

Momentum: Tested with different return adjustment model and sample period

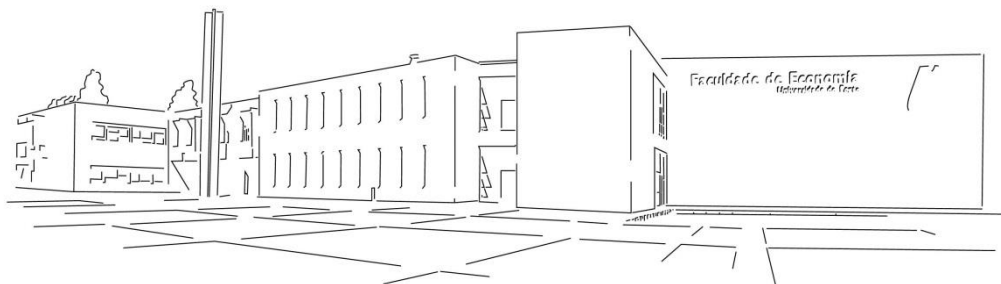
por

João Luís Rodrigues Pinto

Dissertação de Mestrado em Finanças e Fiscalidade

Orientada por:
Prof. Doutor António de Melo da Costa Cerqueira

2014



Breve Nota Biográfica

João Luís Rodrigues Pinto nasceu na Guarda em 1991. Concluiu em 2012 a licenciatura em Economia pela Faculdade de Economia do Porto, tendo ingressado posteriormente e na mesma instituição no Mestrado em Finanças e Fiscalidade, no âmbito do qual apresenta a presente dissertação de mestrado.

A nível profissional, ingressou no ano de 2014 na empresa Deloitte, onde trabalha na área de consultoria fiscal.

Agradecimentos

Gostaria de deixar agradecimentos a algumas pessoas pela colaboração e apoio na elaboração desta dissertação.

Em primeiro lugar, ao Professor Doutor António de Melo da Costa Cerqueira, pela orientação na elaboração deste trabalho e pela disponibilidade sempre demonstrada. Agradeço também a revisão cuidada de todos os documentos elaborados para a realização desta dissertação e os comentários críticos e construtivos que me ajudaram a enriquecer a mesma.

Em segundo, à Faculdade de Economia do Porto, onde fiz toda a minha formação académica, quer por todos os meios colocados ao meu dispor, quer pela ajuda e partilha de conhecimento por parte de todos os seus docentes. Dirijo uma palavra de agradecimento particular ao Diretor da Faculdade, o Professor Doutor João Proença.

Finalmente, não posso deixar de mencionar a minha Família, pela motivação, compreensão e apoio. Em particular, tenho que agradecer à minha mãe, à minha irmã, à Rita e à Filipa.

Resumo

Neste artigo é estudado se a rentabilidade da estratégia momentum é explicada pelo seu risco sistemático, para tal a rentabilidade da estratégia é ajustada por determinados fatores de risco considerados neste estudo. Os resultados demonstram que a rentabilidade gerada pela estratégia momentum é uma compensação pelo seu nível de risco sistemático, não se verificando oportunidades de obtenção de rentabilidades anormais positivas. É estudada a contribuição do fator de risco, *accruals quality*, o qual está associado ao risco da informação sobre os resultados, na explicação da rentabilidade da estratégia momentum, contudo neste estudo o fator não apresentou um contributo significativo. Este artigo analisa ainda se a crise financeira de 2008 teve consequências no padrão de rentabilidade da estratégia momentum, sendo que os resultados demonstram que a rentabilidade da estratégia é estatisticamente diferente entre o período que antecedeu a crise e o período de durante e após a crise financeira de 2008.

Palavras chave: *Momentum; Capital markets; Accruals quality; Information risk*

Abstract

In this article is studied if the return of momentum strategy is explained by his systematic risk, for this the return of strategy is adjusted by certain risk factors considered in this study. The results demonstrate that the return generated by momentum strategy is a compensation by his level of systematic risk, not checking opportunities to obtain positive abnormal returns. Is studied the contribution of risk factor, accruals quality, which is associated with information risk about returns, in explaining the return of the momentum strategy, however in this study the factor showed no significant contribution. This article still analyzes if the financial crisis of 2008 had an impact on standard return of momentum strategy and the results demonstrate that the return of the strategy is statistically different between the period before the crisis and the period during and after the financial crisis of 2008.

Keywords: Momentum; Capital markets; Accruals quality; Information risk

Índice

I Introdução e Revisão da Literatura	1
II Hipóteses, Metodologia e Dados	6
II.1 Formulação das Hipóteses	6
II.2 Metodologia da Estratégia Momentum	8
II.3 Dados	9
III Resultados da Estratégia Momentum	10
III.1 Rentabilidade da Estratégia Momentum	10
III.2 Rentabilidade da Estratégia Momentum ajustada pelo Risco.	12
III.3 Rentabilidade da Estratégia Momentum ajustada pelo Risco com inclusão do fator: Risco da Informação.....	17
IV A Influência da Crise Financeira de 2008 na Rentabilidade da Estratégia Momentum	24
V Conclusão.....	29
Referências	31

Índice de Tabelas

Tabela 1 (Rentabilidade da estratégia momentum)	11
Tabela 2 (Estimação do modelo Tri-factorial).....	15
Tabela 3 (Rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial).....	16
Tabela 4 (Estimação do modelo Tri-fatorial com inclusão da variável AQfactor).....	22
Tabela 5 (Rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial e pelo fator de risco AQfactor).....	23
Tabela 6 (Resultados do teste de Gujarati (1970a,1970b)).....	26
Tabela 7 (Rentabilidade da estratégia momentum no período anterior e no período de durante e após a crise financeira de 2008).....	28

I Introdução e Revisão da Literatura

A estratégia momentum tem sido usada ao longo das últimas décadas por muitos profissionais nas suas atividades de investimento, sendo vários os gestores de portfólios e os analistas que reconhecem a sua capacidade para gerar lucros significantes. De acordo com Grinblatt et al. (1995) 77 por cento dos *mutual funds* da sua amostra usam estratégias momentum nos seus investimentos.

Jegadeesh e Titman (1993) foram os autores que divulgaram os lucros da estratégia momentum. Com base numa amostra de ações dos EUA, para o período de 1965 até 1989, eles examinaram uma variedade de estratégias momentum e documentaram que estratégias que comprem *Winning Stocks* (ações com alta rentabilidade ao longo dos últimos 3 meses até 12 meses) e vendem *Losing Stocks* (ações com baixa rentabilidade ao longo do mesmo período) obtêm lucros de aproximadamente 1 por cento ao mês durante o ano seguinte.

No seu estudo Jegadeesh e Titman (1993) testaram possíveis fatores explicativos para as altas rentabilidades geradas pela estratégia momentum, obtendo a evidência de que tal rentabilidade não é justificada pelo risco sistemático da estratégia e também não pode ser atribuída ao fenómeno do *Lead-Lag effect* sugerido por Lo e Mackinlay (1990), o qual consiste em os preços dos ativos financeiros reagirem com atraso às alterações nos fatores de risco comuns. Jegadeesh e Titman (1993) apresentam contudo a evidência de existirem reações dos preços das ações atrasadas à informação específica da empresa. Em suma os autores não obtiveram evidência sobre quais os fatores que explicam os padrões de rentabilidade da estratégia momentum, sendo tal rentabilidade uma anomalia financeira.

Um aspeto digno de nota é que de acordo com a literatura, após uma anomalia financeira ser descoberta e divulgada, essa anomalia será eliminada pelo mercado, pois é de esperar que a sua divulgação leve a alterações nos comportamentos dos investidores que conduziram à sua eliminação, tal como aconteceu com várias anomalias bem conhecidas, como por exemplo a anomalia associada às empresas de pequena dimensão documentada por Banz (1981).

Em relação à anomalia momentum esta foi divulgada por Jegadeesh e Titman (1993) e surpreendentemente continuou a verificar-se após esse período, sendo vários os estudos que sugerem que os participantes no mercado não alteraram as suas estratégias

de investimento de uma forma que elimina-se esta fonte de rentabilidade previsível, tais como demonstram os estudos de Jegadeesh e Titman (2001) e Daxue Wang (2008), sendo que este último autor estuda o comportamento da estratégia momentum em quatro mercados financeiros mundiais (Reino Unido, Alemanha, Japão e China). As controvérsias associadas à estratégia momentum levantaram e continuam a levantar algumas questões, tais como o porquê desta anomalia não ter desaparecido mesmo após ter sido descoberta e ainda quais as possíveis fontes da rentabilidade da estratégia, caso essas existam, questões para as quais as respostas continuam a não reunir consenso na literatura e a serem amplamente debatidas.

Há alguns autores que defendem que os resultados da estratégia momentum fornecem forte evidência de “Ineficiência do Mercado”, enquanto outros defendem que os resultados da estratégia são uma compensação pelo seu risco e que na verdade os resultados da estratégia momentum não são uma anomalia financeira.

No primeiro grupo de autores podemos destacar N. Barberis et al. (1998) e D. Hirshleifer et al. (1998) que apresentam modelos de comportamento segundo os quais a rentabilidade da estratégia momentum se deve a enviesamentos inerentes na forma como os investidores interpretam a informação, concretamente que a rentabilidade da estratégia se deve a sobre-reacções dos preços dos ativos atrasados face à informação e que dessa forma “puxa” o preço dos *Winners* (*Loser*) para cima (abaixo) do seu valor fundamental. Os autores defendem contudo que quando o preço das ações *Winners* e *Losers* reverterem para os seus valores fundamentais, a rentabilidade dos *Losers* deve exceder a dos *Winners* e dessa forma a rentabilidade do portfólio momentum deve passar a ser negativa.

Jegadeesh e Titman (2001) testaram esta hipótese sugerida pelos modelos de comportamento e concluíram que embora ela se verifique no seu estudo empírico, deve ser considerada com precaução pois a sua verificação sensível à composição da amostra (pequenas vs grandes empresas) e ao período da amostra, devendo por isso os modelos de comportamento serem considerados apenas uma explicação parcial para os resultados da estratégia momentum.

É de notar que a explicação da rentabilidade da estratégia momentum sugerida pelos modelos de comportamento e confirmada como uma explicação parcial por Jegadeesh e Titman (2001), sugere a ineficiência dos mercados pois a obtenção de lucros devido a sobre-reacções dos preços ativos atrasados face à informação contraria a própria definição de mercados eficientes no sentido de E. Fama (1970), segundo este autor se os

mercados financeiros forem eficientes sob a forma semiforte, os preços dos ativos refletem instantânea e imediatamente toda a informação pública disponível.

Embora aceitem os resultados gerados pela estratégia momentum, os quais foram comprovados por vários estudos como não sendo explicados pelo risco sistemático, tais como nos estudos de Jegadeesh e Titman (1993, 2001) e Daxue Wang (2008), alguns autores mais defensores da hipótese de eficiência dos mercados financeiros (EMH) sugerem que os resultados da estratégia momentum são de facto uma compensação pelo seu risco sistemático, considerando ser necessário recorrer a modelos de ajustamento da rentabilidade com novos fatores de risco que aumentem a capacidade explicativa dos modelos em relação à rentabilidade da estratégia, exemplo desta hipótese é apresentado na conclusão do artigo de Daxue Wang (2008) nas suas sugestões para futuras investigações. Inspirado por esta hipótese e tendo em conta que na última década vários estudos vieram mostrar que o risco da informação é um fator de risco não diversificável, tais como Easley e O'Hara (2004) e J. Francis et al. (2005), eu resolvi estudar a rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelo seu risco sistemático, incluindo nos modelos de ajustamento da rentabilidade um fator de risco associado ao risco da informação.

Segundo J. Francis et al. (2005) o risco da informação consiste na probabilidade da informação específica da empresa que é pertinente para as decisões de avaliação dos investidores ser de baixa qualidade. Assumindo que os *cash-flows* são os elementos primitivos que os investidores avaliam, os autores identificam a qualidade dos *accruals* (*accruals quality*) como uma medida/*proxy* do risco da informação associado com uma variável contabilística chave para o apuramento dos *cash-flows* – Os resultados. J. Francis et al. (2005), demonstraram o papel preponderante do risco da informação na avaliação de ativos enquanto fator de risco, ao mostrar que as empresas com fraca qualidade dos *accruals* (alto risco da informação) têm maiores custos de capital do que as empresas com boa qualidade dos *accruals* (baixo risco da informação).

Com base no exposto as principais contribuições e objetivos do meu estudo são os seguintes:

Uma primeira contribuição é mostrar que a estratégia momentum de Jegadeesh e Titman (1993), continua a gerar alta rentabilidade e seguidamente testar se a rentabilidade é justificada pelo risco sistemático associado à estratégia, para tal é usada o tradicional

modelo de ajustamento da rentabilidade pelos fatores de risco, o modelo Tri-factorial de Fama e French (1993).

Os resultados obtidos demonstram que a estratégia momentum gera uma rentabilidade (não ajustada pelo risco) significativa de cerca de 1,5% ao mês mas que esta rentabilidade é explicada pelo risco sistemático da estratégia, contrariando os resultados de Jegadeesh e Titman (1993) e também os resultados de Daxue Wang (2008) uma vez que no meu estudo o modelo Tri-factorial teve capacidade para explicar os resultados da estratégia momentum. É de notar que após o ajustamento pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial, a rentabilidade da estratégia momentum passa a ter valor negativo (sendo de cerca de $-0,34\%$ ao mês).

Uma segunda contribuição deste estudo é igualmente testar se a rentabilidade da estratégia momentum é justificada pelo risco sistemático da estratégia, usando como modelo de ajustamento o modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) com a adição da variável explicativa AQfactor, a qual representa um novo fator de risco associado ao risco da informação. Tal como J. Francis et al. (2005) para medir o risco da informação associada aos resultados é usada a *proxy* qualidade dos *accruals*. O principal objetivo neste ponto é avaliar a significância do risco da informação enquanto fator de risco e se a sua adição ao modelo Tri-factorial melhora a capacidade explicativa do modelo em relação à rentabilidade da estratégia momentum. Os resultados obtidos são contudo semelhantes aos verificados com o uso do modelo Tri-factorial sem a inclusão da variável AQfactor, verificando-se uma ligeira mas insignificante melhoria no coeficiente de determinação. É contudo interessante o resultado obtido que demonstra que embora a var. AQfactor seja em média menos estatisticamente significativa do que as variáveis do modelo Tri-factorial, a sua significância é contudo semelhante à verificada neste estudo para a variável HML do modelo Tri-factorial de Fama e French (1993).

Por fim, a terceira contribuição deste estudo é testar se a crise financeira de 2008 teve consequências ao nível da rentabilidade verificada para a estratégia momentum. Inicialmente foi realizado o teste de Gujarati (1970a,1970b) por forma a testar se a amostra da rentabilidade dos portfólios momentum para o período total de 4/2004 até 3/2013 apresenta uma quebra ou permanência de estrutura, concretamente foi testado se as subamostras de 4/2004 até 12/2007 e de 1/2008 até 3/2013 pertencem a populações estatisticamente diferentes, este teste foi realizado através da estimação do modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) para os 194 portfólios momentum e os resultados

demonstram que para a grande maioria dos portfólios verifica-se uma quebra de estrutura, sugerindo que as duas subamostras são estatisticamente diferentes. Seguidamente foi calculada a rentabilidade da estratégia momentum no período de 10/2004 até 12/2007 e no período de 1/2008 até 3/2013, obtendo-se a evidência de que a rentabilidade com ajustamento pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial no período total foi negativa mas próxima de zero, sendo que no primeiro período da amostra, de 10/2004 até 12/2007, tal rentabilidade foi positiva e estatisticamente significativa e pelo que no segundo período, de 1/2008 até 3/2013 a rentabilidade foi negativa e estatisticamente significativa. Tais resultados sugerem que a rentabilidade anormal positiva gerada pela estratégia momentum documentada em vários estudos, tais como Jegadeesh e Titman (1993, 2001) e Daxue Wang (2008), apenas era verificada durante os anos que antecederam a crise financeira de 2008, sugerindo esta evidência que a crise de 2008 possa ter levado a alterações nos comportamentos dos investidores que conduziram à eliminação da rentabilidade anormal positiva obtida através da estratégia momentum.

A parte restante deste trabalho é organizada da seguinte forma: O cap.II apresenta as hipóteses testadas neste estudo, a metodologia seguida para aplicar a estratégia momentum no período considerado, bem como os respetivos dados e constituição da amostra. O cap.III apresenta os resultados obtidos pela estratégia momentum, considerando a rentabilidade sem ajustamento (cap.III.1), e a rentabilidade com ajustamento pelos fatores de risco considerados (cap.III.2 e III.3). O cap.IV considera a influência da crise financeira de 2008 na rentabilidade da estratégia momentum e por fim o cap.V conclui o trabalho com um breve sumário do mesmo e algumas sugestões para futuras investigações.

II Hipóteses, Metodologia e Dados

II.1 Formulação das Hipóteses

Tal como divulgado por Jegadeesh e Titman (1993) e posteriormente comprovado ao longo do tempo por Jegadeesh e Titman (2001) e Daxue Wang (2008), a estratégia momentum gera uma rentabilidade bastante significativa, a qual não é explicada pelo seu risco sistemático. Correntes alternativas na literatura financeira, destacando-se nestas N. Barberis et al. (1998) e D. Hirshleifer et al. (1998), vieram dar conta de que os padrões de rentabilidade verificados pela estratégia momentum são explicados por modelos de comportamento, os quais sugerem a ineficiência dos mercados financeiros. Por forma a clarificar o desempenho que tem atualmente a estratégia momentum, esta foi aplicada com base numa amostra recente sendo uma primeira hipótese de investigação deste estudo:

H1: A rentabilidade da estratégia momentum é explicada pelo seu risco sistemático, sendo feito o ajustamento da rentabilidade pelo modelo Tri-factorial de Fama e French (1993).

Como resposta aos resultados dos modelos de comportamento, alguns autores mais defensores da hipótese de eficiência dos mercados financeiros (EMH) sugerem que os resultados da estratégia momentum são de facto uma compensação pelo seu risco sistemático, considerando ser necessário recorrer a modelos de ajustamento da rentabilidade com novos fatores de risco que aumentem a capacidade explicativa dos modelos em relação à rentabilidade da estratégia, exemplo desta hipótese é apresentado na conclusão do artigo de Daxue Wang (2008) nas suas sugestões para futuras investigações. Tendo em conta esta sugestão e o facto de que na última década vários estudos vieram mostrar que o risco da informação é um fator de risco não diversificável, tais como Easley e O'Hara (2004) e J. Francis et al. (2005), neste trabalho é estudado se a rentabilidade da estratégia momentum é explicada pelo seu risco sistemático, incluindo nos modelos de ajustamento da rentabilidade um fator de risco associado ao risco da informação, surgindo assim uma segunda hipótese de investigação:

H2: A rentabilidade da estratégia momentum é explicada pelo seu risco sistemático, sendo feito o ajustamento da rentabilidade pelo modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) com inclusão dum fator de risco associado ao risco da informação.

A crise financeira de 2008 foi um acontecimento com consequências adversas significantes a nível mundial, quer para os mercados financeiros e de capitais como ainda a nível da sociedade. Neste sentido importa avaliar se a crise de 2008 levou a alterações nos comportamentos dos investidores que por sua vez conduziram à eliminação da rentabilidade anormal positiva obtida através da estratégia momentum, a qual foi documentada em vários estudos baseados em períodos anteriores à data da crise financeira de 2008, tais como Jegadeesh e Titman (1993, 2001), Daxue Wang (2008) e Fama e French (2008). Neste sentido uma terceira e última hipótese de investigação deste estudo é:

H3: A rentabilidade da estratégia momentum com ajustamento pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial é estatisticamente diferente entre o período anterior à crise e o período de durante e após a crise financeira de 2008.

II.2 Metodologia da Estratégia Momentum

Neste estudo será desenvolvida a estratégia momentum de acordo com Jegadeesh e Titman (1993), segundo os quais a estratégia seleciona as ações com base nas rentabilidades ao longo dos últimos J meses ($J=3,6,9,12$) e mantém as mesmas durante K meses ($K=3,6,9,12$), sendo esta estratégia denominada “J-month/K-month strategy”. Jegadeesh e Titman (1993), no seu estudo estabeleceram que as estratégias de formação dos portfólios momentum, aí denominadas estratégias relativamente fortes são em média bastante lucrativas, independentemente do período de formação e de detenção do portfólio (os resultados sugerem que maiores períodos de formação dos portfólios têm rentabilidades ligeiramente superiores no período de detenção), então examinaram em detalhe uma estratégia específica, a estratégia 6 meses/6 meses que não exclui a semana entre o período de formação e de detenção do portfólio, pois os resultados para esta estratégia são representativas dos resultados para outras estratégias (com diferentes períodos de formação e de detenção). Por esta razão, neste estudo será examinada apenas a estratégia 6 meses/6 meses.

A estratégia momentum é detalhadamente constituída da seguinte forma: No final de cada mês t , todas as ações são ordenadas por ordem ascendente com base na sua rentabilidade dos últimos 6 meses. Com base nesta ordenação, as ações são divididas em dez decis, em que cada decil constitui um portfólio de ações igualmente ponderadas. O portfólio do primeiro decil é chamado *Losers* e o portfólio do último decil é chamado *Winners*. Em cada mês t , a estratégia compra o portfólio *winner* e vende o portfólio *loser*, mantendo essa posição durante 6 meses, adicionalmente a estratégia fecha a posição iniciada no mês $t-6$. Segundo esta estratégia de transação em cada mês são revistas as ponderações em $\frac{1}{6}$ das ações do portfólio global e as outras transitam para o mês seguinte. Numa última nota, para minimizar o enviesamento de uma amostra pequena e aumentar o poder dos nossos testes, a estratégia implementada recorre a portfólios com sobreposição dos períodos de detenção e por isso num qualquer mês t , a estratégia mantém 6 portfólios que são selecionados no mês corrente bem como nos 5 meses anteriores.

II.3 Dados

A amostra deste estudo é constituída por 1093 empresas negociadas na London Stock Exchange (LSE), para o período de 1997 até 2013. Uma vez que é estudado o comportamento da estratégia momentum apenas para o período de 4/2004 até 3/2013, os dados relativos aos outros anos são necessários para o cálculo de algumas variáveis, nomeadamente da qualidade dos *accruals* que é uma *proxy* do isco da informação. A escolha de uma amostra de empresas da LSE, deve-se ao facto de esta ser a principal praça financeira na Europa e uma das maiores do mundo.

Os dados da amostra foram recolhidos da base de dados Thomson Reuters-Datastream e para que uma empresa faça parte da amostra deve ter disponível na base de dados pelo menos sete anos de dados no período considerado (o cálculo da qualidade dos *accruals* é baseada em cinco resíduos anuais e inclui *cash-flows* de um período atrasado e futuro).

Para o cálculo das rentabilidades mensais foi utilizada a variável *Total Return Index* em alternativa à cotação, pois é uma variável com ajustamentos pelos dividendos e aumentos de capital, tendo sido posteriormente calculado para cada empresa a série das rentabilidades mensais logarítmicas. Com o objetivo de eliminar da amostra valores *outliers*, sempre que a rentabilidade logarítmica é superior a 1,4 ou inferior a (-1,4) esse valor é substituído pela média do mês imediatamente anterior e do mês seguinte.

As restantes variáveis consideradas neste estudo serão apresentadas ao longo do seu desenvolvimento.

III Resultados da Estratégia Momentum

III.1 Rentabilidade da Estratégia Momentum

Esta secção documenta os resultados da estratégia de formação de portfólios descrita na secção anterior, para um total de 1093 empresas negociadas na London Stock Exchange, no período de 4/2004 até 3/2013.

A tabela 1 reporta a rentabilidade média mensal do portfólio *Winners*, no qual será tomada uma posição longa (compradora), do portfólio *Losers* no qual será tomada uma posição curta (vendedora), bem como do portfólio *Zero-cost* que corresponde ao portfólio *Winners* menos *Losers*.

A rentabilidade média mensal do portfólio *Zero-cost* é de 1,548%, apresentando uma t-statistic de 5,571 pelo que esta rentabilidade é estatisticamente significativa. Este valor está também de acordo com o verificado por outros autores, Jegadeesh e Titman (1993) para o período de 1965 a 1989 com a estratégia 6 meses/6 meses, obtiveram uma rentabilidade média mensal de 0,95% (t-statistic=3,07) para o portfólio *Zero-cost*, Daxue Wang (2008) para o período de 1991 até 2006 com uma amostra do Reino Unido e com a estratégia 6 meses / 6 meses, obtiveram uma rentabilidade média mensal de 1,6% (t-statistic=7,15) para o mesmo portfólio.

É contudo digno de nota o facto de a elevada rentabilidade desta estratégia se dever ao portfólio de *Losers*, o qual apresenta uma rentabilidade média mensal de -1,99% sendo esta estatisticamente significativa apresentando uma t-statistic de -4,51, por outro lado o portfólio *Winners* apresenta uma rentabilidade de -0,451%, não sendo este valor estatisticamente significativo nem sequer para um nível de significância de 15% (nem a esse nível de significância se rejeita a hipótese desse valor ser nulo).

TABELA 1

Os portfólios da estratégia momentum são formados com base na rentabilidade das ações nos últimos 6 meses e mantidos durante 6 meses. Em cada mês as ações são ordenadas por ordem ascendente com base na rentabilidade dos últimos 6 meses, posteriormente são divididas em dez decis, em que cada decil constitui um portfólio de ações igualmente ponderadas. O portfólio do primeiro decil é chamada *Losers* e nesse portfólio será tomada uma posição curta (vendedora), o portfólio do último decil é chamado *Winners* e nesse portfólio será tomada uma posição longa (compradora).

Esta tabela apresenta a rentabilidade média mensal desses portfólios, para o período de 10/2004 até 3/2013.

Portfólio	Rentabilidade média	T-statistic	P-value
Winners	-0,00451	-1,3320	0,1860
Losers	-0,01999	-4,5134	0,0000
Winners-Losers	0,01548	5,5711	0,0000

Tabela 1 (Rentabilidade da estratégia momentum)

III.2 Rentabilidade da Estratégia Momentum ajustada pelo Risco.

Nesta secção do presente capítulo será explorada a relação entre a rentabilidade dos portfólios momentum e os fatores de risco do modelo Tri-factorial de Fama e French (1993): o fator prémio de risco do mercado, $(R_{M,t} - R_{F,t})$; o fator de risco *size*, SMB; o fator de risco *book-to-market*, HML.

O fator prémio de risco do mercado é obtido pela diferença entre a rentabilidade média mensal das 1093 empresas da amostra, a qual constitui uma *proxy* da rentabilidade do mercado ($R_{M,t}$) e a rentabilidade mensal de um ativo isento de risco, a qual é dada pela taxa de juro dos Bilhetes do Tesouro do Reino unido a 3 meses ($R_{F,t}$). O fator de risco *size* (SMB, *Small minus Big stocks*) é obtido ordenando as empresas da amostra por ordem ascendente com base no seu *market value* (código Datastream: MV) e dividindo essas em quintis, seguidamente o fator é calculado pela diferença entre a rentabilidade média para cada mês das empresas do primeiro quintil e a rentabilidade média para cada mês das empresas do quinto quintil, sendo que dessa forma o fator SMB apresenta valores numa periodicidade mensal. O fator de risco *book-to-market* (HML, *High minus Low book-to-market stocks*) é obtido de forma semelhante ao fator SMB, as empresas são ordenadas por ordem ascendente com base no seu *book-to-market*, o qual é dado pelo quociente entre o *book equity* e o *market equity*, em que o *book equity* é dado pela soma das variáveis *common equity* (código: 03501) e *deferred taxes* (código: 03263), de acordo com Fama e French (1993), sendo as empresas divididas em quintis, posteriormente o fator é calculado pela diferença entre a rentabilidade média para cada mês das empresas do quinto quintil e a rentabilidade média para cada mês das empresas do primeiro quintil.

Seguindo a metodologia de Fama e French (1993), os fatores SMB e HML são calculados usando médias ponderadas pelo valor (*value-weighted*) pois dessa forma os fatores capturam os diferentes comportamentos da rentabilidade das ações de pequenas e grandes empresas e de empresas com alto e baixo *book-to-market*, de uma forma que corresponde às oportunidades de investimento reais.

Nesta secção que como referido anteriormente tem por objetivo fazer o ajustamento da rentabilidade dos portfólios momentum pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial, foi estimado o modelo Tri-factorial para cada um dos 194 portfólios momentum. Os 194 portfólios momentum são constituídos por 97 portfólios *Winners* e

97 portfólios *Losers*, que correspondem aos portfólios criados em cada mês durante o período em que há detenção de portfólios que é de 9/2004 até 9/2012 (o período de 4/2004 até 9/2004 corresponde ao período de formação do primeiro portfólio a ser detido e o período de 10/2012 até 3/2013 corresponde ao período de detenção de 6 meses do último portfólio a ser criado). Desta forma é estimado o modelo Tri-factorial para o portfólio *Winner* 9/2004; *Winner* 10/2004; *Winner* 11/2004 e assim sucessivamente até ao portfólio *Winner* 9/2012 bem como para o portfólio *Loser* 9/2004, *Loser* 10/2004, ..., *Loser* 9/2012. A estimação do modelo Tri-factorial para cada um destes 194 portfólios é feita com base no período de 4/2004 até 3/2013 e pelo seguinte modelo:

EQUAÇÃO 1:

$$R_{j,t} - R_{F,t} = \beta_{1j} + \beta_{2j} * (R_{M,t} - R_{F,t}) + \beta_{3j} * SMB_t + \beta_{4j} * HML_t + \epsilon_{j,t}$$

Em que o $R_{j,t}$ representa a rentabilidade mensal do portfólio j no período t e $R_{j,t} - R_{F,t}$ representa a rentabilidade do portfólio j no período t em excesso da taxa de juro isenta de risco, a qual é dada pela taxa de juro dos bilhetes do tesouro do Reino Unido a 3 meses. Os coeficientes β representam os coeficientes de regressão do modelo e as restantes variáveis tem o significado anteriormente representado.

O Painel A da Tabela 2 fornece os resultados da estimação do modelo Tri-factorial, apresentando a média dos valores obtidos para os 194 portfólios *Winners* e *Losers*, bem como a média dos valores obtidos para os 97 portfólios *Winners* e para os 97 portfólios *Losers*. Os resultados mostram que para os portfólios *Losers* o coeficiente β_1 é em média -0,0162 enquanto para os portfólios *Winners* é de 0,00215, sendo tais resultados explicados pelo facto de em média os portfólios *Winners* apresentarem melhor rentabilidade do que os portfólios *Losers* durante os respetivos períodos de detenção, tal como foi verificado na tabela 1. Relativamente à significância do coeficiente β_1 , visto no Painel B da Tabela 2, este é significativo em 56,2% (68%) dos portfólios *Winners* e *Losers* para o nível de significância de 5% (15%), sendo que os portfólios *Losers* apresentam maior significância para o coeficiente β_1 em comparação com os portfólios *Winners*. O coeficiente β_2 , o qual está associado ao fator prémio de risco do mercado assume valores praticamente iguais para os portfólios *Winners* e portfólios *Losers*, não fazendo distinção entre estes dois grupos de portfólios, contudo este coeficiente é estatisticamente significativo ao nível de 5% para todos os 194 portfólios. No que diz respeito aos

coeficientes β_3 e β_4 associados aos fatores de risco SMB e HML respectivamente, os portfólios *Losers* em média apresentam coeficientes bastante superiores aqueles que são em média apresentados pelos portfólios *Winners*, sendo esta uma evidência de que os respectivos portfólios têm diferentes níveis de risco associados aos fatores SMB e HML e que dessa forma estes fatores conseguem diferenciar entre a rentabilidade esperada de cada portfólio. Relativamente à significância dos coeficientes β_3 e β_4 verifica-se também que estes são estatisticamente significantes sobretudo para o portfólio *Losers*, sendo que para um nível de significância de 10%, o coeficiente β_3 é estatisticamente significativo para 56,7% dos portfólios *Winners e Losers*, enquanto o coeficiente β_4 é para apenas 23,2% dos portfólios. Por último o coeficiente de determinação, (R^2) para os portfólios *Winners e Losers* apresenta o valor médio de 81,08%, significando isto que o modelo Tri-factorial tem uma boa capacidade explicativa em relação à rentabilidade dos portfólios momentum.

TABELA 2

Esta tabela fornece os resultados da estimação do modelo Tri-factorial (Equação 1), apresentando a média dos valores obtidos para os 194 portfólios *Winners e Losers*, bem como a média dos valores obtidos para os 97 portfólios *Winners* e para os 97 portfólios *Losers*, com base no período de 4/2004 até 3/2013. (Painel A)

Esta tabela apresenta também para cada coeficiente estimado, a percentagem do total de portfólios em que esse mesmo coeficiente é significativo para um dado nível de significância (Painel B)

PAINEL A

Portfólios	β_1	β_2	β_3	β_4	R^2
Winners e Losers	- 0,00703	1,05029	0,12631	0,02822	0,81081
Winners	0,00215	1,05046	0,08764	0,01055	0,82441
Losers	- 0,0162	1,0512	0,16498	0,04589	0,7972

PAINEL B

	Portfólios	β_1	β_2	β_3	β_4
Nível de significância = 5%	Winners e Losers	56,2%	100%	47,9%	6,2%
	Winners	26,8%	100%	35,1%	6,2%
	Losers	85,6%	100%	60,8%	22,7%
Nível de significância = 10%	Winners e Losers	62,9%	100%	56,7%	23,2%
	Winners	39,2%	100%	42,3%	15,5%
	Losers	86,6%	100%	71,1%	30,9%
Nível de significância = 15%	Winners e Losers	68%	100%	62,9%	30,9%
	Winners	46,4%	100%	48,5%	18,6%
	Losers	89,7%	100%	77,3%	43,3%

Tabela 2 (Estimação do modelo Tri-factorial)

Sendo o principal objetivo desta secção do presente capítulo, o estudo da rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial de Fama e French (1993), a tabela 3 reporta esses resultados. De forma semelhante à tabela 1, a tabela 3 apresenta a rentabilidade média mensal ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial para o portfólio *Winners* no qual será tomada uma posição Longa (compradora), para o portfólio *Losers* no qual será tomada uma posição Curta (vendedora), bem como para o portfólio *Zero-cost* que corresponde ao portfólio *Winners* menos *Losers*.

A rentabilidade média mensal do portfólio *Zero-cost* é de -0,34%, o que equivale a uma rentabilidade média anual de -4,04% apresentando uma t-statistic de -1,8039 pelo que embora este valor seja próximo de zero, é de rejeitar a hipótese dessa rentabilidade ser nula para um nível de significância de 10% (P-Value = 0,0744).

A rentabilidade ajustada pelos fatores de risco verificada neste estudo para a estratégia momentum, contraria os resultados obtidos em vários estudos sobre a estratégia momentum, pois embora a estratégia gere uma rentabilidade média mensal sem ajustamento de 1,548%, o que equivale a uma rentabilidade média anual de 18,576% (a qual está de acordo com os resultados obtidos noutros estudos, tal como é mostrado no capítulo III.1), após o seu ajustamento pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial a

rentabilidade média mensal passa a ser de -0,34%, pelo que os resultados deste estudo provam que a alta rentabilidade associada à estratégia momentum é uma compensação pelo risco sistemático também associado à estratégia. É de notar que após o ajustamento da rentabilidade pelos fatores de risco a estratégia não só deixa de ser lucrativa como gera em média um prejuízo anual de cerca de 4%. Tal como referido anteriormente estes resultados contrariam os resultados obtidos em vários estudos sobre a estratégia momentum, tais como os estudos de Jegadeesh e Titman (1993) e Daxue Wang (2008) os quais sugerem que a estratégia momentum gera uma rentabilidade média mensal de 0,95% e 1,6% respetivamente (ver apresentação desses resultados no capítulo III.1), a qual é provado no primeiro estudo não ser explicada pelo risco sistemático da estratégia e igualmente provado no segundo estudo não ser explicada pelo risco sistemático da estratégia, tendo sido usado o modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) para fazer o ajustamento da rentabilidade pelos fatores de risco.

Em conclusão, neste subcapítulo verificou-se que o modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) tem uma boa capacidade explicativa em relação à rentabilidade dos portfólios momentum e que a alta rentabilidade associada à estratégia momentum é uma compensação pelo risco sistemático associado à estratégia.

TABELA 3

Os portfólios da estratégia momentum são formados com base na rentabilidade das ações nos últimos 6 meses e mantidos durante 6 meses. Em cada mês as ações são ordenadas por ordem ascendente com base na rentabilidade dos últimos 6 meses, posteriormente são divididas em dez decis, em que cada decil constitui um portfólio de ações igualmente ponderadas. O portfólio do primeiro decil é chamado Losers e nesse portfólio será tomada uma posição curta (vendedora), o portfólio do último decil é chamado Winners e nesse portfólio será tomada uma posição longa (compradora).

Esta tabela apresenta a rentabilidade média mensal desses portfólios, ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial, para o período de 10/2004 até 3/2013.

Portfólio	Rentabilidade média	t-statistic	P-value
Winners	-0,00151	-1,6478	0,1027
Losers	-0,00186	1,5129	0,1336
Winners-Losers	0,00337	-1,8039	0,0744

Tabela 3 (Rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial)

III.3 Rentabilidade da Estratégia Momentum ajustada pelo Risco com inclusão do fator: Risco da Informação.

Daxue Wang (2008) nas suas sugestões para futuras investigações, sugeriu o estudo da rentabilidade da estratégia momentum recorrendo a modelos de ajustamento da rentabilidade com novos fatores de risco que aumentem a capacidade explicativa dos modelos em relação à rentabilidade da estratégia. Paralelamente, ao longo da última década autores como Easley e O'Hara (2004) e J. Francis et al. (2005) tem demonstrado que o risco da informação é um fator de risco não diversificável e como tal deve ser considerado nos modelos de ajustamento da rentabilidade. Concretamente J. Francis et al. (2005) demonstraram o papel preponderante do risco da informação na avaliação de ativos enquanto fator de risco, ao mostrar que as empresas com fraca qualidade dos *accruals* (alto risco da informação associada aos resultados) têm maiores custos de capital do que as empresas com boa qualidade dos *accruals* (baixo risco da informação associada aos resultados).

Neste subcapítulo à semelhança do anterior será testado se a rentabilidade dos portfólios momentum é justificada pelo seu risco sistemático, usando como modelo de ajustamento o modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) com a adição da variável explicativa, AQfactor, a qual representa um fator de risco associado ao risco da informação, sendo desta forma seguida a metodologia de J. Francis et al. (2005) em que o risco da informação associada aos resultados é medido pela *proxy* qualidade dos *accruals* (sendo que boa qualidade dos *accruals* significa baixo risco da informação). Assim o objetivo fulcral deste subcapítulo é o de avaliar se a adição do fator de risco associado ao risco da informação ao modelo Tri-factorial melhora a capacidade explicativa do modelo em relação à rentabilidade da estratégia momentum.

Os fatores de risco do modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) são: o fator prémio de risco do mercado, $(R_{M,t} - R_{F,t})$; o fator de risco *size*, SMB e o fator de risco *book-to-market*, HML, sendo o seu significado e construção os apresentados no subcapítulo anterior.

O fator de risco AQfactor é obtido ordenando as empresas da amostra por ordem ascendente com base na sua qualidade dos *accruals* e dividindo essas em quintis, seguidamente o fator é calculado pela diferença entre a rentabilidade média (*value-weighted*) para cada mês das empresas do quinto quintil e a rentabilidade média (*value-*

weighted) para cada mês das empresas do primeiro quintil, sendo que dessa forma o fator AQfactor apresenta valores numa periodicidade mensal. Este procedimento é igual ao adotado por J. Francis et al. (2005) e semelhante ao usado por Fama e French (1993) para construir os fatores *size* (SMB) e *book-to-market* (HML).

Para medir a qualidade dos *accruals* é seguida a metodologia de Dechow e Dichev (2002), segundo a qual a qualidade dos *accruals* depende da capacidade explicativa dos *cash-flows* operacionais sobre os *accruals* correntes totais. Concretamente o modelo de Dechow e Dichev (2002) tem como variável dependente os *accruals* correntes totais e como variáveis independentes os *cash-flows* operacionais do período corrente, período anterior e período futuro, sendo que a porção não explicada (resíduos) da variação nos *accruals* correntes totais constitui uma medida inversa da qualidade dos *accruals* (uma maior porção não explicada implica uma mais fraca qualidade dos *accruals*). Tal como no estudo de J. Francis et al. (2005) a este modelo são adicionadas as variáveis fundamentais do modelo de Jones (1991) modificado por Dechow et al. (1995), nomeadamente *property plant and equipment* (PPE) e a variável variação nas receitas (ΔRev).

A porção não explicada (resíduos) da variação nos *accruals* correntes totais é então obtida a partir do seguinte modelo (em que todas as variáveis são dimensionadas/divididas pela média dos ativos totais):

EQUAÇÃO 2:

$$TCA_{j,t} = \phi_{1,j} + \phi_{2,j} CFO_{j,t-1} + \phi_{3,j} CFO_{j,t} + \phi_{4,j} CFO_{j,t+1} + \phi_{5,j} \Delta Rev_{j,t} + \phi_{6,j} PPE_{j,t} + \epsilon_{j,t}$$

em que $TCA_{j,t} = \Delta CA_{j,t} - \Delta CL_{j,t} - \Delta cash_{j,t} + \Delta STDEBT_{j,t}$ = *accruals* correntes totais para a empresa j no ano t, $CFO_{j,t} = NIBE_{j,t} - TA_{j,t}$ = *cash-flow* operacional para a empresa j no ano t, $NIBE_{j,t}$ = resultado líquido antes de itens extraordinários para a empresa j no ano t (código Datastream: 01551), $TA_{j,t} = (\Delta CA_{j,t} - \Delta CL_{j,t} - \Delta cash_{j,t} + \Delta STDEBT_{j,t} - DEPN_{j,t})$ = *accruals* totais para a empresa j no ano t, $\Delta CA_{j,t}$ = variação nos ativos correntes da empresa j (código Datastream: 02201) entre o ano t-1 e o ano t, $\Delta CL_{j,t}$ = variação nos passivos correntes da empresa j (código Datastream: 03101) entre o ano t-1 e o ano t, $\Delta cash_{j,t}$ = variação no caixa da empresa j (código Datastream: 02001) entre o ano t-1 e o ano t, $\Delta STDEBT_{j,t}$ = variação na dívida do passivo corrente da empresa j (código

Datastream: 03051) entre o ano $t-1$ e o ano t , $DEPN_{j,t}$ = depreciações e amortizações da empresa j (código Datastream: 01151) no ano t , $\Delta Rev_{j,t}$ = variação das receitas da empresa j (código Datastream: 01001) entre o ano $t-1$ e o ano t , $PPE_{j,t}$ = valor bruto do PPE da empresa j (código Datastream: 02301) no ano t .

A equação 2 é estimada para cada ano desde 1999 até 2011 e para cada um dos 41 setores da economia, divididos de acordo com o *industry classification Benchmark* (ICB) da FTSE International (código Datastream: 07040), contudo apenas será estimada a equação para os sectores que tenham mais do que 6 empresas em cada ano (tal como em P.Gore et al. (2002)). A estimação da equação 2 para cada sector e para cada ano resulta em resíduos específicos para cada empresa e ano, os quais formam a base da medida da qualidade dos *accruals* de J. Francis et al. (2005): $AQ_{j,t} = s(\epsilon_j)_t$ é o desvio padrão dos resíduos da empresa j , $\epsilon_{j,t}$, calculado com base nos anos $t-4$ até t . Maiores desvios padrão dos resíduos indica uma menor qualidade dos *accruals* (e um maior risco de informação). Contudo se uma empresa tem frequentemente elevados resíduos, sendo que o desvio padrão desses resíduos é baixo, essa empresa tem uma qualidade dos *accruals* relativamente boa porque há pouca incerteza sobre os seus *accruals*.

Ainda seguindo a metodologia de J. Francis et al. (2005), tendo em conta as diferenças entre o final do ano fiscal das empresas (que é quando é divulgada publicamente a informação financeira das empresas) e o final do ano civil, em cada mês t as empresas são divididas por quintis com base nos valores mais recentes da qualidade dos *accruals*, AQ , conhecidos antes do mês t . Especificamente, para o mês de Abril de 2004 as empresas são divididas por quintis com base nos valores da qualidade dos *accruals*, AQ , calculados usando dados anuais para o final do ano fiscal entre Janeiro de 2003 e Dezembro de 2003.¹ (É igualmente adotada esta metodologia, com as devidas alterações, na construção dos fatores de risco SMB e HML do modelo Tri-factorial).

De forma semelhante ao subcapítulo anterior, tal como referido anteriormente, este subcapítulo tem por objetivo fazer o ajustamento da rentabilidade dos portfólios momentum pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial e do fator de risco AQ_{factor} , sendo estimado o modelo Tri-factorial com inclusão da variável AQ_{factor} para cada um dos 194 portfólios momentum. Os 194 portfólios momentum são constituídos por 97 portfólios *Winners* e 97 portfólios *Losers*, que correspondem aos portfólios criados em

¹ Este procedimento significa que o valor da qualidade dos *accruals* (AQ) da empresa j para o ano t , em que o ano t acaba no mês n , irá influenciar a ordenação da empresa j por quintis nos meses $n+4$ até $n+15$.

cada mês durante o período em que há detenção de portfólios que é de 9/2004 até 9/2012 (o período de 4/2004 até 9/2004 corresponde ao período de formação do primeiro portfólio a ser detido e o período de 10/2012 até 3/2013 corresponde ao período de detenção de 6 meses do ultimo portfólio a ser criado). A estimação do modelo Tri-fatorial com inclusão da variável AQfactor para cada um destes 194 portfólios é feito com base no período de 4/2004 até 3/2013 e pelo seguinte modelo:

EQUAÇÃO 3:

$$R_{j,t} - R_{F,t} = \beta_{1j} + \beta_{2j} * (R_{M,t} - R_{F,t}) + \beta_{3j} * SMB_t + \beta_{4j} * HML_t + \beta_{5j} * AQfactor_t + \epsilon_{j,t}$$

em que o $R_{j,t}$ representa a rentabilidade mensal do portfólio j no período t e o $R_{j,t} - R_{F,t}$ representa a rentabilidade do portfólio j no período t em excesso da taxa de juro isenta de risco, a qual é dada pela taxa de juro dos bilhetes do tesouro do Reino Unido a 3 meses. Os coeficientes β representam os coeficientes de regressão do modelo e as restantes variáveis tem o significado anteriormente apresentado.

O Painel A da tabela 4 fornece os resultados da estimação do modelo Tri-fatorial com inclusão da variável AQfactor, apresentando a média dos valores obtidos para os 194 portfólios *Winners* e *Losers*, bem como a média dos valores obtidos para os 97 portfólios *Winners* e para os 97 portfólios *Losers*. Os resultados obtidos para os coeficientes β_1 , β_2 , β_3 e β_4 são praticamente iguais aos verificados no Painel A da tabela 2, sendo esta evidência sinal de que a adição do fator AQfactor ao modelo Tri-fatorial não causou qualquer sobreposição do fator AQfactor relativamente aos outros fatores do modelo Tri-fatorial, ou seja, não causou qualquer alteração nos coeficientes associados aos fatores de risco do modelo Tri-fatorial. Tal evidência contraria os resultados de J. Francis et al. (2005), os quais mostram que a adição do fator AQfactor ao modelo Tri-fatorial resulta numa sobreposição significativa deste fator face aos fatores do modelo Tri-fatorial, sendo essa sobreposição especialmente notória face ao fator SMB (em que a adição da Var. AQfactor ao modelo implicou uma redução do coeficiente associado ao fator SMB de cerca de 29%).

Um segundo aspeto digno de nota é que o coeficiente associado ao fator AQfactor, β_5 , para os portfólios *Losers* apresenta um valor positivo de 0,00154, para os portfólios *Winners* apresenta um valor negativo de -0,00587 e como tal para os portfólios *Winners*

e *Losers* o valor também negativo de -0,00216, sendo que de acordo com a literatura, nomeadamente J. Francis et al. (2005), era de esperar que esse coeficiente (β_5) apresentasse um valor positivo, que fosse tanto maior consoante o risco da informação de cada empresa.

Relativamente ao coeficiente de determinação, (R^2), tal como era de esperar, com adição do fator AQfactor ao modelo Tri-fatorial o coeficiente de determinação do modelo sofreu um ligeiro aumento, passando do valor médio de 81,08% para os portfólios *Winners* e *Losers* para o valor médio de 81,64%, sendo esta melhoria na capacidade explicativa do modelo pouco significativa. No que diz respeito à significância estatística dos coeficientes associados aos fatores de risco do modelo Tri-fatorial, reportada no Painel B da tabela 4, essa é também praticamente igual à verificada ante da inclusão do fator AQfactor no modelo Tri-fatorial (Painel B da tabela 2), sendo de destacar o fato do coeficiente do fator AQfactor apresentar uma baixa significância estatística, em que é significativa em 19,1% (12,4%) dos portfólios *Winners* e *Losers* para o nível de significância de 15% (10%), contudo neste estudo a significância do fator AQfactor embora inferior é próxima da significância verificada para o fator HML do modelo Tri-fatorial, em que o coeficiente do fator HML é significativo em 29,4% (21,6%) dos portfólios *Winners* e *Losers* para o nível de significância de 15% (10%).

TABELA 4

Esta tabela fornece os resultados da estimação do modelo Tri-fatorial com inclusão da variável AQfactor (Equação 3), apresentando a média dos valores obtidos para os 194 portfólios *Winners* e *Losers*, bem como a média dos valores obtidos para os 97 portfólios *Winners* e para os 97 portfólios *Losers*, com base no período de 4/2004 até 3/2013. (Painel A)

Esta tabela apresenta também para cada coeficiente estimado, a percentagem do total de portfólios em que esse mesmo coeficiente é significativo para um dado nível de significância (Painel B).

PAINEL A

Portfólios	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	R^2
Winners e Losers	- 0,00703	1,05052	0,12675	0,02792	-0,00216	0,81635
Winners	0,00215	1,05108	0,08882	0,00973	-0,00587	0,83143
Losers	- 0,01620	1,04996	0,16467	0,04611	0,00154	0,80126

PAINEL B

	Portfólios	β_1	β_2	β_3	β_4	B₅
Nível de significância = 5%	Winners e Losers	56,2%	100%	46,4%	14,4%	8,8%
	Winners	26,8%	100%	35,1%	6,2%	7,2%
	Losers	85,6%	100%	57,7%	22,7%	10,3%
Nível de significância = 10%	Winners e Losers	63,4%	100%	56,2%	21,6%	12,4%
	Winners	40,2%	100%	43,3%	11,3%	10,3%
	Losers	86,6%	100%	69,1%	31,9%	14,4%
Nível de significância = 15%	Winners e Losers	68%	100%	60,8%	29,4%	19,1%
	Winners	46,4%	100%	48,5%	19,6%	18,6%
	Losers	89,7%	100%	73,2%	43,3%	19,6%

Tabela 4 (Estimação do modelo Tri-fatorial com inclusão da variável AQfactor)

O principal objetivo deste subcapítulo é o estudo da rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial de Fama e French (1993) e pelo fator de risco AQfactor, sendo esta apresentada na tabela 5. De forma semelhante à tabela 3, a tabela 5 apresenta a rentabilidade média mensal ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial e pelo fator de risco AQfactor para o portfólio *Winners* no qual será tomada uma posição longa (compradora), para o portfólio *Losers* no qual será tomada uma posição curta (vendedora), bem como para o portfólio *Zero-Cost* que corresponde ao portfólio *Winners* menos *Losers*.

A rentabilidade média mensal do portfólio Zero-Cost é de -0,36%, o que equivale a uma rentabilidade média anual de -4,26%, apresentando uma t-statistic de -1,8711 pelo que é de rejeitar a hipótese dessa rentabilidade ser nula para um nível de significância de 10% (P-value = 0,0644).

Os resultados verificados na tabela 5 são praticamente iguais aos que foram verificados na tabela 3 (onde o ajustamento da rentabilidade da estratégia momentum incluía apenas os fatores de risco do modelo Tri-fatorial). A semelhança nos resultados já

era previsível e explica-se pelo fato da inclusão do fator AQfactor no modelo Tri-fatorial não ter gerado sobreposições significantes entre este fator e os restantes fatores do modelo Tri-fatorial, pelo também insignificante aumento na capacidade explicativa do modelo de ajustamento da rentabilidade (Tri-fatorial) após ser adicionado a este o fator de risco AQfactor e pelo fato do fator de risco AQfactor apresenta uma baixa significância estatística para uma grande parte dos portfólios, tal como se verificou no Painel B da tabela 4. Tal como no anterior subcapítulo conclui-se que embora a estratégia momentum gere alta rentabilidade (cerca de 18,6% ao ano neste estudo), esta é explicada pelo seu risco sistemático, ou seja, tal rentabilidade é uma compensação pelo risco sistemático associado à estratégia.

Em conclusão, neste subcapítulo verificou-se que a adição do fator de risco AQfactor, o qual está associado ao risco da informação sobre os resultados, ao modelo Tri-fatorial de Fama e French (1993) não resultou numa melhoria significativa na capacidade explicativa do modelo, uma vez que praticamente não houve alterações nos coeficientes associados aos fatores de risco do modelo Tri-fatorial, pelo que a rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial e pelo fator AQfactor é praticamente igual à verificada quando a rentabilidade da estratégia momentum é ajustada apenas pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial.

TABELA 5

Os portfólios da estratégia momentum são formados com base na rentabilidade das ações nos últimos 6 meses e mantidos durante 6 meses. Em cada mês as ações são ordenadas por ordem ascendente com base na rentabilidade dos últimos 6 meses, posteriormente são divididas em dez decis, em que cada decil constitui um portfólio de ações igualmente ponderadas. O portfólio do primeiro decil é chamada Losers e nesse portfólio será tomada uma posição curta (vendedora), o portfólio do último decil é chamado Winners e nesse portfólio será tomada uma posição longa (compradora).

Esta tabela apresenta a rentabilidade média mensal desses portfólios, ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial e pelo fator de risco AQfactor, para o período de 10/2004 até 3/2013.

Portfólio	Rentabilidade média	t-statistic	P-value
Winners	-0,00157	-1,6986	0,0926
Losers	0,00199	1,5869	0,1158
Winners-Losers	-0,00355	-1,8711	0,0644

Tabela 5 (Rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial e pelo fator de risco AQfactor)

IV A Influência da Crise Financeira de 2008 na Rentabilidade da Estratégia Momentum

Este capítulo tem como objetivo analisar se a crise financeira de 2008 teve consequências ao nível da rentabilidade verificada para a estratégia momentum. Assim será estudado se ao longo do período da amostra de 4/2004 até 3/2013 se verifica alguma alteração no padrão de rentabilidade de cada um dos 194 portfólios momentum, bem como se há divergências/alterações no padrão de rentabilidade da própria estratégia momentum ao longo do período de 10/2004 até 3/2013.

Num primeiro ponto, com o objetivo de testar se a amostra da rentabilidade de cada um dos 194 portfólios momentum para o período de 4/2004 até 3/2013 apresenta uma quebra ou permanência de estrutura foi realizado o teste de Gujarati (1970a,1970b), concretamente foi testado se as subamostras de 4/2004 até 12/2007 e de 1/2008 até 3/2013 pertencem a populações estatisticamente diferentes, sendo o final do ano de 2007 o ponto de *cut-off* para dividir a amostra total em dois períodos, o período anterior à crise financeira de 2008 e o período durante e após a crise financeira de 2008.

Para realizar o teste de Gujarati (1970a, 1970b) foi estimado o modelo Tri-fatorial de Fama e French (1993) combinado com o uso de uma variável dummy para dividir a amostra nos dois períodos considerados, sendo este modelo estimado para cada um dos 194 portfólios momentum e com base no período de 4/2004 até 3/2013 e pelo seguinte modelo:

EQUAÇÃO 4:

$$R_{j,t} - R_{F,t} = \beta_{1j} + \beta_{2j} * (R_{M,t} - R_{F,t}) + \beta_{3j} * SMB_t + \beta_{4j} * HML_t + \beta_{5j} * Dummy_t + \beta_{6j} * Dummy_t * (R_{M,t} - R_{F,t}) + \beta_{7j} * Dummy_t * SMB_t + \beta_{8j} * Dummy_t * HML_t + \epsilon_{j,t}$$

em que o $R_{j,t}$ representa a rentabilidade mensal do portfólio j no período t e o $R_{j,t} - R_{F,t}$ representa a rentabilidade do portfólio j no período t em excesso da taxa de juro isenta de risco, a qual é dada pela taxa de juro dos bilhetes do tesouro do Reino Unido a 3 meses, a variável $Dummy_t$ divide a amostra total em dois períodos, assumindo o valor 0 durante o período de 4/2004 até 12/2007 e o valor 1 durante o período de 1/2008 até 3/2013. Os

coeficientes β representam os coeficientes de regressão do modelo e as restantes variáveis tem o significado anteriormente apresentado.

Na hipótese da rentabilidade dos 194 portfólios momentum para o período de 4/2004 até 3/2013 apresentar uma quebra de estrutura, os fatores de risco do modelo Tri-fatorial terão diferentes preponderâncias (coeficientes) na explicação da rentabilidade mensal de cada portfólio, consoante o período seja anterior à crise financeira de 2008 (de 4/2004 até 12/2007) ou seja de durante e após a crise financeira de 2008 (de 1/2008 até 3/2013), quer isto dizer que pelo menos um dos coeficientes β_5 , β_6 , β_7 ou β_8 assume um valor estatisticamente diferente de zero. Assim para testar se a rentabilidade de cada um dos 194 portfólios momentum para o período de 4/2004 até 3/2013 apresenta uma quebra ou permanência de estrutura são formuladas e testadas as seguintes hipóteses:

$$H_0: \beta_{5j} = \beta_{6j} = \beta_{7j} = \beta_{8j} = 0$$

$$H_1: \exists \beta_{kj} \neq 0, \text{ com } k = 5, 6, 7 \text{ ou } 8$$

sendo que a hipótese H_0 significa que os coeficientes associados aos factores de risco do modelo Tri-fatorial são iguais nos dois períodos considerados e que como tal não há uma quebra de estrutura entre o período de 4/2004 até 12/2007 e o período de 1/2008 até 3/2013, alternativamente rejeitar a hipótese H_0 e conservar a hipótese H_1 significa que a amostra total apresenta uma quebra de estrutura.

O teste de Gujarati (1970a, 1970b) foi realizado para cada um dos 194 portfólios momentum e permite decidir sobre a rejeição ou aceitação das hipóteses apresentadas. Concretamente a estatística do teste de Gujarati (1970a, 1970b) é:

$$F_{\text{obs}} = \frac{\frac{R_{II}^2 - R_I^2}{K}}{\frac{1 - R_{II}^2}{n - 2K}}, \text{ Seguindo uma distribuição F (K, n-2k)}$$

em que R_I^2 é o coeficiente de determinação do modelo Tri-fatorial estimado para o total da amostra (Equação 1), R_{II}^2 é o coeficiente de determinação do modelo Tri-fatorial estimado com divisão da amostra em duas subamostras (através do uso de uma variável Dummy) (Equação 4), K é o numero de variáveis explicativas adicionais relativamente ao modelo original que neste caso são 4 e n é a dimensão da amostra total.

Os resultados do teste de Gujarati (1970a, 1970b) são apresentados na tabela 6, a qual apresenta para cada nível de significância, o número de portfólios e a percentagem de portfólios para os quais a decisão é rejeitar a hipótese H_0 bem como o número e a percentagem de portfólios para os quais a decisão é não rejeitar a hipótese H_0 . Tais resultados indicam que para um nível de significância de 10% (5%), em 130 (112) portfólios o resultado do teste de Gujarati foi a rejeição da hipótese H_0 , representando estes 67,01% (57,73%) dos portfólios totais. Uma vez que a rejeição da hipótese H_0 significa que a amostra total apresenta uma quebra de estrutura e que esse foi o resultado para a maior parte dos portfólios (67,01%), conclui-se pelo teste de Gujarati (1970a, 1970b) que a crise financeira de 2008 implicou alterações estatisticamente significantes no padrão de rentabilidade dos portfólios momentum.

TABELA 6

Esta tabela apresenta os resultados do teste de Gujarati (1970a,1970b), o qual testa se a amostra total de 4/2004 até 3/2013 apresenta uma quebra ou permanência de estrutura, concretamente testa se as subamostras de 4/2004 até 12/2007 e de 1/2008 até 3/2013 pertencem a populações estatisticamente diferentes. Este teste foi realizado através de estimação do modelo Tri-fatorial de Fama e French (1993) para 194 portfólios de ações, seguindo a metodologia apresentada neste capítulo.

A tabela apresenta para cada nível de significância, o número de portfólios e a percentagem de portfólios para os quais a decisão é rejeitar a hipótese nula (H_0) bem como o número de portfólios e a percentagem de portfólios para os quais a decisão é não rejeitar a hipótese nula (H_0).

	Rejeitar H_0	Não Rejeitar H_0
Nível de significância de 1%	82	112
	42,27%	57,73%
Nível de significância de 5%	112	82
	57,73%	42,27%
Nível de significância de 10%	130	64
	67,01%	32,99%

Tabela 6 (Resultados do teste de Gujarati (1970a,1970b))

Num segundo ponto deste capítulo, tendo em conta os resultados acima apresentados, foi estudado se a crise financeira de 2008 implicou alterações no padrão de rentabilidade da própria estratégia momentum, sendo feita essa análise com base no

período de 10/2004 até 3/2013. Para tal foi calculada a rentabilidade média mensal ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial para o portfólio *Winners* no qual será tomada uma posição longa (compradora), para o portfólio *Losers* no qual será tomada uma posição curta (vendedora), bem como para o portfólio *Zero-Cost* que corresponde ao portfólio *Winners* menos *Losers*. Tal rentabilidade foi calculada para três períodos distintos, sendo eles o período total de 10/2004 até 3/2013, o período anterior à crise financeira de 2008 de 10/2004 até 12/2007 e o período de durante e após a crise financeira de 2008 de 1/2008 até 3/2013.

A rentabilidade da estratégia momentum em cada um dos períodos considerados é apresentada na tabela 7, obtendo-se a evidência de que a rentabilidade média mensal do portfólio *Zero-Cost* no período total (10/2004 até 3/2013) foi de -0,34% tal como verificado anteriormente no capítulo III.2, contudo a rentabilidade média mensal do portfólio *Zero-Cost* no período anterior à crise financeira de 2008 (10/2004 até 12/2007) ascendeu a 0,96% o que corresponde a uma rentabilidade anormal positiva de 11,48% ao ano e que está de acordo com os padrões de rentabilidade anormal positiva documentados por estudos anteriores tais como Jegadeesh e Titman (1993) que no seu estudo documentaram rentabilidades de aproximadamente 1% ao mês não explicadas pelo risco sistemático. Alternativamente a rentabilidade média mensal do portfólio *Zero-Cost* no período de durante e após a crise financeira de 2008 (1/2008 até 3/2013) foi de -1,25% o que corresponde a uma rentabilidade anormal (negativa) de -14,94% ao ano e que contraria os padrões de rentabilidade anormal positiva documentadas por estudos anteriores baseados em amostras anteriores à crise financeira de 2008 tais como Jegadeesh e Titman (1993) e Daxue Wang (2008). Tais resultados revelaram que no período de durante e após a crise financeira de 2008 a estratégia momentum deixou de ser lucrativa e passou a gerar prejuízos elevadíssimos.

TABELA 7

Os portfólios da estratégia momentum são formados com base na rentabilidade das ações nos últimos 6 meses e mantidos durante 6 meses. Em cada mês as ações são ordenadas por ordem ascendente com base na rentabilidade dos últimos 6 meses, posteriormente são divididas em dez decis, em que cada decil constitui um portfólio de ações igualmente ponderadas. O portfólio do primeiro decil é chamada *Losers* e nesse portfólio será tomada uma posição curta (vendedora), o portfólio do último decil é chamado *Winners* e nesse portfólio será tomada uma posição longa (compradora).

Esta tabela apresenta a rentabilidade média mensal desses portfólios, ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-fatorial, para o período total de 10/2004 até 3/2013, para o período anterior à crise financeira de 2008, de 10/2004 até 12/2007 e para o período de durante e após a crise financeira de 2008, de 1/2008 até 3/2013.

Portfólio	Rentabilidade média 10/2004 – 3/2013	Rentabilidade média 10/2004 – 12/2007	Rentabilidade média 1/2008 – 3/2013
Winners	-0,00151	0,00349	-0,00502
Losers	0,00186	-0,00608	0,00743
Winners-Losers	-0,00337	0,00957	-0,01245

Tabela 7 (Rentabilidade da estratégia momentum no período anterior e no período de durante e após a crise financeira de 2008)

Em conclusão, os resultados deste capítulo sugerem que a rentabilidade anormal positiva gerada pela estratégia momentum e documentada em vários estudos, tais como Jegadeesh e Titman (1993,2001) e Daxue Wang (2008), apenas era verificada durante os anos que antecederam a crise financeira de 2008, pois neste estudo verificou-se que no período de durante e após a crise financeira de 2008 a estratégia momentum passou a gerar elevados prejuízos. Esta evidência sugere que a crise financeira de 2008 possa ter levado a alterações nos comportamentos dos investidores que conduziram à eliminação da rentabilidade anormal positiva obtida através da estratégia momentum.

V Conclusão

Este estudo usa uma amostra de 1093 empresas negociadas no London Stock Exchange (LSE) e baseando-se na metodologia de Jegadeesh e Titman (1993) desenvolve a estratégia momentum para o período de 4/2004 até 3/2013, em que os resultados mostram que a estratégia momentum nesse período gerou uma rentabilidade média mensal (sem ajustamento) de 1,548%, a qual está de acordo com a verificada por outros autores com amostras diferentes tais como Jegadeesh e Titman (1993) e Daxue Wang (2008). Num segundo ponto deste estudo é analisado se a rentabilidade da estratégia momentum é explicada pelo seu risco sistemático, sendo para tal ajustada a rentabilidade da estratégia pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial de Fama e French (1993), em que após tal ajustamento a rentabilidade média mensal da estratégia passa a ser de -0,34%, o que prova que a alta rentabilidade associada à estratégia momentum (sem ajustamento) é uma compensação pelo seu risco sistemático, contrariando os resultados de estudos anteriores como Jegadeesh e Titman (1993) e Daxue Wang (2008).

Num terceiro ponto deste estudo é novamente analisado se a rentabilidade da estratégia momentum é explicada pelo seu risco sistemático, sendo neste caso a rentabilidade da estratégia ajustada pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial de Fama e French (1993) e do fator de risco AQfator, o qual constitui uma *proxy* do risco da informação sobre os resultados e é um fator de risco não diversificável segundo J. Francis et al. (2005). Os resultados demonstram contudo que a adição do fator de risco AQfator ao modelo Tri-factorial não resultou numa melhoria significativa na capacidade explicativa do modelo, pelo que a rentabilidade da estratégia momentum ajustada pelos fatores de risco (do modelo Tri-factorial e AQfactor) é semelhante à rentabilidade verificada com o ajustamento pelos fatores de risco do modelo Tri-factorial, sendo tal rentabilidade média de -0,36% e -0,34% ao mês respetivamente.

Por fim, num quarto e último ponto é analisado se a crise financeira de 2008 teve consequências ao nível da rentabilidade verificada para a estratégia momentum e a conclusão é a de que a rentabilidade anormal positiva gerada pela estratégia momentum e documentada em vários estudos, tais como Jegadeesh e Titman (1993,2001) e Daxue Wang (2008), apenas era verificada durante os anos que antecederam a crise financeira de 2008, pois neste estudo verifica-se que no período de durante e após a crise financeira de 2008 a estratégia momentum passou a gerar elevados prejuízos. Tal evidência sugere

que a crise financeira de 2008 possa ter levado a alterações nos comportamentos dos investidores que conduziram à eliminação da rentabilidade anormal positiva obtida através da estratégia momentum.

Como sugestão para futuras investigações sugiro a realização deste estudo com uma amostra e para um período de tempo diferentes por forma a testar a robustez dos resultados verificados no presente estudo, uma vez que tal como evidenciado apresentam alguma controvérsia face a estudos anteriores (mas os quais também eram baseados sobretudo em períodos de tempo estatisticamente diferentes dos considerados no presente estudo).

Referências

- Banz, Rolf R. (1981), “The relation between return and market value of common stocks”, *Journal of Financial Economics* 9, 3-18;
- Barberis, N., A. Shleifer e R. Vishny (1998), “A model of investor sentiment”, *Journal of Financial Economics* 49, 307-343;
- Daniel, K., D. Hirshleifer e A. Subrahmanyam (1998), “Investor psychology and security market under and overreactions”, *Journal of Finance* 53, 1839-1886;
- Daxue Wang (2008), “Are anomalies still anomalous? An examination of momentum strategies in four financial markets”;
- Dechow, P. e I. Dichev (2002), “The quality of accruals and earnings: the role of accrual estimation errors”, *The Accounting Review* 77 (Supplement), 35–59;
- Dechow, P., R. Sloan e A. Sweeney (1995), “Detecting earnings management”, *The Accounting Review* 70, 193–225;
- Easley, D. e M. O’Hara (2004), “Information and the cost of capital”, *Journal of Finance* (August);
- Fama, E. F. e K. R. French (1970), “Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work”;
- Fama, E. F. e K. R. French (2008), “Dissecting Anomalies”, *Journal of Finance* VOL. LXIII, NO. 4;
- Francis, J., R. LaFond, P. Olsson e K. Schipper (2005), “The market pricing of accruals quality”, *Journal of Accounting and Economics* 39, 295–327;
- Gore, P., P. F. Pope e A. K. Singh (2002), “Earnings Management and the Distribution of Earnings Relative to Targets: U.K. Evidence”;
- Grinblatt, M., S. Titman e R. Wermers (1995), “Momentum investment strategies, portfolio performance and herding: A study of mutual fund behavior”, *American Economic Review* 85, 1088-1105;
- Gujarati, D. (1970a), “Use of dummy variables in testing for equality between sets of coefficients in linear regressions – a note”, *American Statistician*, 24(1), 50-52;
- Gujarati, D. (1970b), “Use of dummy variables in testing for equality between sets of coefficients in linear regressions – a generalization”, *American Statistician*, 24(5), 18-22;

- Jegadeesh, N. e S. Titman (1993), “Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency”, *Journal of Finance* 48, 65-91;
- Jegadeesh, N. e S. Titman (2001), “Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations”, *Journal of Finance* 56, 699-720;
- Jones, J. (1991), “Earnings management during import relief investigations”, *Journal of Accounting Research* 29, 193–228;
- Lo, A. e C. MacKinlay (1990), “When are contrarian profits due to stock market overreaction”, *Review of Financial Studies* 3, 175-205.