



**LIMITES À ARBITRAGEM – O CASO DA LONG-
TERM CAPITAL MANAGEMENT**

por

Vítor Manuel Ferreira Gomes Dos Santos

Dissertação de Mestrado em Economia
Orientada pelo Professor Doutor José Manuel Peres Jorge

2014

Nota Biográfica

Vítor Manuel Ferreira Gomes Dos Santos, natural do Burgo, Arouca, nasceu a 14 de Julho de 1988.

Em Agosto de 2009 concluiu o Curso de Especialização Tecnológica de Contabilidade e Empreendedorismo Organizacional, pelo Instituto Superior da Maia.

É, desde Julho de 2012, licenciado em Gestão de Empresas pelo Instituto Superior da Maia.

Em Janeiro de 2014 concluiu a parte curricular do Mestrado em Economia, cuja dissertação se encontra em proposta.

Em termos profissionais, realizou em 2009 estágio curricular na entidade “Américo Brás – Gabinete de Contabilidade, Lda.”, integrado no Curso de Especialização Tecnológica de Contabilidade e Empreendedorismo Organizacional do Instituto Superior da Maia.

Durante o Verão de 2013 realizou estágio de Verão na Central de Balanços do Banco de Portugal.

Realiza, atualmente, estágio profissional na entidade “Suporfisc - Contabilidade e Fiscalidade, Lda.”

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho marca o fim de mais uma etapa do meu percurso acadêmico e só foi possível devido ao envolvimento e apoio de muitas pessoas a quem quero deixar o meu agradecimento.

Ao meu orientador Professor Doutor José Jorge pela sua disponibilidade em orientar este trabalho e pelo empenho e apoio prestado em todas as fases do mesmo.

A todos os meus professores de Mestrado e Licenciatura que em muito contribuíram para os conhecimentos que hoje possuo e que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

A todos os meus colegas, amigos e familiares pelo apoio e encorajamento durante todo este percurso, principalmente aqueles com quem partilhei horas de estudo e trabalho.

Um agradecimento especial aos meus pais e à minha namorada. Aos meus pais pelo apoio incondicional que me deram em todo este trajeto e pelo esforço que fizeram para que este meu percurso fosse possível, e à minha namorada também pelo apoio em todos os momentos, pelo encorajamento e ânimo, pela partilha de todos os êxitos e todos os insucessos que experimentei ao longo deste percurso.

A todos o meu sincero obrigado.

Resumo: A linha que separa a arbitragem da especulação, nos mercados financeiros, é estreita. É, por isso, pertinente perceber quais os riscos e os limites que os arbitragistas enfrentam. Apesar de, teoricamente, a arbitragem ser definida como uma operação sem risco, são muitos os autores que defendem que, na prática, a arbitragem envolve risco e é limitada. Neste trabalho demonstra-se que grande parte dos participantes nos mercados financeiros não são arbitragistas puros e através da análise de um caso particular - o caso da Long-Term Capital Management (LTCM) – é possível compreender o modo como se comportam os arbitragistas nos mercados financeiros modernos e demonstrar que a arbitragem praticada pelos mesmos envolve risco. Esta constatação contrasta com a arbitragem vista como arbitragem pura, cuja aplicabilidade nos mercados financeiros modernos é, na prática, limitada.

Palavras-chave: arbitragem; limites à arbitragem; mercados financeiros, Long-Term Capital Management (LTCM); risco.

Abstract: The line that divides the arbitrage from speculation in financial markets is narrow. It is therefore useful to understand which are the risks and limits that arbitrageurs face. Although, in theory, arbitrage is defined as an operation without risk, there are many authors who argue that, in practice, arbitrage is limited and risky. In this paper we show that most participants in financial markets are not pure arbitrageurs and with an analysis of a particular case - the case of Long-Term Capital Management (LTCM) – it is understandable how arbitrageurs behave in modern financial markets. We also demonstrate that arbitrage practice involves risks. This result contrasts with the view of arbitrage as pure, which is, in modern financial markets, limited.

Keywords: arbitrage; limits to arbitrage; financial markets, Long-Term Capital Management (LTCM); risk.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
3. ARBITRAGEM.....	8
3.1. ARBITRAGEM PURA	8
3.2. ARBITRAGEM NÃO PURA	9
4. A ARBITRAGEM NA PRÁTICA - PARTICIPANTES NOS MERCADOS FINANCEIROS E EXEMPLOS DE ESTRATÉGIAS DE ARBITRAGEM	11
4.1. HEDGERS, ESPECULADORES E HIGH FREQUENCY TRADERS	11
4.1.1. <i>Hedgers</i>	11
4.1.2. <i>Especuladores</i>	12
4.1.3. <i>High frequency traders</i>	12
4.2. ARBITRAGEM DE CONVERGÊNCIA.....	14
4.3. ARBITRAGEM DE VALOR RELATIVO	14
4.4. ARBITRAGEM INTERTEMPORAL	15
5. LONG-TERM CAPITAL MANAGEMENT (LTCM).....	17
5.1. INÍCIO.....	17
5.2. EXEMPLOS DA PRINCIPAL ESTRATÉGIA DE ARBITRAGEM UTILIZADA PELA LTCM	
17	
5.2.1. <i>Convergência entre títulos on-the-run e títulos off-the-run do tesouro norte-americano</i>	18
5.2.2. <i>Convergência sobre as ações da Royal Dutch Shell</i>	22
5.3. RESGATE DA LTCM.....	24

6. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

Índice de figuras

Figura 1- Estratégia de Convergência	14
Figura 2- Estratégia de convergência entre títulos on-the-run e off-the-run.....	18
Figura 3- Retornos da LTCM.....	21
Figura 4- Desvio percentual sobre a paridade teórica da Royal Dutch Petroleum e a Shell Transport and Trading, Ltd. entre Janeiro de 1980 e Outubro de 1982.....	23

Índice de tabelas

Tabela 1- Exemplo de oportunidade de arbitragem pura	9
Tabela 2 – Informação sobre preços de um determinado ativo em duas bolsas de valores diferentes	13

1. Introdução

A linha que separa arbitragem de especulação, nos mercados financeiros, é estreita. É, por isso, pertinente perceber quais os limites e riscos¹ que um arbitragista enfrenta nas suas operações.

Teoricamente, a arbitragem é definida como uma operação de compra e venda, em simultâneo, de dois ativos que deveriam ter o mesmo preço mas que, num dado momento, estão a ser transacionados a preços diferentes, permitindo ao arbitragista lucrar com essa diferença, sem correr riscos. Contudo o consenso sobre esta definição é cada vez menor entre os vários economistas que se debruçam sobre esta temática. Existem, por um lado, autores que defendem que os mercados financeiros são eficientes na medida em que os preços refletem sempre o seu valor fundamental devido à atuação dos arbitragistas, que são considerados agentes racionais. Por outro lado existem autores que defendem que existem nos mercados financeiros agentes irracionais que, pela sua ação menos racional, provocam desvios nos preços dos ativos. Porém, na visão dos que defendem que os mercados financeiros são eficientes, estes desvios são rapidamente eliminados pelos arbitragistas através de operações de arbitragem, teoricamente definidas como isentas de custos e riscos. Os que apontam para existência de investidores irracionais opõem-se a esta teoria e defendem que a eliminação desses desvios é arriscada e limitada, ou seja, existem limites à arbitragem.

O objetivo deste trabalho é avaliar os riscos e limites da arbitragem e, através da análise de um caso particular - o caso da Long-Term Capital Management (LTCM) - perceber como se comportam os arbitragistas nos mercados financeiros modernos e demonstrar que a arbitragem praticada pelos mesmos, na realidade, envolve risco.

A LTCM foi uma instituição de grande dimensão que se definia como arbitragista mas que, no final da década de 1990, sofreu enormes prejuízos e teve que ser resgatada. A sua principal estratégia designa-se por arbitragem de convergência. Considerando o seguinte exemplo adaptado de Shleifer e Vishny (1997), conjecture-se a existência de dois ativos, X1 transacionado a 240 € num determinado período t e no

¹ O risco, nos mercados financeiros, é normalmente definido como a probabilidade de ocorrência de resultados adversos. Segundo Knight (1967) em Miller (1977), o risco corresponde a situações em que “o futuro não é conhecido mas a distribuição de probabilidades de futuros possíveis, é conhecida” (Miller, 1977, p.1154).

mercado A, e X2 transacionado a 245 € igualmente no período t, no mercado B. Partindo do pressuposto que estes ativos deveriam ser transacionados ao mesmo preço, havendo uma discrepância nos preços, analisando a informação do período t, o arbitragista venderia o ativo X2 no mercado B e compraria, em simultâneo, o ativo X1 no mercado A, garantindo um lucro de 5 €. No entanto, segundo Shleifer e Vishny (1997), neste tipo de operações o arbitragista não recebe os 5 € imediatamente. Se num período t+1 se verificar a convergência dos preços para o valor 242,5 €, então o arbitragista, nesse momento, lucrará 2,5 € em cada mercado, totalizando um lucro total de 5 €. Porém, se ao invés da convergência, se verificar uma divergência de preços para 240 € (X1) e 250 € (X2) o arbitragista necessita de capital para pagar à sua contraparte. Perante este segundo cenário, o de divergência, se o arbitragista tiver quantias significativas de capital para pagar às suas contrapartes e continuar com posição aberta no mercado com a convicção que os preços irão convergir a médio/longo-prazo, então o arbitragista terá a possibilidade de ganhar dinheiro a médio/longo-prazo. Contudo, se o arbitragista não tem capital suficiente para aguardar pela possível convergência de preços, então ele será obrigado a liquidar as suas posições e a assumir prejuízos no curto-prazo, tal como aconteceu com a LTCM. Os cenários de convergência e divergência de preços exemplificados são muito semelhantes aos que a LTCM experimentou e que a conduziu aos enormes prejuízos anteriormente mencionados.

A presente dissertação está organizada em seis capítulos. O capítulo dois relativo à revisão da literatura, opõe a Hipótese dos Mercados Eficientes às Finanças Comportamentais, que surgiram como uma reação à primeira argumentando que nem todos os investidores são racionais e que existem limites à arbitragem. Ainda na revisão da literatura é feita uma alusão aos significativos prejuízos enfrentados por arbitragistas no final da década de 1990, altura em que se acentuou o estudo sobre os limites e risco da arbitragem. O capítulo 3 define detalhadamente o conceito teórico de arbitragem e caracteriza duas visões de arbitragem, a arbitragem pura e a arbitragem que neste trabalho se designará com “não pura”. O capítulo quatro oferece uma visão mais realista e prática da arbitragem atual. Neste capítulo são caracterizados aqueles que são vistos como arbitragistas nos mercados financeiros modernos e são igualmente descritas algumas das estratégias de arbitragem comumente aplicadas, na prática, pelos arbitragistas. O capítulo cinco retrata um caso específico de uma grande empresa - a

Long-Term Capital Management (LTCM) – que, como já referido anteriormente, se definia como arbitragista. Este capítulo descreve a origem da LTCM, algumas das suas estratégias, os seus lucros e prejuízos e como findou. Este caso concreto complementa e reforça as constatações e conclusões deste trabalho que serão apresentadas no capítulo seis.

2. Revisão da Literatura

A arbitragem, nos mercados financeiros, é definida como “a compra e venda, em simultâneo de um ativo/título, em dois mercados diferentes, por preços vantajosamente diferentes” (Sharpe e Alexander, 1990, *cf*r Shleifer e Vishny, 1997, p.35). Entende-se também por arbitragem, negociações, no mesmo mercado entre dois ativos/títulos muito semelhantes, que estejam a ser transaccionados a preços diferentes. Essa diferença de preços, segundo a definição teórica de arbitragem, pode ser explorada sem custos e sem riscos (Greenbaum e Thakor, 2007).

No entanto a exploração de pequenos desajustes nos preços entre ativos e/ou mercados semelhantes não é linear. As pesquisas efetuadas sobre os preços nos mercados financeiros intensificaram-se em meados da década de 1950, quando surgiram evidências sobre o facto de os preços seguirem um passeio aleatório (“*random walk*”²). Nessa altura não havia nenhuma teoria que conseguisse justificar as alterações dos preços dos ativos. Desde então vários economistas debruçaram-se sobre este tema e tentaram desenvolver teorias que justificassem essas alterações, altura em que foi desenvolvida por Eugene Fama, a Hipótese dos Mercados Eficientes.

A Hipótese dos Mercados Eficientes pressupõe que todos os investidores são racionais e têm como objetivo a maximização do lucro. Pressupõe também que a informação chega aleatoriamente aos mercados e é rapidamente refletida nos preços o que quer dizer que os preços refletem o valor fundamental dos ativos e, por isso, qualquer discrepância no preço de um ativo é rapidamente eliminada (Fama, 1970).

Esta teoria passou desde então a ser um paradigma comum na teoria financeira sem, no entanto, deixarem de prosseguir os estudos sobre as alterações dos preços dos ativos nos mercados financeiros.

Em meados da década de 1980 surgiram as Finanças Comportamentais como uma reação à Hipótese dos Mercados Eficientes e com uma “nova abordagem aos mercados financeiros” baseada na teoria de que nem todos os agentes ou investidores financeiros são completamente racionais (Barberis e Thaler, 2002).

² O princípio do passeio aleatório (“*random walk*”) assenta na lógica de que se o fluxo de informações é desimpedido e a informação pública disponível é imediatamente refletida nos preços das ações, então as alterações de preços de amanhã irão refletir apenas informações públicas de amanhã e serão independentes das variações de preços hoje. Por definição, a informação pública disponível amanhã é imprevisível, e, portanto, as alterações de preços que ocorrerão amanhã serão também imprevisíveis e aleatórias (Malkiel, 2003).

De acordo com a visão tradicional, os mercados financeiros são eficientes na medida em que os preços refletem sempre o seu valor fundamental devido à atuação de investidores considerados racionais (denominados arbitragistas). No entanto as Finanças Comportamentais contrariam esta teoria, argumentando que “algumas características dos preços dos ativos são interpretadas como desvios do seu valor fundamental, desvios esses que são provocados pela presença de agentes que não são completamente racionais” (Barberis e Thaler, 2002, p.3). Contudo, segundo a Hipótese dos Mercados Eficientes, esses desvios são rapidamente eliminados pelos arbitragistas, anulando assim as ineficiências provocadas pelo comportamento dos agentes irracionais (Barberis e Thaler, 2002). Porém, esta teoria é também contestada pelas Finanças Comportamentais que defendem que esse aproveitamento das discrepâncias de preços pode ser arriscado e custoso, isto é, existem limites à arbitragem que podem impossibilitar ou inibir os arbitragistas de anularem os desvios de preços provocados pelos agentes irracionais (Barberis e Thaler, 2002). Como consequência essas discrepâncias podem persistir devido ao risco fundamental, ao risco provocado pela presença de investidores irracionais e também aos custos de implementação, que limitam a atuação dos arbitragistas na eliminação ou exploração dessas diferenças de preços dos ativos entre o seu valor fundamental e o seu valor de mercado (Barberis e Thaler, 2002).

O risco fundamental diz respeito ao risco que um investidor corre quando é noticiada alguma informação negativa relativa a um ativo já adquirido. Para se proteger desse risco, um arbitragista normalmente vende um ativo considerado substituto que na sua perspectiva está corretamente avaliado pelo mercado. Contudo, segundo as Finanças Comportamentais, não existem substitutos perfeitos, e o risco fundamental pode persistir, podendo, por vezes, ocorrer situações em que os preços dos ativos adquiridos se movimentem em sentido oposto devido a informações específicas de cada um desses ativos que têm implicações diretas no valor fundamental dos ativos referidos (Barberis e Thaler, 2002). Por isso, uma estratégia de arbitragem deste tipo pode ser arriscada na medida em que o valor fundamental de uma carteira de ativos pode variar ao longo do tempo (Brunnermeier e Abreu, 2002).

O risco relacionado com os investidores irracionais corresponde ao risco de uma discrepância de preços poder aumentar significativamente no curto-prazo, devido à

imprevisibilidade desses investidores. Uma notícia negativa hoje pode afetar o preço do ativo tanto no presente como no futuro devido à irracionalidade referida. Como consequência os arbitragistas podem ser forçados a liquidar as suas posições iniciais, e assumirem enormes prejuízos (Herschberg, 2012).

O risco associado aos investidores irracionais foi mais aprofundado em 1997 por Shleifer e Vishny. Estes autores, numa tentativa de dar a conhecer uma visão mais realista da arbitragem, afirmaram que grande parte dos arbitragistas gerem o dinheiro de outras pessoas, e isso pode limitar significativamente a sua ação. Os arbitragistas são avaliados com base nos seus resultados no presente, o que significa que uma discrepância de preços que aumente no curto-prazo e provoque prejuízos também no curto-prazo pode ser entendida pelos investidores como falta de competência dos arbitragistas, levando-os (aos investidores) a retirar os fundos que estavam sob gestão dos arbitragistas. Como consequência, os arbitragistas são forçados a liquidar as suas posições antecipadamente. Este cenário torna os arbitragistas mais cautelosos e menos agressivos na exploração de oportunidades de arbitragem, e as discrepâncias de preços podem persistir, pois os arbitragistas estão fortemente limitados (Shleifer e Vishny, 1997).

Os custos de implementação compreendem os custos de transação, por exemplo as comissões, que tornam o aproveitamento de oportunidades de arbitragem menos apelativo (Barberis e Thaler, 2002). Podem também corresponder a restrições legais, como por exemplo as restrições às vendas curtas (“*short selling*”), e custos de encontrar e explorar discrepâncias de preços ou oportunidades de arbitragem (Herschberg, 2012).

Na sequência da teoria de que a arbitragem é limitada e arriscada, defendida pelas Finanças Comportamentais, Brunnermeier e Abreu (2002), sugeriram o risco de sincronização como outro dos limites com que os arbitragistas se podem deparar. Tal risco pode ser entendido como outra das razões para a persistência de discrepâncias de preços nos mercados financeiros, alertando para a importância e necessidade de se considerar este risco na literatura (Brunnermeier e Abreu, 2002).

O risco de sincronização diz respeito à incerteza de um arbitragista relativamente ao momento em que outros arbitragistas irão explorar oportunidades de arbitragem comuns e, conseqüentemente, o momento em que os preços “imperfeitos” de determinados ativos retornam ao seu valor fundamental (Brunnermeier e Abreu, 2002).

Segundo os mesmos autores, esta incerteza atrasa a arbitragem visto que os arbitragistas não têm informação sobre o comportamento dos outros arbitragistas e também porque estes tentam minimizar os custos de exploração das oportunidades de arbitragem (Brunnermeier e Abreu, 2002). Contudo, quanto maior for a discrepância nos preços dos ativos mais atrativa será a exploração dessas discrepâncias e, conseqüentemente, os arbitragistas atuarão mais rápido antecipando, por isso, a reposição dos preços para os seus valores fundamentais (Brunnermeier e Abreu, 2002).

As Finanças Comportamentais vieram, portanto, mostrar que arbitragem real ou mais comumente praticada pelas instituições arbitragistas é limitada e as discrepâncias de preços nos mercados financeiros podem persistir sem que, com isso, seja possível obter oportunidades de lucro sem riscos, contrariando assim a Hipótese dos Mercados Eficientes.

Ainda relacionado com os limites e os riscos da arbitragem, existem autores que defendem que existem dois tipos de arbitragem: a arbitragem pura, que corresponde à definição teórica de arbitragem em que a exploração de oportunidades de arbitragem não envolve risco, e outro tipo de arbitragem que neste trabalho se designa como “arbitragem não pura”, em que “a eliminação de oportunidades de lucro não exploradas envolve algum risco” (Mishkin, 2010, p.157). Estas operações são muitas vezes entendidas, nos Mercados Financeiros, como especulação³.

É uma questão que tem vindo a ser debatida, se a arbitragem tem ou não limites e risco, e o que a diferencia de especulação. Tal questão ganhou ênfase no final da década de 1990, quando várias instituições, nomeadamente *hedge funds*, vistas como arbitragistas, apresentaram significativos prejuízos, em consequência da crise asiática de 1997 e crise russa de 1998 (Gromb e Vayanos, 2002).

A Long-Term Capital Management (LTCM) foi, entre as instituições referidas, a que mais se evidenciou, devido não só ao seu desfecho mas também à dimensão que, em tão pouco tempo, atingiu. Por estas razões, o estudo do caso da LTCM parece ser o mais adequado para responder a questões que a literatura recente tem levantado tais como “quem são os arbitragistas”, “quais as suas estratégias?” “A arbitragem é ou não arriscada e limitada?” (Gromb e Vayanos, 2010).

³ A especulação é definida como a aposta no movimento futuro dos preços, em que os agentes económicos assumem riscos com o objetivo de obterem retornos acima do seu custo de capital (Dubil, 2011).

3. Arbitragem

Como já foi mencionado no capítulo anterior, a arbitragem, nos mercados financeiros, corresponde a operações simultâneas de compra e venda de ativos/títulos que estão cotados em dois mercados diferentes, a preços diferentes ou operações simultâneas de compra e venda de ativos necessariamente muito semelhantes que estão cotados no mesmo mercado a preços diferentes.

Normalmente as oportunidades de arbitragem surgem quando a lei do preço único é violada. A lei do preço único afirma que o mesmo ativo não pode ter preços diferentes nos mercados onde estiver a ser transacionado da mesma forma que dois ativos, considerados substitutos perfeitos, não podem ter preços diferentes num mesmo mercado e num mesmo determinado período de tempo. Essa diferença de preços representa uma oportunidade de arbitragem que, segundo a definição teórica de arbitragem, pode ser explorada sem custos e sem riscos (Greenbaum e Thakor, 2007).

No entanto, como já foi referido na revisão da literatura, existem autores que consideram que a arbitragem não se restringe apenas a uma definição e defendem que existem dois tipos de arbitragem: a arbitragem pura, que corresponde à definição anteriormente descrita e que será ilustrada no ponto seguinte (3.1) e outro tipo de arbitragem, limitada e arriscada, que será explicada no ponto 3.2.

A arbitragem (não pura) é aquela que, no desenvolvimento deste trabalho, sobretudo através do caso da LTCM, se tentará demonstrar que mais se aproxima da arbitragem praticada por aqueles que habitualmente são definidos como arbitragistas (*hedge funds*).

3.1. Arbitragem pura

Tal como descrito anteriormente, a arbitragem pura refere-se a situações em que a eliminação de oportunidades de lucro não exploradas estão isentas de risco. Considerando o seguinte exemplo⁴, imagine-se dois ativos, X1 e X2 e ainda um ativo sem risco, S, com os seguintes preços e lucros esperados, em dois períodos da economia, o alto (A) e o baixo (B):

⁴ Neste exemplo pressupõe-se que não existem custos de transação.

Tabela 1- Exemplo de oportunidade de arbitragem pura

Ativo	Lucro Momento A	Lucro Momento B	Preço atual
X1	100\$	0\$	40\$
X2	0\$	100\$	40\$
S (livre de risco)	50\$	50\$	43\$

Fonte: (Adaptado de Greenbaum e Thakor, 2007, p.19)

Se o arbitragista combinar os ativos X1 e X2 obterá um lucro equivalente ao do ativo S, havendo por isso uma oportunidade de arbitragem sem risco. Se o arbitragista comprar uma unidade de X1 e uma unidade de X2 pagará um total de 80\$ e terá garantido 100\$ no próximo período, independentemente do estado da economia (A ou B). Em simultâneo poderá vender duas unidades de S por 86\$, obtendo assim um lucro de 6\$. No próximo período o arbitragista terá que pagar um total de 100\$ aos compradores de S 100\$, esses que poderão ser pagos com o lucro obtido pelos ativos X1 e X2 que estão na sua posse. Se conseguir vender estas duas unidades de S antes de comprar X1 e X2 não necessitará sequer de investimento. Ao multiplicarem-se estas transações é esperado que os preços dos títulos convirjam, até que seja eliminada a oportunidade de arbitragem.

Esta prática é, no entanto, um pouco diferente do modo de atuação das instituições vistas como arbitragistas nos mercados financeiros.

3.2. Arbitragem não pura

A arbitragem, tal como definida anteriormente, significa que o arbitragista compra uma ação, um título ou outro instrumento financeiro num mercado, com a única intenção de revendê-lo simultaneamente noutra mercado, garantindo ao arbitragista um lucro a partir da diferença de preços entre os diferentes mercados. Todavia, atualmente as instituições que transacionam nos mercados financeiros fazem-no através de operações de arbitragem que não são completamente isentas de risco, o que significa que, na prática, o conceito puro de arbitragem raramente se aplica.

As instituições ditas arbitragistas nos mercados financeiros modernos são, em grande parte, *hedge funds*⁵. Os *hedge funds* são um tipo de veículo de investimento que solicita fundos a indivíduos (conhecidos como detentores de grandes fortunas) e a investidores (por exemplo bancos comerciais) e investem esses fundos em seu nome” (Saunders e Cornett, 2010, p.118). Atualmente, os *hedge funds* ao invés de se preocuparem com a minimização do risco das suas estratégias (tal como acontecia quando estes começaram a surgir nos mercados financeiros) preocupam-se principalmente com o retorno das mesmas, mesmo que por vezes, tenham que correr riscos.

Os *hedge funds* começaram a merecer especial atenção no final da década de 1990, altura em que muitas das instituições desta natureza sofreram enormes prejuízos, com destaque para a Long-Term Capital Management (*hedge fund* de grande dimensão que será objeto de estudo neste trabalho).

Desde então começaram a levantar-se muitas questões relativas a este tipo de instituições, pois o modo de atuação das mesmas nos mercados financeiros em nada se equipara com a sua essência e com a sua própria designação, razão pela qual muitos começaram a ver os *hedge funds* como especuladores.

É, por isso, cada vez mais difícil caraterizar os participantes nos mercados financeiros modernos, bem como perceber como os mesmos atuam ou que tipo de estratégias utilizam, na prática.

Com o capítulo seguinte pretende-se oferecer ao leitor uma visão mais realista da arbitragem. Quem são e como atuam os arbitragistas e que estratégias de arbitragem são utilizadas na prática, nos mercados financeiros modernos, são perguntas às quais o capítulo 4 tenta responder.

⁵ Estas instituições podem operar em vários mercados, não são reguladas e atuam nos mercados utilizando muitas vezes estratégias agressivas e arriscadas. Este modo de atuação contraria um pouco a sua essência visto que o *hedging* corresponde a operações de cobertura de risco.

4. A arbitragem na prática - Participantes nos mercados financeiros e exemplos de estratégias de arbitragem

Tal como mencionado anteriormente, nos mercados financeiros de hoje a arbitragem pura, na prática, é limitada. Neste capítulo caracterizam-se os principais participantes nos mercados financeiros atuais e são exemplificadas algumas estratégias de arbitragem que são mais comumente empregadas, na prática, pelos arbitragistas.

4.1. *Hedgers, especuladores e high frequency traders*

Sendo a arbitragem pura a única forma de arbitragem isenta de risco e a que corresponde verdadeiramente à definição teórica de arbitragem, apenas deveriam ser considerados arbitragistas, aqueles que efetivamente atuam nos mercados financeiros sem correrem qualquer risco. Contudo, tal como já foi mencionado anteriormente neste trabalho, são praticamente inexistentes as oportunidades de arbitragem pura nos mercados financeiros modernos e a grande maioria das estratégias usadas por aqueles que são vistos como arbitragistas envolve risco.

Apresenta-se, de seguida, o modo como atuam os principais participantes nos mercados financeiros modernos, alguns dos quais vistos como arbitragistas: *hedgers*, especuladores e *high frequency traders* (operadores de alta frequência).

4.1.1. *Hedgers*

Um participante nos mercados financeiros é considerado um *hedger* no caso de ser um agente económico que “assume posições com o objetivo de eliminar totalmente ou uma parte dos riscos inerentes a ativos ou passivos que detenha ou que preveja vir a assumir no futuro” (Fernandes et al, 2013, p.108).

As posições assumidas pelos *hedgers* são, normalmente inversas, isto é, o *hedger* assume uma posição inversa à posição assumida, no mesmo ativo de tal forma que os prejuízos obtidos numa das posições assumidas sejam total ou parcialmente compensados pelos retornos positivos obtidos na posição contrária.

No entanto há que realçar que a cobertura de risco (o *hedging*) pode ser mal sucedida no caso de não ser utilizado o mesmo ativo, de se verificar uma divergência

entre os montantes das posições assumidas ou ainda se as datas de vencimento forem diferentes (Fernades et al, 2013). Por isso a arbitragem tem risco!

4.1.2. Especuladores

Os participantes nos mercados financeiros podem, por outro lado, ser considerados especuladores se os mesmos forem agentes económicos que “assumem riscos de mercado explícitos com o objetivo de obterem retornos superiores ao seu custo de capital” (Dubil, 2011, p.17).

Este tipo de agentes económicos atua nos mercados financeiros, comprando um determinado ativo quando, de acordo com a informação pública disponível num determinado momento, consideram que o ativo está a ser transacionado a um preço muito baixo e vendendo um determinado ativo quando, de acordo com a informação pública disponível num determinado momento, consideram que o ativo está a ser transacionado a um preço elevado. Os especuladores pretendem fechar as suas posições quando a valorização ou a desvalorização de um determinado ativo, por eles prevista, ocorre. No entanto as previsões dos especuladores não podem ser traduzidas em certezas, razão pela qual são muitas as transações efetuadas por este tipo de agentes que resultam em prejuízos e muitos deles de grande dimensão (Fernandes, et al, 2013).

4.1.3. *High frequency traders*

Existem ainda os *high frequency traders*. Os *high frequency traders* (operadores de alta frequência) são negociadores que operam nos mercados financeiros através de programas informáticos devidamente preparados para emitir ordens de compra ou venda a uma velocidade vertiginosa.

Num artigo publicado na revista *The Economist* do dia 5 de Abril de 2014, é feita uma alusão, com base no livro de Michael Lewis (“Flash Boys: Cracking the Money Code”) ao modo como estes operadores atuam nos mercados financeiros e de como estes podem prejudicar um investidor comum. No livro de Michael Lewis consta a história de um grupo que gastou cerca de \$300 milhões para colocar um cabo na linha mais reta possível desde Chicago até Nova Iorque, atravessando vários obstáculos desde montanhas a parques de estacionamento. A colocação deste cabo permitiria diminuir o

tempo necessário para enviar sinais para a colocação de ordens de compra e venda nos mercados, de 17 milésimos de segundo para 13 milésimos de segundo. Em compensação este grupo poderia cobrar cerca de \$14 milhões por ano a quem quisesse utilizar essa linha. Vários investidores estariam dispostos a pagar esse valor, pois essa fração de segundos poderia gerar retornos anuais de aproximadamente \$20 bilhões. Esse lucro, segundo consta no livro de Lewis, é obtido através da antecipação dos operadores de frequência às ordens emitidas pelos investidores comuns. Sempre que um investidor comum emite uma ordem de compra ou venda a um determinado preço essa ordem é enviada para uma corretora ou para um banco, que por sua vez tenta encontrar o melhor preço entre diversas bolsas de valores. Contudo o tempo necessário para que essa ordem seja perfeitamente correspondida não é o mesmo entre cada uma das bolsas de valores o que permite que um operador de alta frequência explore essas diferenças de tempo. Considere-se a seguinte informação:

Tabela 2 – Informação sobre preços de um determinado ativo em duas bolsas de valores diferentes

Bolsa de Valores	Nova Iorque	Chicago
Preço do Ativo K	10 \$	8 \$

Fonte: (Elaboração própria)

Perante a informação apresentada na tabela 2, se um investidor comum quiser comprar uma ação do ativo K em Chicago a 8 \$ para vender em Nova Iorque a 10 \$ ele emitirá uma ordem de compra do ativo K no mercado de Chicago. Porém o *high frequency trader* consegue ser mais rápido que o investidor comum e ao aperceber-se da intenção de compra do investidor comum, antecipa-se e compra o ativo K a 8 \$ no mercado de Chicago e instantaneamente vende o ativo K ao investidor comum, também em Chicago, a 9\$.

Atualmente estima-se que este tipo de operações ou as operações realizadas pelos *high frequency traders* correspondem a cerca de 50% de todas as transações do mercado bolsista.

4.2. Arbitragem de convergência

A arbitragem de convergência corresponde a operações de arbitragem que envolvem dois ativos/títulos cujos preços devem convergir com o tempo. Quando existem discrepâncias, os lucros podem ser conseguidos através da compra do ativo mais barato e da venda, em simultâneo, do ativo mais caro (Xiong, 2001) como se pode observar na figura 1.

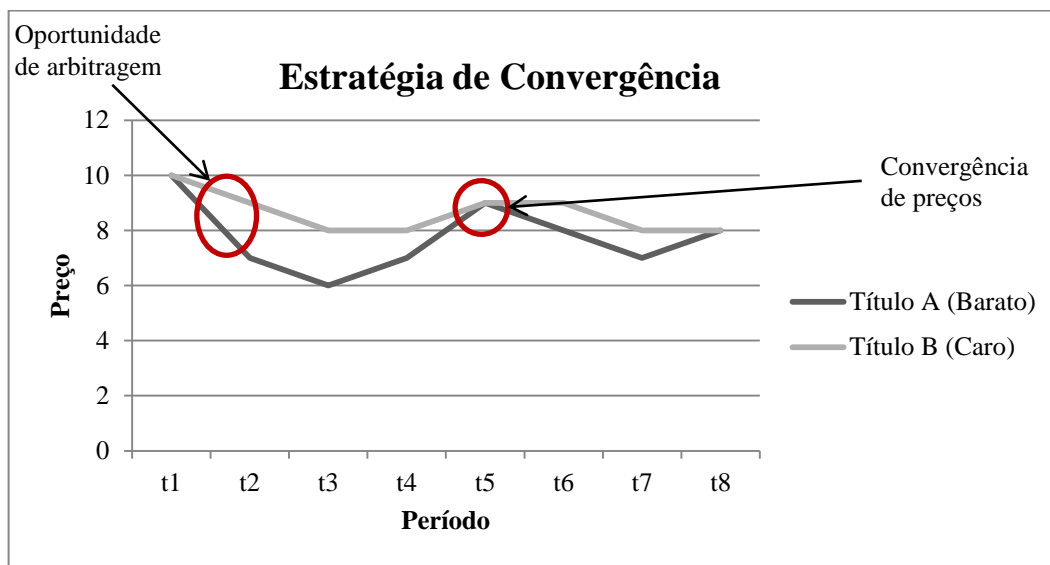


Figura 1- Estratégia de Convergência

Fonte: (Elaboração própria)

Sucedem, no entanto, que este tipo de arbitragem carece de capital e não está isento de risco na medida em que os preços dos ativos envolvidos neste tipo de estratégia podem não convergir e podem até divergir, resultando em significativos prejuízos para o arbitragista de convergência.

Este tipo de estratégia foi muito utilizado pela LTCM e irá ser explicado no capítulo relativo a este *hedge fund* (cap.5).

4.3. Arbitragem de valor relativo

A arbitragem de valor relativo, também conhecida como *paired arbitrage* (arbitragem entre pares) é um pouco semelhante à arbitragem de convergência, na medida em que se baseia também numa transação de compra e venda, em simultâneo, de ativos semelhantes que se encontram com preços distintos do seu valor fundamental.

Este tipo de arbitragem corresponde a transações entre dois ativos que têm mostrado uma forte correlação histórica e cujos *spreads* de rendimento estão fora do seu intervalo normal. Por outras palavras, é uma forma de investir num par de ativos que compartilham características semelhantes, como por exemplo pertencerem ao mesmo sector de mercado ou indústria e que tendem a moverem-se no mercado quase sempre da mesma forma, ou seja, na mesma direção e ao mesmo tempo. Tal estratégia baseia-se, tal como referido anteriormente, em comprar e vender, simultaneamente, esses ativos com o objetivo de tirar proveito da “imperfeita” valorização dos ativos envolvidos na transação e, conseqüentemente obter lucro (Dubil, 2011).

Contudo esta estratégia não está isenta de riscos na medida em que um arbitragista atua no mercado conjeturando que o título que está a vender irá depreciar (diminuir o seu valor) e que o título que está a comprar irá apreciar (aumentar o seu valor) sem, no entanto, ter a garantia ou a certeza que isso irá acontecer.

Considerando o seguinte exemplo adaptado de Dubil (2011), em que o arbitragista assume uma posição longa na empresa A e, simultaneamente, uma posição curta na empresa B, ambas pertencentes à indústria farmacêutica. Neste exemplo, embora as empresas A e B pertençam ao mesmo sector de atividade, tenham a mesma dimensão, orçamentos semelhantes e tendam a mover-se em conjunto com o sector farmacêutico como um todo, ambas têm riscos específicos muito diferentes e não podem, por isso, ser consideradas substitutos perfeitos, o que torna este tipo de arbitragem arriscada.

4.4. Arbitragem intertemporal

Arbitragem intertemporal corresponde a transações nos mercados financeiros em que a compra e venda de um determinado ativo/título não é simultânea. Este tipo de arbitragem é associado em grande parte aos agentes económicos considerados especuladores porque, tal como já explicado anteriormente, as suas transações de compra e venda não são simultâneas visto que dependem de uma valorização/desvalorização (que não é instantânea e nem sempre acontece) que os mesmos preveem.

A arbitragem intertemporal é também empregada pelas instituições de crédito que estão obrigadas a deter saldos nas contas correntes abertas nos bancos centrais

nacionais para cumprirem as reservas obrigatórias, reservas que são remuneradas. O regime de reservas mínimas do Eurosistema permite que as contrapartes utilizem cláusulas de média o que significa que o cumprimento das reservas obrigatórias é determinado com base na média de valores diários das conta de reserva detidas pelas contrapartes ao longo do período de constituição de reservas (um mês).

O principal objetivo do sistema de reservas mínimas é a estabilização das taxas de juro do mercado monetário. Neste domínio a cláusula de média desempenha um papel muito importante na medida em que:

*“...permite que as instituições de crédito regularizem as flutuações de liquidez diária, uma vez que os desequilíbrios de reservas transitórios podem ser compensados por desequilíbrios de reservas opostos dentro do mesmo período de constituição. A cláusula de média implica também que as instituições podem aproveitar para emprestar no mercado e registar um défice de reservas sempre que as taxas mais curtas do mercado monetário ultrapassam as taxas esperadas para o resto do período de constituição. No cenário oposto, podem pedir empréstimos no mercado e registar um excesso de reservas. Em teoria, esta “**arbitragem intertemporal**” deverá assegurar a igualdade ao longo do período de constituição entre o nível verificado e o nível esperado das taxas mais curtas do mercado monetário no final do período de constituição de reservas” (A Política Monetária do BCE, 2001, p.71).*

5. Long-Term Capital Management (LTCM)

5.1. Início

A Long-Term Capital Management (LTCM) foi um *hedge fund* fundado em 1994 por John Meriwether, um reputado negociador de *Wall Street*, ao qual se juntaram Myron Scholes e Robert Merton, dois laureados com o Prémio Nobel da Economia em 1997 pelo desenvolvimento de estudos relativos ao mercado de ações, mais especificamente pelo desenvolvimento da fórmula de *Black-Scholes* (Stonham, 1999).

A crença e confiança depositada nas competências e qualidades dos gestores desta empresa facilitaram o aparecimento de muitos e grandes investidores, que investiram quantias de dinheiro significativas neste *hedge fund*. Cada investidor teria que investir no mínimo dez milhões de dólares, reembolsáveis apenas ao fim de três anos, o que permitiu que esta empresa iniciasse a sua atividade com um montante de aproximadamente 1,3 mil milhões de dólares.

A LTCM tinha como principais estratégias a arbitragem de convergência e a arbitragem de valor relativo, ambas muito semelhantes, através do recurso a modelos matemáticos muito complexos para a implementação dessas mesmas estratégias. O objetivo da LTCM era lucrar com diferenças de preços entre títulos muito semelhantes. Depois de analisar as relações entre os rendimentos e preços de inúmeros ativos, sempre que detetava uma oportunidade, a LTCM comprava os ativos que considerava estarem subvalorizados e vendia os que considerava estarem sobrevalorizados. Se os preços convergissem, a LTCM fechava as suas posições, daí retirando lucros (Xiong, 2001).

No entanto, para que as estratégias fossem bem-sucedidas seria necessária uma análise cuidada da correlação entre os ativos em que a LTCM investia e também que não surgisse nenhum caso de *default* ou algum acontecimento que perturbasse o mercado, algo que viria a ocorrer no final da década de 1998, com a crise russa.

5.2. Exemplos da principal estratégia de arbitragem utilizada pela LTCM

5.2.1. Convergência entre títulos *on-the-run* e títulos *off-the-run* do tesouro norte-americano

Um exemplo de uma operação de convergência realizada pela LTCM era uma transação que envolvia o diferencial entre os títulos *on-the-run* e *off-the-run* do tesouro norte-americano.

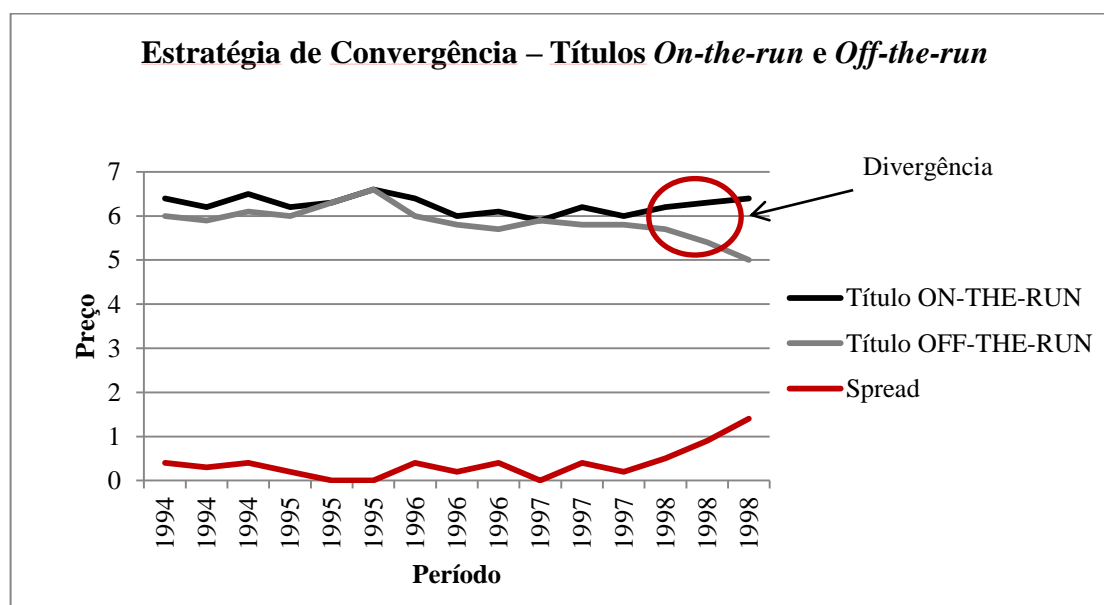


Figura 2- Estratégia de convergência entre títulos *on-the-run* e *off-the-run*

Fonte: (Elaboração própria)

Títulos *on-the-run* dizem respeito a obrigações do tesouro emitidas recentemente e de alta liquidez. Por exemplo um título recém-emitido a trinta anos tende a ser muito negociado e por isso é considerado um título *on-the-run*.

Títulos *off-the-run* são títulos que são um pouco menos recentes do que os títulos *on-the-run*. Por exemplo um título a vinte e nove anos e seis meses é um título que foi *on-the-run* há seis meses atrás mas que agora é menos transacionado sendo, por isso, considerado por muitos investidores títulos mais arriscados porque são menos negociados, ou seja, menos líquidos.

Tendo em consideração a natureza dos títulos referidos, alguns investidores mais avessos ao risco estavam dispostos a pagar um prêmio de liquidez para adquirirem títulos *on-the-run* em vez de títulos *off-the-run*, o que conseqüentemente resultava num aumento do preço dos títulos mais recentes relativamente aos menos recentes. No

entanto, para os gestores da LTCM, estes dois títulos eram o mesmo, razão pela qual eles consideravam que o preço de ambos os títulos deveria ser o mesmo. Neste sentido, sempre que os títulos referidos estavam a ser transacionados a preços diferentes os gestores da LTCM viam aqui uma oportunidade de lucro, considerada sem risco, e foram significativas as quantias transacionadas neste tipo de operações.

No entanto, o *spread* existente entre estes dois títulos era muito pequeno e, conseqüentemente, a percentagem de lucro era quase insignificante o que não satisfazia os investidores da empresa. Perante esta situação os gestores da LTCM viram na alavancagem uma forma de contornar o problema, e aumentaram o volume de operações.

A LTCM alavancou o seu balanço com o objetivo de ampliar os seus ganhos, através de acordos de recompra (*repos*) celebrados com bancos comerciais e bancos de investimento.

Acordos de recompra consistem num tipo de operação que envolve dois agentes económicos. Estes celebram um acordo em que o agente devedor (o investidor) vende ativos ao agente credor (a corretora ou instituição similar) por um determinado preço e no mesmo momento, o agente devedor compromete-se a recomprar os mesmos ativos, por um preço pré-determinado e numa data futura igualmente pré-estabelecida, podendo o preço de recompra ser superior ao preço inicial, diferença que corresponde aos juros devidos ao credor. Esta operação pode também ser traduzida como um empréstimo feito pelo agente credor ao agente devedor, em que os ativos que são vendidos pelo devedor são usados como garantia do empréstimo (Fernandes et al, 2013).

A estas operações está, geralmente, associado um “*haircut*”. “*Haircut*” é a designação utilizada para a definição dos montantes ou garantias, normalmente dinheiro do investidor ou instrumentos financeiros negociáveis obtidos na operação alavancada, que o investidor deve depositar à ordem da instituição com quem celebrou o acordo, para fazer face a riscos inerentes às operações descritas anteriormente. O valor das garantias exigidas é, normalmente, superior ao valor do capital envolvido na operação, isto é, o valor pago pelo agente credor pelos ativos adquiridos é inferior ao valor desses mesmos ativos. Durante o período da operação, se o valor dos ativos envolvidos diminuir significativamente, o investidor será obrigado a depositar mais dinheiro ou vender uma parte dos seus ativos para cobrir as garantias exigidas pelo agente credor.

Da mesma forma, se os ativos valorizarem, o agente credor devolve o excesso de garantias ao devedor⁶.

Na prática a LTCM comprou títulos *off-the-run* com dinheiro emprestado de vários bancos/corretoras de *Wall Street* e assumiu posições curtas sobre títulos *on-the-run*. De acordo com Lowenstein (2009), a LTCM obteve estes títulos *on-the-run* por empréstimo. Segundo o autor referido, a LTCM, após ter adquirido títulos *off-the-run* emprestou-os a uma empresa de *Wall Street* e esta transferiu dinheiro para a LTCM como garantia. Posteriormente a LTCM inverteu o processo, usando esse dinheiro recebido como garantia para os títulos *on-the-run* que tinha obtido por empréstimo. Estas operações repetiram-se inúmeras vezes, com o objetivo de gerar elevados retornos sobre o capital.

Porém, apesar de normalmente as corretoras exigirem garantias ou margens com valor superior à quantia de dinheiro emprestada, no caso da LTCM essas garantias não foram exigidas, uma vez que o fundo era visto como "seguro" pelos seus credores. Tal confiança devia-se ao facto de nenhuma contraparte ter uma imagem completa da amplitude das operações da LTCM (Jorion, 2000), pois tanto os gestores da LTCM como os seus parceiros e/ou investidores, tinham a convicção que a convergência de preços dos títulos transacionados era uma certeza e, conseqüentemente, o lucro seria obtido sem riscos (Stonham, 1999).

No entanto algo falhou. Apesar de nos primeiros três anos terem conseguido retornos significativos, os gestores da LTCM e as suas estratégias não anteciparam a crise asiática de 1997 bem como a crise russa de 1998, altura em que a empresa viu o seu capital desvalorizar na ordem dos 80% (Jorion, 2000), observável na figura 3.

⁶ Deve salientar-se que o recurso a este tipo de operações por parte de investidores implica o uso de capital alheio para os investimentos pretendidos e isso pode traduzir-se, não só numa ampliação dos ganhos, se os investimentos forem bem-sucedidos, como também numa ampliação das perdas, se os investimentos forem mal sucedidos, como viria a acontecer com a LTCM.

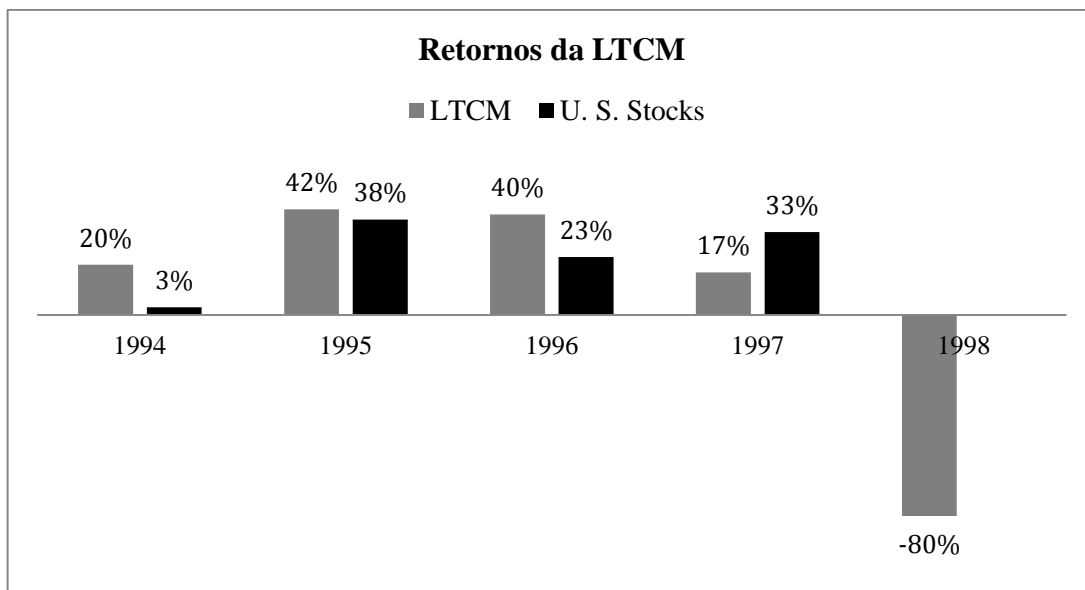


Figura 3- Retornos da LTCM

Fonte: (Adaptado de Jorion, 2000)

As crises referidas, principalmente a crise russa de 1998, tiveram um grande impacto nos mercados financeiros e causaram uma fuga maciça para instrumentos de alta qualidade em grande parte dos mercados onde a LTCM tinha posições abertas. Esta fuga para a qualidade causou um alargamento dos *spreads* entre investimentos de alta qualidade e investimentos de menor qualidade ou mais arriscados, *spreads* esses que a LTCM tinha “apostado” que iriam diminuir. Por exemplo, os investidores começaram a comprar títulos *on-the-run* o que provocou um aumento do *spread* entre os títulos *on-the-run* e *off-the-run* (Mckenzie, 2003). Nesse momento a convergência transformou-se numa significativa divergência, o que obrigou a LTCM a liquidar muitas das suas posições e assumir prejuízos para atender a chamadas de margem.

As chamadas de margem correspondem a um reforço das garantias ou margens estabelecidas nos acordos de recompra, e ocorrem quando o valor dos ativos diminui significativamente, forçando o investidor a depositar mais dinheiro ou a vender uma parte dos seus ativos para cobrir as exigências da corretora.

Esta foi uma situação com que a LTCM se deparou e que forçou a empresa a fechar posições e assumir perdas numa altura em que a rentabilidade esperada das suas estratégias tinha aumentado. Com o alargamento dos *spreads* no curto-prazo e considerando a estratégia utilizada pelos gestores da LTCM (aposta na diminuição dos *spreads* a médio/longo-prazo) o alargamento referido era uma oportunidade para os

gestores da LTCM aplicarem essa estratégia com um rendimento esperado muito superior ao que até então tinham encontrado. Todavia, a escassa liquidez enfrentada nesta altura pela empresa não lhe permitiu continuar a operar ou a aplicar a sua principal estratégia que, até ao momento das crises já mencionadas neste trabalho, tinham sido tão lucrativas.

5.2.2. Convergência sobre as ações da Royal Dutch Shell

A Royal Dutch Shell é uma multinacional petrolífera anglo-holandesa, fundada em 1907 como consequência da aliança entre a Royal Dutch Petroleum (Holanda) e a Shell Transport and Trading Ltd (Inglaterra), que no momento da aliança acordaram repartir os seus rendimentos líquidos numa base de 60:40 (60% para a Royal Dutch Petroleum e 40% para a Shell Transport and Trading Ltd) sem, no entanto, deixarem de ser entidades separadas e distintas (Froot e Dabora, 1999). As ações da Royal Dutch Petroleum e as da Shell Transport and Trading Ltd eram transacionadas principalmente na Amsterdam Stock Exchange e na London Stock Exchange, respetivamente. De acordo com esta informação, nos mercados financeiros eficientes o preço das ações de empresas consideradas “gémeas” deve mover-se em sintonia e, neste caso concreto, “o valor de mercado da Royal Dutch Petroleum deverá ser sempre 1,5 vezes maior em relação ao da Shell Transport and Trading Ltd, refletindo a seguinte paridade teórica” (Fernades et al., 2013, p.609):

$$Paridade\ Teórica = \frac{0,6 \times cotação\ da\ Shell\ Transport}{0,4 \times cotação\ da\ Royal\ Dutch}$$

(Fernandes et al, 2013, p.609)

No entanto, de acordo com dados de De Jong et al. (2009) esta paridade raramente se verificou durante o período de 1980 a 2002.

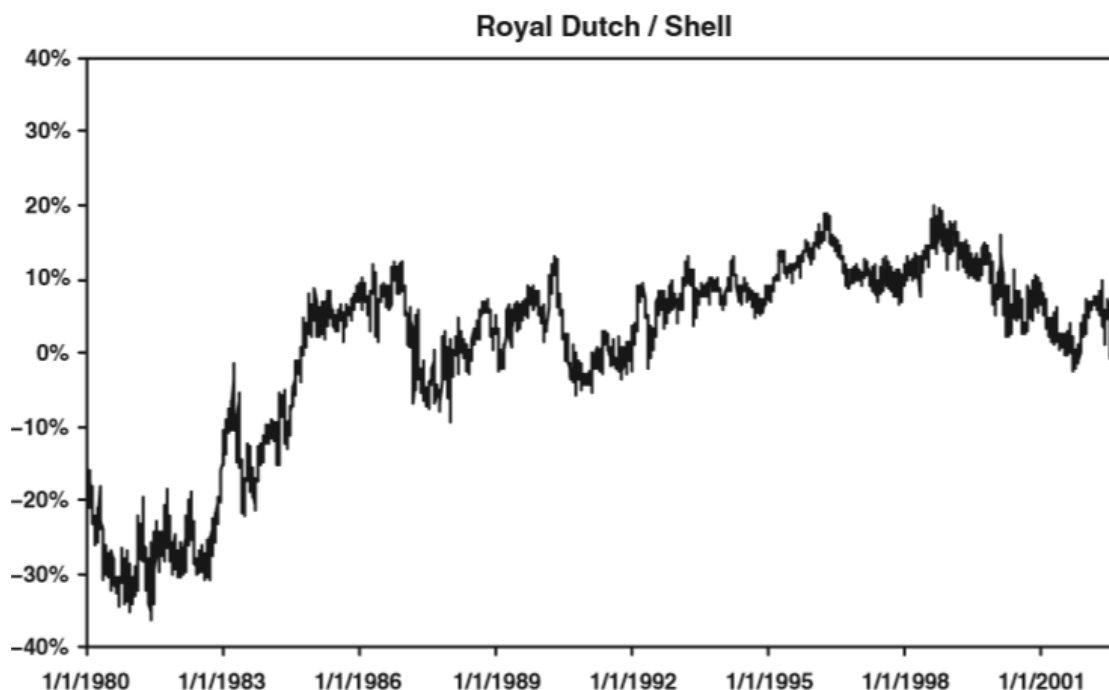


Figura 4- Desvio percentual sobre a paridade teórica da Royal Dutch Petroleum e a Shell Transport and Trading, Ltd. entre Janeiro de 1980 e Outubro de 1982

Fonte: (De Jong et al., 2009)

Através da figura 4 é possível observar que no início da década de 1980 ocorreram desvios negativos significativos, desvios que indicam uma subavaliação da Royal Dutch Petroleum. Contudo, durante a grande parte do período decorrente entre 1980 e 2002 os desvios observados são positivos, ou seja, durante grande parte do tempo a Royal Dutch Petroleum esteve sobreavaliada, relativamente à Shell Transport and Trading, Ltd. Segundo De Jong et al. (2009) durante o período analisado observou-se um desvio médio de 10,04% e um desvio máximo de aproximadamente 20%, desvio que, de acordo com a figura 4, pode depreender-se que tenha ocorrido na mesma altura da crise russa de 1998.

De acordo com Froot e Dabora (1999) a principal razão para a existência destes desvios durante um período de tempo tão longo é a localização da transação, o que significa que a variação das cotações das empresas em análise depende da variação do índice de preços bolsista onde as mesmas estejam a ser transacionadas.

A LTCM começou a aplicar a sua estratégia de convergência no decorrer do Verão de 1997, altura em que o desvio percentual sobre a paridade teórica da Royal Dutch Petroleum e a Shell Transport and Trading, Ltd. se situava em torno dos 10%

(Sobreavaliação da Royal Dutch Petroleum). Esses desvios significavam uma oportunidade de arbitragem para a LTCM. Os gestores deste *hedge fund* assumiram uma posição curta sobre a Royal Dutch Petroleum e uma posição longa sobre a Shell Transport and Trading, Ltd., tendo a convicção que os preços das empresas enunciadas iriam convergir (Fernandes et al., 2013).

Contudo, as crises já mencionadas anteriormente, principalmente a crise russa de 1998 conduziu a que grande parte dos hedge funds que investiram na Rússia sofressem perdas significativas como foi o caso da LTCM (cerca de 5 mil milhões de dólares) (Fernandes et al., 2013, p.610). Consequentemente a LTCM, também na estratégia aqui mencionada foi forçada a fechar as suas posições com prejuízo na sequência de chamadas de margem. A empresa perdeu sensivelmente 286 milhões de dólares em *equity pair trading*, sendo que grande parte dessas perdas ocorreu a quando da liquidação das posições da Royal Dutch Shell. No momento da liquidação, o prémio da Royal Dutch Petroleum tinha aumentado para aproximadamente 20%, observável na figura 4.

5.3. Resgate da LTCM

Perante a situação delicada em que a LTCM se encontrava e perante a escassa liquidez dos mercados onde esta operava, consequência da grande destabilização nos mercados financeiros provocada pelas crises asiática (1997) e crise russa (1998), o fundo informou a Reserva Federal de Nova Iorque sobre os prejuízos significativos que obteve.

A possível falência da LTCM era entendida por muitos como “um perigo para o sistema financeiro mundial”, tal era a dimensão deste *hedge fund* (Saunders e Cornett, 2010). Tal facto motivou a intervenção da Reserva Federal de Nova Iorque que liderou um consórcio constituído por algumas das maiores instituições financeiras mundiais e resgatou a empresa com 3600 milhões de dólares.

6. Conclusão

Este trabalho demonstra que a teoria que define a arbitragem como uma operação sem risco é pouco relevante na prática, de tal forma que muitos consideram que a arbitragem tem duas definições, dependendo da presença ou ausência de risco nas estratégias utilizadas pelos arbitragistas.

Com este trabalho, sobretudo através da análise do caso da LTCM, pode constatar-se que, na prática, os participantes nos mercados financeiros não são arbitragistas puros e as estratégias utilizadas pelos mesmos não são completamente isentas de risco e afastam-se muito da visão pura de arbitragem. Demonstrou-se que grande parte das transações efetuadas pelos participantes nos mercados financeiros, ao contrário do que acontece na arbitragem pura, necessita de capital investido e em algumas dessas estratégias as transações de compra e venda não são simultâneas. Demonstra-se também, com base no caso da LTCM, que grande parte das estratégias de arbitragem utilizadas pelas instituições arbitragistas implica a convergência de preços dos ativos envolvidos na operação de arbitragem, convergência que não é uma certeza e que por isso expõe o arbitragista ao risco, contrariando novamente a definição de arbitragem pura em que o risco não existe.

A análise do caso da LTCM permitiu ainda concluir que, por mais cuidada e rigorosa que seja a análise dos ativos envolvidos nas estratégias de arbitragem e por mais sofisticados que sejam os modelos matemáticos desenvolvidos para a aplicação das mesmas, existem eventos que nem sempre são previstos pelos arbitragistas e menos ainda por modelos matemáticos.

Conclui-se, portanto, através da presente dissertação, que a arbitragem é, na prática, arriscada e limitada.

Referências bibliográficas

- Brunnermeier, M., D. Abreu. 2002. Synchronization risk and delayed arbitrage. *Journal of Financial Economics*, V.66:341-360.
- De Jong *et al.* 2009. The Risk and Return of Arbitrage in Dual-Listed Companies. *Review of Finance*, V.13:495-520.
- Dubil, R. (2011), *Financial Engineering and Arbitrage in Financial Markets*, 1st, John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- Fama, E. 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, V.25: 383-417.
- Fernandes *et al.* 2013. *Mercados, Produtos e Valorimetria de Ativos Financeiros*. Almedina
- Froot, K., E. Dabora. 1999. How are stock prices affected by the location of trade? *Journal of Financial Economics*, V.53: 189-216.
- Greenbaum, S., A. Thakor. 2007. *Contemporary Financial Intermediation*, 2nd, Academic Press.
- Gromb, D., D. Vayanos. 2002. Equilibrium and welfare in markets with financially constrained arbitrageurs. *Journal of Financial Economics*, V.66: 361-407.
- Gromb, D., D. Vayanos. 2010. Limits of Arbitrage: The state of theory. *NBER Working Paper Series*, Nº 15821.
- Herschberg, M. 2012. Limits to Arbitrage: An introduction to Behavioral Finance and a Literature Review. *Palermo Business Review*, Nº 7.
- Jorion, P. 2000. Risk management lessons from Long-Term Capital Management. *European Financial Management*, V.6: 277-300.
- Long, J., A. Shleifer, L. Summers, R. Waldmann. 1990. Noise Trader Risk in Financial Markets. *The Journal of Political Economy*, V.98:703-738.
- Lowenstein, R. 2009. Quando os gênios falham: a ascensão e a queda da Long-Term Capital Management (LTCM). Tradutora Henriette Scholtze, São Paulo, Editora Gente.
- Mackenzie, D. 2003. Long-Term Capital Management and the sociology of arbitrage. *Economy and Society*, V. 32:349-380.
- Malkiel, B. 2003. The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, V.17: 59-82.

Mishkin, F. (2010), *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*, 9th, Columbia University.

Saunders, A., M. Cornett. 2010. *Financial Institutions Management: A Risk Management Approach*. McGraw-Hill/Irwin.

Shleifer, A., R. Vishny. 1997. The Limits of Arbitrage. *Journal of Finance*, V.52: 35-55.

Stonham, P. 1999. Too Close to the Hedge: The Case of Long-Term Capital Management LP Part Two: Near Collapse and Rescue. *European Management Journal*, V.17:382-390

Thaler, R., N. Barberis. 2002. A Survey of Behavioral Finance. *NBER Working Paper Series*, N° 9222.

Xiong, W. 2001. Convergence trading with wealth effects. *Journal of Financial Economics*, V. 62: 247-292.

Acesso Online:

<http://www.economist.com/news/books-and-arts/21600090-author-liars-poker-uncovers-more-shenanigans-wall-street-fast-times>, acedido a 17 de Junho de 2014

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/monetarypolicy2001pt.pdf>, acedido a 19 de Junho de 2014