 1993. O facto da análise ter incidido sobre o preço do ouro foi importante para o estudo por dois motivos. Em primeiro lugar, a informação disponível neste sector relativamente à actividade da gestão do risco do preço do ouro é abundante. Em segundo lugar, o preço do ouro é um activo com grande liquidez no mercado de derivativos. Os

resultados obtidos suportam a hipótese de que as empresas utilizam derivados para a redução do risco, dada a aversão ao mesmo por parte dos gestores e accionistas.

Em contrapartida, Tufano (1996) não encontrou evidências que sustentassem a cobertura de risco como uma estratégia motivada pela criação de valor pela empresa.

O levantamento bibliográfico efectuado mostra que não há conclusões definitivas sobre os factores que motivam o uso de derivados. As diversas pesquisas, seguindo metodologias diferentes e utilizando amostras distintas, conduzem muitas vezes a resultados qualitativos distintos.

CAPÍTULO 3 - INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO

3.1 Tráfego com forte crescimento

A indústria da aviação tem crescido a um ritmo de 9% por ano nos últimos 50 anos e estima-se que nos próximos 20 a 50 anos o nível de crescimento seja de 5% a 7% ao ano (Boeing, 2003). A Airbus projecta que nos próximos 20 anos o PKO (passageiro por quilometro oferecido) global cresça 190% enquanto que o PKU (passageiro por quilometro utilizado) deverá subir 250%.

O crescimento pode ser confirmado pela evolução dos passageiros transportados nos últimos 60 anos.

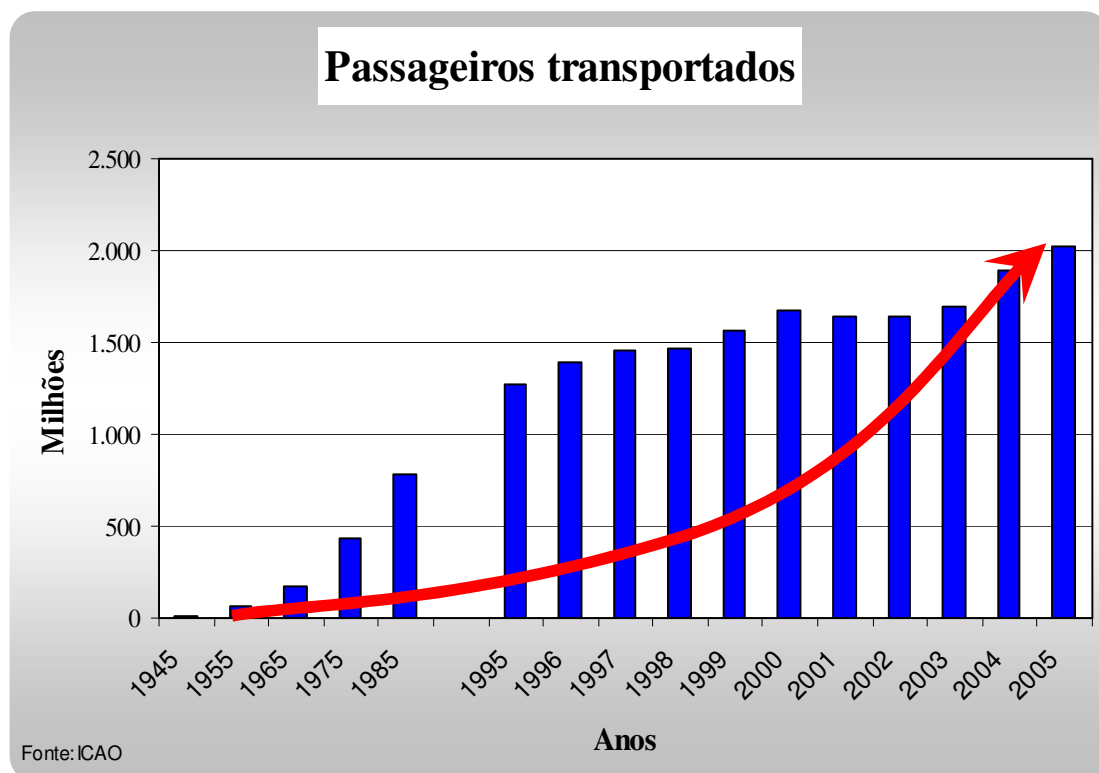


Figura 2 - Evolução dos passageiros transportados

3.2 Maior eficiência

Atendendo à competição existente no sector, as companhias aéreas têm apostado e conseguido ganhos de eficiência relevantes nos últimos anos, seja ao nível da utilização da frota, da maior produtividade dos recursos humanos e do menor consumo do *jet fuel* por passageiro transportado, fruto de uma nova geração de aviões mais avançada tecnologicamente mas também de políticas de conservação adoptadas pelas companhias aéreas. Esta realidade pode ser constatada na figura 3.

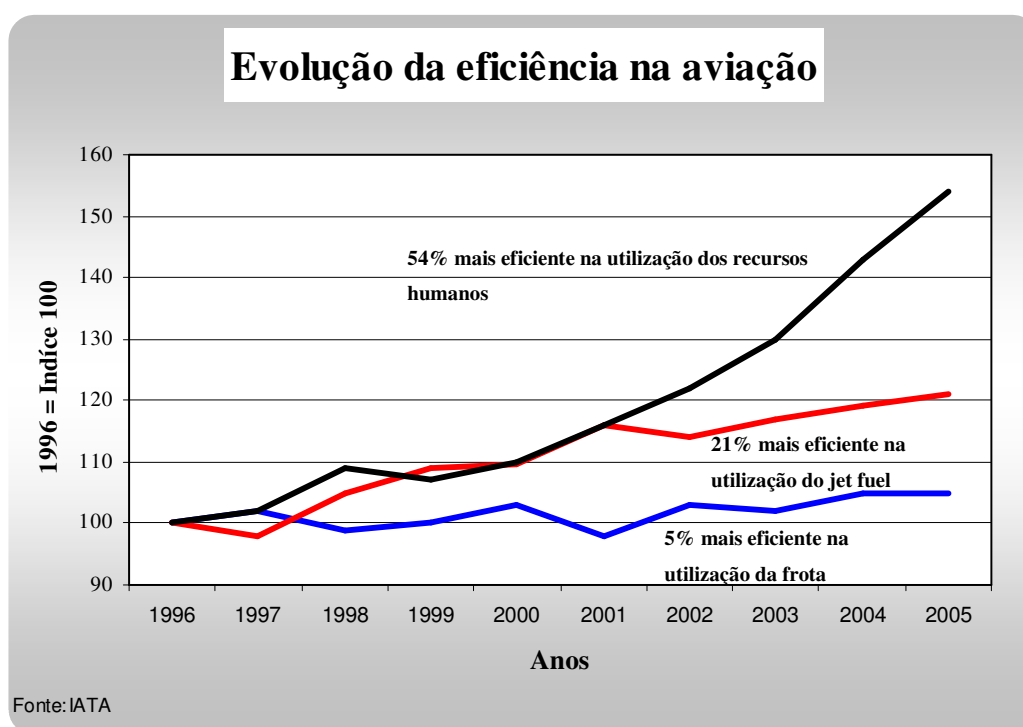


Figura 3 - Evolução da eficiência no transporte aéreo

Estes ganhos de eficiência, e pese embora o excepcional incremento com os custos com o *jet fuel* (ver ponto 3.4), têm originado que o custo de cada lugar oferecido tenha decrescido nos últimos anos.

Esta tendência é natural num sector extremamente aguerrido onde todos os anos surgem

novas companhias e outras desaparecem. Hoje em dia, a grande ameaça para as companhias tradicionais são as empresas de *low cost* e essa situação também contribui para a procura de maior eficiência.

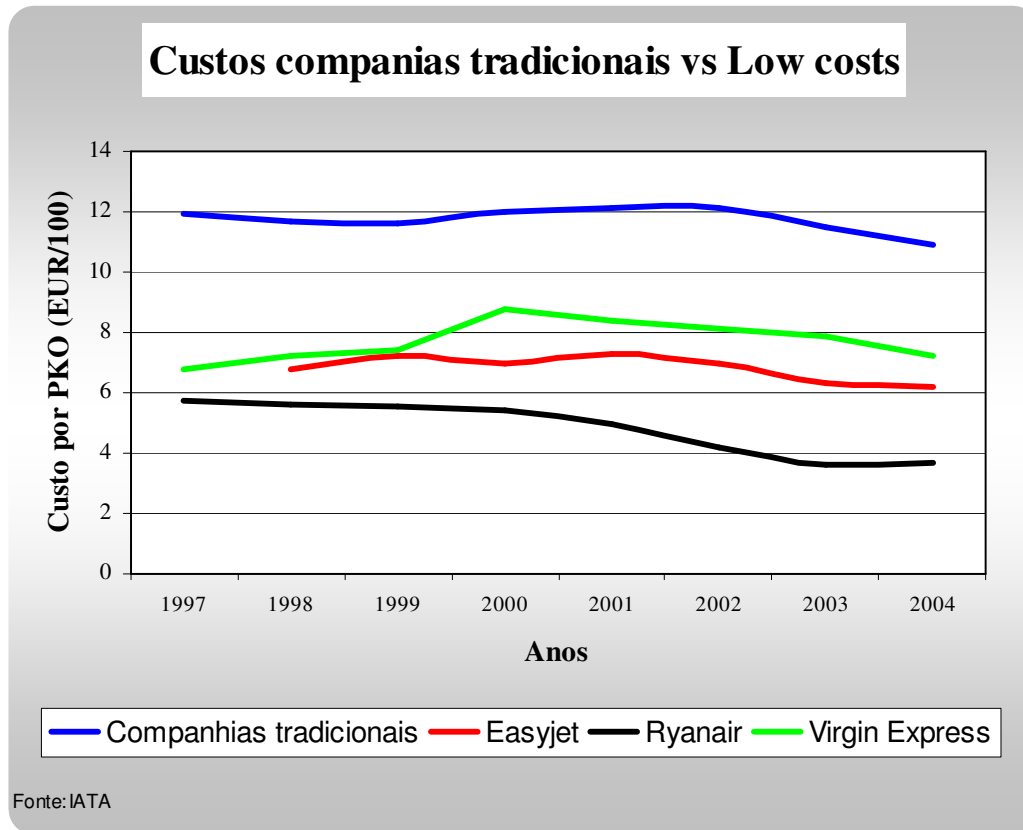


Figura 4 - Comparação dos custos entre companhias tradicionais e low costs

3.3 Melhoria da taxa de ocupação à custa do yield

O crescimento do tráfego e do incremento do *load-factor* (ocupação média do avião traduzido em valor percentual) é uma realidade. Contudo, esse facto tem sido conseguido através de diminuições sistemáticas do *yield* (receita obtida por passageiro transportado por quilómetro).

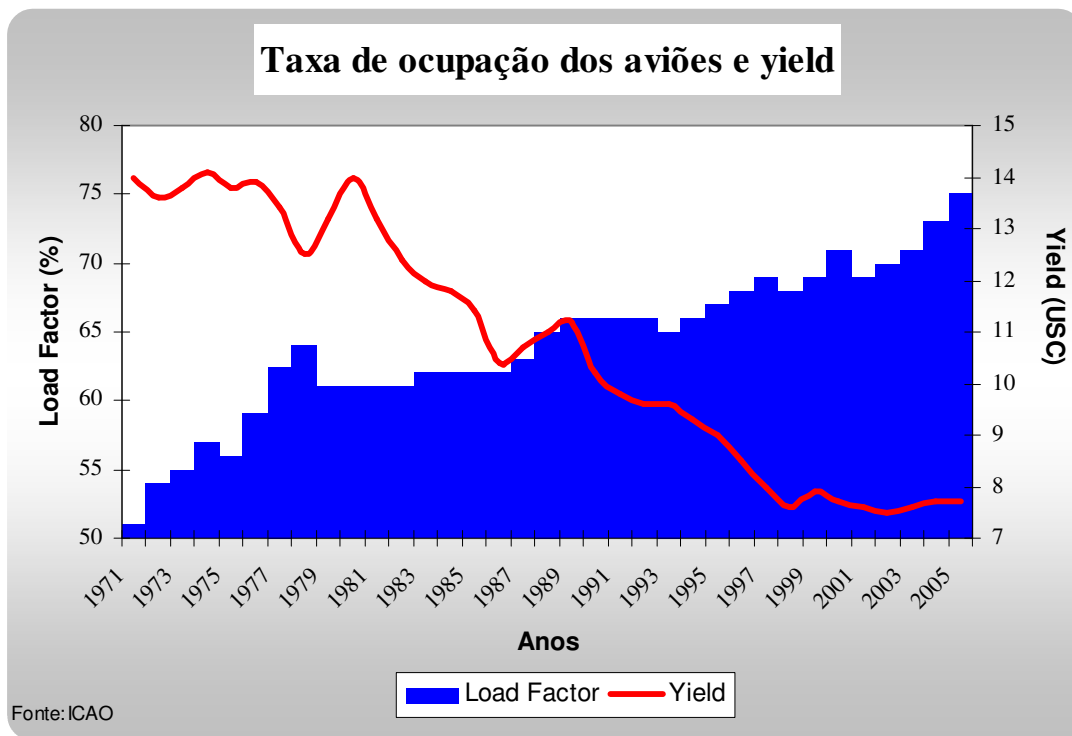


Figura 5 - Evolução do load factor e do yield

Regista-se, contudo, uma melhoria do *yield* nos últimos 3 anos, em parte como consequência da introdução da taxa de combustível pela maioria das companhias aéreas. Deste modo as companhias de aviação tentam passar para o cliente final parte do incremento do *jet fuel*.

3.4 Jet fuel com preços proibitivos

Esta *commodity* tem atingido preços recordes e a perspectiva a médio prazo é que os preços continuem num patamar elevado.

Convém referir que os aviões não voam sem *jet fuel* e não existe, até à data, alternativa para a sua substituição.

O *jet fuel*, que sempre foi considerado o segundo maior custo para as companhias de aviação a seguir aos custos com o pessoal é, hoje em dia, para muitas delas o maior custo. Em 2001 representava cerca de 13% dos custos operacionais de uma companhia de aviação. Em 2005 o peso era de 22%, dado o grande crescimento dos preços. Para fazer face a esses custos foi adoptada, pela grande maioria das transportadoras aéreas, uma taxa sobre o combustível de forma a passar o incremento do preço desta *commodity* para o passageiro. Contudo os executivos sabem que, dado a natureza competitiva do sector, quanto maior for essa taxa menos atractiva será a transportadora.

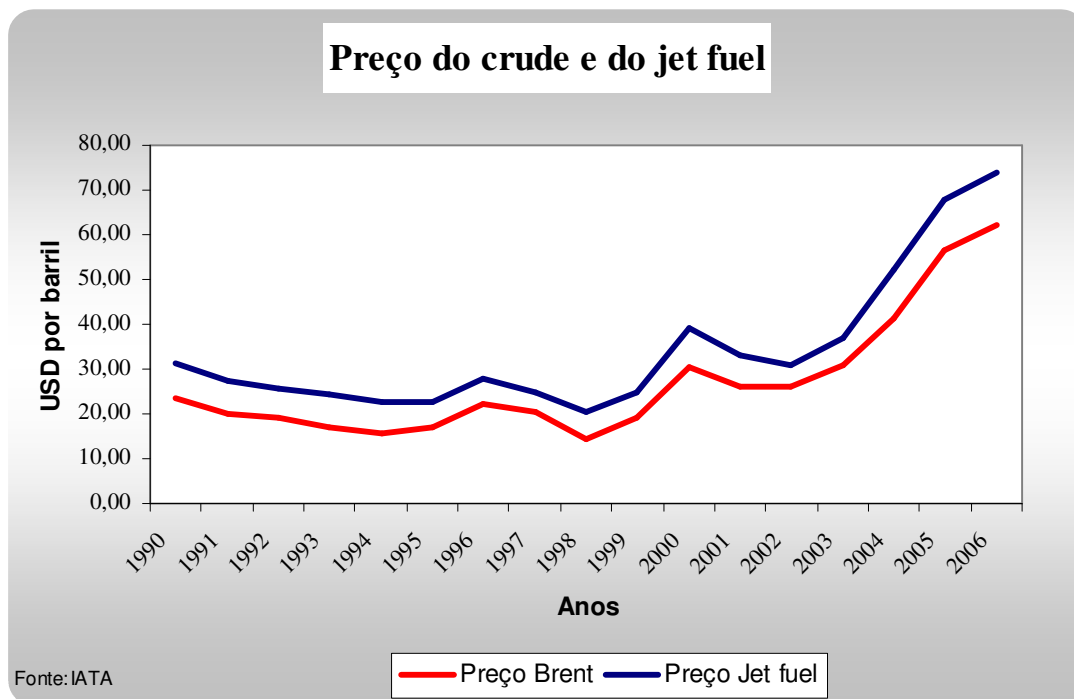


Figura 6 - Evolução do preço do crude e do jet fuel

É extraordinário verificar a crescente factura que as transportadoras têm pago para usufruírem desta *commodity*. Em 2006 os gastos com o *jet fuel* superaram os 110 mil milhões de USD.

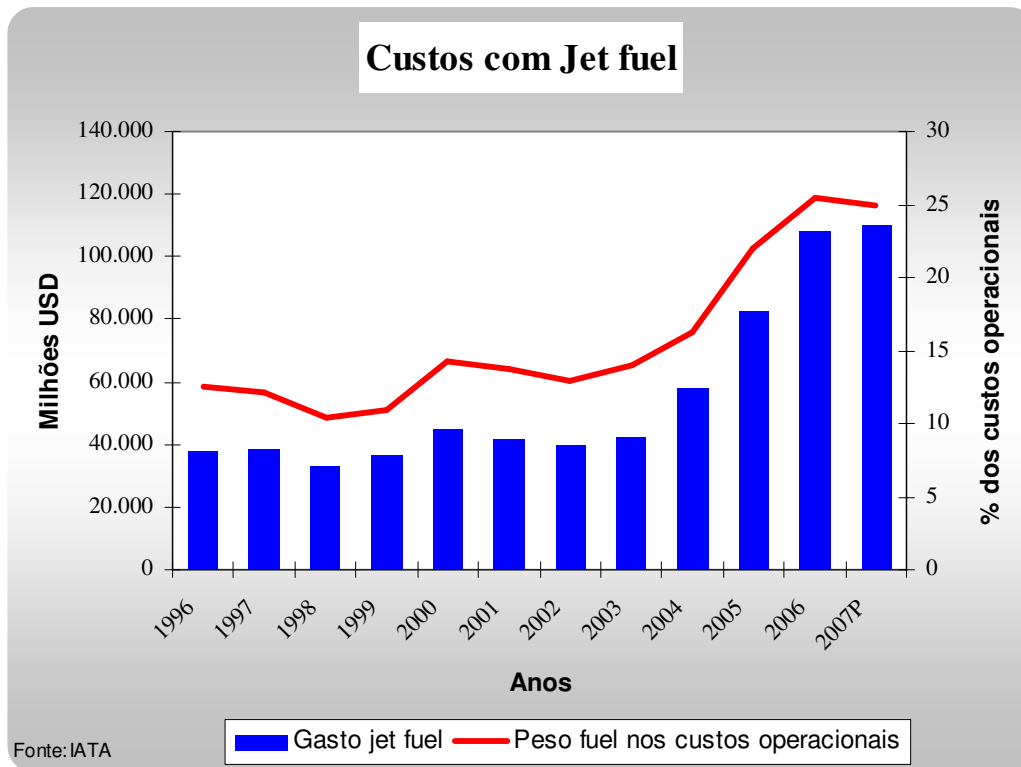


Figura 7 - Evolução dos gastos na aviação com o fuel e seu peso nos custos operacionais

A previsão, como consequência do crescimento do sector, é a continuação do aumento da procura pelo *jet fuel* tal como se pode observar na figura 8.

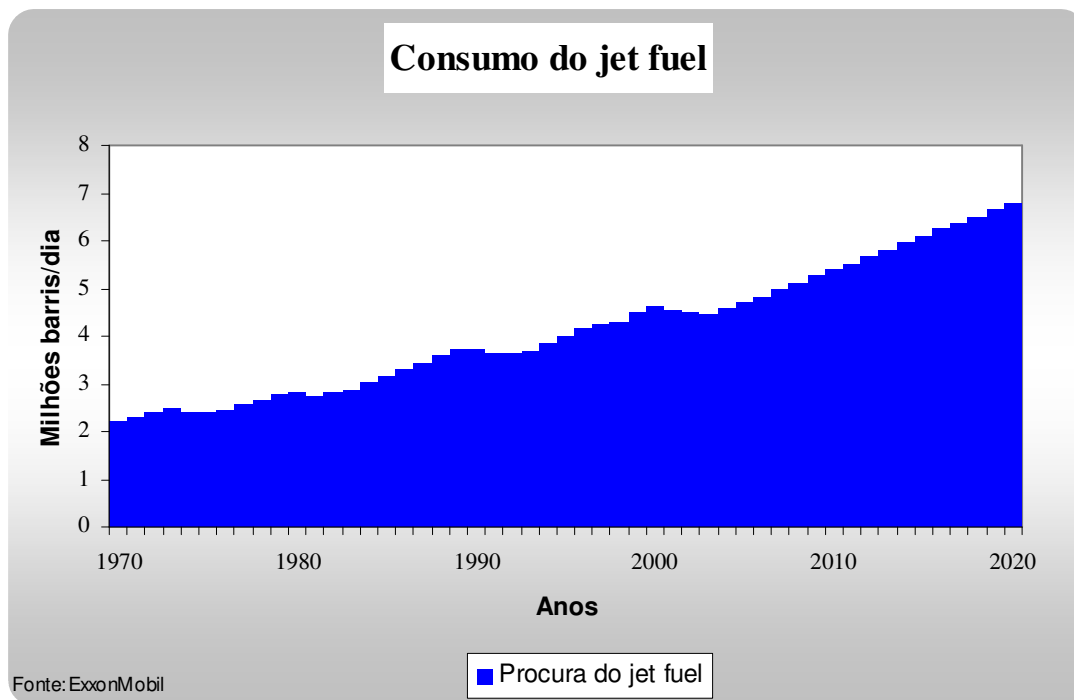


Figura 8 - Evolução da procura do jetfuel

3.5 Rendibilidade pouco atractiva

Como referido anteriormente, o crescimento da indústria da aviação tem sido uma constante nestas últimas décadas e assim continuará a ser no futuro. Como se pode observar na figura 9, nos últimos 10 anos, a aviação tem apresentado um crescimento quase sempre superior ao da economia, só contrariado pelo 11 de Setembro de 2001. De qualquer forma, 1 ano após esse acontecimento marcante, o início da recuperação da indústria da aviação foi uma realidade.

A *yield* inverteu a tendência de décadas e tem crescido, embora timidamente, nos últimos anos, o que tem originado um incremento das receitas fora do normal para a indústria.

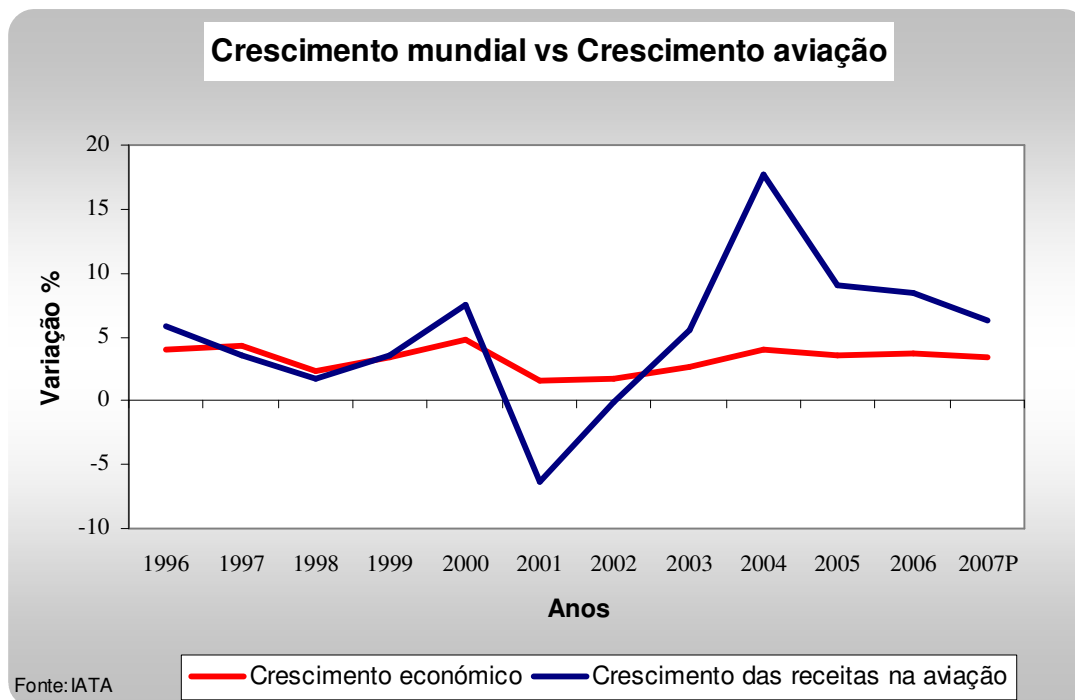


Figura 9 - Comparação entre o crescimento económico e proveitos na aviação

Contudo, uma análise à cadeia de valor do sector efectuada demonstra que as companhias aéreas são o parente pobre da cadeia de valor deste sector, pois o risco suportado pelas empresas de transporte aéreo não tem reflexo em termos de valor acrescentado para as próprias companhias.

Um estudo da IATA efectuada em 2006 (figura 10) mostra precisamente que as companhias de aviação têm uma rendibilidade muito reduzida e são as que apresentam, numa análise à cadeia de valor no sector de aviação, uma volatilidade nos resultados maior.

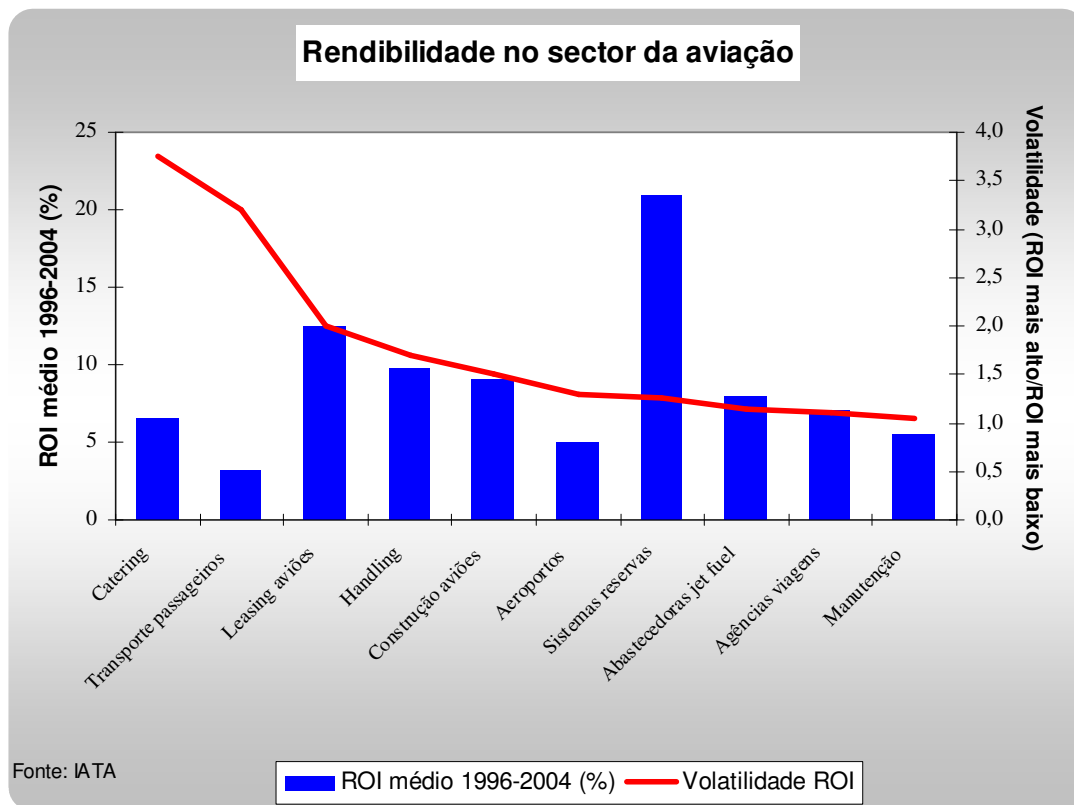


Figura 10 - Rendibilidade e volatilidade na cadeia de valores do sector da aviação

A realidade, em termos de concorrência, entre as empresas de transporte aéreo e as demais do sector é completamente distinta. Senão, vejamos a figura 11.

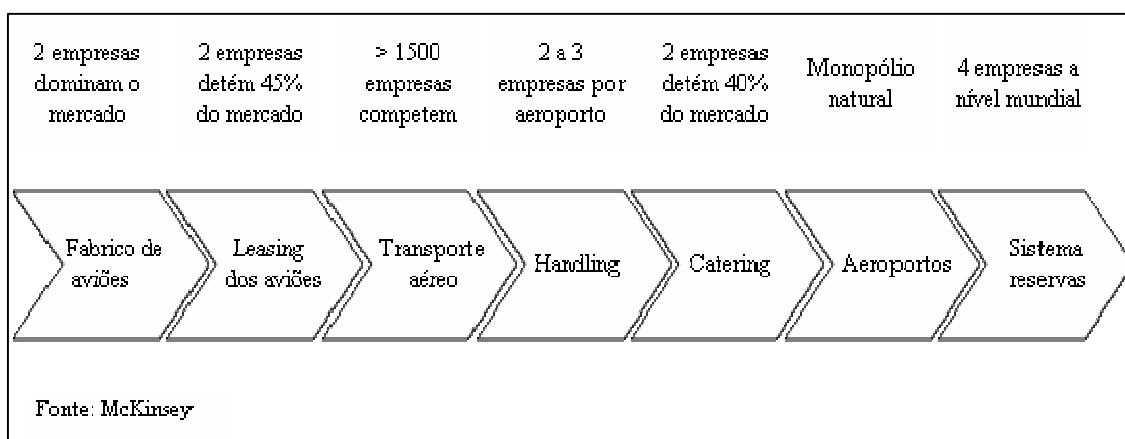


Figura 11 - Grau de concorrência na cadeia de valor do sector da aviação

3.6 Indústria lucrativa?

Desde o 11 de Setembro que a *performance* financeira das companhias aéreas tem melhorado e perspectiva-se a continuação de melhoria para os próximos anos apesar dos custos com o *jet fuel* continuarem num patamar muito acima do que se registava em 2001.

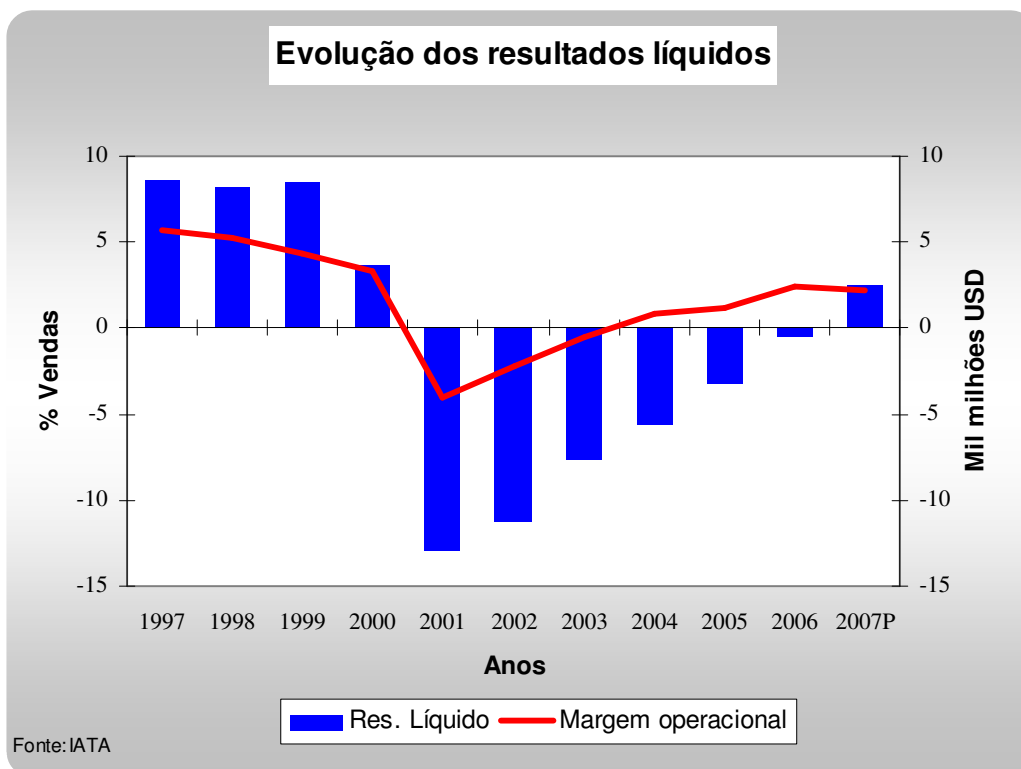


Figura 12 - Evolução dos resultados e da margem operacional das empresas da aviação

A questão que neste momento se coloca é quando surgirá uma mudança de ciclo, pois a indústria da aviação é conhecida por períodos de retoma e crescimento com resultados positivos pouco expressivos e ciclos negativos com impacto muito forte nas empresas, originando graves crises e inúmeras falências.

CAPÍTULO 4 - MERCADO PETROLÍFERO:

SPOT E DERIVADOS

4.1 Commodities

Tipos de commodities

Existem 3 tipos de *commodities*.

As de investimento. Metais como o ouro ou a prata são um bom exemplo deste género de *commodities*. Os investidores não deverão ter problema em vender os bens físicos e comprarem contratos *forward* ou futuros se estes permitirem obter vantagens financeiras.

As de consumo. Nesta categoria estão englobados, por exemplo, produtos energéticos e agrícolas. As pessoas e empresas detêm estas *commodities* por causa do seu valor para consumo e não do seu valor como investimento. Os utilizadores deste tipo de *commodities* dão valor ao facto de deterem o bem físico, uma vez que contratos futuros não podem ser consumidos directamente e podem não permitir a entrega do bem físico no momento e/ou local pretendido.

Finalmente temos as *commodities* financeiras, e que inclui, por exemplo, acções, obrigações e divisas.

Características gerais do preço das *commodities*

O comportamento do preço das *commodities* varia de *commodity* para *commodity*, dependendo de aspectos específicos que influenciam a procura e a oferta de cada uma delas. Existem, contudo, diversas características comuns:

- O preço das *commodities* tende a flutuar no curto prazo devido a variações diárias e sazonais na procura e oferta, mas tendem a um equilíbrio no longo prazo.

Num mercado competitivo, o preço é o mecanismo para balancear a oferta e a procura. No curto prazo o preço de equilíbrio difere, na generalidade dos casos, do preço de equilíbrio no longo prazo.

- O preço *spot* flutua no curto prazo mas tende para um valor estável no longo prazo, de acordo com a procura e a oferta. Assim, se o preço actual permanecer acima do preço de equilíbrio no longo prazo, a procura decresce e a oferta aumenta, gerando uma diminuição no preço.
- A volatilidade do preço da *commodity* influencia o nível do preço da mesma.

De facto, quanto maior for a volatilidade, maior será a procura no curto prazo, aumentando o preço.

- O preço de equilíbrio a longo prazo vai-se modificando ao longo de tempo de modo a reflectir mudanças no mercado (seja do lado da oferta, seja da procura)

O comportamento dos preços para diferentes *commodities* varia, por vezes de forma dramática, consoante as características da oferta e procura.

O preço de produtos energéticos tem apresentado níveis de volatilidade maiores que as restantes *commodities*. A procura de produtos energéticos é caracterizada por grandes variações na procura devido a alterações climáticas e pela baixa elasticidade de oferta no curto prazo devido ao facto da indústria energética ser de capital intensivo com elevados custos fixos. Como resultado, a procura tende a sofrer grandes variações e a oferta tende a ser relativamente estável.

Relação entre mercado *spot* e mercado futuro

Os contratos futuros estabelecem a entrega por uma das partes à outra parte de uma específica quantidade e qualidade de uma *commodity* numa data e local específicos no futuro a um preço acordado no momento do contrato. Na maioria dos mercados futuros, os preços movem-se em paralelo ao preço do mercado *spot*. Geralmente, os factores que influenciam o preço *spot* das *commodities* têm impacto similar no preço das *commodities* para entregas futuras. Acrescente-se que, uma vez que a maioria das *commodities* podem ser armazenadas, discrepâncias entre os preços *spot* e futuros podem originar oportunidades de arbitragem.

O mercado de futuros das *commodities* de activos de investimento bem como de outras *commodities* facilmente armazenáveis tendem a ser mercados *contango*. Por outras palavras, o preço da *commodity* para entrega futura geralmente é negociado ao preço *spot* acrescido de um prémio, prémio esse que corresponde aos custos de armazenamento (incluindo custos com quebras, seguros e de mobilização do capital). Assim sendo, quanto maior for a distância temporal do contrato futuro, maior será o prémio.

Em situações de elevada procura ou baixa oferta, os mercados também podem apresentar a tendência inversa, ou seja, quando o preço *spot* é superior ao preço futuro. Esta situação é conhecida por *backwardation*.

As *commodities* de produtos energéticos tendem a comportar-se como qualquer outra *commodity* de consumo, embora com algumas características particulares que influenciam o preço das mesmas. As diferenças de preço entre o mercado *spot* e de futuros podem ser atribuídos à combinação de uma série de factores, incluindo:

- Qualidade do produto – Diferenças na qualidade do crude reflectem-se na qualidade dos vários produtos petrolíferos e conseqüentemente no seu valor.
- Localização – Preços em diferentes localizações reflectem o valor de transporte entre 2 mercados.

- Diferenças temporais – No caso dos produtos petrolíferos, os inventários são mantidos a níveis baixos para melhor controlo de custos. Logo existe uma propensão para que os mercados petrolíferos funcionem numa estrutura *backwardation*.
- Sazonalidade - A sazonalidade na oferta e na procura também determina se o mercado apresenta uma estrutura *backwardation* ou *contango*.

4.2 Derivados

Os contratos futuros e de opções são exemplos de derivados ou produtos de derivados, que podem ser definidos como instrumentos financeiros cujos preços dependem ou são “derivados” do preço de outros activos.

O mercado de derivados pode ser utilizado, tal como referido na introdução, para quatro finalidades básicas:

- Protecção – Proteger contra variações de taxas, moedas ou preços
- Alavancagem – Aumentar a rentabilidade de uma posição existente
- Especulação – Tomar uma posição no mercado futuro ou de opções sem uma posição correspondente no mercado *spot*
- Arbitragem – Tirar proveito da diferença de preços nos diversos mercados ou activos

Os derivados não constituem propriamente uma inovação financeira, pois são instrumentos que acompanham a história da comercialização de bens desde há muito tempo, surgindo, em sua origem, como meios eminentemente facilitadores das trocas e comercialização.

A organização de mercados e feiras surgiu para satisfazer a procura por determinados

tipos de produtos e serviços. Estes lugares privilegiados tinham como objectivo facilitar as transacções dos produtos físicos: as compras e vendas eram objectos de uma entrega imediata. Herdeiras dessas feiras e mercados, as primeiras bolsas de comércio apareceram na Europa no final do século XII (Simon, 1994).

Elas tornaram-se mais correntes no século XIX, quando o progresso dos transportes e o desenvolvimento industrial da Europa e da América do Norte provocaram uma forte expansão do comércio interno e internacional de *commodities*. Nessas bolsas de comércio as transacções tornaram-se, progressivamente, mais complicadas.

Os mercados futuros, formalmente tiveram origem no Japão Feudal, onde teve início a troca de recibos referentes ao armazenamento do arroz, no período compreendido entre o final do século XVII e início do século XVIII. Os comerciantes que aceitavam estes recibos de armazenagem de arroz em troca de mercadorias, na verdade estavam a efectuar um contrato para entrega futura, pois só iriam resgatar o arroz armazenado quando lhe fosse conveniente, no futuro. Estes recibos tornaram-se amplamente aceitáveis como moeda corrente, facilitando as transacções.

Assume-se que os contratos futuros negociados na Chicago Board of Trade (CBOT), que é hoje a maior bolsa de futuros do mundo, datam de meados da década de 1860. Com o rápido sucesso da CBOT, várias bolsas foram surgindo em toda a América do Norte, transformando os EUA na mais desenvolvida indústria de futuros do mundo. Além das bolsas de *commodities* americanas, há cerca de 50 outras ao redor do mundo. A maioria criada na década de 1980.

Para entender melhor estes mecanismos, torna-se necessário a descrição desses tipos de derivados citados, bem como a apresentação de algumas diferenças entre os mesmos.

Um contrato futuro é o compromisso de comprar ou vender determinado activo numa data específica no futuro, por preço previamente estabelecido. Este tipo de contrato pode ser usado para efeitos de *hedging*, reduzindo a exposição ao risco a fim de diminuir perdas, ou para especular, aumentando a exposição ao risco na expectativa de obter lucro.

A maior parte dos contratos futuros termina antes da data de entrega pré-estabelecida, pois a maioria dos investidores prefere encerrar as suas posições antes do período de entrega especificado no contrato. O encerramento de uma posição envolve a realização de um contrato oposto ao original.

Os contratos futuros são negociados numa bolsa organizada e têm suas características padronizadas.

Inversamente, os contratos *forward* são acordos particulares entre duas instituições financeiras ou entre uma instituição financeira e seus clientes. Neste tipo de contrato ambas as partes se conhecem. Existem alguns problemas relacionados aos contratos *forward*:

- Vendedores e compradores devem reunir-se para determinar o preço a ser fixado, podendo haver dificuldade para se encontrar as contrapartes e estabelecer um preço, assim como local de entrega;
- Uma das partes pode querer mudar o contrato; entretanto, a única maneira de voltar atrás é renegociando tal contrato com a outra parte, incorrendo em penalidades.

Os contratos futuros contribuem para ultrapassar esses problemas, mas introduzem um outro: nem todos os tipos de *commodities* e locais de entrega dispõem de contratos futuros. Para melhor atender as necessidades individuais das empresas existe, então, um mercado conduzido fora das bolsas denominado mercado *over the counter* no qual se estabelecem contratos específicos e que servem de complemento aos contratos negociados nas bolsas.

As opções também são instrumentos que se transaccionam em mercados de derivados, embora há menos tempo que os outros dois tipo de contratos apresentados acima. A utilização deste tipo de contrato amplia os resultados financeiros e concede ao seu detentor o direito de comprar ou vender um produto financeiro a um preço pré-estabelecido dentro de um período determinado, não havendo obrigatoriedade de efectuar

a transacção. O detentor da opção pode lucrar com movimentos de preços favoráveis, tendo como único risco o prémio pago, se os preços variarem adversamente.

Basicamente, as opções podem ser classificadas em: opções de compra (*call option*) e opções de venda (*put option*). As primeiras são usadas para reduzir o risco de que os preços de um activo tenham subido quando o mesmo tiver que ser adquirido em algum momento no futuro. As segundas são usadas para reduzir o risco de queda de preços de activos para os seus detentores, como também para especular.

As opções também podem ser classificadas como uma opção europeia, podendo ser exercida somente na data de vencimento ou uma opção americana que pode ser executada a qualquer momento, até ao seu vencimento.

Swaps são a mais recente inovação financeira e foram criadas para dar certeza de preço a um custo menor que o das opções. São transacções em que duas partes trocam fluxos de pagamento. Nenhuma *commodity* física é realmente transferida entre o comprador e o vendedor. Um *swap* evita a despesa de venda do portfolio e a compra de títulos ou obrigações.

Contratos dessa espécie são utilizados para converter uma exposição de mercado existente relativa a um empréstimo, um título, uma moeda ou uma taxa de juros noutra diferente. Os investidores recorrem aos *swaps* para alcançar um conjunto de objectivos do investimento, como diversificação ou concentração de portfolio (*swap* de substituição ou *swap* de sector), obter melhor desempenho dos preços em caso de variações dos juros (*swap* de taxa de juro) ou minimizar o pagamento de impostos.

As bolsas e o mercado de futuros de matérias-primas conheceram um desenvolvimento progressivo até à Segunda Guerra Mundial e depois dos anos sessenta, inovações e expansão notáveis. Este mercado está em constante evolução e conhecendo inúmeras inovações que dizem respeito tanto à natureza dos produtos quanto à sua organização e regulamentação.

O mercado de derivados para activos financeiros teve início em 1972, quando a Chicago

Mercantile Exchange (CME), bolsa de mercadorias que há muitos anos realizava negócios com contratos futuros, lançou um contrato de moeda – o primeiro contrato futuro financeiro.

O aumento da volatilidade das moedas, que se seguiu ao fim do sistema Bretton Woods de taxas de câmbio fixas, provocou a procura por um instrumento que permitisse às empresas, aos bancos e a outros agentes fazerem um seguro contra o risco cambial. As taxas de juros e os preços tinham-se tornado muito mais voláteis em consequência do aumento dos preços do petróleo, em 1973, e de outros factores destabilizadores.

Durante a década de 80, foram realizados os primeiros contratos futuros e de opções envolvendo petróleo nas bolsas especializadas. A NYMEX (New York Mercantile Exchange) lançou contratos de futuros e de opções para o crude em 1983 e 1986 respectivamente; e a IPE (International Petroleum Exchange) passou a negociar futuros de petróleo em 1988.

A história do mercado internacional de matérias-primas foi marcada por tentativas de criação de cartéis por parte dos produtores, operações especulativas e esforços, muitas vezes em vão, das instituições internacionais de manter os preços estáveis. A evolução dos preços das matérias-primas tornou-se, assim, uma preocupação essencial dos governos e organismos internacionais. A economia mundial, também, foi profundamente marcada pelas acções da OPEP, levando a volatilidade a tornar-se uma componente nova e relevante no mercado de petróleo.

Este facto e a importância estratégica do petróleo na economia global levaram à necessidade de buscar meios para prevenir, pelo menos parcialmente, contra os riscos inerentes às grandes variações de preços dos bens económicos.

Dessa forma, os mercados de futuros que já negociavam outros tipos de *commodities* também sujeitas ao risco de preço passaram a ser aplicados no mercado energético.

4.3 *Petróleo*

Breve história

A quadruplicação dos preços do petróleo, em 1973, exerceu um grande impacto sobre a economia internacional e desencadeou inflação nos países desenvolvidos tanto em função do aumento dos custos da energia, quanto da redução das taxas de juro por parte dos governos a fim de mitigar o impacto sobre o crescimento e o emprego.

Os anos 70 foram de turbulência no sistema financeiro internacional, registando altos níveis de inflação e instabilidade cambial. Como resultado desses desequilíbrios, surgiu nos anos 80 e 90 um vasto mercado financeiro global.

Durante muitos anos, o mercado de petróleo prescindiu de mercados futuros. Os preços de referência eram ditados pela Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) e fixados em contratos de longo prazo. A emergência dos mercados futuros para o petróleo e seus derivados, a partir dos anos 80, ocorreu em resposta às fortes flutuações do preço internacional do petróleo, das taxas de câmbio e de juro, atraindo a atenção daqueles que queriam proteger-se contra o risco do preço, como também dos especuladores.

Os preços do petróleo cotados no mercado à vista e futuro passaram a ser referência no mercado petrolífero mundial. No final de 1982, a maior parte do petróleo no mundo era vendido no mercado à vista, destacando-se a saída da OPEP do “centro de gravidade” da indústria petrolífera mundial.

Deste modo, durante a década de 80, foram realizados os primeiros contratos futuros e de opções envolvendo petróleo nos mercados especializados de Nova York (NYMEX) e Londres (IPE). Os contratos de opções do crude foram lançados em 1986 na NYMEX, três anos depois dos contratos futuros para esta *commodity* serem transaccionados. Mais tarde, em 1988, a IPE inicia negociações com futuros de petróleo.

Com o desenvolvimento do mercado *over the counter* e do *e-business* surgiram outros

mercados que passaram a negociar contratos de energia como a Intercontinental Exchange (ICE), criada no final da década de 90 e que desde 2001 passou a ser uma subsidiária da IPE.

Nos Estados Unidos, os contratos futuros e opções de energia negociados na NYMEX são de petróleo bruto *sweet e sour*, diesel, gasolina, gás natural e electricidade. Além disso, esta bolsa também oferece futuros de propano, opções para diferenças de preço entre crude e gasolina, crude e diesel, crude brent e WTI. Alguns contratos podem ser, ainda, comercializados electronicamente.

Os futuros e opções sobre energia transaccionados na IPE são de petróleo bruto brent, gasóleo, gasolina, gás natural e electricidade.

A maior parte dos contratos estipulam a entrega física, embora essa opção seja exercida em apenas 2% dos contratos.

Operadores das bolsas mundiais de petróleo utilizam várias localidades e tipos de crude como melhores indicadores (*benchmarks*) de cálculo de preços. O preço do WTI (West Texas Intermediate), um crude *light e sweet*, com baixo nível de enxofre, vendido em Cushing, Oklahoma, é o principal indicador de preço para a venda *spot* nos Estados Unidos. O crude brent, um crude *light e sweet* do Mar do Norte é também um dos melhores indicadores de preço para o cálculo de preços no mercado internacional de petróleo. O brent é embarcado de Sullom Voe nas Ilhas Shetland, no Reino Unido, e é negociado activamente com base no critério *free-on-board* (FOB). Existem muitos outros tipos de crude e seus preços são frequentemente expressos como diferencial para brent ou WTI, dependendo da diferença de qualidade e localidade.

O preço do petróleo é sensível a condições de crescimento económico mundial, padrões de tempo e sazonalidade, como também da capacidade de refinamento e transportes regionais. Os preços são também influenciados por acontecimentos geopolíticos, pelas decisões de produção da OPEP, estabelecendo de quotas de produção, e pela política de *stocks* norte-americana.

Petroleiros transportam a maioria do crude das áreas de produção para os maiores mercados nos Estados Unidos, nordeste da Europa e Japão para o refinamento. Os três maiores locais de negociação dos produtos refinados são o porto de Nova Iorque, o nordeste da Europa (Antuérpia, Amesterdão e Roterdão) e Singapura. Existem ainda outros locais de negociação para produtos refinados, incluindo Japão e Médio Oeste. A negociação física dos produtos refinados tende a ser regional, com excedentes também a puderem ser negociados internacionalmente.

Transformar o crude em derivados requer um enorme investimento de capital nos muitos estágios do seu processamento, sendo que difere o risco que as empresas assumem em cada estágio do referido processamento. Historicamente, uma maneira pela qual as empresas tentaram limitar o risco de preço foi integrando as suas operações desde o crude até a entrega do produto final. No entanto, esta estratégia serviu somente para empresas de grande dimensão. As demais tiveram que procurar outros meios para gerir o seu risco.

Volatilidade

A volatilidade dos preços no mercado petrolífero é extremamente penalizadora para os países que a importam, bem como para as empresas que estão dependentes dos mesmos. Apesar das tentativas recentes dos países produtores do petróleo para a introdução de alguma estabilidade nos preços do barril do petróleo, continua a ser praticamente impossível antecipar o preço do crude e o seu impacto nas economias mundiais. De facto, desde meados de 2003, o preço internacional abandonou a denominada banda de preços entre 22 e 28 USD que, durante alguns anos, conferiu um certo grau de tranquilidade para o mercado internacional. Entretanto, a conjugação de factores como as mudanças observadas no comportamento das estruturas de oferta e da procura e a permanência das fontes de incerteza no plano geopolítico, tem mantido os preços em patamares significativamente mais elevados.

Os níveis actuais reflectem uma maior volatilidade dos preços e, conseqüentemente um

estado de grande incerteza. Basta referir, a título de exemplo que o preço do crude praticamente triplicou desde 2002 até 2005, passando de 25 USD por barril para 70 USD.

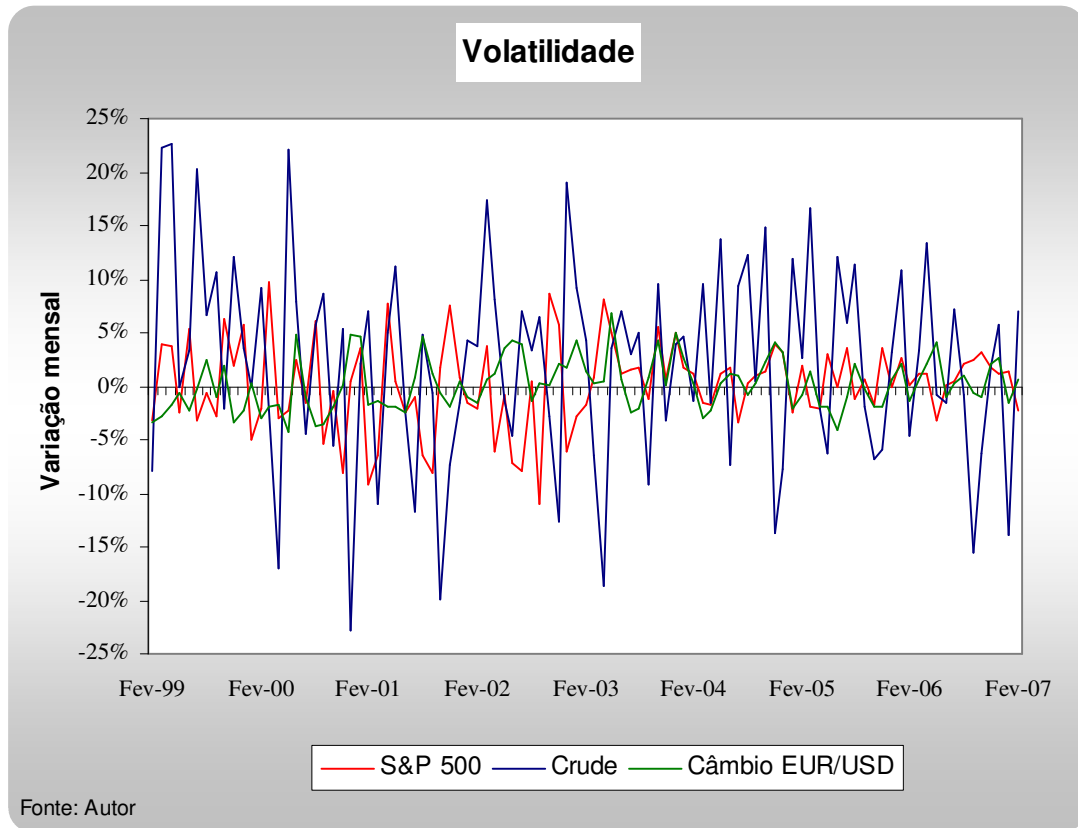


Figura 13 - Volatilidade bolsista, cambial e do preço do crude

Como se pode constatar pela figura 13, o preço do crude tem apresentado uma volatilidade bem superior à evolução dos mercados cambiais e bolsistas. A variância, expressa em termos percentuais, do preço do crude entre Fevereiro de 1999 e Fevereiro de 2007 é de 0,90%. Para o mesmo período, a variância do índice S&P 500 é de 0,17% e da relação cambial é de 0,06%.

Produtos petrolíferos

Os consumidores finais, sejam particulares a abastecerem o seu carro ou companhias de aviação a abastecerem o seu avião, não compram o crude mas sim produtos que, através do processo de refinação, são derivados do crude. Esses produtos derivados têm preços diferentes mas estão profundamente correlacionados com o preço do crude, pois este é seu principal componente e porque o *output* gerado pelas refinarias é ajustável e dependente da procura de cada um dos produtos. As diferenças que existem entre os preços dos diversos produtos derivados do crude devem-se essencialmente a diferentes custos de produção e de distribuição.

Como referido, é a procura que determina em última instância o *output* gerado pelo crude. E segundo a American Petroleum Institute, 46% de um barril de crude tem como *output* a gasolina. O *jet fuel* representa 10%.

Preço do Petróleo

O sistema de formação de preço de petróleo vigente actualmente baseia-se em fórmulas que utilizam como referência os preços de certos petróleos e produtos. Em geral, a fórmula de preço de um determinado petróleo no mercado internacional estabelece a diferença de preço em relação a um petróleo de referência como o WTI, Brent, ou Dubai. Este diferencial de preço reflecte basicamente as diferenças de qualidade e de custos de refinação e transporte do petróleo em questão e do petróleo de referência utilizado na fórmula.

Para analisarmos a formação de preço dos petróleos no mercado internacional é necessário investigar o processo de formação do preço dos petróleos de referência. Petróleos utilizados como *benchmarkers* devem ser comercializados com frequência num mercado transparente e acessível a um número grande de participantes. O mercado destes petróleos deve também ser razoavelmente líquido, ou seja, compradores e vendedores devem poder executar rapidamente a transacção desejada. Os preços dos petróleos de

referência são formados no seio de mercados que apresentam características que os distanciam do mercado de concorrência perfeita, o qual deve satisfazer algumas condições: ter grande número de participantes; ter informações disponíveis para todos os agentes e permitir arbitragem geográfica e temporal.

Nos mercados de concorrência perfeita, os preços tendem a convergir para os custos marginais de produção e sinalizam com poucas distorções o surgimento de desequilíbrios entre a oferta e a procura. Essa sinalização permitiria por si só um ajuste desses desequilíbrios, seja no curto prazo – através da transferência de cargas para onde os preços estejam mais altos, seja no longo prazo – através da realização de investimentos.

Nos mercados de petróleo, apesar do número de participantes ser grande, encontramos uma concentração em determinados segmentos dos mercados. No lado da oferta, o Médio Oriente é responsável por mais de 50% e a OPEP por mais de 60% do petróleo comercializado nos mercados internacionais.

Nos mercados que têm papel fundamental na determinação dos preços de referência, a concentração também é grande: o mercado físico do Brent é dominado por um grupo de menos de uma dúzia de companhias, cujo comportamento determina o preço de aproximadamente 20 milhões de barris/dia de petróleo. Companhias integradas gigantescas, surgidas após os movimentos de consolidação no sector, detêm actualmente tremendo poder de mercado, financeiro e industrial. As “super majors” não têm o poder de elevar os preços tão brutalmente como a OPEP, mas têm a habilidade de usar os petróleos de referência para alavancar, mesmo que brevemente, as margens.

A informação sobre os fundamentos do mercado de petróleo é pobre. Quanto à procura, há uma demora grande na publicação de dados. Os dados de produção incluem diversas estimativas por parte do mercado e não dados efectivamente reais; as avaliações semanais de stocks são incompletas e frequentemente incompatíveis com os dados de produção e consumo. Assim, em qualquer instante, não se conhece a situação corrente do balanço mundial de oferta e procura de petróleo. O que realmente move os mercados são as percepções dos *traders*, bem como a forma como os segmentos comerciais das

companhias as interpretam e como concebem serem interpretadas notícias que podem ter impacto nos preços.

O mercado físico de petróleo, por si só, não fornece uma série contínua de preços. Cada transacção comercial é única e diferente. Cada carga de brent tem uma data particular e, sem avaliações independentes de preço, um conjunto de transacções não poderia configurar um *benchmark*. O papel de serviços de informação como o Platts e o Argus, é revelar a ordem por trás da complexidade do mercado, fornecendo avaliações independentes que impõem um padrão ao mercado.

Desde há muito tempo, avaliações independentes de preço vêm sendo usadas nos contratos físicos. Transacções comerciais envolvendo enormes volumes de petróleo são ligadas a estas avaliações, desde as vendas oficiais dos governos do Golfo Pérsico até as vendas *spot* ligadas ao brent.

Nos derivados, a transparência dos preços é relativa: os preços são transparentes no IPE e NYMEX, mas perdem um pouco dessa transparência no mercado *forward* do brent e nos derivados *over-the-counter* como *swaps*. A arbitragem entre dois mercados físicos de petróleo, por exemplo brent e Dubai, é imperfeita devido às longas distâncias que podem estar envolvidas. Em consequência, o mercado global parece ser dividido em dois blocos principais: a Bacia do Atlântico e Bacia da Ásia. Essa fragmentação introduz distorções na formação dos preços dos petróleos em geral, pois os preços dos petróleos de referência sofrem, além da influência de condições globais, o impacto das condições do balanço local de oferta e procura nas regiões onde são produzidos.

A arbitragem entre os dois instantes de tempo nos mercados de petróleo foi facilitada pela criação de contratos de petróleo no mercado de futuros e de outros instrumentos financeiros. A proliferação desses instrumentos de *trading* ampliou as oportunidades de *hedging*, operação na qual o *trader* fixa antecipadamente os preços de compra e/ou de venda do petróleo, negociados no mercado físico. Os preços do mercado de futuros não constituem previsões dos níveis futuros de preço. Os preços futuros, juntamente com os preços *spot*, fornecem informação ao mercado sobre a disponibilidade (produção +

stocks) do petróleo. Os *spreads* (preços *spot* menos preços futuros) serão positivos quando os *stocks* estiverem baixos, e negativos quando os *stocks* estiverem altos.

A compreensão do papel do mercado de futuros levou os refinadores a adotarem um comportamento bem definido: reduzem - ou no mínimo não aumentam – os seus *stocks*, se o mercado está em *backwardation* e aumentam os *stocks* se o mercado está em *contango*. O problema com este mecanismo é que se cria um círculo vicioso em ambos os casos:

- Vórtice de *backwardation* - Se os *stocks* diminuem, então o preço *spot* aumenta, alargando o *backwardation*, que favorece a manutenção de *stocks* baixos. Como exemplo, lembramos o ocorrido em 1996, que começou com *stocks* baixos, pois, em busca de redução de custos, refinarias de todo o mundo, passaram desde o início da década de 1990 a operar segundo o princípio *just in time*. Surgiu a situação de *backwardation* que foi reforçada pela expectativa da implementação do programa “oil for food” de exportações iraquianas. O preço do WTI aumentou de menos de 19 USD/BBL em Janeiro de 1996, para mais de 25 USD/BBL em Dezembro de 1996. Em Fevereiro de 1997, com o reinício das exportações iraquianas, a situação normalizou-se e o preço do WTI retornou para a banda 18-20 USD/BBL.
- Vórtice de *contango* - Se os *stocks* sobem, então o preço *spot* cai, realimentando a formação adicional de *stocks*, que termina quando não houver mais capacidade de armazenamento. Como exemplo, ressaltamos o vórtice de *contango* de 1998. A redução da procura global provocada pelo Inverno ameno e pela crise Asiática, aliada ao aumento da produção da OPEP decidido em Dezembro de 1997 provocou um aumento de *stocks* que, por sua vez, levou a uma situação de *contango*. O vórtice de *contango* trouxe o preço do WTI até quase 11 USD/BBL, apesar dos tímidos cortes de produção promovidos pela Arábia Saudita, Venezuela e México, ainda em 1998. O círculo vicioso só foi desfeito após o massivo corte de produção da OPEP, decidido em Março de 1999.

Com base nesta análise, conclui-se que as variações de curto prazo dos preços dos petróleos são mais respostas a mudanças de sentimentos dos agentes que operam no mercado do que respostas a variações nos fundamentos da oferta e da procura.

Os fundamentos das condições globais de oferta e procura indicam a direcção da variação dos preços no médio e no longo prazos e não o nível desses preços. Se os fundamentos determinassem o nível dos preços, então estes tenderiam a aproximar-se do custo marginal de produção de longo prazo. O enorme diferencial entre preço e custo evidencia a acção de algum tipo de cartel sobre o mercado de petróleo.

O nível dos preços parece ser determinado por um julgamento implícito sobre o poder dos países produtores. Os países consumidores temem um súbito corte de produção e parecem reconhecer que os principais produtores, países do terceiro mundo, necessitam extrair proveitos do petróleo para se manterem politicamente estáveis e assim manterem igualmente estável a oferta.

4.4 Estratégias mais utilizadas na aviação

Para a cobertura do risco do preço do *jet fuel*, as companhias de aviação podem recorrer a um vasto leque de instrumentos financeiros, sendo as estratégias mais usuais as que seguidamente são descritas.

Swaps

São acordos entre duas partes para troca de risco. Um *swap* sobre o *jet fuel* permite que o preço variável do *jet* seja trocado por um preço fixo durante um certo período e para uma determinada quantidade. Trata-se de uma transacção puramente financeira, não existindo troca física. A diferença entre o preço fixo e variável origina transferência de fluxo monetário entre as partes, sendo que essa transferência é usualmente feita numa base mensal.

Muitas companhias de aviação baseiam a sua estratégia de *hedging* apenas com recurso aos *swaps*, sendo que é muito frequente este instrumento ser transaccionado *over the counter*, uma vez que deste modo, a empresa de aviação tem possibilidade de criar uma estratégia à medida das suas necessidades. O *swap* é adequado para companhias aéreas que não pretendem uma gestão de risco “sofisticada” e complexa, privilegiando a simplicidade e tendo como preocupação principal a fixação do preço de acordo com as suas expectativas, expressas no processo orçamental.

Imagine-se o seguinte exemplo. Uma companhia de aviação compra, a uma instituição financeira, um *swap* com preço do *jet fuel* fixado em 175 cêntimos de dólar americano por galão americano (USC/USG). Caso o preço de mercado esteja abaixo de 175 USC/USG, a companhia aérea paga o diferencial entre o preço de mercado e o preço fixado no *swap*. No caso do preço de mercado se situar acima de 175 USC/USG, a companhia de aviação tem a receber o diferencial entre o 175 USC/USG e o preço de mercado.

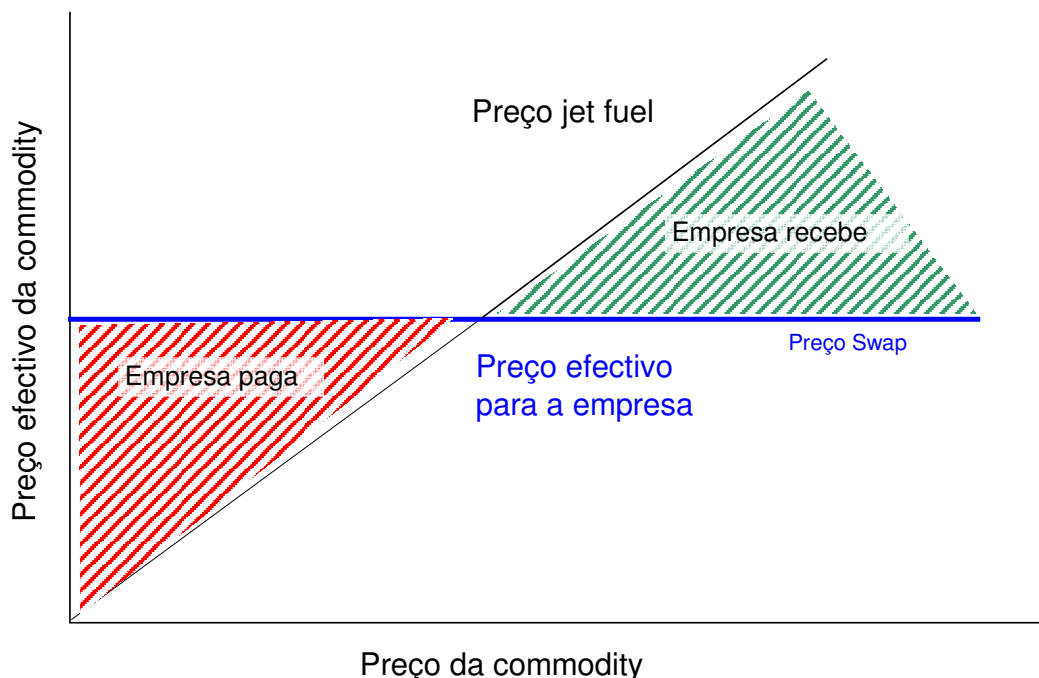


Figura 14 - Funcionamento de um swap

O valor que a companhia de aviação recebe por deter o *swap* será tanto maior quanto maior o preço que a empresa pagar pela compra do *jet fuel* para abastecer os seus aviões. E o valor a pagar à instituição financeira será tanto maior quanto menor o preço de mercado do *jet fuel*. Este contrabalanço origina um custo fixo pela compra do *jet fuel*.

Opção de compra

A aquisição de uma opção *call* dá o direito, mas não a obrigação, a uma companhia aérea de comprar o *jet fuel* a um preço previamente estabelecido (preço de exercício) na data de vencimento da opção (opção europeia) ou em qualquer data até ao vencimento do contrato (opção americana). Esta solução permite que as companhias aéreas consigam proteger-se contra subidas no preço do *jet fuel* mas, ao contrário das *swaps*, que beneficiem no caso de quedas no preço do *jet fuel*.

Naturalmente que esta solução implica que a companhia de aviação esteja disposta a pagar o valor da opção, que é vulgarmente conhecido como prémio. Esse prémio, pago no início da transacção, será tanto maior quanto maior a probabilidade da opção ser exercida. Ou seja, quanto maior a diferença entre o preço de exercício e o preço de mercado do *jet*, maior o valor da opção *call*. De qualquer forma, esse prémio é conhecido à partida e será esse o valor de perda máxima pela compra da opção.

O prémio depende, igualmente, de outros 2 factores:

- Volatilidade do preço do activo subjacente. Quanto maior a volatilidade presente no mercado petrolífero, maior será o valor da opção.
- Distância temporal até ao vencimento da opção. Quanto maior o tempo em que a opção pudera ser exercida, maior o valor da mesma.

A opção ao ser exercida por uma companhia de transporte aéreo implica que a empresa adquira o *jet fuel* ao preço de exercício. Contudo, a empresa de transporte aéreo não quer, de um modo geral, ficar com o produto, sendo mais comum o vendedor da opção pagar a

diferença entre o preço de mercado e o preço de exercício.

Vamos supor que uma companhia aérea compra uma opção de compra de *jet fuel* a 175 USC/USG. Caso o preço de mercado se situe em 185 USC/USG, a empresa irá exercer a opção de compra e fixar o custo do seu *jet fuel* em 175 USC/USG, ao qual acresce o custo pela aquisição da opção. No caso do preço se situar abaixo de 175 USC/USG, a empresa de transporte aéreo não irá exercer a opção de compra, suportando apenas o custo pela aquisição da opção. Esta situação é visível na seguinte figura.

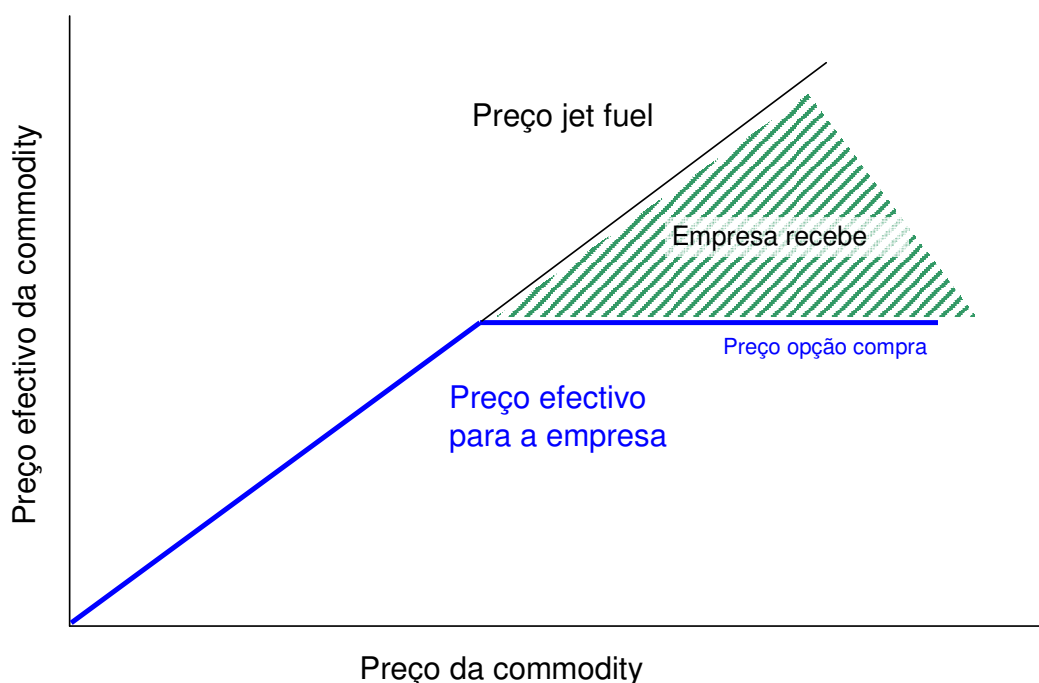


Figura 15 - Funcionamento de uma opção de compra

Collars

Um *collar* não é mais do que uma combinação de opções *call* e *put*. Um *collar* é criado vendendo uma opção *put* com um preço de exercício abaixo do actual preço da *commodity* e comprando uma opção *call* com um preço de exercício acima do corrente preço de mercado da *commodity*.

A aquisição da opção de compra providencia à companhia aérea uma protecção, durante o período de vida da opção, contra subidas de preço do *jet fuel* acima do preço de exercício da opção. Para evitar custos elevados com a compra de opções, as empresas tentam minimizar esses custos com a venda de opções, o que origina ganhos limitados no caso de quedas do preço do *jet fuel*.

Um *collar* em que o prémio a pagar pela compra de uma opção é igual ao prémio a receber pela venda da outra designa-se por *zero cost collar*.

A estratégia assente em *collars* é seguida pelas empresas que, não pretendendo fixar o preço do *jet fuel*, pretendem reduzir o efeito da volatilidade do mesmo para a empresa. O pressuposto por quem segue esta estratégia é a de criar um “tecto” em termos de custos com *jet fuel* e o de simultaneamente acreditar que o preço do fuel não irá situar-se abaixo de um certo nível.

Na prática, o *collar* cria um patamar dentro do qual estará o preço de *jet fuel* suportado pela empresa, como ilustra a figura 16.

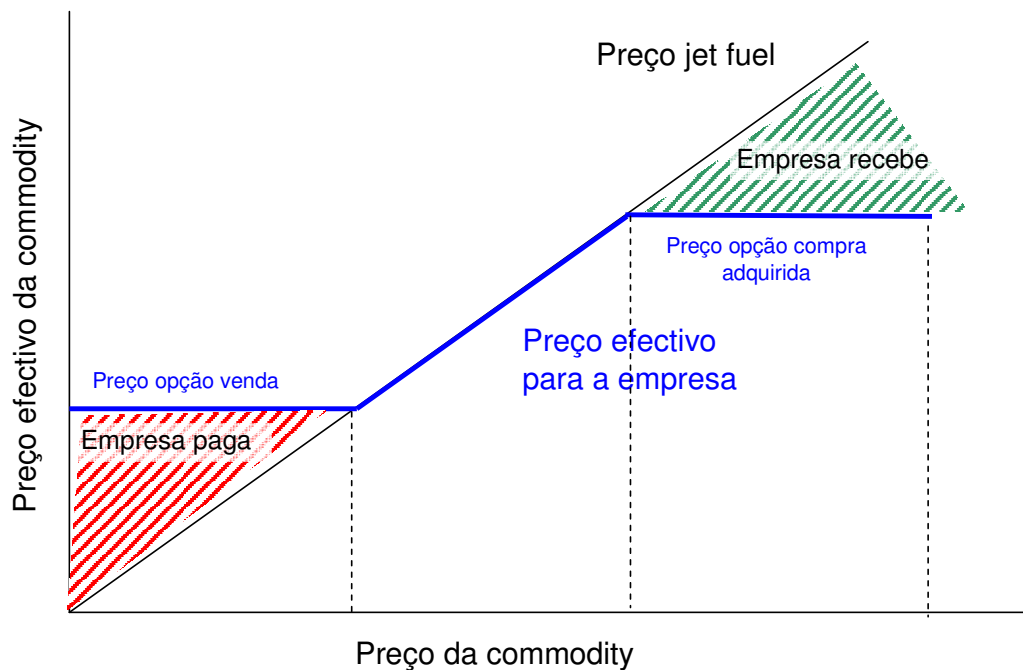


Figura 16 - Funcionamento de um collar

Three way

Esta estratégia baseia-se no *collar* mas sacrifica parte do “tecto” de protecção.

Three way implica a aquisição de uma opção *call* e a venda de duas opções: uma *call* e outra *put*, todas com o mesmo prazo de vencimento e referentes ao mesmo activo subjacente. Para o funcionamento correcto desta estratégia, existe um pressuposto que deve ser respeitado: o preço de exercício da opção *call* vendida deve ser superior ao preço de exercício da opção *call* adquirida.

O valor resultante da alienação da opção *call* permite que a empresa possa adquirir protecção a um nível inferior e/ou comercializar a opção *put* a um preço de exercício mais baixo (comparativamente com a estratégia de *collar*), sendo possível, mediante combinações dos preços de exercício, implementar esta estratégia sem o pagamento de qualquer prémio.

A figura 17 ilustra como funciona esta estratégia.

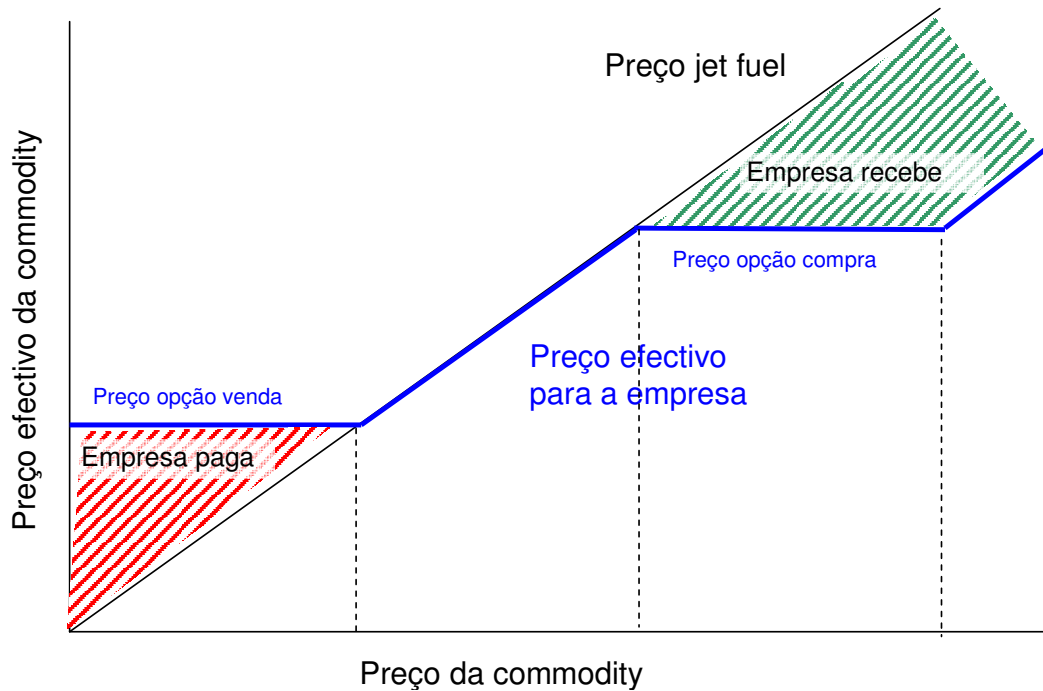


Figura 17 - Funcionamento da estratégia three way

Como se pode observar, existem 4 cenários aquando do vencimento das opções:

- Se o preço da *commodity* estiver acima do preço de exercício da opção *call* vendida, a empresa tem a receber fluxo financeiro fixo (diferença entre o preço de exercício das duas opções de compra) por parte da instituição financeira.
- Se o preço da *commodity* estiver entre o preço de exercício da opção *call* vendida e da opção *call* adquirida, a empresa tem a receber da instituição financeira a diferença entre o preço da *commodity* e o preço de exercício da opção *call* adquirida.
- Se o preço da *commodity* estiver entre o preço de exercício da opção *call*

adquirida e o da opção *put*, a empresa nada terá a pagar ou receber da instituição financeira, suportando o preço de mercado.

- Se o preço da *commodity* estiver a um nível abaixo do preço de exercício da opção *put*, a empresa terá de pagar a diferença entre o preço de exercício da *put* e o de mercado.

CAPÍTULO 5 - LUFTHANSA, UM MODELO A SEGUIR

Neste capítulo pretende-se abordar o *hedging* sob um ponto de vista prático recorrendo a um exemplo de uma companhia de aviação. A abordagem irá não só incidir na forma de actuação mas também na análise dos resultados e do impacto do *hedging*.

5.1 *Porquê a Lufthansa?*

Na distribuição anual dos prémios relativos a 2005, a Armbrust Aviation Group, entidade ligada à aviação, atribuiu à Lufthansa o prémio pela melhor gestão de combustível da indústria da aviação.

A companhia alemã ocupou a primeira posição em seis das oito categorias que visavam premiar a gestão da área do combustível, entre elas “A mais inovadora”, “A mais orientada pelo preço”, e “A melhor equipa”, num prémio atribuído pelos fornecedores de combustível que participaram no quinto inquérito Armbrust.

Helmut Fredrich, director-geral para os combustíveis da Lufthansa e vencedor da categoria de “Melhor gestor” na área de *jet fuel* declarou a propósito que “o combustível é um factor de custo importante para todas as companhias aéreas. Devido ao aumento drástico e constante do preço do querosene, temos que ter uma aproximação à gestão do combustível integrada e profissional”.

Anualmente, a Lufthansa consome cerca de seis milhões de toneladas de combustível. A sua política de *hedging* permitiu-lhe poupar mais 1,5 mil milhões de euros desde 1990 e é, hoje em dia, uma referência quando o assunto é cobertura de risco.

5.2 *Hedging pontual ou contínuo?*

O *hedging* pontual é a estratégia certa para momentos em que existe uma definição clara do risco, seja em termos de exposição, seja em termos do período temporal. Contudo, em períodos de incerteza, a possibilidade de uma decisão errada é tão alta quanto a possibilidade de uma decisão acertada.

No mundo actual, poucas serão as certezas. O mercado petrolífero é extremamente volátil e muito sensível a alterações sociais, económicas, políticas ou climatéricas. Estas alterações têm um impacto imediato e incerto sobre o preço do crude. São exemplos do que acabámos de referir: o furacão Katrina que fez disparar o preço do crude no verão de 2005; o 11 de Setembro que teve como consequência a diminuição da procura e o baixar do preço do crude; as duas guerras do golfo que levaram a subidas no preço do crude; a instabilidade política na Nigéria que tem originado o aumento do preço do crude.

O *hedging* baseado numa política de continuidade, defendido pela Lufthansa, garante uma segurança importante para as companhias de aviação terem tempo para se adaptarem às alterações das condições de mercado. A política de “ir-se fazendo” em detrimento do “fazer” a cobertura de risco, permite à Lufthansa a criação de uma posição de *hedging* gradual, o que implica a influência das oscilações do preço de mercado de forma moderada e gradual.

5.3 *Jet fuel ou Crude oil?*

As companhias de aviação consomem *jet fuel* e portanto devem acautelar o risco do preço do *jet fuel* aumentar. Contudo a grande maioria das empresas de aviação transaccionam derivados sobre o *crude oil*. A Lufthansa não é excepção e transacciona essencialmente derivados sobre o *crude oil*, mais concretamente sobre *brent*, pelas seguintes razões:

- O principal mercado de derivados para os produtos petrolíferos é o de *crude oil*.
- O preço futuro do *jet fuel* resulta do preço futuro do *crude oil* acrescido do preço

futuro do diferencial entre o *jet fuel* e o *crude oil*.

- O mercado de derivados para o *jet fuel* é muito ilíquido e origina altos custos de transacção e prémios elevados. Em 2005, a diferença entre o preço *spot* do *jet fuel* e do *brent* era de 148,70 dólares americanos por tonelada métrica (USD/TM). No mesmo período, a diferença média do preço futuro para o mês *m+7* até ao mês *m+24* era de 162,50 USD/TM. Logo, o custo adicional por efectuar o *hedging* directamente sobre o *jet fuel* relativamente ao *crude oil* era de 13,80 USD/TM.
- Os custos de transacção, que para além de serem elevados, tendem a crescer de forma acentuada para horizontes temporais longínquos. Este facto pode ser comprovado no seguinte quadro que resume a diferença de preços futuros entre o *jet fuel* e o *brent* no período compreendido entre 2000 e 2006.

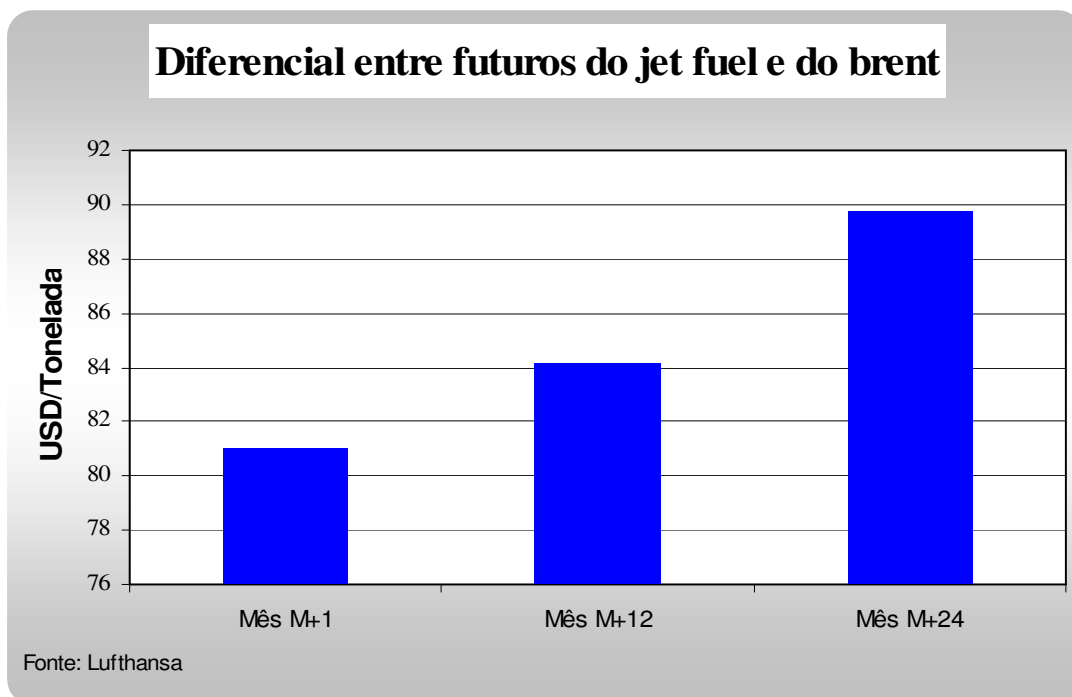


Figura 18 - Diferencial médio entre o preço futuro do jet fuel e do brent entre 2000 e 2006

5.4 Definição dos parâmetros de risco

A Lufthansa tem definido o “triângulo de risco”, sendo esse triângulo revisto anualmente, embora excepcionalmente possa ser revisto ao longo do ano em caso de situações anómalas.

O triângulo define os princípios orientadores da política de *hedging*, que são discutidos no “*Fuel Risk Management Committee*”, comité que é constituído pelo Vice-presidente Financeiro do Grupo, pelo responsável pela contabilidade da empresa, pelo responsável pela tesouraria, pelo Vice-presidente da área de vendas e naturalmente pelo departamento de gestão do *Jet fuel*. Existe, deste modo, a preocupação em envolver diversas áreas da empresa na definição da política estratégica do *hedging*.

O “triângulo de risco” permite limitar:

- O risco relacionado com o aumento do preço do crude;
- O risco relacionado com o decréscimo do preço do crude;
- O valor dos prémios na transacção de derivados para uma determinada percentagem face ao valor expectável de gastos com o *jet fuel*.

5.5 Grau de cobertura temporal

Quando uma companhia de aviação pretende cobrir o risco do preço do *jet fuel* qual será o horizonte temporal a cobrir? 6 meses? 1 ano?

A Lufthansa tem uma política de, num dado momento, ter uma cobertura gradual pelo período de 2 anos. Esta política, conhecida como “efeito escada”, permite uma eliminação gradual do risco do preço do *jet fuel* e minimiza o impacto da volatilidade dos preços do *jet fuel* nas contas da empresa. Imagine-se o risco que a empresa correria caso fixasse, hoje, o preço do *jet fuel* para os próximos 2 anos. Poderia tirar um grande proveito caso o preço do *jet fuel* subisse mas correria, igualmente, o risco de deixar de ser

competitiva caso o preço do *jet fuel* tivesse uma acentuada queda. No fundo o *hedging* não estaria a cumprir com a função de eliminar/minimizar o risco.

Como se pode observar na figura 19, a política seguida pela Lufthansa implica uma cobertura de 90% dos consumos de *jet fuel* previstos para os próximos 6 meses e um *target* decrescente em 5% para os meses seguintes até perfazer 24 meses.

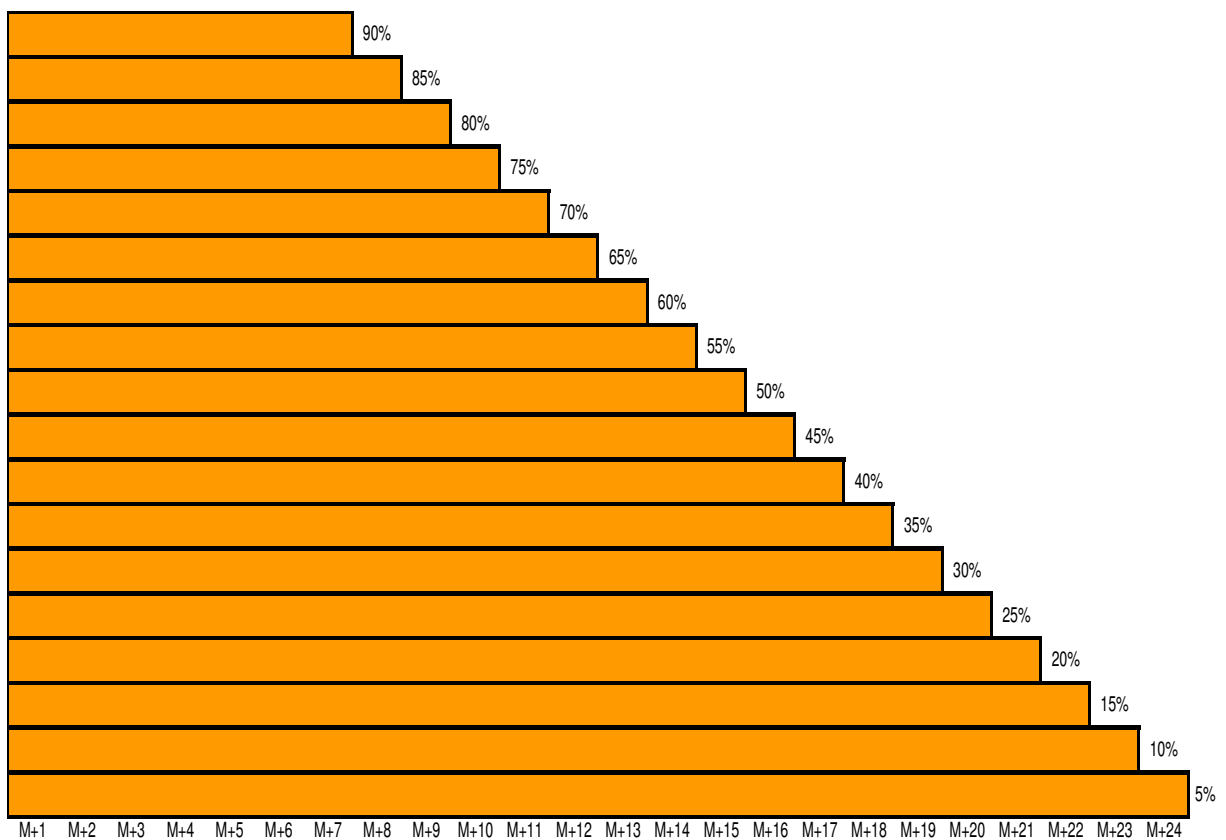


Figura 19 - Grau de cobertura do hedging na Lufthansa ao longo do tempo

A figura 19 ilustra o motivo pelo qual a estrutura temporal adoptada pela Lufthansa é conhecida pelo “efeito escada”.

Como anteriormente mencionado, o uso de derivados incide sobre o *crude oil*, ficando a cobertura do preço do *jet fuel* completa através da negociação de derivados sobre o

diferencial entre o *crude oil* e o *jet fuel*. Esse diferencial é conhecido por *crack*.

No que ao *crack* concerne, a Lufthansa opta, igualmente, por utilizar a política “em escada” mas composta apenas por 6 patamares de 7,5%. A preocupação temporal é mais curta pois não são expectáveis oscilações significativas do diferencial entre o *crude* e o *jet*, seja no curto prazo, seja no longo prazo. Existe pois, hoje, uma cobertura de 45% para o mês seguinte, como se pode constatar pelo figura 20.

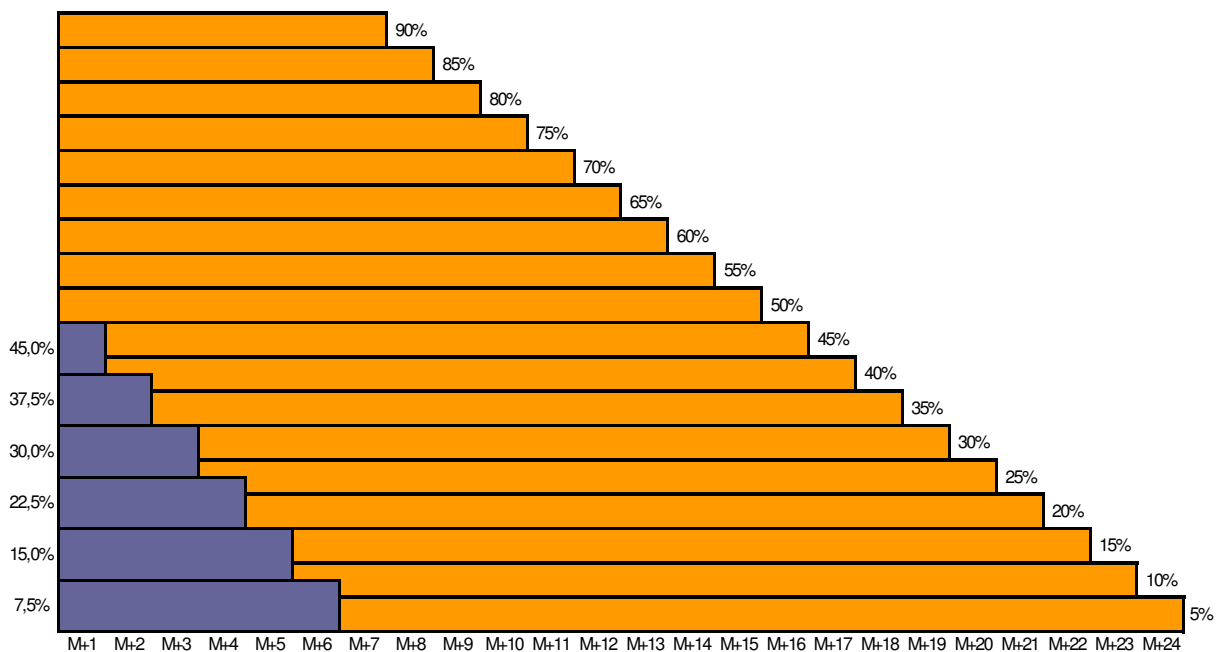


Figura 20 - Grau de cobertura do crude e do crack ao longo do tempo

A cobertura no diferencial entre o *crude oil* e o *jet fuel* não ultrapassa os 45% porque a correlação entre elas é forte, como se pode constatar através do coeficiente de correlação entre ambas (figura 21). Este é, aliás, o motivo porque muitas das companhias de aviação optam por não se preocuparem com o *crack*, focando-se unicamente no *crude oil*.

Anos	Preço Barril brent (USD)	Preço Jet fuel (USD/USG)
1990	23,68	0,78
1991	19,97	0,69
1992	19,31	0,64
1993	17,00	0,61
1994	15,81	0,56
1995	17,04	0,56
1996	22,16	0,66
1997	20,61	0,64
1998	14,39	0,51
1999	19,31	0,53
2000	30,37	0,81
2001	25,93	0,77
2002	26,16	0,71
2003	31,07	0,85
2004	41,49	1,15
2005	56,59	1,66
Coefficiente correlação		0,98

Figura 21 - Coeficiente de correlação entre crude oil e jet fuel

Na análise estatística efectuada, e cujos resultados estão indicados na figura 22, podemos verificar que existe significância estatística para que o preço do brent explique o preço de *jet fuel*. Aliás, com um nível de significância de 95%, a regressão permite concluir que o preço do jet fuel (variável dependente da regressão) é explicado em cerca de 96% pela evolução do preço do brent (variável independente).

Estatística de regressão			
Quadrado de R	0,961829263		
Quadrado de R ajustado	0,959102782		
	<i>Coefficientes (β)</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>
Interceptar	0,110569727	2,95563427	0,010428927
Preço Barril Brent (USD)	0,025845868	18,7822553	2,51548E-11

Figura 22 - Modelo de regressão entre preço brent e preço jet fuel

5.6 A estratégia temporal teórica tem aplicação prática?

As figuras 23, 24, e 25 apresentam uma análise estática de 3 meses de 2005 relativamente aos objectivos percentuais do *hedging* (valores que variam entre um máximo e um mínimo) face ao consumo previsto de *jet fuel* pela Lufthansa. Igualmente se observam a percentagem de cobertura (face aos valores de consumo de *jet fuel* estimados) efectuado para os meses seguintes, bem como a actividade da empresa relativamente a novos contratos efectuados durante cada um dos 3 meses analisados.

Março-2005					
Mês	Hedging máximo	Objectivo	Hedging mínimo	Hedge actual	Actividade em Mar/2005
Abr-05	90,0%	90,0%	87,0%	92,7%	0,0%
Mai-05	90,0%	90,0%	87,0%	91,3%	1,1%
Jun-05	90,0%	90,0%	87,0%	91,5%	1,1%
Jul-05	90,0%	90,0%	87,0%	88,5%	10,2%
Ago-05	90,0%	90,0%	87,0%	90,7%	12,1%
Set-05	90,0%	90,0%	70,0%	84,1%	3,8%
Out-05	90,0%	85,0%	65,0%	44,5%	3,6%
Nov-05	90,0%	80,0%	60,0%	47,9%	4,0%
Dez-05	90,0%	75,0%	55,0%	49,2%	4,1%
Jan-06	85,0%	70,0%	50,0%	5,0%	1,3%
Fev-06	80,0%	65,0%	45,0%	6,8%	1,3%
Mar-06	75,0%	60,0%	40,0%	6,7%	1,3%
Abr-06	70,0%	55,0%	35,0%	6,7%	1,3%
Mai-06	65,0%	50,0%	30,0%	6,7%	1,3%
Jun-06	60,0%	45,0%	25,0%	6,7%	1,3%
Jul-06	55,0%	40,0%	20,0%	6,7%	1,3%
Ago-06	50,0%	35,0%	15,0%	6,8%	1,3%
Set-06	45,0%	30,0%	10,0%	6,7%	1,3%
Out-06	40,0%	25,0%	5,0%	6,6%	1,3%
Nov-06	35,0%	20,0%	0,0%	6,6%	1,3%
Dez-06	30,0%	15,0%	0,0%	6,7%	1,3%
Jan-07	25,0%	10,0%	0,0%	3,0%	1,3%
Fev-07	20,0%	5,0%	0,0%	1,2%	1,3%

Figura 23 - Posição da Lufthansa face ao hedging em Março de 2005

Junho-2005					
Mês	Hedging máximo	Objectivo	Hedging mínimo	Hedge actual	Actividade em Jun/2005
Jul-05	90,0%	90,0%	90,0%	92,2%	0,0%
Ago-05	90,0%	90,0%	90,0%	95,7%	0,0%
Set-05	90,0%	90,0%	90,0%	89,8%	0,0%
Out-05	90,0%	90,0%	90,0%	89,8%	0,0%
Nov-05	90,0%	90,0%	90,0%	90,8%	15,4%
Dez-05	90,0%	90,0%	70,0%	82,6%	11,4%
Jan-06	85,0%	85,0%	65,0%	56,8%	18,2%
Fev-06	80,0%	80,0%	60,0%	57,2%	16,9%
Mar-06	75,0%	75,0%	55,0%	52,4%	15,8%
Abr-06	70,0%	70,0%	50,0%	43,7%	12,9%
Mai-06	65,0%	65,0%	45,0%	39,4%	10,9%
Jun-06	60,0%	60,0%	40,0%	38,4%	10,9%
Jul-06	55,0%	55,0%	35,0%	32,6%	9,1%
Ago-06	50,0%	50,0%	30,0%	29,9%	7,2%
Set-06	45,0%	45,0%	25,0%	30,0%	7,1%
Out-06	40,0%	40,0%	20,0%	29,8%	7,1%
Nov-06	35,0%	35,0%	0,0%	26,8%	7,1%
Dez-06	30,0%	30,0%	0,0%	27,1%	7,2%
Jan-07	25,0%	25,0%	0,0%	19,3%	5,2%
Fev-07	20,0%	20,0%	0,0%	15,3%	5,1%
Mar-07	0,0%	0,0%	0,0%	12,0%	5,0%
Abr-07	0,0%	0,0%	0,0%	8,1%	5,1%
Mai-07	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	5,0%

Figura 24 - Posição da Lufthansa face ao hedging em Junho de 2005

Setembro-2005					
Mês	Hedging máximo	Objectivo	Hedging mínimo	Hedge actual	Actividade em Set/2005
Out-05	90,0%	90,0%	90,0%	90,2%	0,0%
Nov-05	90,0%	90,0%	90,0%	90,9%	0,0%
Dez-05	90,0%	90,0%	70,0%	90,2%	0,0%
Jan-06	90,0%	90,0%	70,0%	90,1%	0,0%
Fev-06	90,0%	90,0%	70,0%	90,2%	0,0%
Mar-06	90,0%	90,0%	70,0%	90,0%	0,0%
Abr-06	90,0%	90,0%	70,0%	89,9%	22,3%
Mai-06	85,0%	85,0%	65,0%	80,9%	19,1%
Jun-06	80,0%	80,0%	60,0%	76,5%	17,7%
Jul-06	75,0%	75,0%	55,0%	67,3%	17,0%
Ago-06	70,0%	70,0%	50,0%	59,3%	14,1%
Set-06	65,0%	65,0%	45,0%	58,8%	13,9%
Out-06	60,0%	60,0%	40,0%	57,6%	12,7%
Nov-06	55,0%	55,0%	35,0%	48,4%	10,1%
Dez-06	50,0%	50,0%	30,0%	49,4%	10,2%
Jan-07	45,0%	45,0%	25,0%	40,0%	10,0%
Fev-07	40,0%	40,0%	20,0%	34,0%	9,1%
Mar-07	35,0%	35,0%	15,0%	26,0%	6,7%
Abr-07	30,0%	30,0%	10,0%	21,5%	6,7%
Mai-07	25,0%	25,0%	5,0%	18,3%	6,7%
Jun-07	20,0%	20,0%	0,0%	13,1%	6,7%
Jul-07	15,0%	15,0%	0,0%	9,9%	6,8%
Ago-07	10,0%	10,0%	0,0%	6,8%	6,8%

Figura 25 - Posição da Lufthansa face ao hedging em Setembro de 2005

Observa-se que a estratégia teórica definida pela Lufthansa é aplicada na prática, embora exista lugar a alguma flexibilidade (importante em qualquer estratégia, por melhor definida que esteja na teoria) de modo a que, no dia-a-dia, os gestores possam ter liberdade de actuarem de acordo com evoluções do mercado, oportunidades que possam surgir ou redefinição dos resultados a atingir pela empresa.

5.7 Impacto do hedging

Correlação entre resultados e preço do jet fuel

Já foi mencionado o peso que os custos com o *jet fuel* têm na estrutura de custos de uma companhia de aviação e, conseqüentemente, o impacto negativo que o agravamento do preço do *jet fuel* tem tido nos resultados e nos *cash-flows* das companhias de aviação. Mas será mesmo assim? Será que os resultados das companhias de aviação são muito afectados pelo preço do *jet fuel*?

O quadro seguinte identifica os resultados das companhias de aviação a nível mundial e o preço médio anual do brent durante o período 1996-2005.

Anos	Res Liquido Aviação (milhões USD)	Preço brent (USD/Barril)
1996	5.300	22,16
1997	8.550	20,61
1998	8.200	14,39
1999	8.500	19,31
2000	3.700	30,37
2001	-13.000	25,93
2002	-11.300	26,16
2003	-7.560	31,07
2004	-5.570	41,49
2005	-3.200	56,59
Grau correlação		-0,43

Figura 26 - Correlação entre resultados na aviação e preço do crude

O grau de correlação indica que a variação do preço do *crude oil* tem um impacto importante nos resultados globais da aviação. Tal conclusão está em consonância com o facto de o *jet fuel* ser um dos maiores custos que as empresas de transporte aéreo suportam.

O modelo de regressão entre o preço do brent e os resultados da aviação, cujas conclusões estão expressos na figura 27, demonstra que, para um nível de confiança de 95%, não existe significância estatística que indique que o preço do crude explique os resultados da aviação.

Estatística de regressão			
Quadrado de R	0,188851354		
Quadrado de R ajustado	0,087457774		
	<i>Coeficientes (β)</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>
Interceptar	7969,804144	1,1709543	0,275312
Preço Barril Brent (USD)	-298,808423	-1,364755	0,209476

Figura 27 - Modelo de regressão entre preço brent e resultados da aviação

Contudo, os atentados ocorridos em 11 de Setembro de 2001 deturpam esta análise. Os resultados globais da aviação são influenciados em muito pelos resultados obtidos pelas empresas de aviação norte americanas. Estas foram bastante afectadas e sofreram, especialmente em 2001 e 2002, perdas muito relevantes como consequência directa do acto terrorista. O modelo de regressão entre o preço do crude e os resultados da aviação, excluindo os anos de 2001 e 2002, permite concluir que o mesmo apresenta significância estatística, como se constata pela figura 28.

Estatística de regressão			
Quadrado de R	0,564807041		
Quadrado de R ajustado	0,492274881		
	<i>Coeficientes (β)</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>
Interceptar	12923,87266	3,090006	0,021388
Preço Barril Brent (USD)	-362,2006178	-2,79052	0,031556

Figura 28 – Modelo de regressão entre preço brent e resultados da aviação excluindo 2001 e 2002

Uma análise semelhante aos resultados da Lufthansa demonstra que no caso da companhia aérea germânica, o mesmo não se verifica.

Anos	Res Liquido Lufthansa (milhões EUR)	Preço brent (USD/Barril)
1996	97,5	22,16
1997	441,2	20,61
1998	401,1	14,39
1999	402,4	19,31
2000	445,1	30,37
2001	-797,2	25,93
2002	1111	26,16
2003	-1223	31,07
2004	265	41,49
2005	455	56,59
	Grau correlação	-0,01

Figura 29 - Correlação entre resultados da Lufthansa e preço do crude

De facto, a Lufthansa apresenta um coeficiente de correlação entre os seus resultados e o preço do barril quase nulo. Ou seja, a evolução dos preços do *jet fuel* não tem um impacto relevante nos resultados da empresa germânica em virtude de uma política de *hedging* extremamente eficiente e que torna a empresa praticamente imune à volatilidade dos

preços do crude.

Esta conclusão é suportada pelo modelo de regressão entre o preço do crude e os resultados líquidos da Lufthansa, para um nível de significância de 95%. Como se constata na figura 30, efectuando a regressão entre o resultado líquido da Lufthansa e o preço do brent, verifica-se que o coeficiente β deste último não apresenta relevância estatística que permita afirmar que é diferente de zero. Por outras palavras, o resultado líquido da Lufthansa não está dependente do preço do brent.

Estatística de regressão			
Quadrado de R	6,13521E-05		
Quadrado de R ajustado	-0,124930979		
	<i>Coeficientes (β)</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>
Interceptar	172,1946302	0,285456	0,782546
Preço Barril Brent (USD)	-0,429915896	-0,02216	0,982867

Figura 30 - Modelo de regressão entre preço brent e resultados da Lufthansa

Mesmo retirando os anos de 2001 e 2002, as conclusões são idênticas.

Independência dos resultados da Lufthansa face à aviação global

É normal que os resultados de uma empresa estejam correlacionados com os do sector onde está inserida

A Lufthansa consegue demarcar-se da indústria da aviação, pois os seus resultados líquidos conseguem ser independentes dos resultados globais da aviação. A política de *hedging* seguida pela empresa germânica proporciona a referida independência.

Esta situação pode ser verificada pela análise e comparação de dois modelos de regressão. Por um lado o modelo de regressão entre os resultados da Lufthansa e os

resultados globais da aviação e por outro lado o modelo de regressão entre resultado líquido da Lufthansa descontado do efeito *hedging* e os resultados globais da aviação. Como referido anteriormente, os anos de 2001 e 2002 foram atípicos para a indústria da aviação pelo que se optou por desconsiderar esses anos de modo a não desvirtuar as conclusões.

Em primeiro lugar, e de modo a eliminar qualquer efeito cambial na análise dos modelos, vai-se converter os resultados globais da aviação de USD para EUR recorrendo à taxa de câmbio média anual fornecida pelo Banco Central Europeu.

Anos	Res Líquido Aviação (milhões USD)	Câmbio EUR/USD	Res Líquido Aviação (milhões EUR)
1996	5.300	1,2904	4.107
1997	8.550	1,1320	7.553
1998	8.200	1,1146	7.357
1999	8.500	1,0658	7.975
2000	3.700	0,9236	4.006
2003	-7.560	1,1312	-6.683
2004	-5.570	1,2439	-4.478
2005	-3.200	1,2441	-2.572

Figura 31 - Resultados líquidos da aviação em USD e EUR

O modelo de regressão (figura 32) permite verificar que, para um nível de significância de 95%, não existe relevância estatística que permita afirmar que o coeficiente β do resultado líquido global da aviação é diferente de zero. O mesmo é dizer que não existe significância estatística que indique que o resultado da Lufthansa é explicado pelos resultados globais da aviação.

Estatística de regressão			
Quadrado de R	0,39109374		
Quadrado de R ajustado	0,289609364		
	<i>Coeficientes (β)</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>
Interceptar	29,12900992	0,159019	0,878872
Res. líquido aviação	0,060889217	1,963093	0,097277

Figura 32 - Modelo de regressão entre Res. Líquido da Lufthansa e Res. Líquido da aviação

Vamos agora comparar este modelo com outro em que se retira o efeito do hedging aos resultados da Lufthansa. Para tal, teve-se em consideração a taxa de imposto de 25% e que corresponde à taxa média praticada na Alemanha durante o período em análise.

Anos	Res. Hedging Lufthansa (milhões EUR)	Impacto res. hedging no Res. Líq. Lufthansa (milhões EUR)	Res Líquido Lufthansa sem hedging (milhões EUR)
1996	36	27	71
1997	-9	-7	448
1998	-59	-44	445
1999	17	13	390
2000	475	356	89
2003	150	113	-1.336
2004	322	241	24
2005	419	314	141

Figura 33 - Resultados hedging e seu impacto no res. líquido da Lufthansa

O modelo de regressão entre os resultados líquidos da Lufthansa sem o efeito *hedging* e os resultados globais da aviação encontra-se resumido na figura 34.

Estatística de regressão			
Quadrado de R	0,586202168		
Quadrado de R ajustado	0,517235863		
	<i>Coefficientes (β)</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor P</i>
Interceptar	-129,3177045	-0,84412	0,430968
Res. líquido aviação	0,075628281	2,915448	0,02679

Figura 34 - Modelo de regressão entre res. líq. da Lufthansa sem o efeito *hedging* e res. líq. da aviação

Como se pode observar, retirando o efeito *hedging* aos resultados da Lufthansa, o coeficiente β do resultado líquido da aviação apresenta significância estatística uma vez que o valor P deste é substancialmente inferior a 0,05. Por outras palavras, os resultados da empresa passam a poder ser explicados pelos resultados globais da aviação. Isto indica o *hedging* é o grande factor diferenciador dos resultados da empresa Alemã face aos resultados das demais empresas do sector.

Variabilidade dos resultados

Como anteriormente referido, o propósito do *hedging* não é o lucro mas sim gerir o risco. O facto dos preços do *jet fuel* serem muito voláteis torna os resultados das companhias de aviação igualmente voláteis. Contudo, caso a política de *hedging* seja eficiente, essa volatilidade será certamente muito menor.

As figuras 35 e 36 comparam os resultados operacionais da Lufthansa com o efeito *hedging* e sem o efeito *hedging*.

Anos	RO Lufthansa sem efeito hedging (milhões EUR)	RO Lufthansa sem efeito hedging capitalizado @ 3%
1996	189	247
1997	438	555
1998	763	938
1999	528	631
2000	-302	-350
2001	-185	-208
2002	-64	-70
2003	-219	-233
2004	-489	-503
2005	-379	-379
	Média	63
	Variância	278046

Figura 35 - Resultados operacionais da Lufthansa sem o efeito hedging

Anos	RO Lufthansa com efeito hedging (milhões EUR)	RO Lufthansa com efeito hedging capitalizado @ 3%
1996	225	293
1997	429	544
1998	704	866
1999	545	651
2000	173	201
2001	-91	-102
2002	34	37
2003	-69	-73
2004	-167	-172
2005	40	40
	Média	228
	Variância	124656

Figura 36 - Resultados operacionais da Lufthansa com o efeito hedging

Como se pode constatar, a política de cobertura de risco seguida pela Lufthansa não só

permitiu que os resultados operacionais nos 10 anos analisados fossem, em média, superiores comparativamente à situação hipotética de inexistência de *hedging*, como a variabilidade dos mesmos foi bastante inferior.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

Os estudos científicos sobre a área em análise têm-se centrado, essencialmente, em torno da discussão do impacto do *hedging* nos resultados das empresas. Como complemento dessas abordagens, nesta dissertação procedeu-se igualmente à descrição do modo de implementar uma política de *hedging* eficiente.

Na verdade, poucos são os estudos, especialmente no sector da aviação, que focam as *best practices* na altura de implementação de uma estratégia de *hedging*. E os existentes são, por norma, centrados em empresas de aviação norte-americanas, uma vez que a indústria aeronáutica dos EUA está num patamar muito superior em termos de informação trabalhada, partilhada e divulgada. Este trabalho pretendeu abordar o ponto de vista de uma companhia europeia, uma vez que existem diferenças entre a realidade europeia e a norte-americana e que foram acentuadas após o 11 de Setembro de 2001.

O *jet fuel* tem um peso relevante nos custos operacionais das companhias de aviação e uma vez que os preços do *jet fuel* são extremamente voláteis, as empresas de transporte aéreo são incentivadas a fazerem cobertura de risco do preço do *jet fuel*. Algumas não fazem, outras efectuam uma cobertura pontual mas cada vez são em maior número as empresas de transporte aéreo que apostam numa política de *hedging* contínuo.

A Lufthansa, uma das maiores companhias aéreas a nível mundial, é um caso de *best practice* no que à cobertura de risco concerne. Uma análise aprofundada à metodologia adoptada pela Lufthansa para cobrir o risco do preço do *jet fuel* permite concluir 3 pontos:

- O *hedging* contínuo e gradual é mais eficaz para as empresas cobrirem o risco em detrimento do *hedging* pontual. De facto, a continuidade e a gradualidade permitem que o custo suportado pelas empresas com o *jet fuel* seja influenciado pelos preços de mercado de forma gradual, retirando a volatilidade inerente aos preços de mercado.

- Dado a pouca liquidez do *jet fuel* face ao *crude oil* e uma vez que existe uma correlação positiva e forte entre o *crude oil* e o *jet fuel*, é normal e mais benéfico as empresas de transporte aéreo recorrerem, nos mercados financeiros, aos derivados que incidem sobre o *crude oil*. O uso de derivados sobre *jet fuel* é mais usual no caso do recurso aos mercados OTC.
- É importante as empresas terem políticas bem definidas e planos de acções rigorosos, claros e objectivos. Caso tal não se verifique, os pressentimentos e opiniões subjectivas poderão influenciar as decisões tomadas pela empresa.

A política de *hedging* teve como consequência, conforme se demonstrou pela análise dos dados financeiros da Lufthansa relativos ao período 1996-2005, uma menor variabilidade dos resultados bem como uma maior imunização dos mesmos face ao volátil mercado petrolífero.

A principal limitação do presente estudo prende-se com o facto de a análise efectuada se restringir a apenas uma companhia de aviação, ainda que se trate da melhor em termos da prática de cobertura de risco.

Uma análise global do sector aéreo europeu seria extremamente interessante para futuros estudos, embora de difícil execução dada a inexistência da prática, na Europa, da divulgação conjunta das políticas de *hedging* e dos seus resultados. Igualmente interessante seria confrontar as políticas de cobertura de risco do preço de *jet fuel* adoptadas na Europa comparativamente com as políticas utilizadas pelas empresas de transporte aéreo dos EUA.

Outras abordagens da gestão do risco inerentes ao sector do transporte aéreo podem ser desenvolvidas futuramente uma vez que as companhias de aviação necessitam igualmente de gerir o risco da taxa de câmbio e o da taxa de juro.

BIBLIOGRAFIA

Airbus, 2005, Press releases

Allayannis, G. e E. Ofek, 2000, Exchange rate exposure, Hedging and the use of foreign currency derivatives, forthcoming, *Journal of international money and finance*

Allayannis, G. e E. Ihrig, 1999, *Exposure and mark ups*, working paper, Darden graduate school of business, University of Virginia

Allayannis, G. e J. Weston, 2001, The use of foreign currency derivatives and firm market value, *Review of Financial Studies* 14:1, 243-276

Altman, E., 1983, *Corporate Financial Distress*, John Wiley

Ayoub, A., 1994, Oil: Economics and politics, *Energy Studies Review*, vol. 6

Block, S. e T. Gallagher, 1986, The use of interest rate futures and options by corporate financial managers, *Financial Management*, Vol.15, Iss.3, 73-78

Bodnar, G., G. Hayt e R. Marston, 1996, Wharton survey of derivatives usage by U.S. non-financial firms, *Financial Management* 25, 113-133

Bodnar, G., G. Hayt. e R. Martson, 1998, Wharton survey of financial risk management by US non-financial firms, *Financial Management*, Vol.2, Iss.4, 70-91

Boeing, 2003, Airline industry news release

Boussena, S., 1994, OPEC's Learning Process, *Energy Studies Review*, v.6 - *The first oil shock 20 years later*

Breeden, D. e S. Viswanathan, 1996, *Why Do Firms Hedge? An Asymmetric Information Model* (Duke University working paper)

Bullimore J., 2000, Jet Fuel Price Risk Management, *Swiss Derivatives Review*

Campbell, T. e W. Kracaw, 1987, Optimal Managerial Incentive Contracts and the Value of Corporate Insurance, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 22, n° 3, 315-328

Carter, D., D. Rogers e J. Simkins, 2003, *Does Fuel Hedging Make Economic Sense? The Case of the U.S. Airline Industry* (Oklahoma State University working paper)

Clô, A., 2000, Oil Economics and Policy, *Bologna: The European Secretary for Scientific Publication*

Dolde, W., 1993, The trajectory of corporate financial risk management, *Journal of Applied Corporate Finance* 6, 33-41

Derivatives and Risk Management in the Petroleum, 2002, *Energy Information Administration*

Ferreira, Domingos, 2005, *Opções Financeiras – Gestão de Risco, Especulação e Arbitragem*, Edições Sílabo

Francis, J., J. Stephan, 1990, Characteristics of hedging firms: An empirical examination, em Robert J., J. Schwartz e Clifford W. Smith, Jr, *Advanced Strategies in Financial Risk Management*, New York Institute of Finance

Froot, K., D. Scharfstein e J. Stein, 1993, Risk management: coordinating corporate investment and financing policies, *The Journal of Finance*, Vol. 48, Iss.5, 1629-1658

Gay, G. e J. Nam, 1998, The underinvestment problem and corporate derivatives use, *Financial Management*, Vol.27, Iss.4, 53-69

Geczy, C., B. Minton e C. Schrand, 1997, Why firms use currency derivatives?, *Journal of Finance* 52:4, 1323-1354

Graham, J e D. Rogers, 1999, *Is corporate hedging consistent with value maximization? An empirical analysis*, working paper, Northeastern University

Hentschel, L., e P. Kothari, 2001, Are Corporations Reducing or Taking Risks with Derivatives?, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 36, 93-118

Howton, S. e S. Perfect, 1998, Currency and interest rate derivatives use in US firms, *Financial Management*, Vol.27 Iss.4, 111-121

Hull, J., 2000, *Options, Futures, and Other Derivatives* (Prentice-Hall)

Jin, Y., e P. Jorion (2005), Firm value and hedging: Evidence from U.S oil and gas producers, *Journal of Finance*, forthcoming

Koski, J. e J. Pontiff, 1999, How are Derivatives Used? Evidence from the Mutual Funds Industry, *Journal of Finance* 54, 791-816

Markowitz, H., 1952, Portfolio Selection, *Journal of Finance*, Vol. 7, pag.77-91

Mayers, D., W.Smith, 1982, On the Corporate Demand for Insurance, *Journal of Business*, Vol. 55, No. 2, 281-296

McCartney, S., D. Michaels e D. Rogers, 2002, Airlines Seek More Government Aid, *The Wall Street Journal*, September 23

Mian, S. L., 1996, Evidence on corporate hedging policy, *Journal of Financial & Quantitative Analysis* 31, 419-439

Modigliani, F. e M. Miller, 1958, The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, *American Economic Review*, Vol. 48, 333-391

Myers, S., 1977, Determinants of corporate borrowing, *Journal of Financial Economics*, Vol.5, Iss.2, 147-175

NYMEX, 1999, *A Guide to Energy Hedging*

Nance, D., C. Smith Jr e C. Smithson, 1993, On the determinants of corporate hedging, *The Journal of Finance*, Vol. 48, Iss.1, 267-284

Petersen, M.e S. Thiagarajan, 2000, *Risk measurement and hedging: with and without derivatives*, Financial Management, 5-30

Rajgopal, S., 1999, Early evidence on the informativeness of the SEC's market risk disclosures: The case of commodity price risk exposure of oil and gas producers, *Accounting Review* 74:3, 251-280

Reuters, 2004, *Soaring Jet Fuel Prices Threaten Airlines bottom lines*

Shapiro, A. e S. Titman, 1986, An integrated approach to corporate risk management, em J. Stern e D. Chew, *The revolution in corporate finance*, Basil Blackwell

Simon, Y., 1994, *Les marches derives: Origine et développement*, Ed. Economica

Smith, W. e R. Stulz, 1985, The Determination of Firms Hedging Policies, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, No. 4, 341-406

Stulz, R., 1984, Optimal hedging policies, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 19:2, 127-140

Tufano, P., 1996, Who manages risk? An empirical examination of risk management practises in the gold mining industry, *The Journal of Finance*, Vol. 51, , Iss.4, 1097-1137

Warner,J., 1977, Bankruptcy costs: Some evidence, *The Journal of Finance*, Vol. 32, 337-348

SITES CONSULTADOS

<http://finance.yahoo.com>

<http://konzern.lufthansa.com/en/index.html>

<http://mckinsey.com>

<http://www.airbus.com>

<http://www.airlines.org>

<http://www.api.org>

<http://www.argusonline.com>

<http://www.armbrustaviation.com>

<http://www.boeing.com>

<http://www.bpriskmanager.com>

<http://www.derivativesstrategy.com>

<http://www.eia.doe.gov>

<http://www.exxonmobil.com/corporate/>

<http://www.iata.org>

<http://www.icao.int>

<http://www.iea.org>

<http://www.isda.org>

<http://www.jpmorgan.com/pages/jpmorgan>

http://www.lufthansa-financials.de/servlet/PB/menu/1014603_12/index.html

<http://www.oxfordenergy.org>

<http://www.platts.com>

<http://www.statistics.dnb.nl/index.cgi?lang=uk&todo=Home>

<http://www.total.com>