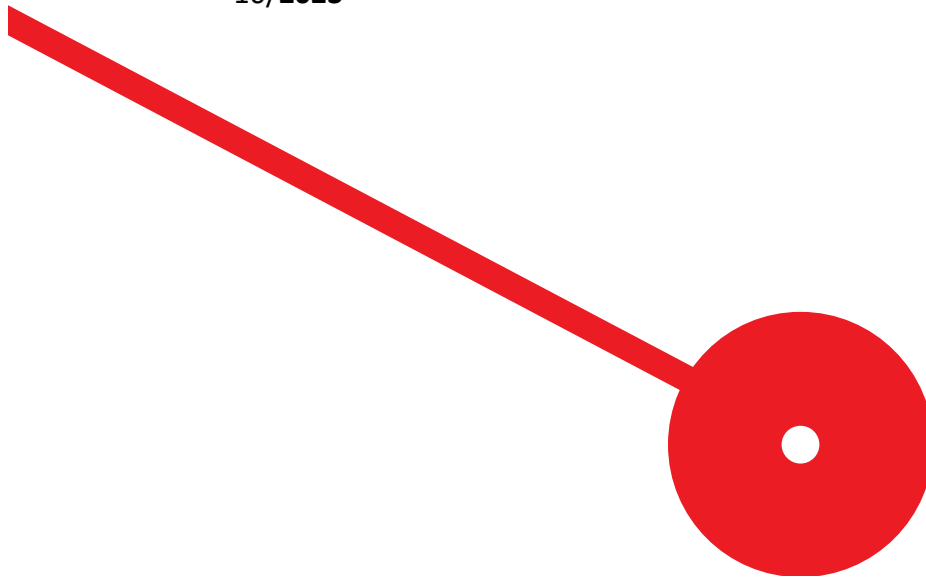




Fundos de Investimento Socialmente Responsáveis - Uma análise aplicada aos fundos domiciliados nos mercados português e espanhol

Luísa Miguel Marques de Carvalho

10/2023



M MESTRADO
CONTABILIDADE E FINANÇAS

Fundos de Investimento Socialmente Responsáveis - Uma análise aplicada aos fundos domiciliados nos mercados português e espanhol

Luísa Miguel Marques de Carvalho

Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Contabilidade e Finanças, sob orientação do Professor Doutor Carlos Filipe Magalhães Bastos da Mota e da Professora Doutora Patrícia Alexandra Gregório Ramos



Resumo:

Os Investimentos Socialmente Responsáveis (ISR), também conhecidos como investimentos éticos ou investimentos sustentáveis, têm crescido rapidamente em todo o mundo nos últimos anos. Correspondem a um processo de investimento que integra considerações sociais, ambientais e éticas na tomada de decisões de investimento. Conseqüentemente, a importância dos ISR tem atraído o interesse dos académicos que levantam algumas questões pertinentes, relacionadas com o impacto que a consideração de critérios sociais tem no desempenho das carteiras.

O principal objetivo desta dissertação foi realizar um estudo comparativo do desempenho de fundos de investimento socialmente responsável e não socialmente responsáveis, utilizando para tal fundos com domicílio em Portugal e Espanha.

Para avaliar o desempenho são utilizados modelos condicionais e não condicionais de multi-fatores, nomeadamente os modelos de três fatores de Fama e French (1992), de quatro fatores de Carhart (1997) e de 5 fatores de Fama e French (2015).

A amostra inclui 125 fundos de investimento, dos quais 43 são considerados socialmente responsáveis e 82 não socialmente responsáveis.

O estudo conclui que não há diferenças significativas entre os fundos socialmente responsáveis e os seus homólogos convencionais.

A maioria dos fundos tem o seu desempenho alterado em períodos de crise, em comparação com períodos sem crise.

Para além disso, ao comparar os modelos não condicionais com os modelos condicionais, observa-se uma melhoria no poder explicativo destes últimos, o que sugere que a inclusão da variável *dummy* melhora a qualidade do ajuste dos modelos.

Palavras-chave: Fundos de Investimento Socialmente Responsáveis, Fundos Convencionais, Rentabilidade, Modelos Multifatoriais.

Abstract:

Socially Responsible Investments (SRI), also known as ethical investments or sustainable investments, have been growing rapidly around the world in recent years. They correspond to an investment process that integrates social, environmental and ethical considerations into investment decision-making. Consequently, the importance of SRIs has attracted the interest of academics who raise some pertinent questions relating to the impact that taking social criteria into account has on portfolio performance.

The main aim of this dissertation was to carry out a comparative study of the performance of socially responsible and non-socially responsible investment funds, using funds domiciled in Portugal and Spain.

Conditional and unconditional multi-factor models are used to assess performance, namely the three-factor model of Fama and French (1992), the four-factor model of Carhart (1997) and the five-factor model of Fama and French (2015).

The sample includes 125 investment funds, of which 43 are considered socially responsible and 82 not socially responsible.

The study concludes that there are no significant differences between socially responsible funds and their conventional counterparts.

The majority of funds have their performance altered in periods of crisis, compared to periods without a crisis.

Furthermore, when comparing the non-conditional models with the conditional models, there is an improvement in the explanatory power of the latter, which suggests that the inclusion of the dummy variable improves the quality of the fit of the models.

Keywords: Socially Responsible Investment Funds, Conventional Funds, Profitability, Multifactorial Models.

Índice Geral

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contextualização	2
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação	3
1.4 Estrutura da dissertação	3
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA DE FUNDOS DE INVESTIMENTO.....	5
2.1 Estudos sobre o desempenho dos fundos socialmente responsáveis.....	6
2.2 Hipóteses a investigar.....	11
CAPÍTULO III – METODOLOGIA E DADOS.....	12
3.1 Modelos Não Condicionais	13
3.1.1 Modelo de 3 fatores de Fama e French (1993).....	13
3.1.2 Modelo de 4 fatores de Carhart (1997).....	14
3.1.3 Modelo de 5 fatores de Fama e French (2015).....	15
3.2 Modelos Condicionais	16
3.2.1 Modelo Condicional de 3 fatores de Fama e French (1993)	16
3.2.2 Modelo Condicional de 4 fatores de Carhart (1997).....	16
3.2.3 Modelo Condicional de 5 fatores Fama e French (2015)	17
3.3 Dados.....	18
3.3.1 Distinção de Fundos Socialmente Responsáveis.....	19
3.3.2 Grupos de fundos.....	19
3.3.3 Períodos de recessão	20
CAPÍTULO IV – RESULTADOS EMPÍRICOS	21
4.1 Desempenho dos grupos de fundos	22
4.1.1 Modelos não condicionais	22
4.1.2 Modelos Condicionais	27
4.1.3 Comparação dos coeficientes de determinação ajustados.....	35

4.2	Discussão dos resultados	35
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES		38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		41
APÊNDICES		45

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos grupos de fundos.....	20
Tabela 2 – Resultados obtidos para o modelo 3 fatores (1993)	23
Tabela 3 – Resultados obtidos para o modelo 4 fatores (1997)	25
Tabela 4 – Resultados obtidos para o modelo 5 fatores (2015)	26
Tabela 5 – Resultados obtidos para o modelo condicional de 3 fatores (1993)	28
Tabela 6 – Resultados obtidos para o modelo condicional de 4 fatores (1997)	31
Tabela 7 – Resultados obtidos para o modelo condicional de 5 fatores (2015)	34
Tabela 8 – Comparação dos coeficientes de determinação ajustados.....	35

Lista de Abreviaturas

CAPM – *Capital Asset Pricing Model*

CMA – *Conservative Minus Aggressive*

ESG – *Environmental, Social e Governance*

FC – *Fundos Convencionais*

HML – *High Minus Low*

ISR – *Investimento Socialmente Responsável*

MOM – *Momentum*

RMW – *Robust Minus Weak*

SMB – *Small Minus Big*

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Os Fundos de ISR pautam pela consideração não apenas nos aspetos financeiros, mas também pelos impactos ambientais, sociais e no governo das sociedades¹ (corporate governance) (ESG). A inclusão destes critérios no mundo financeiro, tem ganho reconhecimento global, despertando o interesse de investidores conscientes e orientados para o impacto social ou ambiental.

Com o surgimento de Fundos ISR, a sua importância tem vindo a crescer e consequentemente tem atraído o interesse dos académicos que levantam algumas questões pertinentes, relacionadas com o impacto que a consideração de critérios sociais tem no desempenho das carteiras (Leite *et al.*, 2018).

A economia financeira neoclássica determina que as decisões de investimento sejam feitas exclusivamente com base na rentabilidade e risco esperados. No entanto, o aparecimento do investimento socialmente responsável forçou a teoria financeira contemporânea a incluir a “rentabilidade psicológica” como um fator potencial adicional nas decisões de investimento (Cummings, 2000). Os investidores éticos podem obter o benefício psicológico que decorre de selecionar investimentos com base em critérios éticos e financeiros, e além disso, de estratégias de voto por procuração, quando os ISR se comprometem a apoiar propostas de acionistas que promovam ações ambientais e sociais por parte das empresas.

A análise empírica dos fundos de ISR remonta a 1972, com um estudo de estudo de Moskowitz. Desde então, vários estudos investigaram se os fundos ISR podem alcançar o mesmo desempenho que os fundos de investimento não restritos. Os resultados de muitos desses estudos mostram que os fundos de ISR não têm em média um desempenho inferior aos fundos geridos de forma tradicional. Trata-se de um resultado interessante, uma vez que os fundos de ISR apenas utilizam um subconjunto do universo de investimento completo (Schröder, 2004).

1.2 Objetivos

Este estudo tem como principal objetivo a avaliação comparativa do desempenho de fundos de investimento socialmente responsável e não socialmente responsáveis, sendo que para tal, utilizaremos fundos com domicílio em Portugal e Espanha.

¹ Glossário do Código de Governo das Sociedades.

Pretende-se analisar qual o impacto dos critérios socialmente responsáveis na performance dos fundos de investimento e deseja-se ainda fazer uma análise comparativa entre fundos ISR e não SR com o objetivo de apurar quais os mais eficientes.

Com esta análise pretende-se demonstrar os impactos da existência de critérios socialmente responsáveis na performance dos fundos de investimento.

Resumindo, a expectativa é que esta dissertação esclareça o seguinte: Os fundos socialmente responsáveis portugueses e espanhóis são uma boa opção para os investidores?

1.3 Metodologia de investigação

Para avaliar o desempenho dos fundos serão usados modelos condicionais e não condicionais de multi-fatores, nomeadamente o modelo de três fatores de Fama e French (1992), o modelo de quatro fatores de Carhart (1997) e o modelo de cinco fatores de Fama e French (2015).

Para esta análise selecionou-se uma amostra de 125 fundos de investimento com domicílio português e espanhol, dos quais 43 são considerados socialmente responsáveis e 82 são considerados não socialmente responsáveis. São divididos ainda por zona geográfica de investimento, onde 54 fundos investem maioritariamente na zona europeia e os restantes 71 investem globalmente.

1.4 Estrutura da dissertação

A dissertação está dividida em cinco capítulos. No primeiro capítulo é apresentada uma introdução ao tema em estudo, os objetivos, a metodologia de investigação e a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo procede-se à revisão de literatura sobre investimentos socialmente responsáveis e comparação destes com investimentos não socialmente responsáveis.

O terceiro capítulo é dedicado à metodologia e dados usados para avaliar o desempenho dos fundos de investimento, nomeadamente os modelos condicionais e não condicionais de três fatores de Fama e French (1993), de quatro fatores de Carhart (1997) e de cinco fatores de Fama e French (2015).

O quarto capítulo centra-se na apresentação e análise dos resultados. Apresenta as estatísticas descritivas a fim de entender a sua evolução ao longo do tempo e contém os

resultados empíricos obtidos, com o objetivo de fornecer resposta à questão de investigação.

O capítulo final, o quinto, apresenta as conclusões, reflete sobre as limitações do estudo realizado e sugere investigações futuras, relacionadas com o tema.

**CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA DE FUNDOS DE
INVESTIMENTO**

Os investimentos socialmente responsáveis (ISR), também conhecidos como investimentos éticos ou investimentos sustentáveis, têm crescido rapidamente em todo o mundo nos últimos anos. O investimento socialmente responsável caracteriza-se por um processo de investimento que integra considerações sociais, ambientais e éticas na tomada de decisões de investimento. Ao contrário dos fundos convencionais (FC), estes selecionam ou excluem ativos com base em critérios ambientais, sociais, de governo das sociedades ou éticos (Renneboog et al., 2008).

Os critérios sociais, ambientais e de governo das sociedades referem-se a uma série de práticas e princípios que visam orientar o comportamento das organizações de maneira ética, sustentável e responsável. Os critérios sociais dizem respeito sobretudo aos direitos humanos, diversidade e inclusão. Os critérios ambientais dizem respeito à adoção de práticas sustentáveis para o ambiente, eficiência energética e gestão de resíduos. Por fim os critérios de governo das sociedades referem-se à transparência na divulgação de informação, gestão responsável e ética no negócio.

2.1 Estudos sobre o desempenho dos fundos socialmente responsáveis

Os estudos existentes têm-se concentrado no teste de três hipóteses alternativas.

A primeira hipótese afirma que as rentabilidades ajustadas ao risco das carteiras ISR são menores do que as das carteiras convencionais.

As explicações teóricas para esta hipótese suportam-se no alfa de Jensen. O desempenho de uma carteira é definido pelo seu alfa que representa o retorno anormal de uma carteira acima ou abaixo de seu retorno esperado. O retorno esperado é determinado por um modelo de avaliação de ativos, normalmente o CAPM (*capital asset pricing model*) simples. O alfa positivo representa excesso de retorno acima do esperado, enquanto alfa negativo representa excesso de retorno abaixo do esperado. O risco sistemático da carteira é definido como o seu beta, que é a sensibilidade do excesso de retorno da carteira ao excesso de retorno da carteira de mercado.

Uma segunda hipótese alternativa é que os retornos ajustados ao risco das carteiras ISR são superiores às carteiras convencionais. Há uma série de teorias que suportam a validade intuitiva da hipótese (as empresas éticas têm melhor desempenho a longo prazo, efeito “relações-públicas”, etc.).

Uma terceira hipótese afirma que os retornos ajustados ao risco de carteiras de empresas socialmente responsáveis não são estatisticamente diferentes dos retornos ajustados ao risco de carteiras convencionais. Isso representa a hipótese nula. As explicações teóricas para resultados desta natureza são variadas (as ações das empresas para aumentar a responsabilidade social corporativa não têm custos ou benefícios significativos associados; o investimento da empresa em atividades ESG comporta custos, mas são contrabalançados pelos benefícios associados; a escolha socialmente responsável pode não afetar significativamente o desempenho da carteira; etc.).

Luther et.al. (1992) realizaram a primeira avaliação do desempenho financeiro dos fundos ISR, baseada no alfa de Jensen e índice de Sharpe do desempenho de fundos ISR do Reino Unido tendo identificaram evidências fracas de que superaram as *proxies* de mercado.

Segue-se o estudo de Hamilton et al. (1993) que analisaram o desempenho relativo de fundos ISR e fundos convencionais dos EUA. Concluem que os seus resultados suportam a teoria de que o mercado não avalia as características de responsabilidade social e afirmam que os investidores não podem esperar perdas investindo em fundos mútuos socialmente responsáveis, porque os fatores de responsabilidade social não têm efeito nos retornos esperados das ações ou no custo de capital das empresas.

Outros estudos de referência sucedem-se com por Luther e Matatko (1994), Mallin et al. (1995), Gregory et al. (1997), Goldreyer e Diltz (1999). Estes primeiros estudos sobre o desempenho dos fundos ISR concluem que estes fundos não tiveram um desempenho significativamente pior no sentido estatístico do que os seus homólogos convencionais.

A maioria dos estudos mais recentes que analisaram o desempenho dos fundos ISR recorreram a medidas de desempenho mais avançadas e os resultados não são tão convergentes. Statman (2000) analisou o desempenho de fundos ISR dos EUA tendo os resultados indicado que os alfas médios mensais são diferentes para os fundos ISR e convencionais, mas que as diferenças não são estatisticamente significativas. Bauer et al. (2005) analisaram o desempenho dos fundos ISR do Reino Unido, Alemanha e Estados Unidos utilizando o modelo multifatorial de Carhart (1997), e não encontraram evidências de diferenças significativas nos retornos ajustados ao risco entre os ISR e os fundos convencionais.

Schröder, M. (2004) levou a cabo uma avaliação da performance dos Fundos ISR dos EUA, Alemanha e Suíça usando o alfa de Jensen como medida de desempenho. Aplicou-

se uma definição pragmática de ISR, uma vez que, todos os fundos e índices que se declaram como socialmente responsáveis, foram incluídos na sua análise. Para o autor, os fundos utilizam diferentes critérios sociais, éticos e ambientais para selecionar participações específicas. Estes critérios são usados ou para retirar ações específicas do investimento (critérios positivos) ou para eliminar ações específicas (critérios negativos). Os critérios positivos são, por exemplo, um baixo nível de emissões poluentes, igualdade de oportunidades de trabalho ou boas condições laborais. Os critérios negativos habituais são a produção de álcool, tabaco, energia nuclear ou armas militares. Da análise de desempenho concluiu-se que a maioria dos fundos ISR alemães, suíços e americanos não têm uma desvantagem clara em relação ao seu desempenho em comparação com os Fundos Convencionais.

Renneboog et al. (2008) analisam as características de desempenho e risco recorrendo a vários modelos baseados no alfa de Jensen de fundos ISR dos EUA, Reino Unido, Europa Continental e Ásia-Pacífico, combinados com fundos convencionais de 17 países diferentes. Os autores afirmam que, se os investidores obtêm utilidade não financeira de investir em fundos ISR, preocupam-se menos com o desempenho financeiro do que os investidores convencionais (não ISR), e apresentam evidências consistentes de que os investidores ISR pagam um preço pela ética. No entanto, com exceção de alguns países, os retornos ajustados ao risco dos fundos ISR não são estatisticamente diferentes do desempenho dos fundos convencionais.

Nofsinger e Varma (2014) analisaram o desempenho de fundos ISR de ações dos EUA durante períodos de crise e não-crise entre 2000 e 2011, controlando várias características de fundos, e concluem que embora o investimento ISR possa gerar retornos anormais negativos ao longo do tempo, os fundos ISR resistem melhor durante os períodos de crise do mercado porque ISR e ESG amortecem o risco negativo. Afirmam que as empresas que exibem responsabilidade ambiental, social e de governo das sociedades não sofrem grandes eventos negativos em áreas ESG durante os períodos de alta e baixa do mercado.

Leite e Cortez (2014) direcionaram a sua análise para o desempenho e estilos de investimento de Fundos ISR orientados internacionalmente de oito países europeus (Áustria, Bélgica, França, Alemanha, Itália, Países Baixos, Espanha e Reino Unido), em comparação com os fundos convencionais. Usou-se um modelo condicional de 5 fatores que permite que o risco e o desempenho variem no tempo e estendeu-se o modelo de 4 fatores de Carhart para incorporar o fator local. Este fator extra, segundo os autores, é

relevante para ter em consideração tendências domésticas, uma vez que o estudo se foca em fundos internacionalmente orientados. Verificou-se que as diferenças de desempenho entre Fundos ISR internacionais e suas carteiras não são estatisticamente significativas, sendo coerente com a maioria dos estudos sobre Fundos ISR. Desta forma, parece que os fundos ISR não são capazes de explorar os potenciais benefícios que podem resultar da diversificação internacional.

Revelli e Viviani (2015) afirmam que muitos estudos demonstraram a existência de uma relação positiva, negativa ou neutra entre o ISR e o desempenho financeiro, não tendo sido alcançado um verdadeiro consenso. Os mesmos testaram a relação entre o investimento socialmente responsável e o desempenho financeiro para determinar se a inclusão da responsabilidade social das empresas e de preocupações éticas na gestão de carteiras é mais rentável do que as políticas de investimento convencionais. Os resultados indicaram que, a consideração da responsabilidade social das empresas nas carteiras do mercado de ações não é nem um ponto fraco nem um ponto forte em comparação com os investimentos convencionais.

Segundo o estudo de Matallín-Sáez *et al.* (2019) cujo objetivo foi analisar o desempenho e o *timing* de mercado dos fundos mútuos socialmente responsáveis dos EUA em relação às mudanças de regime do ciclo de negócios e diferentes critérios de agrupamento, selecionou-se uma amostra de 202 fundos mútuos socialmente responsáveis para um período compreendido entre janeiro de 2000 e junho de 2017. Apurou-se que os fundos socialmente responsáveis apresentaram um desempenho significativamente inferior em períodos de expansão e em períodos de recessão não foram encontradas diferenças significativas. Leite *et al.*, (2018) investigaram o desempenho de Fundos Socialmente Responsáveis da Suécia levando em consideração diferentes estados de mercado entre novembro de 2002 e outubro de 2012. Para avaliar o desempenho, considerando diferentes estados de mercado, adicionou-se uma variável *dummy* ao modelo de três fatores de Fama e French (1993). Os resultados indicam que a maioria dos fundos tem desempenho semelhante em períodos de crise e períodos de não crise.

Kiyamaz, H. (2019) estudou o desempenho dos fundos de investimento socialmente responsáveis (ISR) e os fatores que influenciam o desempenho dos fundos. Para isso, foram analisados 152 fundos de ISR de janeiro de 1995 a maio de 2015. A análise inicial inclui a utilização de várias medidas de desempenho ajustadas ao risco, incluindo o rácio Sharpe, o rácio Treynor, o rácio Information, o rácio Sortino e o M2. O estudo também

utiliza quatro modelos de fatores, incluindo o modelo Jensen de fator único, modelo Fama-French de três fatores, modelo Carhart de quatro fatores e modelo Fama-French de cinco fatores para explicar os retornos dos fundos de ISR. É também aplicada uma análise de regressão transversal para investigar os determinantes dos retornos dos fundos do ISR. Concluiu-se que em média, os fundos de ISR proporcionam retornos comparáveis ajustados ao risco em relação a vários índices de mercado de referência.

Na análise ao mercado dos EUA o resultado foi semelhante. Martins A. A. (2021) utilizou a metodologia *Value-Based DEA (data envelopment analysis)* para avaliar três carteiras de Fundos ISR, Fundos de Investimento Verde e os Fundos Convencionais. Concluiu-se que os Fundos ISR e os Fundos Investimento Verde mostraram ser mais eficientes que os Fundos Convencionais e que a sua eficiência vai ser cada vez mais considerável no ambiente macroeconómico atual.

De acordo com um estudo feito no mercado da China onde são comparados os Fundos Socialmente Responsáveis com os Fundos Tradicionais, verificou-se que os primeiros têm menos risco comparativamente aos Fundos Tradicionais. Com o rápido desenvolvimento da economia chinesa, a qualidade de vida das pessoas foi melhorando, mas ao mesmo tempo, a poluição ambiental e outros os problemas sociais estão a aumentar. Nos últimos anos, as fraudes empresariais, tais como o branqueamento de capitais, as falsas declarações de informação, fixação de preços, trabalho infantil e outras questões não éticas tornaram-se comuns. Na China, a responsabilidade social é um fator com bastante relevo e no entanto, os padrões morais das empresas são pouco claros. Por isso, o Fundo de Investimento Socialmente Responsável é a opção das empresas que pretendem contribuir para a proteção do ambiente e das áreas sociais (Saci *et al.*, 2022).

Há também quem questione se os Fundos Socialmente Responsáveis são fundos éticos ou Fundos Convencionais disfarçados de Socialmente Responsáveis. Segundo Utz e Wimmer (2014), após uma análise financeira e ética dos fundos de investimento dos EUA até 2012, constatou-se que a etiqueta de “Socialmente Responsáveis” não oferece nenhuma garantia de exclusão de empresas antiéticas e defende ainda que o “Socialmente Responsável” tornou-se mais num discurso de vendas do que num caminho confiável para as escolhas éticas.

2.2 Hipóteses a investigar

Com base na revisão bibliográfica, equacionaram-se duas hipóteses que a desenvolver neste estudo.

Embora a maioria dos estudos nesta área mostre evidências que apoiam a conclusão de que as diferenças de desempenho não são significativas entre o desempenho ajustado ao risco dos fundos socialmente responsáveis e as carteiras dos fundos convencionais, este estudo analisa, uma vez mais, essa relação de desempenho.

Assim, expressa-se a primeira hipótese:

Hipótese 1: “O desempenho ajustado ao risco das carteiras de fundos socialmente responsáveis não é significativamente diferente do desempenho das carteiras convencionais”

A análise de desempenho recorre a uma abordagem agregada na qual todos os fundos SR (socialmente responsável) e convencionais para cada área geográfica são agrupados e emparelhados em carteiras para aquela área geográfica. Em seguida, são considerados os índices convencionais usados na análise.

Utilizam-se duas amostras de fundos SR: a primeira contém fundos SR que só podem investir em ações cotadas no mercado de ações europeu, enquanto a segunda amostra contém fundos que podem investir em ações cotadas em qualquer mercado de ações global.

É possível que as carteiras SR tenham um desempenho diferente das carteiras convencionais durante as recessões ou altas do mercado. Os ciclos negativos podem afetar de forma desigual o desempenho das carteiras SR e convencionais, ou alternativamente, durante os períodos de alta, podem impactar diferentemente o desempenho ajustado ao risco das carteiras. Assim, justifica-se avaliar o desempenho dos fundos nos diferentes estados do mercado.

Esta ideia exprime-se numa nova hipótese:

Hipótese 2: “O desempenho dos fundos socialmente responsáveis é diferente dos fundos convencionais em condições macroeconómicas diferentes”.

CAPÍTULO III – METODOLOGIA E DADOS

Para avaliar o desempenho dos fundos serão usados modelos condicionais e não condicionais de multi-fatores, nomeadamente o modelo de três fatores de Fama e French (1992), o modelo de quatro fatores de Carhart (1997) e o modelo de 5 fatores de Fama e French (2015).

Existem vários modelos para avaliar o desempenho dos Fundos de Investimento, que se podem caracterizar em dois tipos: não condicionais e condicionais. Dentro dos modelos não condicionais destacam-se o modelo de 3 fatores e Fama e French (1993), modelo de 4 fatores de Carhart (1997) e o modelo de 5 fatores de Fama e French (2015). Uma vez que estes modelos assumem que o risco e o desempenho permanecem constantes ao longo do tempo, surgiu a necessidade de criar uma versão condicional destes modelos, adicionando uma variável *dummy* que permite avaliar o risco nos diferentes estados da economia (Gonçalves, 2016).

3.1 Modelos Não Condicionais

3.1.1 Modelo de 3 fatores de Fama e French (1993)

O modelo de 3 fatores de Fama e French (1993) é usado para explicar o desempenho de ações e carteiras de investimento sendo uma alternativa ao modelo CAPM, que considera apenas um fator, o retorno em excesso do mercado.

Os três fatores do modelo Fama e French (1993) são os seguintes:

1. O retorno em excesso do mercado, retorno das ações menos a taxa livre de risco, explica os retornos de ações. Este fator é semelhante ao do modelo CAPM;
2. O SMB (*small minus big*) que representa a diferença entre os retornos de carteiras de ações de empresas de pequena dimensão e empresas de grande dimensão (fator tamanho);
3. O HML (*high minus low*) que representa a diferença entre os retornos de carteiras de ações de empresas de alta capitalização e baixa capitalização. HML argumenta que as empresas de alta capitalização superam aquelas com baixa capitalização (Gonçalves, 2016).

O modelo é caracterizado pela equação:

$$(1) \quad r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{p3}(HML_t) + \varepsilon_{p,t}$$

onde:

- $r_{p,t}$ representa a rentabilidade do fundo p no período t ;
- $r_{f,t}$ representa a rentabilidade da carteira isenta de risco no período t ;
- β_{p1} representa o risco sistemático do fundo p ;
- β_{p2} e β_{p3} representam os coeficientes associados a cada fator de risco;
- $(r_{m,t} - r_{f,t})$ representa o prémio de risco de mercado da carteira no período t ;
- SMB_t (*small minus Big*) refere-se à diferença entre as rentabilidades de uma carteira com ações de pequena capitalização e uma carteira com ações de elevada capitalização, no período t ;
- HML_t (*high minus low*) refere-se à diferença entre o retorno das ações com elevado *book-to-market* e o retorno das ações de baixo *book-to-market*, no período t ;
- $\varepsilon_{p,t}$ representa a rentabilidade residual do fundo p no período t .

3.1.2 Modelo de 4 fatores de Carhart (1997)

O modelo de 4 fatores de Carhart (1997) acrescenta mais um fator ao modelo de 3 fatores de Fama e French (1993), o fator de risco *momentum*.

O fator *momentum* foi adicionado por Carhart para representar uma anomalia de mercado observada nos retornos de ativos financeiros: o *momentum* de preço. O *momentum* refere-se à tendência de ativos que tiveram bom desempenho recente continuarem a ter bom desempenho e ativos com desempenho fraco recente continuarem a ter desempenho fraco no curto prazo. Chan, Jegadeesh e Lakonishok (1996) sugerem que a anomalia do *momentum* é uma ineficiência do mercado devido a uma reação lenta à informação.

O fator *momentum* obtém-se a partir da média ponderada das empresas com maiores rentabilidades menos a média ponderada das empresas com menores rentabilidades, desfasadas um mês (Carhart, 1997).

O modelo é caracterizado pela equação:

$$(2) \quad r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{p4}(MOM_t) + \varepsilon_{p,t}$$

onde:

- β_{p1} , β_{p2} e β_{p3} representam os coeficientes associados a cada fator de risco;
- MOM_t (*momentum*) representa a diferença entre as rendibilidades dos ativos com melhores e piores rendibilidades passadas, no período t ;

3.1.3 Modelo de 5 fatores de Fama e French (2015)

O modelo Fama e French (2015), acrescenta mais dois fatores de risco ao modelo de três fatores de Fama e French (1993): o RMW (*robust minus weak*) e o CMA (*conservative minus aggressive*). A adição de mais dois fatores teve como objetivo melhorar a capacidade do modelo em explicar os retornos dos ativos, levando em consideração características adicionais das empresas que não eram tidas em conta pelos três fatores iniciais.

O modelo é caracterizado pela equação:

$$(3) \quad r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{p4}(RMW_t) + \beta_{p5}(CMA_t) + \varepsilon_{p,t}$$

onde:

- β_{p1} , β_{p2} e β_{p3} representam os coeficientes associados a cada fator de risco;
- RMW_t (*robust minus weak*) representa a diferença entre as rendibilidades de uma carteira de ações de empresas de resultados robustos e uma carteira de ações de empresas de resultados fracos, no período t ;
- CMA_t (*conservative minus aggressive*) representa a diferença entre as rendibilidades de uma carteira de ações de empresas de baixos investimentos e uma carteira de ações de empresas de altos investimentos, no período t .

3.2 Modelos Condicionais

Para avaliar o desempenho em diferentes estados de mercado, adicionamos uma variável *dummy* aos três modelos descritos anteriormente. Esta variável assume o valor 1 em períodos de recessão e o valor de 0 nos períodos de expansão.

3.2.1 Modelo Condicional de 3 fatores de Fama e French (1993)

O modelo condicional de 3 fatores de Fama e French é caracterizado pela equação:

$$(4) \quad r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \alpha_{rec,p}D_t + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{rec,p1}(r_{m,t} - r_{f,t})D_t + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{rec,p2}(SMB_t)D_t + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{rec,p3}(HML_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

onde:

- SMB_t e HML_t representam os fatores dimensão e valor, respectivamente, no período t ;
- D_t representa a variável *dummy* que para períodos de recessão assume o valor 1 e em períodos de expansão assume o valor 0, no período t ;

3.2.2 Modelo Condicional de 4 fatores de Carhart (1997)

O modelo condicional de 4 fatores de Carhart é caracterizado pela equação:

$$(5) \quad r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \alpha_{rec,p}D_t + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{rec,p1}(r_{m,t} - r_{f,t})D_t + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{rec,p2}(SMB_t)D_t + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{rec,p3}(HML_t)D_t + \beta_{p4}(MOM_t) + \beta_{rec,p4}(MOM_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

onde:

- SMB_t , HML_t e MOM_t representam os fatores dimensão, valor e *momentum* respectivamente, no período t .

3.2.3 Modelo Condicional de 5 fatores Fama e French (2015)

O modelo condicional de 5 fatores de Fama e French é caracterizado pela equação:

$$(6) \quad r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \alpha_{rec,p}D_t + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{rec,p1}(r_{m,t} - r_{f,t})D_t + \\ \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{rec,p2}(SMB_t)D_t + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{rec,p3}(HML_t)D_t + \\ \beta_{p4}(RMW_t) + \beta_{rec,p4}(RMW_t)D_t + \beta_{p5}(CMA_t) + \beta_{rec,p5}(CMA_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

Onde:

- SMB_t , HML_t , RMW_t e CMA_t representam os fatores dimensão, valor, robustez e investimento, respetivamente, no período t .

3.3 Dados

A amostra é constituída por 125 fundos de investimento, dos quais 43 são considerados socialmente responsáveis e 82 são considerados não socialmente responsáveis. Trata-se, portanto, de uma amostra não equilibrada. São divididos ainda por zona geográfica de investimento, onde 54 fundos investem maioritariamente na zona europeia e os restantes 71 investem globalmente. Os fundos selecionados têm domicílio português e espanhol. Os fundos de investimento escolhidos são fundos de ações, isto é, investem predominantemente em ações (cotadas ou não) e unidades de participação emitidas por fundos de ações.

Os dados da amostra são dados mensais referentes a intervalos temporais não balanceados entre julho de 2013 a junho de 2023.

As informações referentes às cotações mensais dos fundos de investimento foram obtidas a partir da página web Investing².

Quanto aos fatores SMB, HML, RMW, CMA e MOM e o retorno em excesso do mercado, estes foram obtidos a partir da página web do professor Kenneth French³. A taxa livre de risco foi obtida a partir da taxa dos bilhetes de tesouro a um mês.

As rendibilidades mensais dos fundos de investimentos foram calculadas com base na seguinte fórmula:

$$(1) \quad R_{p,t} = \frac{C_{p,t} - C_{p,t-1}}{C_{p,t-1}}$$

onde:

- $R_{p,t}$ é a rendabilidade do fundo p no período t ;
- $C_{p,t}$ é a cotação do fundo p no período t ;
- $C_{p,t-1}$ é a cotação do fundo p no período $t-1$.

² <https://www.investing.com/>, consultado no dia 12 de julho de 2023.

³ https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html, consultado no dia 12 de julho de 2023.

3.3.1 Distinção de Fundos Socialmente Responsáveis

Para fazer a diferenciação entre os Fundos ISR dos restantes, optou-se por utilizar como método de seleção o *rating* de sustentabilidade da Morningstar⁴. Este *rating* classifica os fundos de 1 (pior) a 5 (melhor) em comparação com os seus pares de categoria.

Em 2016, a Morningstar lançou uma classificação e pontuação de sustentabilidade chamada de *Morningstar Sustainability Rating and Score*. A ideia deste *rating* é classificar os fundos com fatores ESG relativamente aos seus pares da categoria Morningstar. A vantagem deste produto é que torna possível encontrar fundos sustentáveis mesmo que estes não se rotulam especificamente como fundos que apoiam uma abordagem de ISR. A utilização destas pontuações mostra uma diferença importante em relação a estudos anteriores, que comparam fundos de ISR com um índice, ou os estudos mais avançados que aplicam uma chamada abordagem de correspondência, ou seja, comparam o desempenho de fundos de investimento de ISR e não ISR com características semelhantes (dimensão do fundo, idade do fundo, despesas, etc.) com custos de gestão e transação devidamente considerados tanto para fundos de ISR como para fundos convencionais (Durán-Santomil *et al.* 2019).

Com base no *rating* da Morningstar, neste trabalho os fundos de investimentos socialmente responsáveis serão os que têm um *rating* de 4 e 5 e os fundos com um *rating* de 1 a 3 são considerados não socialmente responsáveis.

3.3.2 Grupos de fundos

Os fundos estão agrupados em duas categorias, de acordo com o seu foco geográfico de investimento: fundos que investem na Europa e fundos que investem a nível mundial. O grupo de fundos Europa SR têm como grupo homólogo o de fundos Europa não SR, tal como o homólogo do grupo de fundos Global SR é o Global não SR. Os fundos não SR das duas categorias são os que estão em maior número. Considerando estas categorias, formámos quatro grupos de fundos, desequilibrados.

⁴ <https://www.morningstar.com/sustainable-investing/morningstar-sustainability-rating-explained>, consultado no dia 13 de julho de 2023.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos grupos de fundos

	nº de fundos	nº observações	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Min. (%)	Max. (%)	Jarque-Bera	Valor p
Europa SR	18	1926	0.3275	4.1794	-33.7423	51.720	25874.0	0.0000
Europa não SR	36	3789	0.3407	4.6186	-32.5170	40.227	8694.1	0.0000
Global SR	25	2624	0.2091	2.7459	-15.4530	16.056	2812.1	0.0000
Global não SR	46	4758	0.36	3.6150	-24.7170	27.165	5943.0	0.0000

Fonte: Elaboração própria.

Esta tabela apresenta estatísticas resumidas para o excesso de rentabilidade mensal dos quatro grupos de fundos socialmente responsáveis e não socialmente responsáveis que investem na Europa e a nível mundial (dois compostos por fundos SR e dois compostos por fundos não SR). São apresentados, para o período de julho de 2013 a junho de 2023, excessos de rendimento médios, desvio padrão, mínimo e máximo, e o valor de probabilidade do teste Jarque-Bera.

Os quatro grupos apresentam rentabilidades médias em excesso positivas. O grupo que apresenta maior volatilidade é o Europa não SR e o que apresenta menor volatilidade é o Global SR. De acordo com o teste Jarque-Bera, a hipótese nula de que os retornos em excesso são normalmente distribuídos é rejeitada para todas as carteiras.

3.3.3 Períodos de recessão

Para avaliar o desempenho dos fundos nos diferentes estados do mercado, começamos por identificar os períodos de recessão com base nos dados disponibilizados pelo Federal Reserve Bank of St. Louis⁵ conhecida por St. Louis Fed, que é uma das doze agências regionais que compõem o Sistema de Reserva Federal dos Estados Unidos.

A agência St. Louis Fed identificou o seguinte período de recessão, com base nos indicadores de recessão da OCDE para a zona Euro: dezembro de 2017 até maio de 2020 (30 meses). Assim, a variável *dummy* dos períodos de recessão e expansão, a usar nos modelos condicionais, será igual a 1 no período de dezembro de 2017 a maio de 2020 e 0 nos restantes períodos.

⁵ <https://www.stlouisfed.org/>, consultado no dia 4 de outubro de 2023.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS EMPÍRICOS

4.1 Desempenho dos grupos de fundos

As estimativas dos modelos não condicionais e condicionais de 3, 4 e 5 fatores foram obtidas através de regressão com dados de painel, utilizando-se as abordagens de efeitos fixos e efeitos aleatórios. Em todos os modelos estimados, a hipótese nula do Teste de Hausman não foi rejeitada, não havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, pelo que se optou sempre pelo modelo de efeitos aleatórios. Para obter as estimativas foi utilizado o software estatístico R⁶.

4.1.1 Modelos não condicionais

4.1.1.1 Modelo de 3 fatores de Fama e French (1993)

Começou-se por analisar o modelo não condicional de três fatores de risco de Fama e French (1993), que inclui o fator dimensão (SMB) e valor (HML).

A Tabela 2 apresenta as estimativas dos coeficientes obtidos através da regressão:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{p3}(HML_t) + \varepsilon_{p,t}$$

Os resultados mostram a performance dos fundos quando utilizado o modelo de três fatores. Evidenciam que o desempenho ajustado ao risco dos fundos SR e não SR não é significativamente diferente dos fundos convencionais.

Para o grupo de fundos Global, tanto SR como convencionais, os alfas são negativos. Isto indica que os fundos geridos ativamente tiveram um desempenho inferior ao dos seus índices de referência de mercado numa base ajustada ao risco. Já os alfas do grupo de fundos Europa apresentam-se positivos.

No entanto, observamos que os alfas não são estatisticamente significativos, exceto o Global SR.

A variável do risco de mercado é estatisticamente significativa ao nível de 0.1% e positiva em todos os grupos.

O fator SMB não é estatisticamente significativo para os fundos Europa, ao contrário do HML que é estatisticamente significativo para os grupos: Europa SR, Europa não SR e Global SR. Isto pode sugerir que a exposição das carteiras dos fundos a empresas de

⁶ <https://www.r-project.org/>

menor dimensão não é um fator importante para os retornos, mas por outro lado a sua exposição a empresas com maior *book-to-market* (capitalização de mercado) é um fator determinante e estatisticamente significativo ao nível de 0.1% para os retornos dos fundos. Entretanto, este argumento de que as empresas de alta capitalização superam aquelas com baixa capitalização perde-se quando comparamos o grupo de fundos Global não SR (sem significância estatística).

Tabela 2 – Resultados obtidos para o modelo 3 fatores (1993)

Variável	Europa SR	Europa não SR	Global SR	Global não SR
α	0.043 (0.070)	0.019 (0.046)	-0.146. (0.082)	-0.068 (0.048)
β_1	0.584*** (0.015)	0.695*** (0.010)	0.433*** (0.009)	0.608*** (0.008)
β_2	-0.039 (0.042)	-0.023 (0.028)	-0.047. (0.025)	0.073** (0.023)
β_3	0.085*** (0.023)	0.316*** (0.015)	-0.038** (0.013)	0.008 (0.012)
R ²	0.469	0.623	0.485	0.554
R ² ajustado	0.468	0.622	0.485	0.553
F Statistic	1697.348***	6248.11***	2470.331***	5900.873***
Teste de Hausman (valor <i>p</i>)	0.9203 (0.8205)	1.0755 (0.783)	2.6285 (0.4525)	4.9206 (0.1777)

Fonte: Elaboração própria.

Os níveis de significância estatística dos coeficientes são:

‘***’ valor-p <0.1%, ‘**’ valor-p <1%, ‘*’ valor-p <5%, ‘.’ valor-p <10%.

4.1.1.2 Modelo de 4 fatores de Carhart (1997)

De seguida analisou-se o modelo não condicional de 4 fatores de Carhart (1997), que acrescenta mais um fator ao modelo de 3 fatores de Fama e French (1993), o fator de risco *momentum* (MOM).

A Tabela 3 apresenta as estimativas dos coeficientes obtidos através da regressão:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{p4}(MOM_t) + \varepsilon_{p,t}$$

Os resultados mostram que a introdução do fator *momentum* resulta em diferenças entre os parâmetros estimados das amostras de fundos SR e os fundos convencionais.

Na Tabela 3, os únicos alfas estatisticamente significativos são os dos fundos Europa não SR, ao nível de 5%, e o dos fundos Global SR, ao nível de 10%. Assim, os conjuntos de fundos Europa SR e Global não SR, não são estatisticamente significativos e isto indica que o desempenho não foi significativamente diferente dos seus valores de referência de mercado.

O risco de mercado é estatisticamente significativo para todos os fundos para um nível de significância de 0.1%.

Quanto ao fator de risco SMB, este continua a não ser estatisticamente significativo para os grupos de fundos Europa. Observa-se uma grande exposição aos fatores de risco HML e MOM para os fundos da Europa não SR, com um nível de significância estatística de 1%. Por outro lado, os fundos Global não SR, não apresentam significância estatística, para os fatores HML e MOM. Há assim alguma evidência de diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho do grupo de fundos Global SR e do grupo homólogo de fundos convencionais no que toca aos fatores HML e MOM.

Em comparação com o modelo de três fatores, a inclusão do fator de risco *momentum* neste modelo resulta numa capacidade explicativa superior.

Tabela 3 – Resultados obtidos para o modelo 4 fatores (1997)

Variável	Europa SR	Europa não SR	Global SR	Global não SR
α	0.095 (0.073)	0.106* (0.048)	-0.143. (0.082)	-0.067 (0.048)
β_1	0.563*** (0.017)	0.659*** (0.011)	0.431*** (0.010)	0.607*** (0.009)
β_2	-0.023 (0.042)	0.003 (0.028)	-0.047. (0.025)	0.073** (0.023)
β_3	0.054* (0.026)	0.264*** (0.017)	-0.040** (0.014)	0.007 (0.013)
β_4	-0.07* (0.029)	-0.118*** (0.019)	-0.006 (0.016)	-0.002 (0.015)
R ²	0.471	0.627	0.485	0.554
R ² ajustado	0.469	0.626	0.484	0.553
F Statistic	1707.645***	6347.89***	2469.774***	5899.664***
Teste de Hausman (valor p)	0.97127 (0.9141)	1.1548 (0.8855)	2.6238 (0.6226)	4.9312 (0.2944)

Fonte: Elaboração própria.

Os níveis de significância estatística dos coeficientes são:

‘***’ valor-p <0.1%, ‘**’ valor-p <1%, ‘*’ valor-p <5%, ‘.’ valor-p <10%.

4.1.1.3 Modelo de 5 fatores de Fama e French (2015)

Por fim analisou-se o modelo Fama e French (2015), que acrescenta mais dois fatores de risco ao modelo de três fatores de Fama e French (1997): o RMW (*robust minus weak*) e o CMA (*conservative minus aggressive*).

A Tabela 4 apresenta as estimativas dos coeficientes obtidos através da regressão:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{p4}(RMW_t) + \beta_{p5}(CMA_t) + \varepsilon_{p,t}$$

Na tabela 4 observa-se que, os alfas não são estatisticamente significativos os quatro grupos de fundos. O risco de mercado é estatisticamente significativo para todos os fundos para um nível de significância de 0.1%.

Quanto ao fator de risco SMB, este não é estatisticamente significativo para os fundos Europa SR, Europa não SR e Global não SR.

Relativamente aos fatores de risco HML e CMA, estes são estatisticamente significativos, para um nível de significância de 1% para os fundos Global SR e Global não SR.

Tabela 4 – Resultados obtidos para o modelo 5 fatores (2015)

Variável	Europa SR	Europa não SR	Global SR	Global não SR
α	-0.002 (0.072)	-0.015 (0.048)	-0.124 (0.085)	-0.032 (0.048)
β_1	0.567*** (0.017)	0.680*** (0.011)	0.405*** (0.010)	0.579*** (0.009)
β_2	-0.049 (0.046)	-0.036 (0.031)	-0.068* (0.027)	0.035 (0.025)
β_3	0.204*** (0.052)	0.414*** (0.035)	0.109*** (0.027)	0.160*** (0.025)
β_4	0.179* (0.073)	0.135** (0.049)	0.067. (0.037)	0.024 (0.034)
β_5	-0.097 (0.082)	-0.097. (0.055)	-0.260*** (0.040)	-0.287*** (0.037)
R ²	0.471	0.624	0.494	0.560
R ² ajustado	0.470	0.623	0.493	0.559
F Statistic	1709.273***	6273.117***	2552.562***	6046.224***
Teste de Hausman (valor p)	1.56 (0.906)	2.0717 (0.8391)	1.4747 (0.916)	3.4894 (0.625)

Fonte: Elaboração própria.

Os níveis de significância estatística dos coeficientes são:

‘***’ valor-p <0.1%, ‘**’ valor-p <1%, ‘*’ valor-p <5%, ‘.’ valor-p <10%.

4.1.2 Modelos Condicionais

4.1.2.1 Modelo Condicional de 3 fatores de Fama e French (1993)

Nos modelos condicionais, adicionou-se uma variável *dummy* nos modelos para medir o desempenho em diferentes estados de mercado.

Analisou-se primeiro o modelo condicional de três fatores de risco de Fama e French (1993), que incluí o fator dimensão (SMB) e valor (HML).

A Tabela 5 apresenta as estimativas dos coeficientes obtidos através da regressão:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \alpha_{rec,p}D_t + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{rec,p1}(r_{m,t} - r_{f,t})D_t + \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{rec,p2}(SMB_t)D_t + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{rec,p3}(HML_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

Na tabela 5, o alfa é positivo e o alfa rec é negativo, com a exceção do Global SR o que sugere que os fundos SR e convencionais superaram a participação do respetivo *benchmark*, com exceção dos períodos de recessão em que ocorre o oposto. No entanto quer o alfa quer o alfa rec não são estatisticamente significativos. Isto sugere que o desempenho dos fundos é neutro comparativamente ao mercado, tanto em períodos de expansão como de recessão.

No que respeita ao risco de mercado, o beta é positivo e estatisticamente significativo a 0.1% em períodos de expansão, para ambas as carteiras e respetivos fundos homólogos convencionais. Verifica-se um aumento da exposição das carteiras a este risco em períodos de recessão, para todos os grupos.

Quanto aos fatores SMB e HML, são estatisticamente significativos, para um nível de significância variável entre 0.1% e 5%.

Observa-se que em períodos de expansão, o coeficiente SMB é negativo o que indica uma reduzida exposição a empresas de menor dimensão, para períodos de recessão a exposição das carteiras dos fundos ao fator SMB é positiva, o que revela um aumento da exposição a empresas de menor dimensão. Quanto ao fator de risco HML, para períodos de expansão, o coeficiente é positivo apenas para os fundos que investem na Europa, sugerindo que estes fundos têm uma elevada exposição a empresas com um maior *book-to-market* (capitalização de mercado). Pelo contrário, os fundos globais, SR e convencionais, apresentam um beta negativo, traduzindo uma baixa exposição a empresas de elevada capitalização.

Em períodos de recessão a exposição dos fundos ao fator de risco HML aumenta para todos os grupos de fundos, embora só tenha significado estatístico para os fundos Globais não SR.

Ao comparar o modelo de três fatores não condicional com o modelo condicional, observa-se uma melhoria no poder explicativo deste último. Isso sugere que a inclusão da variável *dummy* melhora a qualidade do ajuste do modelo.

Tabela 5 – Resultados obtidos para o modelo condicional de 3 fatores (1993)

Variável	Europa SR	Europa não SR	Global SR	Global não SR
α	0.149. (0.083)	0.098. (0.053)	-0.059 (0.086)	0.063 (0.054)
α_{rec}	-0.134 (0.167)	-0.097 (0.116)	-0.001 (0.099)	-0.016 (0.089)
β_1	0.540*** (0.017)	0.650*** (0.011)	0.376*** (0.011)	0.503*** (0.010)
β_{1rec}	0.116** (0.035)	0.157*** (0.025)	0.118*** (0.020)	0.236*** (0.018)
β_2	-0.178*** (0.049)	-0.138*** (0.032)	-0.127*** (0.029)	-0.055* (0.026)
β_{2rec}	0.367*** (0.096)	0.329*** (0.067)	0.169** (0.062)	0.214*** (0.056)
β_3	0.055* (0.026)	0.293*** (0.017)	-0.078*** (0.015)	-0.052*** (0.013)
β_{3rec}	0.046 (0.060)	0.029 (0.042)	0.123*** (0.031)	0.169*** (0.028)
R ²	0.481	0.633	0.501	0.582
R ² ajustado	0.479	0.633	0.500	0.581
F Statistic	1774.59***	6534.367***	2630.342***	6604.344***
Teste de Hausman (valor p)	1.1109 (0.9928)	3.1275 (0.873)	2.7333 (0.9085)	2.7197 (0.9097)

Fonte: Elaboração própria.

Os níveis de significância estatística dos coeficientes são:

‘***’ valor-p <0.1%, ‘**’ valor-p <1%, ‘*’ valor-p <5%, ‘.’ valor-p <10%.

4.1.2.2 Modelo Condicional de 4 fatores de Carhart (1997)

Analisou-se em seguida o modelo condicional de 4 fatores de Carhart (1997), que acrescenta mais um fator ao modelo de 3 fatores de Fama e French (1993), o fator de risco *momentum*.

A Tabela 6 apresenta as estimativas dos coeficientes obtidos através da regressão:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \alpha_{rec,p}D_t + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{rec,p1}(r_{m,t} - r_{f,t})D_t + \\ \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{rec,p2}(SMB_t)D_t + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{rec,p3}(HML_t)D_t + \\ \beta_{p4}(MOM_t) + \beta_{rec,p4}(MOM_t)D_t + \varepsilon_{p,t}$$

Na tabela 6, observa-se que o alfa é estatisticamente significativo nos fundos Europa não SR e Europa SR para mercados em expansão, mas o alfa para mercados em recessão não é estatisticamente significativo para os quatro grupos de fundos. No primeiro caso isso sugere que os fundos superaram a participação do índice de referência do mercado.

Observa-se também que o risco de mercado é positivo e estatisticamente significativo em mercados em expansão, para um nível de significância de 0.1%, para os quatro grupos de fundos. Contudo, os valores dos coeficientes beta indicam que os fundos convencionais apresentam uma maior correlação com o risco de mercado. Assinala-se também que, em períodos de recessão, assiste-se a um aumento significativo (para um nível de significância entre 0.1% e 1%) ao fator de risco de mercado.

Quanto ao fator de risco SMB este é estatisticamente significativo para todos os grupos de fundos. Isto é, os fundos SR e convencionais, europeus e globais, têm exposição significativa ao fator de tamanho de Fama e French (1993) no nível de significância entre 0.1% e 5%. Observa-se que em períodos de expansão, o coeficiente SMB é negativo o que indica uma reduzida exposição a empresas de menor dimensão e, para períodos de recessão, a exposição das carteiras ao fator SMB aumenta significativamente pois o beta rec é positivo.

O fator de risco HML é estatisticamente significativo para um nível de significância de 0.1%, para períodos de expansão com exceção do grupo de fundos Europa SR e para períodos de recessão o impacto apenas apresenta significância estatística para o grupo de fundos Global.

Relativamente ao fator MOM, os betas são negativos quando o mercado está em expansão e estatisticamente significativos a 0.1% e 5%. Isto quer dizer que a maioria dos fatores de Fama e French (1993) e Carhart (1997) são estatisticamente significativos. O sinal negativo dos coeficientes do fator MOM (*momentum*) tem uma relação inversa com a rentabilidade dos grupos, sendo que, quando o estado económico é recessivo, os efeitos são opostos consoante se trate dos fundos sobre as ações Europa (reduz-se) ou ações globais (aumenta).

Ao comparar o modelo de quatro fatores não condicional com o modelo condicional, observa-se uma melhoria no poder explicativo deste último. Isso sugere que a inclusão da variável *dummy* melhora a qualidade do ajuste do modelo.

Tabela 6 – Resultados obtidos para o modelo condicional de 4 fatores (1997)

Variável	Europa SR	Europa não SR	Global SR	Global não SR
α	0.227** (0.088)	0.206*** (0.056)	-0.034 (0.086)	0.088 (0.055)
α_{rec}	-0.143 (0.172)	-0.090 (0.118)	0.002 (0.101)	-0.023 (0.090)
β_1	0.510*** (0.021)	0.606*** (0.013)	0.363*** (0.013)	0.489*** (0.011)
β_{1rec}	0.116** (0.039)	0.154*** (0.027)	0.150*** (0.022)	0.262*** (0.020)
β_2	-0.164*** (0.050)	-0.115*** (0.032)	-0.130*** (0.029)	-0.059* (0.026)
β_{2rec}	0.381*** (0.097)	0.349*** (0.067)	0.160* (0.063)	0.210*** (0.056)
β_3	0.013 (0.031)	0.234*** (0.019)	0.092*** (0.016)	-0.067*** (0.015)
β_{3rec}	0.031 (0.066)	-0.005 (0.046)	0.204*** (0.043)	0.227*** (0.038)
β_4	-0.085* (0.033)	-0.124*** (0.021)	-0.038* (0.018)	-0.039* (0.016)
β_{4rec}	-0.051 (0.067)	-0.103* (0.047)	0.135** (0.045)	0.102* (0.040)
R ²	0.484	0.640	0.503	0.582
R ² ajustado	0.481	0.639	0.501	0.582
F Statistic	1795.748***	6706.452***	2648.27***	6622.81***
Teste de Hausman (valor p)	1.1031 (0.9992)	3.7359 (0.9279)	2.7015 (0.975)	3.0572 (0.962)

Fonte: Elaboração própria.

Os níveis de significância estatística dos coeficientes são:

‘***’ valor-p <0.1%, ‘**’ valor-p <1%, ‘*’ valor-p <5%, ‘.’ valor-p <10%.

4.1.2.3 Modelo Condicional de 5 fatores Fama e French (2015)

Por último, analisou-se o modelo Fama e French (2015), que acrescenta mais dois fatores de risco ao modelo de três fatores de Fama e French (1993): o RMW (*robust minus weak*) e o CMA (*conservative minus aggressive*).

A Tabela 7 apresenta as estimativas dos coeficientes obtidos através da regressão:

$$\begin{aligned} r_{p,t} - r_{f,t} = & \alpha_p + \alpha_{rec,p}D_t + \beta_{p1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta_{rec,p1}(r_{m,t} - r_{f,t})D_t + \\ & \beta_{p2}(SMB_t) + \beta_{rec,p2}(SMB_t)D_t + \beta_{p3}(HML_t) + \beta_{rec,p3}(HML_t)D_t + \\ & \beta_{p4}(RMW_t) + \beta_{rec,p4}(RMW_t)D_t + \beta_{p5}(CMA_t) + \beta_{rec,p5}(CMA_t)D_t + \varepsilon_{p,t} \end{aligned}$$

Na tabela 7, observa-se que o alfa é estatisticamente significativo nos fundos Europa não SR, Europa SR e Global não SR para mercados em expansão, mas o alfa para mercados em recessão não é estatisticamente significativo para os quatro grupos de fundos. Os valores positivos refletem o desempenho superior comparativamente aos *benchmarks* do mercado.

Quanto ao risco de mercado, este é positivo e estatisticamente significativo em mercados em expansão, para um nível de significância de 0.1%, para os quatro grupos de fundos. Para períodos de recessão, as carteiras dos fundos sofreram alterações significativas, para um nível de significância entre 0.1% e 1%, do beta de mercado, consistindo no aumento da exposição das carteiras ao risco de mercado para todos os grupos de fundos.

Quanto ao fator de risco SMB este é estatisticamente significativo para todos os grupos de fundos em períodos de expansão. Observa-se que em períodos de expansão, o coeficiente SMB é negativo o que indica uma reduzida exposição a empresas de menor dimensão. Nos períodos de recessão o efeito sobre a exposição das carteiras ao fator SMB é positivo, aumentando de forma significativa o peso deste fator.

O fator de risco HML é estatisticamente significativo para um nível de significância de 1%, em períodos de expansão no grupo de fundos Europa não SR e para períodos de recessão apenas para o grupo de fundos Global não SR. Ou seja, o efeito da recessão sobre o fator associado às empresas de maior capitalização é praticamente neutro.

Quanto ao fator de risco RMW, existe uma exposição significativas a este fator, para um nível de significância de 1% em períodos de expansão, para o grupo de fundos Global não SR, com sinais opostos e uma exposição para um nível de significância de 10% em

períodos de recessão, o beta deste fator de risco sofre uma variação significativa de reforço da exposição ao fator *robust minus weak*, ao nível de 5% e 10%, mas apenas para os fundos convencionais.

Para o fator de risco CMA, os coeficientes são negativos e significativos para períodos de expansão, configurando uma relação inversa da rentabilidade com o fator *conservative minus aggressive*.

Em períodos de recessão, com significado estatístico, apenas os desempenhos dos dois grupos de fundos convencionais sofrem efeitos e sinal oposto: reforço do fator no caso dos fundos Europa não SR e diminuição significativa no grupo Global não SR.

Tabela 7 – Resultados obtidos para o modelo condicional de 5 fatores (2015)

Variável	Europa SR	Europa não SR	Global SR	Global não SR
α	0.181* (0.091)	0.132* (0.057)	0.002 (0.086)	0.173** (0.056)
α_{rec}	-0.193 (0.178)	-0.132 (0.122)	-0.082 (0.104)	-0.149 (0.093)
β_1	0.515*** (0.020)	0.626*** (0.013)	0.352*** (0.012)	0.480*** (0.011)
β_{1rec}	0.129** (0.039)	0.165*** (0.027)	0.118*** (0.022)	0.226*** (0.020)
β_2	-0.241*** (0.057)	-0.204*** (0.036)	-0.193*** (0.034)	-0.186*** (0.031)
β_{2rec}	0.410*** (0.111)	0.403*** (0.076)	0.187** (0.068)	0.276*** (0.060)
β_3	0.142* (0.061)	0.365*** (0.039)	0.015 (0.032)	-0.006 (0.029)
β_{3rec}	0.029 (0.122)	0.011 (0.084)	0.160* (0.067)	0.305*** (0.060)
β_4	-0.012 (0.089)	-0.045 (0.056)	-0.067 (0.043)	-0.216*** (0.039)
β_{4rec}	0.139 (0.209)	0.314* (0.143)	0.077 (0.125)	0.207 (0.112)
β_5	-0.242* (0.096)	-0.240*** (0.062)	-0.209*** (0.044)	-0.190*** (0.039)
β_{5rec}	0.180 (0.220)	0.314* (0.154)	-0.094 (0.109)	-0.245* (0.097)
R ²	0.483	0.635	0.510	0.591
R ² ajustado	0.480	0.634	0.508	0.590
F Statistic	1784.718***	6581.997***	2716.157***	6864.103***
Teste de Hausman (valor p)	1.6911 (0.9993)	6.7098 (0.8221)	2.4589 (0.9961)	2.39 (0.9966)

Fonte: Elaboração própria.

Os níveis de significância estatística dos coeficientes são:

‘***’ valor-p <0.1%, ‘**’ valor-p <1%, ‘*’ valor-p <5%, ‘.’ valor-p <10%.

4.1.3 Comparação dos coeficientes de determinação ajustados

Na Tabela 8, observa-se os coeficientes de determinação ajustados (R^2) dos quatro grupos de fundos para casa um do modelo analisado.

Para o grupo de fundos da Europa, o modelo condicional de 4 fatores é o modelo com o valor do coeficiente de determinação ajustado mais elevado, isto significa que este é o melhor a explicar uma parte da variação nos retornos dos fundos com base nas variáveis de mercado.

Relativamente aos fundos Globais, o modelo que melhor justifica a variação dos retornos é o modelo Condicional de 5 fatores.

De um modo geral, os coeficientes de determinação ajustados são mais elevados para os modelos condicionais com variável *dummy* de recessão, em comparação com os modelos não condicionais.

Tabela 8 – Comparação dos coeficientes de determinação ajustados

Modelos	Europa não		Global não	
	Europa SR	SR	Global SR	SR
Modelo de 3 fatores de Fama e French (1993)	0.468	0.622	0.485	0.553
Modelo de 4 fatores de Carhart (1997)	0.469	0.626	0.484	0.553
Modelo de 5 fatores de Fama e French (2015)	0.470	0.623	0.493	0.559
Modelo Condicional de 3 fatores de Fama e French (1993)	0.479	0.633	0.500	0.581
Modelo Condicional de 4 fatores de Carhart (1997)	0.481	0.639	0.501	0.582
Modelo Condicional de 5 fatores Fama e French (2015)	0.480	0.634	0.508	0.590

Fonte: Elaboração própria.

4.2 Discussão dos resultados

Neste capítulo, comparou-se o desempenho dos fundos SR e fundos convencionais utilizando modelos condicionais e não condicionais. Analisou-se esse desempenho a nível agregado, comparando quatro carteiras de fundos.

O desempenho das carteiras foi avaliado usando modelos multifatoriais. Nestes modelos, o fator mercado é a proxy medida pelos índices de mercado convencionais correspondentes. Para cada área geográfica de investimento, foi possível observar as diferenças entre os retornos excedentes dos fundos SR e convencionais. Regredindo as séries temporais em relação às variáveis explicativas evidenciam-se as diferenças entre os coeficientes das regressões.

Os resultados das regressões para os modelos não condicionais foram apresentados nas tabelas 2, 3 e 4.

Ao comparar os fundos SR com os fundos convencionais, observa-se que não há diferenças estatisticamente significativas no desempenho desses dois tipos de fundos. O alfa não é estatisticamente significativo para os fundos SR Europa nem para os fundos não SR globais, quando utilizados os modelos de três e quatro fatores e para todos os fundos no modelo de cinco fatores. Assim, a maioria dos fundos SR e convencionais apresenta desempenho neutro. No caso dos poucos fundos que apresentam alfas estatisticamente significativos, estes são negativos para os fundos global SR e positivo para os fundos Europa não SR.

Em termos de estilo de investimento, todas as carteiras SR e convencionais parecem não estar muito expostas a ações de empresas de pequena dimensão e, pelo contrário, estão mais expostas a empresas de elevada capitalização.

Pela leitura dos coeficientes de determinação ajustados, as variáveis explicativas parecem explicar limitadamente a variabilidade em cada tipo de fundo. Ou seja, a maioria dos fatores são relevantes para os fundos SR e convencionais, apoiados pela significância estatística dos coeficientes, mas é razoável inferir que não explicam uma parte dos retornos. Além disso, os R² ajustados são sempre superiores para as carteiras de fundos convencionais.

Conclui-se pela leitura dos resultados que as rentabilidades ajustadas ao risco de carteiras de fundos socialmente responsáveis não são estatisticamente significativamente diferentes das rentabilidades ajustadas ao risco de carteiras de fundos convencionais.

No caso dos modelos condicionais, observaram-se alterações diferentes nos desempenhos entre fundos SR e fundos não SR.

De acordo com as tabelas 6, 7 e 8, as carteiras de fundos SR e não SR apresentam melhor desempenho que o mercado em períodos de expansão, já que os alfas são positivos e estatisticamente significativos.

A nível agregado os fundos do SR parecem ter um desempenho pior em períodos de crise do que em períodos de bons, tal como os fundos convencionais, mas esses resultados não são estatisticamente significativos. Desta forma, os fundos SR configuram um

desempenho similar em períodos de crise e não crise. Em termos de fundos convencionais, o desempenho também é semelhante nos diferentes estados da economia.

Quando se considera as diferenças entre os alfas, os fundos SR Europa parecem ter um desempenho superior ao dos seus homólogos convencionais em períodos sem crise. O contrário sucede quando se confrontam as carteiras homólogas de fundos globais. Além disso, em períodos de crise, o desempenho de ambos os tipos de fundos tendem a ser semelhantes.

Em relação à exposição aos fatores de risco, em geral, os resultados mostram diferenças significativas ao longo dos dois estados de mercado. Os resultados confirmam que os fundos que investem na Europa, convencionais e SR, sofrem impactos bastante similares enquanto as diferenças são mais acentuadas no caso dos fundos globais.

Ao comparar os modelos não condicionais com os modelos condicionais, observa-se uma melhoria no poder explicativo deste último. Isso sugere que a inclusão da variável *dummy* melhora a qualidade do ajuste do modelo.

Em geral, os resultados não estão de acordo com estudos anteriores (Nofsinger & Varma, 2014) que concluem que os fundos de SR não só apresentam melhor desempenho em períodos de crise em relação a períodos sem crise, mas também apresentam desempenho superior aos fundos convencionais em tempos de crise.

Relativamente à Hipótese 1 levantada neste trabalho: “O desempenho ajustado ao risco das carteiras de fundos socialmente responsáveis não é significativamente diferente do desempenho das carteiras convencionais”, concluiu-se que esta hipótese de um modo geral se confirma. Para a Hipótese 2: “O desempenho dos fundos socialmente responsáveis é diferente dos fundos convencionais em condições macroeconómicas diferentes”, concluiu-se que de um modo geral se confirma.

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES

O presente trabalho analisa o desempenho dos fundos SR comercializados por entidades portuguesas e espanholas em comparação com o dos fundos não SR. O objetivo é demonstrar os impactos da existência de critérios socialmente responsáveis na performance dos fundos de investimento e investigar se os fundos socialmente responsáveis portugueses e espanhóis são uma boa opção para os investidores.

No geral, a nível agregado, os resultados mostram que as carteiras dos fundos SR e convencionais apresentam desempenho neutro, isto é, não se evidenciam diferenças significativas entre os fundos socialmente responsáveis e os seus homólogos convencionais. Portanto, observou-se que os fundos SR e convencionais que investem na Europa e globalmente têm um desempenho semelhante ao de seus pares convencionais. Este resultado pode sugerir que a composição dos fundos SR poderá não ser tão diferente da dos fundos convencionais.

Os resultados estão em consonância com a maioria dos estudos na literatura científica, especialmente no que diz respeito ao desempenho dos gestores, que tende a ser neutro em relação ao mercado. (Revelli & Viviani, 2015; Schröder, M., 2004)

A nível agregado os fundos do SR parecem ter um desempenho pior em períodos de crise do que em períodos de bons, tal como os fundos convencionais, mas esses resultados não são estatisticamente significativos. Desta forma, os fundos SR configuram um desempenho similar em períodos de crise e não crise. Em termos de fundos convencionais, o desempenho também é semelhante nos diferentes estados da economia.

No caso dos modelos condicionais, observou-se que as carteiras de fundos SR e não SR apresentam melhor desempenho que o mercado em períodos de expansão, já que os alfas são positivos e estatisticamente significativos.

Para o desempenho em diferentes estados de mercado, os resultados mostram que a maioria dos fundos tem um desempenho alterado em períodos de crise em comparação com períodos sem crise. Além disso, os resultados não estão de acordo com a literatura anterior, que sugere que os fundos SR têm melhor desempenho em períodos de turbulência.

Ao comparar os modelos não condicionais com os modelos condicionais, observa-se uma melhoria no poder explicativo deste último. Isso sugere que a inclusão da variável *dummy* melhora a qualidade do ajuste do modelo.

Os resultados deste estudo remetem para a questão de como são selecionados e que critérios de triagem são utilizados da definição dos fundos SR e para a necessidade de uma certificação credível e independente do nível da responsabilidade social dos fundos de investimento.

Como limitações ao trabalho desenvolvido, destaca-se a ausência de alguns testes complementares (por exemplo, testes t para a média da amostra) para cada grupo de fundos ISR e não ISR. Isso limitou a compreensão das diferenças de desempenho entre esses conjuntos de fundos. Além disso, a utilização do mesmo índice de mercado para avaliar tanto os fundos ISR quanto os não ISR pode ter comprometido a precisão das comparações, uma vez que o índice de mercado escolhido pode ser mais apropriado para os fundos convencionais, dado que não considera os fatores específicos relacionados com os fundos ISR. Uma outra limitação decorre da não utilização de carteiras igualmente ponderadas.

Para estudos futuros seria importante expandir a análise para além da Europa e mercado global, por exemplo, para os Estados Unidos. Isso permitiria comparar os desempenhos de investimento socialmente responsável num mercado de capitais importante. Adicionalmente, para além de analisar os fundos de um modo agregado, poderia ser realizada uma análise individualizada, de modo a obter um nível de detalhe mais profundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bauer, R., Koedijk, K., & Otten, R. (2005). International evidence on ethical mutual fund performance and investment style. *Journal of Banking & finance*, 29(7), 1751-1767.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, 52(1), 57-82.
- Chan, L. K., Jegadeesh, N., & Lakonishok, J. (1996). Momentum strategies. *The journal of Finance*, 51(5), 1681-1713.
- Cummings, L. S. (2000). The financial performance of ethical investment trusts: An Australian perspective. *Journal of business ethics*, 25, 79-92.
- Durán-Santomil, P., Otero-González, L., Correia-Domingues, R. H., & Reboredo, J. C. (2019). Does sustainability score impact mutual fund performance?. *Sustainability*, 11(10), 2972.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, 116(1), 1-22.
- Federal Reserve Bank of St. Louis, Indicadores de recessão baseados na OCDE para a área do euro desde o período que se seguiu ao pico até ao declínio [EUROREC], obtido de FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/EUROREC>, 4 de outubro de 2023.
- Goldreyer, E. F., Ahmed, P., & Diltz, J. D. (1999). The performance of socially responsible mutual funds: Incorporating sociopolitical information in portfolio selection. *Managerial Finance*, 25(1), 23-36.
- Gonçalves, S. A. D. C. (2016). *Avaliação do desempenho de fundos de investimento de Energia nos EUA* (Dissertação de mestrado).
- Gregory, A., Matatko, J., & Luther, R. (1997). Ethical unit trust financial performance: Small company effects and fund size effects. *Journal of Business Finance & Accounting*, 24(5), 705-725.

Hamilton, S., Jo, H., & Statman, M. (1993). Doing well while doing good? The investment performance of socially responsible mutual funds. *Financial analysts journal*, 49(6), 62-66.

Investing, Cotações mensais dos fundos de investimento, obtido de Investing - World Funds: <https://www.investing.com/funds/world-funds>, 12 de julho de 2023.

Kenneth R. French, fatores Fama/French e retornos dos mercados: https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html, 12 julho de 2023.

Kiyamaz, H. (2019). Factors influencing SRI fund performance. *Journal of Capital Markets Studies*, 3(1), 68-81.

Leite, C., Cortez, M. C., Silva, F., & Adcock, C. (2018). The performance of socially responsible equity mutual funds: Evidence from Sweden. *Business Ethics: A European Review*, 27(2), 108-126.

Leite, P., & Cortez, M. C. (2014). Style and performance of international socially responsible funds in Europe. *Research in International Business and Finance*, 30, 248-267.

Luther, R. G., & Matatko, J. (1994). The performance of ethical unit trusts: choosing an appropriate benchmark. *The British Accounting Review*, 26(1), 77-89.

Luther, R. G., Matatko, J., & Corner, D. C. (1992). The Investment Performance of UK "Ethical" Unit Trusts. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 5(4), 0-0.

Mallin, C. A., Saadouni, B., & Briston, R. J. (1995). The financial performance of ethical investment funds. *Journal of Business Finance and Accounting*, 22, 483-483.

Martins, A. A. (2021). *Eficiência dos fundos de investimento verdes e fundos de investimento socialmente responsáveis dos EUA* (Dissertação de mestrado).

Matallín-Sáez, J. C., Soler-Domínguez, A., de Mingo-López, D. V., & Tortosa-Ausina, E. (2019). Does socially responsible mutual fund performance vary over the business cycle? New insights on the effect of idiosyncratic SR features. *Business Ethics: A European Review*, 28(1), 71-98.

Morningstar, rating de sustentabilidade da Morningstar: <https://www.morningstar.pt/pt/>, 13 de julho de 2023.

Moskowitz, M. (1972). Choosing socially responsible stocks. *Business and society review*, 1(1), 71-75.

Nofsinger, J., & Varma, A. (2014). Socially responsible funds and market crises. *Journal of banking & finance*, 48, 180-193.

Renneboog, L., Ter Horst, J., & Zhang, C. (2008). Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. *Journal of banking & finance*, 32(9), 1723-1742.

Revelli, C., & Viviani, J. L. (2015). Financial performance of socially responsible investing (SRI): what have we learned? A meta-analysis. *Business Ethics: A European Review*, 24(2), 158-185.

Saci, F., Jasimuddin, S. M., & Hasan, M. (2022). Performance of socially responsible investment funds in China: a comparison with traditional funds. *Sustainability*, 14(3), 1476.

Schröder, M. (2004). The performance of socially responsible investments: Investment funds and indices. *Financial markets and portfolio management*, 18(2), 122.

Statman, M. (2000). Socially responsible mutual funds (corrected). *Financial Analysts Journal*, 56(3), 30-39.

Utz, S., & Wimmer, M. (2014). Are they any good at all? A financial and ethical analysis of socially responsible mutual funds. *Journal of Asset Management*, 15(1), 72-82.

Apêndice I – Lista de Fundos de Investimento analisados

Nome do Fundo	Domicílio	Zona geográfica de investimento	Rating de sustentabilidade da Morningstar	Nº de períodos
Abante Bolsa FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Bolsa Gestión España Estándar FI	Espanha	Europa	3	120
Acacia Invermix 30-60 Oro FI	Espanha	Global	2	64
Acacia Invermix 30-60 Plata FI	Espanha	Global	2	64
Acacia Invermix 30-60 Platino FI	Espanha	Global	2	64
Acacia Bonomix Plata FI	Espanha	Global	2	120
Acacia Globalmix 60-90 Oro FI	Espanha	Global	3	63
Acacia Globalmix 60-90 Plata FI	Espanha	Global	3	63
Acacia Globalmix 60-90 Platino FI	Espanha	Global	3	63
Acacia Premium FI	Espanha	Global	1	120
Imantia Futuro Healthy FI	Espanha	Global	4	120
Albus Platinum FI	Espanha	Global	3	120
Albus Extra FI	Espanha	Global	3	120
Altair Inversiones Ii A FI	Espanha	Europa	2	68
Altair European Opportunities A FI	Espanha	Europa	2	64
Altair Patrimonio Ii A FI	Espanha	Europa	2	64
Bbva Bolsa Asia Mf FI	Espanha	Global	3	120
Abante Asesores Global FI	Espanha	Global	4	120
Bbva Bolsa índice Euro FI	Espanha	Europa	4	120
Bbva Europa Desarrollo Sostenible Isr A FI	Espanha	Europa	4	120
Bbva Bolsa Emergentes Mf FI	Espanha	Global	3	120
Bbva Usa Desarrollo Isr A FI	Espanha	Global	4	120
Bbva Gestión Conservadora FI	Espanha	Global	4	120
Azvalor Blue Chips FI	Espanha	Global	1	77
Azvalor Iberia FI	Espanha	Europa	1	64
Bankoa Bolsa FI	Espanha	Europa	3	120
Bankinter Platea Conservador B FI	Espanha	Global	4	64
Bbva Bolsa Plan Dividendo Europa FI	Espanha	Europa	1	120
Santander Gestión Global Equilibrado Aj FI	Espanha	Global	3	106
Caixabank Comunicación Mundial Estándar FI	Espanha	Global	4	120
Bbva Gestión Moderada FI	Espanha	Global	4	120
Bbva Gestión Decidida FI	Espanha	Global	4	120
Bankinter Ee.uu. Nasdaq 100 R FI	Espanha	Global	3	120
Bbva Futuro Sostenible Isr A FI	Espanha	Global	4	120
Belgravia épsilon C FI	Espanha	Europa	3	64
Bindex Euro Esg índice FI	Espanha	Europa	4	71
Bindex España índice FI	Espanha	Europa	3	71
Bestvalue FI	Espanha	Europa	2	120

Nome do Fundo	Domicílio	Zona geográfica de investimento	Rating de sustentabilidade da Morningstar	Nº de períodos
Bestinver Património FI	Espanha	Europa	4	120
Bestinver Mixto FI	Espanha	Europa	4	120
Bestifond FI	Espanha	Europa	2	120
Bankinter índice América R FI	Espanha	Global	3	120
Bankinter Pequeñas Compañías Europa R FI	Espanha	Europa	4	120
Caixabank Mixto Dividendos Plus FI	Espanha	Global	3	64
Bankinter Mixto Renta FI ja R FI	Espanha	Europa	4	120
Bankinter Futuro Ibex R FI	Espanha	Europa	2	120
Bankinter Dividendo Europa R FI	Espanha	Europa	3	120
Bankinter Mixto Flexible R FI	Espanha	Europa	5	120
Boreas Cartera Crecimiento R FI	Espanha	Global	3	120
Boreas Cartera Crecimiento I FI	Espanha	Global	3	64
Bankinter Platea Dinámico B FI	Espanha	Global	3	64
Bona-renda FI	Espanha	Europa	4	120
March Portfolio Max 65 A FI	Espanha	Global	3	120
Bbva Consolidación 85 FI	Espanha	Global	2	64
Bbva Estrategia 0-50 FI	Espanha	Europa	3	64
Bbva Mi Inversión Bolsa FI	Espanha	Europa	2	64
Santander Índice España Openbank FI	Espanha	Europa	3	120
Bankoia Selección Flexible Isr FI	Espanha	Global	4	120
Bbva Bolsa Desarrollo Sostenible Isr A FI	Espanha	Global	4	120
Bankinter Bolsa España R FI	Espanha	Europa	3	108
Abanca Gestión Conservador FI	Espanha	Global	4	64
Abanca Gestión Moderado FI	Espanha	Global	4	106
Bankinter Platea Defensivo B FI	Espanha	Global	4	64
Caixabank Bolsa España 150 Estándar FI	Espanha	Europa	3	120
Caixabank Bolsa Selección Global Plus FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Bolsa Selección Global Premium FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Bolsa Selección Global Estándar FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Bolsa Selección Europa Plus FI	Espanha	Europa	3	120
Caixabank Bolsa Selección Europa Premium FI	Espanha	Europa	3	120
Caixabank Bolsa Selección Usa Plus FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Bolsa Selección Usa Estándar FI	Espanha	Global	3	120
Welzia Coyuntura FI	Espanha	Europa	4	120
Santander Acciones Españolas B FI	Espanha	Europa	3	83
Bbva Bolsa FI	Espanha	Europa	3	120
Abanca Renta FI ja Mixta Sp FI	Espanha	Europa	5	64

Nome do Fundo	Domicílio	Zona geográfica de investimento	Rating de sustentabilidade da Morningstar	Nº de períodos
Bbva Mejores Ideas (cubierto 70) FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Banca Privada Selección FI	Espanha	Europa	3	120
Bbva Bolsa Tecnología Y Telecomunicaciones FI	Espanha	Global	4	120
Acacia Reinverplus Europa FI	Espanha	Europa	2	120
Acacia Renta Dinámica FI	Espanha	Europa	3	120
Caixabank Soy Así Cauto Universal FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Bankia Bolsa Usa Universal FI	Espanha	Global	2	120
Bankoa Selección Estrategia Isr FI	Espanha	Global	4	120
Abante Selección FI	Espanha	Global	4	120
Caixabank Si Impacto 030 Rv Plus FI	Espanha	Global	5	120
Caixabank Si Impacto 060 Rv Estándar FI	Espanha	Global	5	120
Caixabank Crecimiento Plus FI	Espanha	Global	5	120
Murano Patrimonio A FI	Espanha	Europa	4	64
Murano Patrimonio B FI	Espanha	Europa	4	64
Santalucía Espabolsa A FI	Espanha	Europa	3	120
Bankoa Selección Estrategia 20 FI	Espanha	Global	4	64
Quality Inversión Moderada FI	Espanha	Global	3	109
Rural Selección Equilibrada FI	Espanha	Global	4	64
Alisio Cartera Sostenible Isr R FI	Espanha	Global	5	63
Unifond Conservador A FI	Espanha	Global	3	64
Valentum E FI	Espanha	Europa	3	112
Welzia Global Opportunities FI	Espanha	Global	3	120
Welzia Ahorro 5 FI	Espanha	Global	3	120
Caixabank Bolsa Dividendo Europa Plus FI	Espanha	Europa	2	120
Caixabank Bolsa Dividendo Europa Premium FI	Espanha	Europa	2	120
Caixabank Bolsa Dividendo Europa Estándar FI	Espanha	Europa	2	120
Abante Valor FI	Espanha	Global	4	120
Imga Ações Portugal A - FI Aberto De Ações	Portugal	Europa	4	120
Alves Ribeiro Ppr/oicvm - FIMA De Poupança Reforma	Portugal	Europa	3	120
Caixagest Ações Emergentes - FIMA De Ações	Portugal	Global	3	120
Optimize Seleccção Agressiva B - FI Aberto Flexível	Portugal	Global	3	91
Eurobic Investimento - FIMA	Portugal	Europa	3	120
Imga European Equities A – FI Aberto De Ações	Portugal	Europa	2	120
Imga Alocação Dinâmica A – FIMA	Portugal	Europa	4	120
Imga Alocação Moderada A – FIMA	Portugal	Global	3	120
Imga Alocação Conservadora A – FIMA	Portugal	Global	3	120

Nome do Fundo	Domicílio	Zona geográfica de investimento	Rating de sustentabilidade da Morningstar	Nº de períodos
Imga Ações América A – FI Aberto De Ações	Portugal	Global	3	120
Imga Global Equities Selection A - FI Aberto De Ações	Portugal	Global	3	120
Imga Fléxivel A - FIMA Flexível	Portugal	Global	3	120
Caixa Ações Portugal Espanha - FIMA De Ações	Portugal	Europa	4	120
Caixa Ações Eua - FIMA De Ações	Portugal	Global	2	120
Nb Portugal Ações - FIMA De Ações	Portugal	Europa	3	120
Gnb Momentum Sustentável - FIMA De Ações	Portugal	Global	3	120
Imga Investimento Ppr/oicvm A – FI Aberto De Poupança Reforma	Portugal	Global	3	120
Caixa Ações Oriente - FIMA De Ações	Portugal	Global	4	120
Montepio Ações Europa A - FIMA De Ações	Portugal	Europa	2	120
Montepio Euro Utilities - FIMA De Ações	Portugal	Europa	5	120
Montepio Multi Gestão Mercados Emergentes - FIMA De Ações	Portugal	Global	3	120
Montepio Euro Helathcare A - FIMA De Ações	Portugal	Europa	4	120
Bpi Portugal - FI Aberto De Ações	Portugal	Europa	3	120

Apêndice II – Resultados dos modelos estatísticos para o grupo de fundos Europa não SR obtidos a partir do programa R

```
library(readxl)
DADOS <- read_excel("Europa13.xlsx")
str(DADOS)

## tibble [3,789 × 10] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
## $ t : chr [1:3789] "Aug 13" "Sep 13" "Oct 13" "Nov 13" ...
## $ D : num [1:3789] 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
## $ p : chr [1:3789] "Bpi Portugal - Fundo De Investimento Aberto De Ações" "Bpi
Portugal - Fundo De Investimento Aberto De Ações" "Bpi Portugal - Fundo De Investi
mento Aberto De Ações" "Bpi Portugal - Fundo De Investimento Aberto De Ações" ...
## $ RpRf: num [1:3789] 1.19 2.29 6.97 5.49 1.18 ...
## $ RmRf: num [1:3789] -0.7 7.05 4.49 1.33 2.37 -3.03 7.42 -0.54 1.77 0.77 ...
## $ SMB : num [1:3789] 2.64 0.14 0.02 0.8 0.56 3.64 0.54 0.65 -2.05 -0.6 ...
## $ HML : num [1:3789] 0.51 1.38 4.39 -0.42 -0.2 2.58 0.37 1.72 0.29 -0.41 ...
## $ RMW : num [1:3789] -0.01 -0.92 -1.74 0.68 0.38 -1.22 0.69 1.06 0.45 0.67 ...
## $ CMA : num [1:3789] 0.92 1.56 1.76 0.63 0.28 2.05 0.95 0.12 -1.14 -0.39 ...
## $ MOM : num [1:3789] -2.35 2.42 1.98 2.55 1.5 2.32 2.2 -0.99 -3.54 -0.23 ...

library(AER)

## Loading required package: car
## Loading required package: carData
## Loading required package: lmtest
## Loading required package: zoo

##
## Attaching package: 'zoo'

## The following objects are masked from 'package:base':
##
## as.Date, as.Date.numeric

## Loading required package: sandwich
## Loading required package: survival

library(plm)
DADOS$time <- as.factor(DADOS$t)
DADOS$emp <- as.factor(DADOS$p)

panelp <- pdata.frame(DADOS, index = c("emp", "time"))
pdim(panelp)

## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789

pvar(panelp)
```

```

## no time variation:      p emp
## no individual variation: t RmRf SMB HML RMW CMA MOM time

str(panelp)

## Classes 'pdata.frame' and 'data.frame': 3789 obs. of 12 variables:
## $ t : 'pseries' Named chr "Apr 14" "Apr 15" "Apr 16" "Apr 17" ...
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## .. $ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## .. $ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ D : 'pseries' Named num 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 ...
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## .. $ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## .. $ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ p : 'pseries' Named chr "Acacia Reinverplus Europa Fi" "Acacia Reinverplus Eu
ropa Fi" "Acacia Reinverplus Europa Fi" "Acacia Reinverplus Europa Fi" ...
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## .. $ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## .. $ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ RpRf: 'pseries' Named num 1.67 -0.69 2.45 2.71 3.91 ...
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## .. $ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## .. $ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ RmRf: 'pseries' Named num 1.77 4.79 2.38 4.63 2.2 3.7 6.7 5.29 -5.86 3.5 ...
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## .. $ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## .. $ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ SMB : 'pseries' Named num -2.05 2.07 -0.56 1.94 -0.7 0.14 4.72 1.77 -0.98 -1.02 .
..
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve

```

```

rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ HML : 'pseries' Named num 0.29 0.33 3.35 -1.3 1.51 -1.04 -3.82 -3.19 2.64 1.14 ..
.
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ RMW : 'pseries' Named num 0.45 0.02 -1.88 1.6 -0.52 0.34 2.11 1.54 0.48 -1.38 ..
.
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ CMA : 'pseries' Named num -1.14 -0.41 0.9 -1.32 0.43 -0.29 -4.12 -3.58 4.07 1.06
...
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ MOM : 'pseries' Named num -3.54 -2.14 -3.91 0.24 0.7 -4.39 1.02 1.66 2.04 -0.4 .
..
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## $ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...

```

```

## .. attr(*, "names")= chr [1:3789] "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 14" "Acacia
Reinverplus Europa Fi-Apr 15" "Acacia Reinverplus Europa Fi-Apr 16" "Acacia Reinve
rplus Europa Fi-Apr 17" ...
## .. attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 ...
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
## - attr(*, "index")=Classes 'pindex' and 'data.frame': 3789 obs. of 2 variables:
## ..$ emp : Factor w/ 36 levels "Acacia Reinverplus Europa Fi",...: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 .
..
## ..$ time: Factor w/ 119 levels "Apr 14","Apr 15",...: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

```

```

pdim(panelp)

```

```

## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789

```

```

#####
### MODELO NÃO CONDICIONAL DE 3 FATORES
#####

```

```

# Estimação de efeitos fixos

```

```

fitEF <- plm(RpRf ~ RmRf + SMB + HML, data = panelp, model = "within")
summary(fitEF)

```

```

## Oneway (individual) effect Within Model

```

```

##

```

```

## Call:

```

```

## plm(formula = RpRf ~ RmRf + SMB + HML, data = panelp, model = "within")

```

```

##

```

```

## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789

```

```

##

```

```

## Residuals:

```

```

## Min. 1st Qu. Median 3rd Qu. Max.

```

```

## -18.596624 -1.773669 -0.023371 1.677681 25.062524

```

```

##

```

```

## Coefficients:

```

```

## Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)

```

```

## RmRf 0.6951653 0.0099022 70.2034 <2e-16 ***

```

```

## SMB -0.0257630 0.0280615 -0.9181 0.3586

```

```

## HML 0.3156715 0.0153057 20.6245 <2e-16 ***

```

```

## ---

```

```

## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

```

##

```

```

## Total Sum of Squares: 80672

```

```

## Residual Sum of Squares: 30365

```

```

## R-Squared: 0.62361

```

```

## Adj. R-Squared: 0.61979

```

```

## F-statistic: 2070.99 on 3 and 3750 DF, p-value: < 2.22e-16

```

```

# Estimação de efeitos aleatórios

```

```

fitEA <- plm(RpRf ~ RmRf + SMB + HML, data = panelp, model = "random", random.
method = "swar")
summary(fitEA)

```

```

## Oneway (individual) effect Random Effect Model
## (Swamy-Arora's transformation)
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ RmRf + SMB + HML, data = panelp, model = "random",
## random.method = "swar")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Effects:
##          var std.dev share
## idiosyncratic 8.097  2.846  1
## individual    0.000  0.000  0
## theta:
##   Min. 1st Qu.  Median   Mean 3rd Qu.  Max.
##    0     0     0     0     0     0
##
## Residuals:
##   Min. 1st Qu.  Median 3rd Qu.  Max.
## -18.354990 -1.791419 -0.031831  1.715488 25.292263
##
## Coefficients:
##           Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
## (Intercept) 0.0190385  0.0464057  0.4103  0.6816
## RmRf         0.6950227  0.0098749 70.3829 <2e-16 ***
## SMB         -0.0230641  0.0279396 -0.8255  0.4091
## HML         0.3156288  0.0152629 20.6795 <2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80803
## Residual Sum of Squares: 30483
## R-Squared:  0.62275
## Adj. R-Squared: 0.62245
## Chisq: 6248.11 on 3 DF, p-value: < 2.22e-16

# Teste de Haussman - averiguar a existência ou não de correlação entre os efeitos indi
viduais e as variáveis explicativas
# H0: ausência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - M
odelo EA
# HA: existência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas -
Modelo EA
phptest(fitEF, fitEA)

##
## Hausman Test
##
## data: RpRf ~ RmRf + SMB + HML
## chisq = 1.0755, df = 3, p-value = 0.783
## alternative hypothesis: one model is inconsistent

```

Se p-value > 0.05 a hipótese nula não pode ser rejeitada ao nível de 5%, não havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos aleatórios

Se p-value < 0.05 a hipótese nula é rejeitada ao nível de 5%, havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos fixos

```
suppressMessages(library(stargazer))
stargazer(list(fitEF,fitEA), type = "text")
```

```
##
## =====
##                Dependent variable:
##                -----
##                RpRf
##                (1)          (2)
## -----
## RmRf            0.695***      0.695***
##                (0.010)      (0.010)
##
## SMB             -0.026        -0.023
##                (0.028)      (0.028)
##
## HML             0.316***      0.316***
##                (0.015)      (0.015)
##
## Constant                0.019
##                (0.046)
##
## -----
## Observations      3,789        3,789
## R2                 0.624        0.623
## Adjusted R2       0.620        0.622
## F Statistic 2,070.991*** (df = 3; 3750) 6,248.110***
## =====
## Note:              *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
```

```
#####
### MODELO NÃO CONDICIONAL DE 4 FATORES
#####
```

Estimação de efeitos fixos

```
fitEF <- plm(RpRf ~ RmRf + SMB + HML + MOM, data = panelp, model = "within")
summary(fitEF)
```

```
## Oneway (individual) effect Within Model
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## plm(formula = RpRf ~ RmRf + SMB + HML + MOM, data = panelp, model = "within")
```

```
##
```

```
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
```

```

##
## Residuals:
##   Min.   1st Qu.   Median   3rd Qu.   Max.
## -18.813340 -1.792493 -0.033129  1.662972 23.936244
##
## Coefficients:
##      Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
## RmRf 0.65871470  0.01148711  57.3438 < 2.2e-16 ***
## SMB  0.00010692  0.02823638  0.0038  0.997
## HML  0.26358126  0.01741158 15.1383 < 2.2e-16 ***
## MOM -0.11788987  0.01909617 -6.1735 7.392e-10 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80672
## Residual Sum of Squares: 30059
## R-Squared:  0.62739
## Adj. R-Squared: 0.62352
## F-statistic: 1578.14 on 4 and 3749 DF, p-value: < 2.22e-16

# Estimação de efeitos aleatórios
fitEA <- plm(RpRf ~ RmRf + SMB + HML + MOM, data = panelp, model = "random",
random.method = "swar")
summary(fitEA)

## Oneway (individual) effect Random Effect Model
## (Swamy-Arora's transformation)
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ RmRf + SMB + HML + MOM, data = panelp, model = "rand
om",
##   random.method = "swar")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Effects:
##           var std.dev share
## idiosyncratic 8.018  2.832  1
## individual  0.000  0.000  0
## theta:
##   Min. 1st Qu.  Median  Mean 3rd Qu.  Max.
##    0    0    0    0    0    0
##
## Residuals:
##   Min.   1st Qu.   Median   3rd Qu.   Max.
## -18.569709 -1.786171 -0.036267  1.699064 24.167896
##
## Coefficients:
##           Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
## (Intercept) 0.1062845  0.0482848  2.2012  0.02772 *
## RmRf        0.6585996  0.0114557  57.4911 < 2.2e-16 ***

```

```

## SMB      0.0028647 0.0281173 0.1019 0.91885
## HML      0.2635873 0.0173626 15.1813 < 2.2e-16 ***
## MOM      -0.1178031 0.0190439 -6.1859 6.176e-10 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares: 80803
## Residual Sum of Squares: 30178
## R-Squared: 0.62653
## Adj. R-Squared: 0.62613
## Chisq: 6347.89 on 4 DF, p-value: < 2.22e-16

```

Teste de Haussman - averiguar a existência ou não de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas

H0: ausência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - Modelo EA

HA: existência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - Modelo EA

phtest(fitEF, fitEA)

```

##
## Hausman Test
##
## data: RpRf ~ RmRf + SMB + HML + MOM
## chisq = 1.1548, df = 4, p-value = 0.8855
## alternative hypothesis: one model is inconsistent

```

Se p-value > 0.05 a hipótese nula não pode ser rejeitada ao nível de 5%, não havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos aleatórios

Se p-value < 0.05 a hipótese nula é rejeitada ao nível de 5%, havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos fixos

suppressMessages(**library**(stargazer))
stargazer(**list**(fitEF,fitEA), **type** = "text")

```

##
## =====
##              Dependent variable:
##              -----
##              RpRf
##              (1)          (2)
##              -----
## RmRf          0.659***      0.659***
##              (0.011)      (0.011)
##
## SMB           0.0001       0.003
##              (0.028)      (0.028)
##
## HML           0.264***      0.264***

```

```

##          (0.017)      (0.017)
##
## MOM          -0.118***      -0.118***
##          (0.019)      (0.019)
##
## Constant                0.106**
##                          (0.048)
##
## -----
## Observations      3,789      3,789
## R2                 0.627      0.627
## Adjusted R2       0.624      0.626
## F Statistic 1,578.143*** (df = 4; 3749) 6,347.890***
## =====
## Note:                *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

#####
### MODELO NÃO CONDICIONAL DE 5 FATORES
#####
# Estimação de efeitos fixos
fitEF <- plm(RpRf ~ RmRf + SMB + HML + RMW + CMA, data = panelp, model = "
within")
summary(fitEF)

## Oneway (individual) effect Within Model
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ RmRf + SMB + HML + RMW + CMA, data = panelp,
##      model = "within")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Residuals:
##      Min.  1st Qu.  Median    3rd Qu.    Max.
## -18.280233 -1.790052 -0.036602  1.691674  24.966007
##
## Coefficients:
##      Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
## RmRf  0.679728  0.011224  60.5622 < 2.2e-16 ***
## SMB   -0.040687  0.030919 -1.3159  0.188280
## HML   0.417281  0.034885  11.9616 < 2.2e-16 ***
## RMW   0.133581  0.048890  2.7323  0.006319 **
## CMA  -0.104934  0.054879 -1.9121  0.055939 .
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares: 80672
## Residual Sum of Squares: 30276
## R-Squared: 0.62471
## Adj. R-Squared: 0.6207
## F-statistic: 1247.78 on 5 and 3748 DF, p-value: < 2.22e-16

```

```

# Estimação de efeitos aleatórios
fitEA <- plm(RpRf ~ RmRf + SMB + HML + RMW + CMA, data = panelp, model = "random", random.method = "swar")
summary(fitEA)

## Oneway (individual) effect Random Effect Model
## (Swamy-Arora's transformation)
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ RmRf + SMB + HML + RMW + CMA, data = panelp,
## model = "random", random.method = "swar")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Effects:
##          var std.dev share
## idiosyncratic 8.078  2.842  1
## individual    0.000  0.000  0
## theta:
##   Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
##    0     0     0     0     0     0
##
## Residuals:
##   Min. 1st Qu.  Median    3rd Qu.    Max.
## -18.025406 -1.791273 -0.052673  1.693802 25.206183
##
## Coefficients:
##           Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
## (Intercept) -0.015478  0.047763 -0.3241  0.745891
## RmRf         0.680202  0.011190 60.7881 < 2.2e-16 ***
## SMB         -0.035930  0.030722 -1.1695  0.242198
## HML         0.414467  0.034757 11.9248 < 2.2e-16 ***
## RMW         0.134709  0.048756  2.7629  0.005729 **
## CMA        -0.097105  0.054552 -1.7800  0.075071 .
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80803
## Residual Sum of Squares: 30397
## R-Squared:  0.62381
## Adj. R-Squared: 0.62331
## Chisq: 6273.12 on 5 DF, p-value: < 2.22e-16

# Teste de Hausman - averiguar a existência ou não de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas
# H0: ausência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - Modelo EA
# HA: existência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - Modelo EA
phtest(fitEF, fitEA)

```

```

##
## Hausman Test
##
## data: RpRf ~ RmRf + SMB + HML + RMW + CMA
## chisq = 2.0717, df = 5, p-value = 0.8391
## alternative hypothesis: one model is inconsistent

# Se p-value > 0.05 a hipótese nula não pode ser rejeitada ao nível de 5%, não havendo
indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo
modelo de efeitos aleatórios
# Se p-value < 0.05 a hipótese nula é rejeitada ao nível de 5%, havendo indícios de cor
relação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efe
itos fixos

suppressMessages(library(stargazer))
stargazer(list(fitEF,fitEA), type = "text")

##
## =====
##
## Dependent variable:
## -----
##
## RpRf
## (1) (2)
## -----
## RmRf 0.680*** 0.680***
## (0.011) (0.011)
##
## SMB -0.041 -0.036
## (0.031) (0.031)
##
## HML 0.417*** 0.414***
## (0.035) (0.035)
##
## RMW 0.134*** 0.135***
## (0.049) (0.049)
##
## CMA -0.105* -0.097*
## (0.055) (0.055)
##
## Constant -0.015
## (0.048)
##
## -----
## Observations 3,789 3,789
## R2 0.625 0.624
## Adjusted R2 0.621 0.623
## F Statistic 1,247.778*** (df = 5; 3748) 6,273.117***
## =====
## Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

```

```
#####
### MODELO CONDICIONAL DE 3 FATORES
#####
# Estimação de efeitos fixos
fitEF <- plm(RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + D*RmRf + D*SMB + D*HML, data
= panelp, model = "within")
summary(fitEF)

## Oneway (individual) effect Within Model
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + D * RmRf + D * SMB +
##   D * HML, data = panelp, model = "within")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Residuals:
##   Min.   1st Qu.   Median   3rd Qu.   Max.
## -15.7381720 -1.7515295 -0.0041716  1.6340587 26.1490052
##
## Coefficients:
##   Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
## D   -0.128529  0.118406 -1.0855  0.2778
## RmRf  0.649345  0.011110 58.4449 < 2.2e-16 ***
## SMB   -0.143850  0.031912 -4.5077 6.755e-06 ***
## HML    0.291653  0.016866 17.2925 < 2.2e-16 ***
## D:RmRf 0.157557  0.024616  6.4005 1.741e-10 ***
## D:SMB  0.334689  0.066917  5.0016 5.947e-07 ***
## D:HML  0.030857  0.042033  0.7341  0.4629
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares: 80672
## Residual Sum of Squares: 29483
## R-Squared: 0.63454
## Adj. R-Squared: 0.63044
## F-statistic: 929.148 on 7 and 3746 DF, p-value: < 2.22e-16

# Estimação de efeitos aleatórios
fitEA <- plm(RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + D*RmRf + D*SMB + D*HML, data
= panelp, model = "random", random.method = "walhus")
summary(fitEA)

## Oneway (individual) effect Random Effect Model
## (Wallace-Hussain's transformation)
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + D * RmRf + D * SMB +
##   D * HML, data = panelp, model = "random", random.method = "walhus")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
```

```

##
## Effects:
##      var std.dev share
## idiosyncratic 7.871  2.805  1
## individual  0.000  0.000  0
## theta:
##   Min. 1st Qu.  Median   Mean 3rd Qu.  Max.
##     0     0     0     0     0     0
##
## Residuals:
##   Min.  1st Qu.  Median    3rd Qu.    Max.
## -15.4800255 -1.7750137 -0.0015953  1.6035030 26.3752668
##
## Coefficients:
##           Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
## (Intercept) 0.097681  0.052890  1.8469  0.06476 .
## D           -0.096965  0.115837 -0.8371  0.40255
## RmRf         0.649523  0.011082 58.6091 < 2.2e-16 ***
## SMB         -0.138306  0.031740 -4.3574 1.316e-05 ***
## HML         0.292835  0.016802 17.4283 < 2.2e-16 ***
## D:RmRf       0.157348  0.024558  6.4073 1.481e-10 ***
## D:SMB        0.328988  0.066709  4.9317 8.154e-07 ***
## D:HML        0.029494  0.041924  0.7035  0.48175
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80803
## Residual Sum of Squares: 29617
## R-Squared:  0.63346
## Adj. R-Squared: 0.63278
## Chisq: 6534.37 on 7 DF, p-value: < 2.22e-16

# Teste de Haussman - averiguar a existência ou não de correlação entre os efeitos indi-
# viduais e as variáveis explicativas
# H0: ausência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - M
# odelo EA
# HA: existência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas -
# Modelo EA
phtest(fitEF, fitEA)

##
## Hausman Test
##
## data: RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + D * RmRf + D * SMB + D * HML
## chisq = 3.1275, df = 7, p-value = 0.873
## alternative hypothesis: one model is inconsistent

# Se p-value > 0.05 a hipótese nula não pode ser rejeitada ao nível de 5%, não havendo
# indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo
# modelo de efeitos aleatórios
# Se p-value < 0.05 a hipótese nula é rejeitada ao nível de 5%, havendo indícios de cor

```

relação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos fixos

```
suppressMessages(library(stargazer))
stargazer(list(fitEF,fitEA), type = "text")
```

```
##
## =====
##           Dependent variable:
##           -----
##           RpRf
##           (1)         (2)
## -----
## D           -0.129         -0.097
##             (0.118)        (0.116)
##
## RmRf         0.649***        0.650***
##             (0.011)        (0.011)
##
## SMB          -0.144***        -0.138***
##             (0.032)        (0.032)
##
## HML          0.292***        0.293***
##             (0.017)        (0.017)
##
## D:RmRf       0.158***        0.157***
##             (0.025)        (0.025)
##
## D:SMB        0.335***        0.329***
##             (0.067)        (0.067)
##
## D:HML        0.031          0.029
##             (0.042)        (0.042)
##
## Constant                    0.098*
##                             (0.053)
##
## -----
## Observations      3,789      3,789
## R2                 0.635      0.633
## Adjusted R2       0.630      0.633
## F Statistic 929.148*** (df = 7; 3746) 6,534.367***
## =====
## Note:             *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
```

```
#####
### MODELO CONDICIONAL DE 4 FATORES
#####
```

Estimação de efeitos fixos

```
fitEF <- plm(RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + MOM + D*RmRf + D*SMB + D*H
```

```

ML + D*MOM, data = panelp, model = "within")
summary(fitEF)

## Oneway (individual) effect Within Model
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + MOM + D * RmRf +
##   D * SMB + D * HML + D * MOM, data = panelp, model = "within")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Residuals:
##   Min.   1st Qu.   Median   3rd Qu.   Max.
## -16.1950002 -1.7582985 -0.0069747  1.5859379 25.0599650
##
## Coefficients:
##   Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
## D      -0.126419  0.120840 -1.0462 0.2955521
## RmRf    0.605810  0.013279 45.6219 < 2.2e-16 ***
## SMB     -0.121189  0.031883 -3.8010 0.0001464 ***
## HML     0.232258  0.019545 11.8833 < 2.2e-16 ***
## MOM     -0.125448  0.021353 -5.8748 4.602e-09 ***
## D:RmRf  0.154772  0.026875  5.7589 9.148e-09 ***
## D:SMB   0.354774  0.066933  5.3005 1.222e-07 ***
## D:HML   -0.003245  0.046158 -0.0703 0.9439573
## D:MOM   -0.102334  0.046709 -2.1909 0.0285196 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80672
## Residual Sum of Squares: 28983
## R-Squared:  0.64073
## Adj. R-Squared: 0.63651
## F-statistic: 741.919 on 9 and 3744 DF, p-value: < 2.22e-16

# Estimação de efeitos aleatórios
fitEA <- plm(RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + MOM + D*RmRf + D*SMB + D*H
ML + D*MOM, data = panelp, model = "random", random.method = "walhus")
summary(fitEA)

## Oneway (individual) effect Random Effect Model
## (Wallace-Hussain's transformation)
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + MOM + D * RmRf +
##   D * SMB + D * HML + D * MOM, data = panelp, model = "random",
##   random.method = "walhus")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Effects:

```

```

##          var std.dev share
## idiosyncratic 7.741  2.782  1
## individual  0.000  0.000  0
## theta:
##   Min. 1st Qu.  Median  Mean 3rd Qu.  Max.
##    0    0    0    0    0    0
##
## Residuals:
##   Min. 1st Qu.  Median  3rd Qu.  Max.
## -15.928505 -1.773879 -0.027883  1.593427 25.296061
##
## Coefficients:
##           Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
## (Intercept) 0.2063676  0.0556590  3.7077 0.0002091 ***
## D           -0.0904058  0.1182634 -0.7644 0.4446022
## RmRf         0.6063700  0.0132426 45.7893 < 2.2e-16 ***
## SMB          -0.1154683  0.0317237 -3.6398 0.0002728 ***
## HML          0.2340637  0.0194654 12.0246 < 2.2e-16 ***
## MOM         -0.1244353  0.0212958 -5.8432 5.121e-09 ***
## D:RmRf       0.1541841  0.0268117  5.7506 8.891e-09 ***
## D:SMB        0.3489055  0.0667366  5.2281 1.713e-07 ***
## D:HML       -0.0052168  0.0460400 -0.1133 0.9097844
## D:MOM       -0.1033405  0.0465987 -2.2177 0.0265774 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80803
## Residual Sum of Squares: 29122
## R-Squared:  0.6396
## Adj. R-Squared: 0.63874
## Chisq: 6706.45 on 9 DF, p-value: < 2.22e-16

```

Teste de Haussman - averiguar a existência ou não de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas

H0: ausência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - Modelo EA

HA: existência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - Modelo EA

phtest(fitEF, fitEA)

```
##
```

```
## Hausman Test
```

```
##
```

```
## data: RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + MOM + D * RmRf + D * SMB + D * ...
```

```
## chisq = 3.7359, df = 9, p-value = 0.9279
```

```
## alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

Se p-value > 0.05 a hipótese nula não pode ser rejeitada ao nível de 5%, não havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos aleatórios

Se p-value < 0.05 a hipótese nula é rejeitada ao nível de 5%, havendo indícios de cor

relação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos fixos

```
suppressMessages(library(stargazer))
stargazer(list(fitEF,fitEA), type = "text")
```

```
##
## =====
##           Dependent variable:
##           -----
##           RpRf
##           (1)         (2)
## -----
## D           -0.126         -0.090
##             (0.121)        (0.118)
##
## RmRf         0.606***         0.606***
##             (0.013)        (0.013)
##
## SMB          -0.121***         -0.115***
##             (0.032)        (0.032)
##
## HML          0.232***         0.234***
##             (0.020)        (0.019)
##
## MOM          -0.125***         -0.124***
##             (0.021)        (0.021)
##
## D:RmRf       0.155***         0.154***
##             (0.027)        (0.027)
##
## D:SMB        0.355***         0.349***
##             (0.067)        (0.067)
##
## D:HML        -0.003         -0.005
##             (0.046)        (0.046)
##
## D:MOM        -0.102**         -0.103**
##             (0.047)        (0.047)
##
## Constant                    0.206***
##                             (0.056)
## -----
## Observations    3,789         3,789
## R2               0.641         0.640
## Adjusted R2     0.637         0.639
## F Statistic 741.919*** (df = 9; 3744) 6,706.452***
## =====
## Note:           *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
```

```
#####
### MODELO CONDICIONAL DE 5 FATORES
#####
# Estimação de efeitos fixos
fitEF <- plm(RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + RMW + CMA + D*RmRf + D*SMB
+ D*HML + D*RMW + D*CMA, data = panelp, model = "within")
summary(fitEF)

## Oneway (individual) effect Within Model
##
## Call:
## plm(formula = RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + RMW + CMA + D * RmRf +
##   D * SMB + D * HML + D * RMW + D * CMA, data = panelp, model = "within")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Residuals:
##   Min.  1st Qu.  Median    3rd Qu.    Max.
## -16.082470 -1.751726 -0.037618  1.611256 26.034312
##
## Coefficients:
##      Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
## D      -0.1799965  0.1245522 -1.4451  0.14850
## RmRf    0.6238715  0.0128723 48.4661 < 2.2e-16 ***
## SMB     -0.2174543  0.0363427 -5.9834 2.390e-09 ***
## HML     0.3680185  0.0394533  9.3280 < 2.2e-16 ***
## RMW     -0.0546187  0.0562661 -0.9707  0.33175
## CMA     -0.2628762  0.0622419 -4.2235 2.463e-05 ***
## D:RmRf  0.1674605  0.0271719  6.1630 7.894e-10 ***
## D:SMB   0.4174347  0.0764621  5.4594 5.089e-08 ***
## D:HML   0.0085337  0.0845659  0.1009  0.91963
## D:RMW   0.3240941  0.1438252  2.2534  0.02429 *
## D:CMA   0.3370637  0.1543034  2.1844  0.02899 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80672
## Residual Sum of Squares: 29304
## R-Squared:  0.63675
## Adj. R-Squared: 0.63229
## F-statistic: 596.32 on 11 and 3742 DF, p-value: < 2.22e-16

# Estimação de efeitos aleatórios
fitEA <- plm(RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + RMW + CMA + D*RmRf + D*SM
B + D*HML + D*RMW + D*CMA, data = panelp, model = "random", random.method
= "walhus")
summary(fitEA)

## Oneway (individual) effect Random Effect Model
## (Wallace-Hussain's transformation)
##
```

```

## Call:
## plm(formula = RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + RMW + CMA + D * RmRf +
##   D * SMB + D * HML + D * RMW + D * CMA, data = panelp, model = "random"
,
##   random.method = "walhus")
##
## Unbalanced Panel: n = 36, T = 63-119, N = 3789
##
## Effects:
##           var std.dev share
## idiosyncratic 7.832  2.799  1
## individual    0.000  0.000  0
## theta:
##   Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
##     0     0     0     0     0     0
##
## Residuals:
##   Min. 1st Qu.  Median    3rd Qu.    Max.
## -16.040229 -1.786273 -0.039398  1.618158 26.273248
##
## Coefficients:
##           Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
## (Intercept) 0.131961  0.056708  2.3270  0.01996 *
## D           -0.131897  0.121767 -1.0832  0.27872
## RmRf         0.626193  0.012816 48.8599 < 2.2e-16 ***
## SMB         -0.203515  0.035926 -5.6648 1.472e-08 ***
## HML         0.365343  0.039355  9.2832 < 2.2e-16 ***
## RMW        -0.044969  0.056026 -0.8026  0.42218
## CMA        -0.240142  0.061569 -3.9004 9.604e-05 ***
## D:RmRf      0.165121  0.027104  6.0922 1.114e-09 ***
## D:SMB       0.403337  0.076145  5.2970 1.177e-07 ***
## D:HML       0.010902  0.084391  0.1292  0.89721
## D:RMW       0.314237  0.143490  2.1900  0.02853 *
## D:CMA       0.314395  0.153778  2.0445  0.04091 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Total Sum of Squares:  80803
## Residual Sum of Squares: 29461
## R-Squared:  0.63539
## Adj. R-Squared: 0.63433
## Chisq: 6582 on 11 DF, p-value: < 2.22e-16

# Teste de Haussman - averiguar a existência ou não de correlação entre os efeitos indi
viduais e as variáveis explicativas
# H0: ausência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas - M
odelo EA
# HA: existência de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas -
Modelo EA
phtest(fitEF, fitEA)

```

```
##
## Hausman Test
##
## data: RpRf ~ D + RmRf + SMB + HML + RMW + CMA + D * RmRf + D * SMB
+ ...
## chisq = 6.7098, df = 11, p-value = 0.8221
## alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

Se p-value > 0.05 a hipótese nula não pode ser rejeitada ao nível de 5%, não havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos aleatórios

Se p-value < 0.05 a hipótese nula é rejeitada ao nível de 5%, havendo indícios de correlação entre os efeitos individuais e as variáveis explicativas, optar pelo modelo de efeitos fixos

```
suppressMessages(library(stargazer))
stargazer(list(fitEF,fitEA), type = "text")
```

```
##
## =====
##           Dependent variable:
##           -----
##           RpRf
##           (1)         (2)
## -----
```

	(1)	(2)
D	-0.180 (0.125)	-0.132 (0.122)
RmRf	0.624*** (0.013)	0.626*** (0.013)
SMB	-0.217*** (0.036)	-0.204*** (0.036)
HML	0.368*** (0.039)	0.365*** (0.039)
RMW	-0.055 (0.056)	-0.045 (0.056)
CMA	-0.263*** (0.062)	-0.240*** (0.062)
D:RmRf	0.167*** (0.027)	0.165*** (0.027)
D:SMB	0.417*** (0.076)	0.403*** (0.076)
D:HML	0.009 (0.085)	0.011 (0.084)

```

##
## D:RMW      0.324**      0.314**
##           (0.144)      (0.143)
##
## D:CMA      0.337**      0.314**
##           (0.154)      (0.154)
##
## Constant           0.132**
##                   (0.057)
##
## -----
## Observations    3,789      3,789
## R2              0.637      0.635
## Adjusted R2     0.632      0.634
## F Statistic 596.320*** (df = 11; 3742) 6,581.997***
## =====
## Note:          *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

```