

A relação entre o risco de falência e a rendibilidade das ações: evidência europeia

Mestrado em Finanças Empresariais

Unidade Curricular: Dissertação

Inga Pyata

Leiria, dezembro de 2020

A relação entre o risco de falência e a rendibilidade das ações: evidência europeia

Mestrado em Finanças Empresariais

Unidade Curricular: Dissertação

Inga Pyata

Dissertação realizada sob a orientação da Doutora Maria João da Silva Jorge, docente da Escola Superior de Tecnologia de Gestão do Instituto Politécnico de Leiria e coorientação da Doutora Célia Patrício Valente de Oliveira, docente da Escola Superior de Tecnologia de Gestão do Instituto Politécnico de Leiria.

Leiria, dezembro de 2020

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a Autora e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual a mesma foi realizado, a saber, Curso de Mestrado em Finanças Empresariais, no ano letivo 2019/2020, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

Agradecimentos

Os meus maiores agradecimentos dirijo à minha orientadora Doutora Maria João da Silva Jorge pela orientação e vasto conhecimento transmitido ao longo desse percurso académico e aplicado neste trabalho.

Um agradecimento profundo à minha coorientadora Doutora Célia Patrício Valente de Oliveira pelo contínuo apoio, disponibilidade, paciência e vasto conhecimento, derivado da sua vasta experiência no âmbito académico.

Sem o contributo das Docentes supra mencionadas não seria possível completar esta dissertação de mestrado.

Um especial agradecimento à Doutora Lurdes Gonçalves, bibliotecária de ISEG em Lisboa, que ajudou na recolha de dados, mostrando-se sempre disponível para tal.

Por último e não menos importante, agradeço a minha família pelo apoio e compreensão constante durante todo esse processo marcante e desafiante na minha vida.

Resumo

O presente estudo analisa a relação existente entre o risco de falência e a rendibilidade das ações, no contexto das empresas europeias. Pretende-se verificar se as empresas com baixo risco de falência têm rendibilidades baixas ou se as empresas com alto risco de falência apresentam rendibilidades altas. Para responder às duas questões de investigação, foi estudada uma amostra de 323 empresas pertencentes ao índice europeu *Stoxx Europe 600*, ao longo de 10 anos de análise (entre janeiro de 2010 e dezembro de 2019).

Para medir o risco de falência foi utilizado o modelo EDF de Bharath e Shumway (2008). Com base neste, dividiu-se a amostra em três portfólios: ações com baixo, médio e alto risco de falência. As rendibilidades das carteiras de teste foram ajustadas com recurso ao modelo de Fama e French (1993).

Os resultados do estudo evidenciaram que as empresas com alto risco de falência apresentam rendibilidades baixas e que as empresas com baixo risco de falência apresentam rendibilidades altas, sugerindo uma relação negativa entre o risco de falência e a rendibilidade. Os nossos resultados são consistentes com os resultados de Garlappi, Shu e Yan (2008).

Palavras-chave: risco de falência, rendibilidade de ações, EDF, modelo de Fama e French

Abstract

The present study analyses the relationship between the default risk and the stock returns, in the context of European companies. It is intended to check whether companies with low financial risk have low stock returns or if companies with high financial risk have high stock returns. To answer these two research questions, a sample of 322 companies belonging to the European Stoxx Europe 600 index was studied, over 10 years of analysis (between January 2010 and December 2019).

In order to measure the default risk, the EDF model by Bharath & Shumway (2008) was used. Based on this model, the sample was divided into three portfolios: stocks with low, medium and high default risk. The performance of the test portfolios was adjusted using the Fama & French (1993) model.

The results of the study showed that companies with a high default risk have low returns and that companies with a low default risk have high stock returns, suggesting a negative relationship between the default risk and returns. Our results are consistent with the results of Garlappi *et al.* (2008).

Keywords: default risk, stock return, EDF, Fama and French model

Lista de tabelas

TABELA 1 – EVIDÊNCIA PRÉVIA DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE FALÊNCIA E A RENDIBILIDADE DE AÇÕES - E.U.A.....	9
TABELA 2 – EVIDÊNCIA PRÉVIA DA RELAÇÃO NEGATIVA ENTRE O RISCO DE FALÊNCIA E A RENDIBILIDADE DE AÇÕES - E.U.A.	10
TABELA 3 – EVIDÊNCIA PRÉVIA DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE FALÊNCIA E A RENDIBILIDADE DAS AÇÕES - OUTROS MERCADOS.....	12
TABELA 4 – PROCESSO DE REDUÇÃO DA AMOSTRA.....	15
TABELA 5 – COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA FINAL POR PAÍS	15
TABELA 6 – COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA FINAL POR SETOR DE ATIVIDADE.....	16

Lista de figuras

FIGURA 1 – EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO DAS RENDIBILIDADES EM EXCESSO DAS CARTEIRAS FORMADAS (BRF, MRF E ARF), FACE AO MERCADO (2010-2019).....	26
FIGURA 2 – EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO DAS RENDIBILIDADES DOS FATORES SMB E HML, FACE AO MERCADO (2010-2019)	28

Lista de siglas e acrónimos

ARF	Alto Risco de Falência
B/M	Book-to-Market
BRF	Baixo Risco de Falência
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CIRE	Código de Insolvência e da Recuperação de Empresas
CRSP	Centre for Research in Security Prices
DD	Distance to Default
EDF	Expected Default Frequency
Gretl	Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library
HML	High Minus Low
ICB	Industry Classification Benchmark
MRF	Médio Risco de Falência
PIB	Produto Interno Bruto
SMB	Small Minus Big
SPSS	Statistical Package for the Social Science

ÍNDICE

ORIGINALIDADE E DIREITOS DE AUTOR	III
AGRADECIMENTOS.....	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
LISTA DE TABELAS.....	VII
LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS.....	IX
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1. DEFINIÇÃO DO RISCO DE FALÊNCIA	3
2.2. MODELOS DE RISCO DE FALÊNCIA	4
2.3. RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE FALÊNCIA E A RENDIBILIDADE DAS AÇÕES	7
2.3.1. Mercado americano	7
2.3.2. Outros mercados	10
3. HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO	13
4. METODOLOGIA	14
4.1. FONTES DE INFORMAÇÃO E AMOSTRA.....	14
4.2. MODELO DE PREVISÃO DO RISCO DE FALÊNCIA PROPOSTO.....	16
4.3. CRIAÇÃO DE PORTFÓLIOS	18
4.4. MODELOS DE MEDIDA DE PERFORMANCE	19
4.4.1. <i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	19
4.4.2. <i>Modelo de Fama e French (1993)</i>	20
4.5. RENDIBILIDADE	21
4.6. TAXA DE JURO SEM RISCO.....	22
4.7. FATOR MERCADO	22
4.8. FATORES DE DIMENSÃO E <i>BOOK-TO-MARKET</i>	23

5. RESULTADOS	25
5.1. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS.....	25
5.2. RESULTADOS DAS REGRESSÕES DOS MODELOS DE CAPM E DE FAMA E FRENCH (1993)	29
5.2.1. <i>Estimações das regressões do modelo CAPM</i>	29
5.2.2. <i>Estimações das regressões do modelo de Fama e French (1993)</i>	30
6. CONCLUSÕES.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	40
ANEXO A – OUTPUT <i>GRET</i> L – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS RENDIBILIDADES EM EXCESSO DAS CARTEIRAS BRF, MRF E ARF.....	40
ANEXO B – OUTPUT <i>GRET</i> L – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS RENDIBILIDADES DOS FATORES SMB, HML E MERCADO	42
ANEXO C – OUTPUT <i>GRET</i> L – ESTIMAÇÕES DAS REGRESSÕES DO MODELO CAPM (PARA VARIÁVEIS DEPENDENTES BRF, MRF E ARF).....	44
ANEXO D – OUTPUT <i>GRET</i> L – ESTIMAÇÕES DAS REGRESSÕES DO MODELO FAMA E FRENCH (PARA VARIÁVEIS DEPENDENTES BRF, MRF E ARF)	46

1. Introdução

A presente dissertação tem como principal objetivo averiguar a existência da relação entre duas variáveis: o risco de falência e a rentabilidade das ações, tendo por base o índice europeu *STOXX Europe 600*.

As falências empresariais têm consequências negativas na economia do país onde ocorrem, sobretudo custos económicos e os problemas sociais (Martin, Gayathri, Saranya, Gayathri, e Venkatesan, 2011). Os custos provenientes de tal situação, influenciam os *cash-flows* e a sobrevivência de uma empresa a longo prazo. Estes custos obrigam ainda a empresa a gerir eficientemente os seus recursos escassos durante os períodos em que o risco de falência é maior. O risco de falência tem impacto não apenas nas entidades investidoras, mas ainda em todos os *stakeholders* (gestores, credores, empregados, fornecedores, clientes e a comunidade no geral) (Prusak, 2018).

É importante analisar o impacto que o risco de falência tem na rentabilidade das ações. Tal impacto é relevante do ponto de vista de investimentos, decisões de aplicação e gestão de capital. Se o risco acarreta maior decréscimo na rentabilidade, a decisão seria não investir.

A questão/hipótese de investigação essencial é confirmar se as empresas com maior risco de falência têm maiores rentabilidades do que as empresas com baixo nível de risco de falência. Para responder a esse objetivo, primeiro é necessário criar portfólios de empresas para proceder à respetiva comparação. Esta etapa passa pela classificação de cada empresa em função do risco de falência. Após esta classificação, serão criados os portfólios de empresas e calculada a respetiva rentabilidade.

Para desenvolver o objetivo acima referido, primeiro será aplicado o modelo de Bharath e Shumway (2008) e, posteriormente, os modelos de CAPM e de Fama e French (1993). O primeiro modelo ajudará a prever o risco de falência de cada empresa integrada na amostra. Esse modelo permite ainda detetar o risco de falência como medida corretiva de carácter preventivo e um possível agravamento da situação financeira. Os últimos modelos vão permitir analisar as rentabilidades ajustadas ao risco dos portfólios de ações.

A inovação do presente trabalho consiste principalmente na utilização de uma amostra europeia recente e ainda no uso pouco frequente do modelo de previsão de risco de falência de Bharath e Shumway (2008).

O presente trabalho de investigação encontra-se dividido em cinco partes essenciais, nomeadamente, no ponto 1 apresentamos a revisão da literatura, onde serão abordados os conceitos teóricos dos estudos prévios sobre o risco de falência e da relação entre o mesmo com as rentabilidades das ações. No ponto 2 criamos as hipóteses de investigação, que vão permitir verificar se as empresas com baixo risco de falência têm as rentabilidades mais baixas ou as empresas com alto risco de falência têm as rentabilidades mais elevadas. Posteriormente, no ponto 3 explicamos a metodologia, onde serão apresentados as fontes de informação, a amostra de estudo, o modelo de previsão de risco de falência proposto, os portfólios criados, os modelos de medida de performance (CAPM e modelo de Fama e French, 1993), a rentabilidade, a taxa de juro sem risco e os fatores de mercado, dimensão e *book-to-market*. No ponto 4 apresentamos os resultados, onde será apresentada a análise das estatísticas descritivas e das regressões dos modelos de CAPM e de Fama e French (1993). Por último, no ponto 5, surgem as conclusões do estudo que vão mostrar sucintamente as principais deduções dos resultados obtidos.

2. Revisão da literatura

2.1. Definição do risco de falência

Em termos de definição, a falência pode ser compreendida em três vertentes: económico-financeira, jurídico-legal e técnica. Uma empresa está perante uma situação de falência económico-financeira quando os rendimentos auferidos não são suficientes para suportar os gastos. A falência jurídico-legal por sua vez, pressupõe o pedido oficial de falência, através de requerimento da respetiva declaração. Nesta situação e conforme os procedimentos legais de cada país, o processo é entregue ao tribunal e o gerente da empresa é afastado do seu cargo. A falência técnica corresponde a uma situação em que o passivo é superior ao ativo da empresa. Em resultado, a empresa apresenta capitais próprios negativos e insuficientes para cumprir com todas as suas obrigações (Procuradoria-Geral distrital de Lisboa, CIRE, art.º 3.º, n.º 1 e 3, 2004).

De forma a proceder à análise do impacto que o risco de falência tem na rentabilidade das ações, no presente estudo será considerada a falência económico-financeira. A decisão foi tomada porque o risco de falência será avaliado com base no uso de dados financeiros e contabilísticos à semelhança do que a maioria dos autores utilizam na revisão da literatura.

O risco de incumprimento (*default risk*, *financial distress* ou risco de crédito) ocorre quando há uma possibilidade do emitente de determinada dívida não ter a capacidade financeira necessária para pagar juros e/ou capital em dívida na data e no montante prometido. Brogaard, Li, e Xia (2017) definem o risco de incumprimento como o risco dos *cash flows* serem insuficientes para cobrir os custos com as dívidas e os principais pagamentos. A situação de incumprimento aumenta quando o nível dos *cash flows* diminui ou quando a volatilidade dos *cash flows* aumenta. Tal importância deve-se ao comportamento dos clientes e fornecedores e ao seu comportamento imprudente. Quanto mais incontroláveis forem os clientes e os fornecedores, mais vulnerável é a empresa. Estes são os dois aspetos fundamentais que podem contribuir para o risco de falência (e incumprimento) de uma empresa (Woodlock e Dangol, 2014).

O risco de falência traduz-se na incapacidade de uma entidade devedora se sujeitar às suas obrigações financeiras vencidas, na data e depois da mesma (Beaver, 1966). O mesmo autor acrescenta, ainda, que uma empresa se considera falida quando apresenta obrigações em *default*, conta bancária a descoberto ou não pagamento de um dividendo de ações preferenciais.

Vassalou e Xing (2004) definem como empresas em risco de incumprimento as que deixam de cumprir as suas obrigações de pagamento de dívida. Esta situação conduz a que seja exigido aos mutuários um *spread* (função crescente de probabilidade de incumprimento/falência de cada empresa) sobre a taxa de juro sem risco.

Uma vez que os conceitos de risco de incumprimento e o de risco de falência são muito semelhantes entre si, os mesmos serão estudados e considerados na presente dissertação de forma indistinta. Também na literatura se verifica que são usadas diferentes terminologias, tais como: *bankruptcy risk*, *business failure*, *insolvency*, *financial distress*, *distressed firms* e *default risk*. Todos os termos estão muito relacionados entre si e até são usados de forma indiscriminada, sendo usados igualmente os mesmos modelos para a sua estimação.

De seguida, serão apresentados alguns modelos usados em estudos prévios para medir o risco de falência e, depois, analisar-se-á a relação entre o risco de falência e a rentabilidade.

2.2. Modelos de risco de falência

Ao longo dos últimos anos, vários modelos diferentes foram (e continuam a ser) utilizados para estimar o risco de falência das empresas. O objetivo principal desses modelos é prever as dificuldades financeiras das empresas. Como medidas corretivas, para um melhor e eficaz funcionamento de uma empresa, podemos apontar algumas das seguintes: redução de custos desnecessários, gestão financeira eficiente e realização de investimentos racionais.

Da revisão de literatura salientam-se duas linhas de investigação. Por um lado, existem autores que abordam a falência como uma situação inevitável, mas remediável e, por outro lado, existem outros que a estudam como uma situação evitável com o auxílio de medidas corretivas, designando-a por (risco de) incumprimento.

Quanto à primeira situação, a **falência**, podemos reunir alguns dos mais importantes autores pioneiros na área. Um dos primeiros e mais conhecidos modelos (com uso de análise discriminante múltipla) de risco de falência é o modelo Z-Score de Altman (1968). Altman (1968) conseguiu mostrar 95% de sucesso na previsão de falência das empresas um ano antes de falência, 72% - dois anos, 48% - três anos, 29% - quatro anos e 36% - cinco anos antes de falência. Um seguidor exemplar de Altman (1968) é Kanitz (1974). Este autor é conhecido por desenvolver o fator de insolvência, mais conhecido por “termómetro de Kanitz”. Dos resultados obtidos, foram estabelecidos três estados de falências de empresas: dentro da zona de falência (indicador de falência inferior a -3), zona de solvência (indicador de falência positivo) e empresa sem informação suficiente para determinar sua situação quanto ao risco de falência (indicador de falência entre -3 e 0).

A partir de 1980, começaram a surgir outros modelos (não discriminantes), como modelos binários *Logit* e *Probit*. Estes modelos envolviam o uso de regressão logística de forma a resolver alguns dos problemas encontrados nos modelos anteriores relacionados com a normalidade e a covariância das variáveis (Lisboa e Gregório, 2017). Um exemplo de modelo *Logit* mais conhecido é o modelo de Ohlson (1980). Este autor estudou uma amostra de 105 empresas falidas e 2.058 não falidas, utilizando algoritmos na seleção de variáveis. O seu modelo mostrou ser eficaz em 96,12% para um ano antes de falência e 96,55% para dois anos antes de falência. Uma das desvantagens desse modelo reside na existência de dicotomia, isto é, variável dependente dicotómica, o que significa separação de empresas em dois grupos, falidas e não falidas, de forma arbitrária. No entanto, o modelo levou à conclusão de existência de quatro fatores estatisticamente significativos na previsão de falência, até um ano: dimensão da empresa, medidas da estrutura financeira, medidas de desempenho e medidas de liquidez. O autor concluiu ainda que a fiabilidade dos resultados obtidos depende do momento em que a informação financeira a recolher é disponibilizada.

Um exemplo mais conhecido de modelo *Probit* (modelo não discriminante) é o de Zmijewski (1984), que estudou, como outros autores anteriores, uma amostra de 81 empresas americanas falidas e 1600 não falidas. O estudo concluiu apenas que foi necessário realizar mais testes estatísticos.

De seguida, surgiram as redes neuronais, modelos não discriminantes (Peat e Jones, 2012). Estes apresentaram resultados melhores dos que os dos modelos anteriores, principalmente

na área da banca. Tal salto na melhoria da performance da capacidade preditiva deve-se ao uso de algoritmos.

No que se refere ao **risco de incumprimento**, os principais autores que se destacam são Merton (1974) e Bharath e Shumway (2008).

O modelo de Merton (1974), que se baseou na teoria das opções, mostrou ser de elevada complexidade devido ao processo iterativo envolvido. Utilizando a distribuição normal e aplicado a uma grande amostra de cerca 100 mil empresas, incluindo mais de 2 mil casos de empresas falidas durante 28 anos, Merton (1974) chegou à conclusão de que as variáveis dimensão e *book-to-market* estão muito relacionadas com o risco de falência. Tal relação também afeta as rentabilidades das ações de uma empresa no sentido que as empresas com alto risco de incumprimento têm as rentabilidades superiores às empresas com baixo nível de risco de incumprimento. Contudo, isto só se verifica apenas se as empresas são de pequena dimensão e com elevado *book-to-market*.

Apesar da complexidade que o modelo de Merton (1974) apresenta, este tem sido muito utilizado. Tal facto deve-se à regra padrão estabelecida como sendo um dos principais e importantes autores que participou na previsão do risco de falência.

Surge o estudo de Bharath e Shumway (2008), que implementa uma medida nova, EDF (*Expected Default Frequency*), a designada pelo autor como fator “ingénuo”. É um dos modelos mais recentes e mais simples no que diz respeito à previsão do risco de falência. O modelo foi baseado no modelo *KMV de Moody* e no modelo *DD – Distance do Default* de Merton (1974). Este modelo foi desenvolvido com o objetivo de facilitar os cálculos e manter a mesma funcionalidade que o modelo de Merton (1974) tem. Este modelo mostrou melhores resultados, comparativamente ao de Merton (1974), aplicado a 1.449 empresas americanas entre 1980 e 2003.

Por último, existe um modelo de formato reduzido, que foi criado com base nos modelos de Bharath e Shumway (2008) e de Merton (1974), designado como modelo *Hazard* (ou modelo *logit* dinâmico) e desenvolvido por Campbell, Hilscher e Szilagyi (2008). Os autores estabeleceram como objetivo determinar os determinantes da falência empresarial e verificar os preços das ações que se encontravam em risco de falência elevada. Aplicando o modelo *Hazard*, os autores demonstraram que empresas com alto risco de falência apresentaram rentabilidades baixas, no período temporal entre 1981 e 2003.

2.3. Relação entre o risco de falência e a rentabilidade das ações

A relação entre o risco de falência e a rentabilidade de ações é uma temática muito estudada na literatura financeira. Por isso, dividimos a evidência prévia em termos geográficos: estudos realizados nos E.U.A. (Estados Unidos da América) e, por outro lado, temos os estudos que analisam outros mercados, de entre os quais Gharghori, Chan e Faff (2007) e Gharghori, Chan e Faff (2009) (Austrália), Aretz, Florackis e Kostakis (2018) (Austrália, Canadá, França, Alemanha, Japão e Reino Unido), Gao, Parsons e Shen (2018) (Canadá, E.U.A., Europa, Japão e mercados emergentes) e Chen e Lee (2013) (Taiwan).

2.3.1. Mercado americano

No mercado norte-americano, a relação entre o risco de falência e a rentabilidade das ações é diversa. Existem estudos que evidenciam uma **relação positiva**, como Vassalou e Xing (2004), Anginer e Yildizhan (2018), Chava e Purnanandam (2010), Gao *et al.* (2018), O'Doherty (2010) e Cakici, Chatterjee, e Chen (2019), entre outros. Por outro lado, existem outros autores que evidenciam uma **relação negativa**, como é o caso de Dichev (1998), George e Hwang (2010) e Garlappi, Shu e Yan (2008), entre outros

Vassalou e Xing (2004) obtiveram uma **relação positiva**, aplicando o modelo de Merton (1974). O seu estudo abrangeu mais de 100 mil empresas, incluindo mais de dois mil casos de falência, entre janeiro de 1971 e janeiro de 1999. Os resultados mostraram que empresas com alto risco de falência obtêm rentabilidades superiores às empresas com baixo risco de falência, mas na condição de que as empresas são de pequena dimensão e com elevado B/M.

Anginer e Yildizhan (2018) aplicaram o modelo *Hazard* e o modelo de Merton (1974) na previsão do risco de falência. Durante o período de 30 anos (entre 1980 e 2010), os autores concluíram que ações com elevado risco de falência sistemático têm maiores rentabilidades estimadas, explicadas pelos fatores de risco de Fama e French (1995).

A relação positiva entre as duas variáveis de interesse também é encontrada quando se usa o modelo EDF, que começou a ser mais usado a partir de 2009. É o caso de Chava e Purnanandam (2010) que utilizou dois modelos: o modelo *Hazard*, baseado em Shumway (2001), Chava e Jarrow (2004), Campbell, Hilscher e Szilagyi (2008), e o modelo de Merton (1974). A amostra do seu estudo incluiu todas as empresas americanas presentes na base de

dados CRSP (*Centre for Research in Security Prices*) entre 1980 e 2005. Os autores encontraram com ambos os modelos uma relação positiva forte entre o risco de falência e a rentabilidade esperada das ações.

Gao *et al.* (2018) investigaram a relação entre o risco de falência e a rentabilidade das empresas norte americanas e europeias entre janeiro de 1992 e junho de 2013. Os autores aplicaram o modelo EDF de Moody's KMV baseado em Black e Scholes (1973) e Merton (1974). Focando-se nas empresas americanas, estas mostraram uma relação positiva nas de pequena dimensão.

Um outro exemplo de relação positiva está no uso do modelo *Hazard* aplicado no estudo de O'Doherty (2010). Este analisou empresas americanas entre 1974 e 2007 e chegou aos mesmos resultados que Chava e Purnanandam (2010), ou seja, ações com maior probabilidade de falência têm maiores rentabilidades médias do que as com menor probabilidade de falência.

Cakici, Chatterjee e Chen (2019) são os que apresentam uma análise mais recente da ligação positiva entre o risco de falência e a rentabilidade, aplicando o modelo de opção composto de Geske (1979), o qual os autores comparam ao modelo de Merton (1974). Este modelo de Geske (1979) estende o modelo de Merton (1974), incorporando efeitos de alavancagem na avaliação de opções. Foi escolhido esse modelo pois permite calcular três probabilidades de falência: probabilidade de falência a curto prazo, probabilidade de falência futura e a probabilidade de falência total. O modelo de Merton (1974) apresenta apenas probabilidades de falência para um período de tempo. Portanto, os resultados provenientes das medidas de risco de falência de Geske (1979) produzem significativamente maiores rentabilidades do que o modelo de previsão de falência de Merton (1974).

No que diz respeito à **relação negativa**, existem também estudos a relatar tal comportamento entre o risco de incumprimento e a rentabilidade das empresas. O primeiro e mais antigo estudo foi realizado por Dichev (1998). Este autor estudou a relação entre as variáveis das empresas americanas, entre 1981 e 1995, aplicando os modelos de Altman (1968) e de Ohlson (1980) para chegar à conclusão de uma relação negativa, pois cada um dos modelos mostrava uma correlação negativa entre o risco de falência e a rentabilidade das ações. Concluiu, então, que o risco de falência não é remunerado pelas elevadas rentabilidades, o que conduz a uma relação negativa entre ambas as variáveis. O risco de falência elevado está associado às rentabilidades baixas desde 1980.

A mesma conclusão podemos observar no estudo de George e Hwang (2010), que aplicou o modelo estático de *trade-off* das escolhas de estrutura de capital de empresas. O estudo teve em conta todas as empresas americanas da NYSE, AMEX e Nasdaq com dados no CRSP, entre 1965 e 2003. O presente modelo utiliza formas funcionais e distribuições desenvolvidas por Berk, Green e Naik (1999). Os autores concluíram que as rentabilidades esperadas estão negativamente relacionadas com o endividamento e a probabilidade de falência.

Por último, os resultados negativos verificam-se também na aplicação do modelo EDF de Moody's KMV por Garlappi *et al.* (2008). Foram analisadas 1.430.713 empresas americanas por mês entre janeiro de 1963 e dezembro de 2003.

Após a apresentação dos casos de estudo americanos com as relações positivas e negativas entre o risco de incumprimento e a rentabilidade de ações, podemos evidenciar que os resultados das relações não dependem do modelo usado para a determinação do risco de falência.

As tabelas 1 e 2 apresentam, de forma sucinta, as principais conclusões retiradas da revisão da literatura acerca da relação encontrada no mercado americano.

Tabela 1 – Evidência prévia da relação entre o risco de falência e a rentabilidade de ações - E.U.A.

Medida de Risco de Falência	Autores	Horizonte Temporal	Relação
Modelo de Merton (1974)	Vassalou e Xing (2004)	1971 - 1999	Positiva
	Anginer e Yildizhan (2018)	1980 - 2010	
EDF Bharath e Shumway (2008)	Chava e Purnanandam (2010)	1963 - 2005	
	Gao <i>et al.</i> (2018)	1992 - 2013	
Modelo Hazard Bharath e Shumway (2008)	Chava e Purnanandam (2010)	1963 - 2004	
	O'Doherty (2010)	1974 - 2007	
+ Merton (1974)	Anginer e Yildizhan (2018)	1980 - 2010	
Modelo de opção composto de Geske (1979)	Cakici <i>et al.</i> (2019)	1963 - 2013	

Tabela 2 – Evidência prévia da relação negativa entre o risco de falência e a rentabilidade de ações - E.U.A.

Medida de Risco de Falência	Autores	Horizonte Temporal	Relação
Modelo de Altman (1968) e Modelo de Ohlson (1980)	Dichev (1998)	1981 - 1995	
Modelo estático de trade-off das escolhas de estrutura de capital de empresas	George e Hwang (2010)	1965 - 2003	Negativa
EDF Bharath e Shumway (2008)	Garlappi <i>et al.</i> (2008)	1969 - 2003	

2.3.2. Outros mercados

A presente questão de investigação também foi estudada nos países europeus, emergentes e outros. Nesses países também não existe consenso quanto à relação encontrada, como podemos ver a seguir.

Enquanto Aretz *et al.* (2018) e Gao *et al.* (2018) apresentam evidência de uma **relação positiva**, outros autores como Gharghori *et al.* (2007), Gharghori *et al.* (2009) e Chen e Lee (2013) mostram a existência de uma **relação negativa**.

Evidenciamos a **relação positiva** verificada por Aretz *et al.* (2018). Aplicando o modelo *Hazard* de formato reduzido (Campbell *et al.*, 2008) e o modelo de Merton (1974), para prever o risco de falência, encontram uma relação positiva entre o risco de falência e as rentabilidades de ações nas empresas australianas, francesas, alemãs, japonesas e inglesas (Reino Unido), ao longo de 21 anos de análise (entre 1992 e 2013).

A mesma conclusão foi encontrada no estudo de Gao *et al.* (2018), utilizando o modelo EDF de Moody's KMV. Neste caso, o foco está na amostra de empresas europeias desenvolvidas, empresas japonesas e mercados emergentes, entre janeiro de 1992 e junho de 2013. A situação de falência/ incumprimento encontra-se mais evidente nas pequenas empresas europeias, nomeadamente nos países como Suécia, Holanda, França, Finlândia, Áustria e Reino Unido. Foi concluído que, na maioria das pequenas empresas europeias, as

rentabilidades de ações em falência estão fortemente ligadas a duas medidas de sobre-reação/excesso de confiança: individualismo e más notícias.

Existem estudos que demonstraram a **relação negativa** entre a falência e a rentabilidade. Gharghori *et al.* (2007) e Gharghori *et al.* (2009) utilizaram o modelo de Merton (1974) entre 1996 e 2004 e entre 1995 e 2003, respetivamente, para uma amostra de empresas australianas. O modelo, nos dois estudos, apresenta sempre os mesmos resultados: o risco de falência não está relacionado (ou relacionado negativamente) com as rentabilidades de ações. Acrescentam ainda que o risco de falência não é sistemático.

Chen e Lee (2013) estudaram as empresas de Taiwan, aplicando o modelo de Merton (1974) ao longo de 40 anos (entre 1968 e 2008), analisando 881 empresas. Os resultados, tal como no estudo anterior, mostraram que as empresas não têm o mesmo comportamento tal como as americanas, como na investigação de Vassalou e Xing (2004). A pesquisa de Chen e Lee (2013) verificou que o efeito de *default* é significativo apenas para empresas de pequena dimensão e para portfólios com elevado rácio B/M.

De entre a vasta literatura anterior, também nos deparamos perante um estudo com **ausência de qualquer relação**. É o caso do estudo de Boubaker *et al.* (2018), que aplicou o modelo de Ohlson (1980) às empresas francesas entre 1995 e 2012. Os autores não conseguiram encontrar qualquer relação significativa entre as rentabilidades de 12 portfólios e os fatores de falência. Tal conclusão resultou da aplicação de uma estratégia de portfólios baseada nos fatores SMB, HML e alavancagem, que conduziu a uma taxa de rentabilidade elevada. No entanto, os resultados não pareciam ser significativos a longo prazo, pelo que os próprios autores indicam a necessidade de implementar estratégias mais exatas.

Concluindo, evidenciamos uma relação negativa frequente entre o risco de incumprimento e a rentabilidade de ações verificada no modelo de Merton (1974), quando aplicado às empresas europeias. Enquanto que os resultados parecem ser unânimes no uso do modelo EDF de Bharath e Shumway (2008), ou seja, relação positiva nos E.U.A. e Europa. Verificámos ainda que o assunto é extensivamente estudado nos E.U.A., com alguma presença no Japão, Taiwan, Austrália e mercados emergentes. Quanto à Europa, verifica-se interesse crescente pelo assunto. Daqui advém o interesse e inovação da presente dissertação.

De facto, observamos que quer nos países americanos quer nos europeus e outros, a relação estudada e encontrada por diversos autores diverge de estudo para estudo. Cabe a cada autor

optar por um modelo que apresente melhor qualidade no desempenho dos resultados, como foi visto ao longo da revisão da literatura. Outros fatores como o país em que um determinado modelo é aplicado e a periodicidade de estudo desse modelo também parecem condicionar os resultados finais. Assim, é importante contribuir com evidência de outros mercados para perceber melhor a relação entre as variáveis.

A tabela 3 mostra sucintamente as principais conclusões retiradas da revisão da literatura acerca da relação encontrada nos outros mercados.

Tabela 3 – Evidência prévia da relação entre o risco de falência e a rentabilidade das ações - outros mercados

Medida de Risco de Falência	Autores	Horizonte Temporal	Relação
	<i>Aretz et al. (2018)</i>		
Modelo de Merton (1974)	Austrália, Canadá, França, Alemanha, Japão e Reino Unido	1992 - 2013	
	<i>Gao et al. (2018)</i>		
EDF Bharath e Shumway (2008)	Norte da América (Canadá e E.U.A.), Europa, Japão e mercados emergentes	1992 - 2013	Positiva
	<i>Aretz et al. (2018)</i>		
Modelo Hazard de formato reduzido Campbell <i>et al.</i> (2008)	Austrália, Canadá, França, Alemanha, Japão e Reino Unido	1992 - 2013	
	<i>Gharghori et al. (2007)</i>		
	Austrália	1996 - 2004	
	<i>Gharghori et al. (2009)</i>		
Modelo de Merton (1974)	Austrália	1995 - 2003	Negativa
	<i>Chen e Lee (2013)</i>		
		1968 - 2008	
	Taiwan		
	<i>Boubaker et al. (2018)</i>		
Modelo de Ohlson (1980)		1995 - 2012	N/Sig
	França		

3. Hipóteses de investigação

Com base nos resultados da revisão da literatura, verificamos uma maior prevalência de uma relação positiva entre o risco de falência e a rentabilidade das ações. Autores como Vassalou e Xing (2004), Anginer e Yildizhan (2018), Chava e Purnanandam (2010), Gao *et al.* (2018), O'Doherty (2010) e Cakici *et al.* (2019) apresentam todos uma relação forte e positiva entre o risco de falência e a rentabilidade das ações.

Adicionalmente, é de esperar que os investidores exijam uma maior rentabilidade para investirem em ações com maior risco de falência de forma a serem compensados pelo acréscimo de risco.

Assim, formamos as seguintes hipóteses:

H1: As empresas com Baixo Risco de Falência (BRF) têm rentabilidades mais baixas;

H2: As empresas com Alto Risco de Falência (ARF) têm rentabilidades mais elevadas.

4. Metodologia

Nesta secção será exibida a componente prática do presente trabalho, nomeadamente a fonte de informação, a amostra, o modelo de previsão de risco de falência proposto, a criação e comparação de portfólios.

4.1. Fontes de informação e amostra

Começando com a elaboração dos dados da amostra. Recolhemos dados secundários junto das duas fontes de informação, o *website STOXX* e a base de dados *Datastream*.

O *website STOXX* permitiu-nos obter a lista de empresas europeias que compõem o índice *Stoxx Europe 600*, no período temporal entre 1 de janeiro de 2010 e 31 de dezembro 2019 (10 anos).

Em cada ano iremos considerar apenas empresas que pertencem ao índice *Stoxx Europe 600*. Depois de estabelecer a população, será necessário reduzir a amostra, pois nem todas as empresas têm certas características importantes em comum. Como tal, os seguintes requisitos de seleção de empresas serão aplicados:

(i) excluir empresas financeiras, devido à consistência na visualização dos dados financeiros e contabilísticos, o que implica excluir todas as empresas com ICB (*Industry Classification Benchmark*) 8300 – entidades bancárias, 8500 – entidades seguradoras, 8600 – agências imobiliárias e 8700 – serviços financeiros, segundo Bharath e Shumway (2008);

(ii) excluir empresas sem dados disponíveis na *Datastream*¹ ao longo de todo o período temporal em análise;

(iii) excluir empresas que apresentam *book-to-market* nulo ou negativo, segundo Vassalou e Xing (2004), Garlappi *et al.* (2008) e Fama e French (1995).

¹ Na *Datastream* foram recolhidos os seguintes dados financeiros e contabilísticos, em euros: número de ações em circulação, cotação de ações, cotação do índice de mercado (*Stoxx Europe 600*), dividendos por ação, valor contabilístico por ação, dívida de longo prazo, capitalização de mercado, passivo corrente total, total do ativo, total do passivo e dívida total.

A tabela 4 apresenta o processo de redução da amostra anual e global (desde 2010 até 2019).

Tabela 4 – Processo de redução da amostra

Amostra	Dimensão da amostra
(+) Amostra inicial STOXX Europe 600	600
(-) Empresas sem dados na <i>Datastream</i>	200
(-) Empresas financeiras	77
(-) Empresas com $B/M \leq 0$	0
Amostra final (por ano)	323

Aplicando os requisitos atrás mencionados, a nossa amostra final é constituída por 323 empresas por ano.

Tabela 5 – Composição da amostra final por país

País	N.º Empresas	% amostra
AT – Áustria	4	1,24%
BE – Bélgica	6	1,86%
CH – Suíça	26	8,05%
DE - Alemanha	41	12,69%
DK - Dinamarca	14	4,33%
ES - Espanha	11	3,41%
FI – Finlândia	12	3,72%
FR - França	53	16,41%
GB – Reino Unido	77	23,84%
IE - Irlanda	7	2,17%
IT – Itália	16	4,95%
LU - Luxemburgo	2	0,62%
NL - Holanda	14	4,33%
NO - Noruega	10	3,10%
PL – Polónia	1	0,31%
PT - Portugal	3	0,93%
SE – Suécia	26	8,05%
Total	323	100%

A tabela 5 mostra-nos a distribuição das empresas na amostra por país. Verificamos que a maioria das empresas têm as suas atividades sedeadas no Reino Unido (cerca de 24% da amostra, aproximadamente), seguindo-se França e Alemanha (16,41% e 12,69%, respetivamente).

Tabela 6 – Composição da amostra final por setor de atividade

Setor de Atividade	Código ICB	N.º Empresas	% amostra
Óleo e Gás	0500	15	4,64%
Químicos	1300	19	5,88%
Recursos Básicos	1700	16	4,95%
Construção e Materiais	2300	19	5,88%
Bens Industriais e Serviços	2700	65	20,12%
Automóveis e Peças	3300	10	3,10%
Comida e Bebida	3500	28	8,67%
Bens Pessoais e Domésticos	3700	23	7,12%
Cuidados de Saúde	4500	41	12,70%
Retalho	5300	14	4,33%
Média	5500	6	1,86%
Viagem e Lazer	5700	10	3,10%
Telecomunicações	6500	12	3,72%
Serviços de utilidade pública	7500	25	7,64%
Tecnologia	9500	20	6,19%
Total		323	100%

A tabela 6 apresenta a composição da amostra por setor de atividade, cuja classificação é exibida através do código de *Industry Classification Benchmark* (ICB). Verificamos que a maioria das empresas da amostra pertencem ao setor de atividade de Bens Industriais e Serviços (ICB 2700) com cerca de 20%, aproximadamente, da amostra total. O segundo setor com grande peso na amostra é o setor de Cuidados de Saúde (ICB 4500) com 13%, aproximadamente, em terceiro lugar encontra-se o setor de Comida e Bebida (ICB 3500) com 9%, aproximadamente, da amostra.

4.2. Modelo de previsão do risco de falência proposto

Da revisão da literatura, o modelo de Bharath e Shumway (2008) é o que apresenta um poder preditivo eficazmente melhor comparativamente com o modelo de Merton (1974) (Bharath e Shumway, 2008).

Este modelo tem por base o modelo de Merton (1974) que complementa dados de mercado com a informação contabilística. Os modelos que incluem não apenas dados contabilísticos mas também financeiros, fornecem uma melhor perspetiva sobre o futuro de uma empresa. Usando apenas informação contabilística, um modelo teórico dificilmente terá em conta a volatilidade dos ativos de uma empresa ao estimar o seu risco de falência. O modelo reduzido caracteriza-se ainda pela introdução da medida designada como “ingénua”, que torna o modelo de Merton (1974) mais simples no cálculo e sem o processo iterativo pelo meio.

Assim, o modelo de Bharath e Shumway (2008) é o que nos vai permitir mensurar o risco de falência de cada uma das empresas presentes na amostra, em cada ano em análise, à semelhança de Vassalou e Xing (2004).

Bharath e Shumway (2008) indicam que primeiro o passo é aproximar o valor de mercado de cada empresa endividada (D) ao valor facial das dívidas da respetiva empresa (F). Essa aproximação traduz-se na seguinte expressão matemática:

$$\text{naive } D = F \quad (1)$$

Segundo os autores, foi verificado que as empresas mais viáveis de tolerar o risco de incumprimento tendem a apresentar um endividamento muito arriscado. Como tal, o seu risco está correlacionado com o risco do capital próprio. Desta situação resulta a seguinte expressão de aproximação de volatilidade da dívida (σ_D):

$$\text{naive } \sigma_D = 0,05 + 0,25 * \sigma_E \quad (2)$$

Na fórmula acima, 5% dizem respeito à volatilidade da estrutura de prazos (*term structure volatility*), $0,25 * \sigma_E$ associa-se ao risco de falência e σ_E é a volatilidade do capital próprio. Isto leva à seguinte fórmula de aproximação para a volatilidade total de empresa:

$$\begin{aligned} \text{naive } \sigma_V &= \frac{E}{E + \text{naive } D} * \sigma_E + \frac{\text{naive } D}{E + \text{naive } D} * \text{naive } \sigma_D \\ &= \frac{E}{E + F} * \sigma_E + \frac{F}{E + F} * (0,05 + 0,25 * \sigma_E) \end{aligned} \quad (3)$$

A fórmula final traduz-se nas duas expressões abaixo, que nos dão a distância à falência (*Naive DD* ou *DD ingénuo*) e a probabilidade de falência do modelo ingénuo ($\pi_{\text{ingénuo}}$ ou *EDF*), respetivamente:

$$\text{Naive DD} = \frac{\ln \left[\frac{E + F}{F} \right] + (\mu - 0,5 * \text{naive } \sigma_V^2) * T}{\text{naive } \sigma_V * \sqrt{T}} \quad (4)$$

$$\pi_{\text{naive}} = N * (-\text{naive DD}) \quad (5)$$

Segundo Bharath e Shumway (2008), no presente estudo:

E – é o valor de mercado de cada empresa (em milhões de euros) no final do ano t e resultou da multiplicação da cotação de ação (em euros) no final de dezembro de cada ano pelo número de ações em circulação;

F – é o valor facial da dívida (em milhões de euros) no final do ano t , calculado como a soma entre o passivo corrente e metade da dívida de longo prazo;

μ - são as rentabilidades passadas no ano t (*prior returns*), correspondente ao somatório das rentabilidades desde o mês $t-11$ até o mês $t-1$, para cada empresa da amostra;

$\text{naive } \sigma_V$ – é a volatilidade do ativo, apresentada em percentagem anual e calculada de acordo com a equação 3;

$\text{naive } \sigma_E$ – é a volatilidade do valor de capital próprio da empresa no ano t , calculada como o desvio-padrão das rentabilidades mensais do último ano;

N – função de distribuição normal standardizada.

4.3. Criação de Portfólios

A constituição de carteiras permitirá, de forma organizada, responder à principal questão de investigação do nosso estudo.

Os portfólios principais foram criados e divididos em três grupos através de aplicação de percentis 30-40-30, seguindo a mesma metodologia aplicada nos modelos de Fama e French (1993). Os percentis foram aplicados aos valores de EDF, ano a ano, determinados de acordo com o procedimento descrito no ponto 4.3. Assim, foram constituídas as seguintes três carteiras: a carteira com ações com baixo, médio e alto risco de falência (BRF, MRF e ARF, respetivamente). A carteira BRF corresponde às empresas com baixo risco de falência, ou seja, EDF inferior ao percentil 30, perfazendo 97 empresas, por ano. A carteira ARF é composta por 97 empresas por ano que apresentam alto risco de falência, ou seja, EDF superior ao percentil 70. A carteira MRF é a que representa as empresas com médio risco de falência, ou seja, EDF nos valores médios entre o percentil 30 e o percentil 70 e constituída por 129 empresas, por ano.

4.4. Modelos de medida de performance

Para estimar as rentabilidades dos portfólios criados de acordo com o risco de incumprimento, serão usados os modelos CAPM e de Fama e French (1993).

4.4.1. *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*

De modo a avaliar a performance dos portfólios criados, irá ser aplicado em primeiro lugar o modelo *Capital Asset Pricing (CAPM)*.

Este modelo foi desenvolvido por Sharpe (1964) e Lintner (1965), baseado no estudo de Markowitz (1952), que relaciona a rentabilidade esperada em equilíbrio com o risco.

O modelo CAPM traduz-se na seguinte expressão:

$$E(R_i) = R_F + \beta_i[E(R_M) - R_F] \quad (6)$$

Onde:

$E(R_i)$ é a rentabilidade esperada do portfólio i ;

R_F é a taxa de juro sem risco;

β_i é o risco sistemático no portfólio i ;

$E(R_M)$ é a rendibilidade esperada de mercado;

$E(R_M) - R_F$ é o prémio de risco de mercado (PR_M).

O modelo CAPM aborda o risco sistemático através do beta de mercado, que é considerado um risco não diversificável e que não pode ser eliminado ou reduzido. Outra desvantagem presente no modelo CAPM é o facto de incluir dados do desempenho de uma empresa baseados na informação de mercado e não no seu histórico.

Segundo Fama e French (2004), o CAPM é apenas um modelo teórico e que servirá sempre de base para outros estudos mais complexos, como o modelo de Merton (1974).

4.4.2. Modelo de Fama e French (1993)

Atendendo à presença de algumas limitações associadas ao CAPM, recorre-se ao modelo de Fama e French (1993).

No seguimento do que foi apresentado no ponto anterior, iremos incluir o modelo de Fama e French (1993) com três fatores para estimar as rendibilidades esperadas de ações. Segundo Fama e French (1993), o modelo apresenta um poder explicativo muito maior do que o modelo CAPM. Os três fatores incluídos no modelo são a dimensão da empresa (sendo a capitalização de mercado uma *proxy* de dimensão da empresa), o rácio de *book-to-market* (B/M) e a rendibilidade do mercado.

O modelo é definido da seguinte forma:

$$R_{i,t} - R_{F,t} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,M} * (R_{M,t} - R_{F,t}) + \beta_{i,SMB} * SMB_t + \beta_{i,HML} * HML_t + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

Onde:

$R_{i,t} - R_{F,t}$ é a rendibilidade em excesso do portfólio i no mês t face à taxa de juro sem risco;

$R_{F,t}$, é a taxa de juro sem risco;

$R_{M,t} - R_{F,t}$ é o prémio de risco de mercado;

SMB_t - *Small Minus Big* – é o fator de risco de dimensão no mês t ;

HML_t - *High Minus Low* – é o fator de risco de *book-to-market* no mês t (B/M traduz-se na divisão de preço de ação pelo valor contabilístico por ação).

Neste modelo, os coeficientes são os seguintes:

1. $\alpha_{i,t}$ é a rentabilidade ajustada ao risco em excesso ou a sensibilidade autónoma;
2. $\beta_{i,M}$ é a sensibilidade da rentabilidade do portfólio i face à rentabilidade de mercado;
3. $\beta_{i,SMB}$ e $\beta_{i,HML}$ são coeficientes relacionados aos fatores de risco dimensão e *book-to-market*, respetivamente.

4.5. Rentabilidade

A rentabilidade de ações, como uma medida de variação de preço de mercado, será usada em tempo discreto (Beaver, 1968), $R_{i,t}$, dada pela seguinte equação:

$$R_{it} = \frac{(P_{it} - P_{i,t-1} + D_{it})}{P_{i,t-1}} \quad (8)$$

Onde:

R_{it} – rentabilidade mensal de ação i no mês t ;

P_{it} – cotação de ação i no mês t ;

D_{it} – dividendo de ação i no mês t .

As rentabilidades mensais foram anualizadas².

Será igualmente calculada a rentabilidade de cada uma das três carteiras de ações criadas por risco de falência (R_{BRF} , R_{MRF} e R_{ARF}):

² Para determinar as rentabilidades anualizadas, foi aplicada a equivalência de taxas:

$$(taxa\ mensal + 1)^{12} - 1 \quad (10)$$

$$R_{C_t} = \sum_{i=1}^n X_{i_t} * R_{i_t} \quad (9)$$

Onde:

n – é o número de empresas que compõem a respetiva carteira de ações no mês t ;

X_i – é o peso da ação i na carteira C no mês t , com $\sum_{i=1}^n X_i = 1$ (ou 100%), calculado como a proporção da capitalização bolsista da ação i no mês t na capitalização bolsista total da carteira no mês:

$$X_i = \frac{\text{capitalização de mercado de cada ação } i}{\text{capitalização de mercado de todas ações na carteira } C}$$

R_{i_t} - rentabilidade anualizada da ação i no mês t .

4.6. Taxa de juro sem risco

Quer o modelo de Bharath e Shumway (2008), quer os modelos CAPM e Fama e French (1993), implicam o uso de uma taxa de juro sem risco. Nesta dissertação foi considerada, como *proxy*, a taxa *Euribor* a um mês. Essa taxa foi obtida no *site* oficial europeu³ e será apresentada com a notação de R_F .

4.7. Fator Mercado

O fator de mercado (ou rentabilidade em excesso do mercado em relação ao ativo sem risco) resulta da diferença entre a rentabilidade da carteira de mercado e a taxa sem risco:

$$R_{M,t} - R_{F,t} = \sum_{i=1}^{323} X_i * R_{i,t} - R_{F,t} \quad (11)$$

Onde:

³ A taxa *Euribor* a um mês foi obtida no *site*: <https://www.euribor-rates.eu/en/>

$R_{M,t}$ rentabilidade da carteira de mercado no ano t , calculada com base nas empresas incluídas na amostra;

X_i proporção de investimento de cada ação i na carteira de mercado:

$$X_i = \frac{\text{capitalização de mercado de cada ação } i}{\text{capitalização de mercado de todas ações na carteira de mercado}} \quad (12)$$

$R_{F,t}$ rentabilidade do ativo sem risco no ano t ;

R_i rentabilidade anualizada de cada ação i no ano t .

4.8. Fatores de dimensão e *book-to-market*

No seguimento do modelo de três fatores de Fama e French (1993), é necessário determinar os fatores de dimensão e *book-to-market* (B/M): SMB_t e HML_t , respetivamente.

Começando com a dimensão das empresas, procedemos com a ordenação de capitalização de mercado de cada empresa da amostra, em dezembro de cada ano $t-1$. Tal ordenação da amostra é posteriormente dividida, através da mediana, em dois grupos: empresas que possuem pequena (S - *Small*) e grande (B - *Big*) capitalização de mercado.

O mesmo procedimento é realizado para organizar a amostra pelo B/M. O B/M é o rácio entre o preço de ação no final de dezembro e o valor contabilístico por ação em cada ano. Obtendo o valor de B/M para todas as ações da amostra, são aplicados os percentis 30% - inferior (*Low*), 40% - médio (*Medium*) e 30% - superior (*High*), obtendo três grupos de B/M.

Com isto, dividimos todas as ações para cada ano em:

- Dois grupos de dimensão:
 - Ações com pequenas capitalizações (S);
 - Ações com grandes capitalizações (B);
- Três grupos de B/M:
 - Ações com baixo rácio B/M (L) – inferior a 30%;
 - Ações com médio rácio B/M (M) – nos médios 40%;

- Ações com alto rácio B/M (H) – superior a 30%.

Após execução das duas divisões acima, obtemos as seguintes seis carteiras, provenientes da interseção entre os dois grupos acima:

1. S/L (*Small and Low*) – ações com pequena capitalização de mercado e baixo rácio B/M;
2. S/M (*Small and Medium*) – ações com pequena capitalização de mercado e médio rácio B/M;
3. S/H (*Small and High*) – ações com pequena capitalização de mercado e alto rácio B/M;
4. B/L (*Big and Low*) – ações com alta capitalização de mercado e baixo rácio B/M;
5. B/M (*Big and Medium*) – ações com alta capitalização de mercado e médio rácio B/M;
6. B/H (*Big and High*) – ações com alta capitalização de mercado e alto rácio B/M.

Os fatores de dimensão (SMB) e B/M (HML) são calculados para cada mês da amostra como a seguir se indica. O fator de risco de dimensão traduz-se na diferença entre a média das rentabilidades mensais das três carteiras *Small* (S) e a média das rentabilidades mensais das três carteiras *Big* (B).

$$SMB_t = \frac{\left(\frac{S}{L} + \frac{S}{M} + \frac{S}{H}\right)}{3} - \frac{\left(\frac{B}{L} + \frac{B}{M} + \frac{B}{H}\right)}{3} \quad (13)$$

O fator de risco B/M, por sua vez, é obtido através da diferença entre a média das rentabilidades mensais das duas carteiras *High* (H) e a média das rentabilidades mensais das duas carteiras *Low* (L).

$$HML_t = \frac{\left(\frac{S}{H} + \frac{B}{H}\right)}{2} - \frac{\left(\frac{S}{L} + \frac{B}{L}\right)}{2} \quad (14)$$

5. Resultados

Neste capítulo pretende-se implementar a metodologia anteriormente descrita, de forma a alcançar os objetivos de estudo. Obtendo os resultados, é realizada uma breve análise aos mesmos e são confrontados com os resultados retidos da revisão da literatura.

Os resultados expostos neste capítulo são todos obtidos através do software estatístico Gretl (*Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*).

5.1. Estatísticas descritivas

Em primeiro lugar passamos a apresentar as principais medidas estatísticas que sumarizam e descrevem o comportamento dos dados. Tal informação resume-se na tabela 7, onde são exibidas as estatísticas descritivas (média, mediana, mínimo, máximo e desvio padrão) das rentabilidades em excesso das carteiras formadas por risco de falência (BRF, MRF e ARF), as variáveis dependentes dos modelos de avaliação de ativos:

Tabela 7 – Estatísticas descritivas das rentabilidades em excesso das carteiras BRF, MRF e ARF

	BRF	MRF	ARF
Média	1,2303	1,0681	1,4490
Mediana	1,0328	0,9732	0,9361
Mínimo	-0,3173	-0,4249	-0,5294
Máximo	4,2926	4,2743	16,1730
Desvio padrão	0,8963	0,8317	2,0825

NOTA: BRF, MRF e ARF representam as rentabilidades em excesso mensais anualizadas das carteiras com baixo (BRF), médio (MRF) e alto risco de falência (ARF). A amostra é constituída por 323 empresas entre janeiro de 2010 e dezembro 2019.

Pela tabela acima retiramos que a carteira de empresas com baixo risco de falência (BRF) apresenta uma rentabilidade média de 1,2303, encontrando-se ligeiramente acima da mediana (1,0328). Esta variável regista valores com grande diferença entre -0,3173

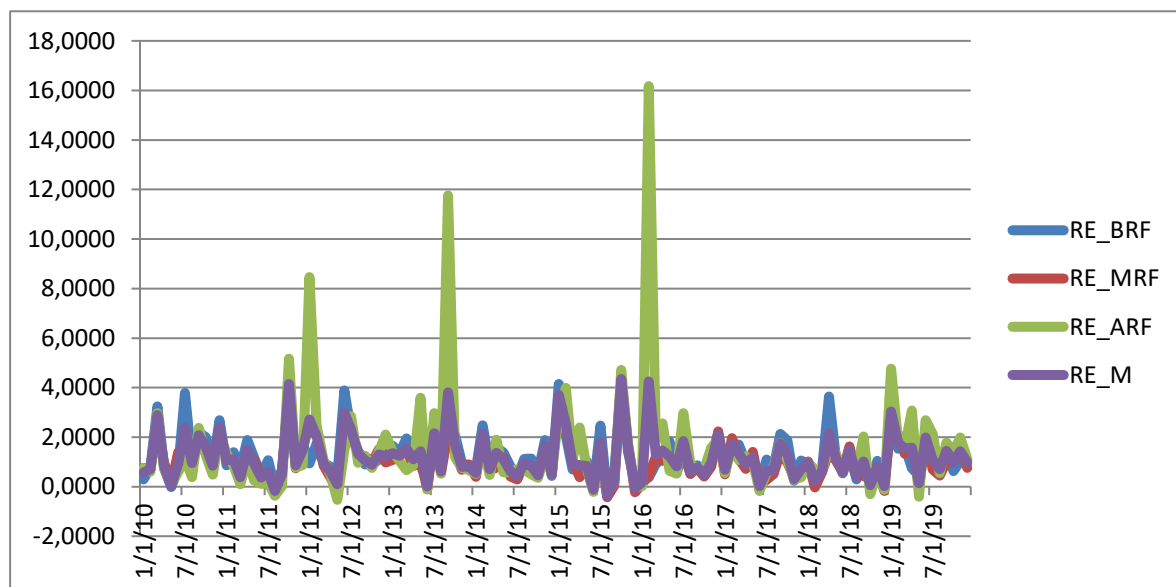
(rentabilidade em excesso mais baixa) e 4,2926 (rentabilidade em excesso mais alta). O desvio padrão é 0,8963, valor inferior à média e significa valores razoavelmente distribuídos à volta da média.

Observando a carteira MRF, esta é a que mostra uma média mais baixa das três carteiras (1,0681), ligeiramente superior à sua mediana (0,9732). A rentabilidade em excesso encontra-se compreendida entre -0,4249 e 4,2743. O desvio padrão é igual a 0,8317 o mais baixo das três carteiras de teste e é inferior à sua média, o que indica que os valores estão bem distribuídos à volta da mesma.

No que se refere à carteira ARF, esta mostra uma rentabilidade média de 1,4490, acima da mediana (0,9361). O seu valor varia entre -0,5294 e 16,1730, um intervalo e diferença ainda maior comparativamente à carteira BRF. O desvio padrão é 2,0825, superior à sua média e ao desvio padrão da carteira BRF. Isto remete para a existência de dispersão aceitável de dados em redor da média.

O gráfico seguinte permite-nos visualizar a evolução do comportamento das rentabilidades em excesso dos três portfólios criados:

Figura 1 – Evolução do comportamento das rentabilidades em excesso das carteiras formadas (BRF, MRF e ARF), face ao mercado (2010-2019)



Notamos três grandes aumentos de valores das rentabilidades em excesso da carteira ARF em janeiro de 2012 (8,4565), em setembro de 2013 (11,7574) e em fevereiro de 2016 (16,1729). Os primeiros dois aumentos verificados podem ser justificados pela crise

financeira da dívida pública na zona euro que se iniciou no ano de 2012, devido às dificuldades de alguns países pagarem as suas dívidas. O comportamento anómalo em 2016 pode ser explicado por flutuações drásticas das cotações de ações e obrigações empresariais de alto rendimento (*high-yield bonds*) e, ainda, devido ao aumento das taxas *spread* das obrigações empresariais⁴. Ao longo de todo o período de análise (entre 2010 e 2019), os dados mostram uma evolução positiva, na sua maioria. As carteiras BRF e MRF seguem a tendência de mercado, acompanhando a evolução do mesmo. Apenas a carteira ARF se destaca, como já foi referido.

A tabela seguinte apresenta as mesmas estatísticas descritivas mas para as rentabilidades dos fatores do modelo de Fama e French (SMB e HML) e para o mercado, durante todo o horizonte temporal.

Tabela 8 – Estatísticas descritivas das rentabilidades dos fatores (SMB e HML)

	SMB	HML	M
Média	0,7546	0,8406	1,2019
Mediana	0,2167	0,1641	0,9759
Mínimo	-1,3864	-2,1903	-0,3599
Máximo	40,2600	59,1650	4,3487
Desvio padrão	3,7327	5,4743	0,9173

NOTA: SMB e HML representam as rentabilidades dos fatores calculados pela metodologia de Fama e French (1993) pelas equações 10 e 11, respetivamente. M representa a rentabilidade de mercado. A amostra é constituída por 323 empresas entre janeiro de 2010 e dezembro 2019.

Analisando as duas carteiras *benchmark* de Fama e French (1993) pela tabela 8, observamos que a rentabilidade da carteira SMB tem uma média de 0,7546, superior mas próxima à mediana (0,2167). Os valores dessa variável encontram-se compreendidos entre -1,3864 e 40,2600. O desvio padrão é 3,7327, superior à média, o que significa alguma dispersão de dados em torno da média.

A variável HML apresenta uma situação idêntica, com média de 0,8406 que é superior à sua mediana (0,1641). Os seus valores encontram-se compreendidos no intervalo entre -2,1903

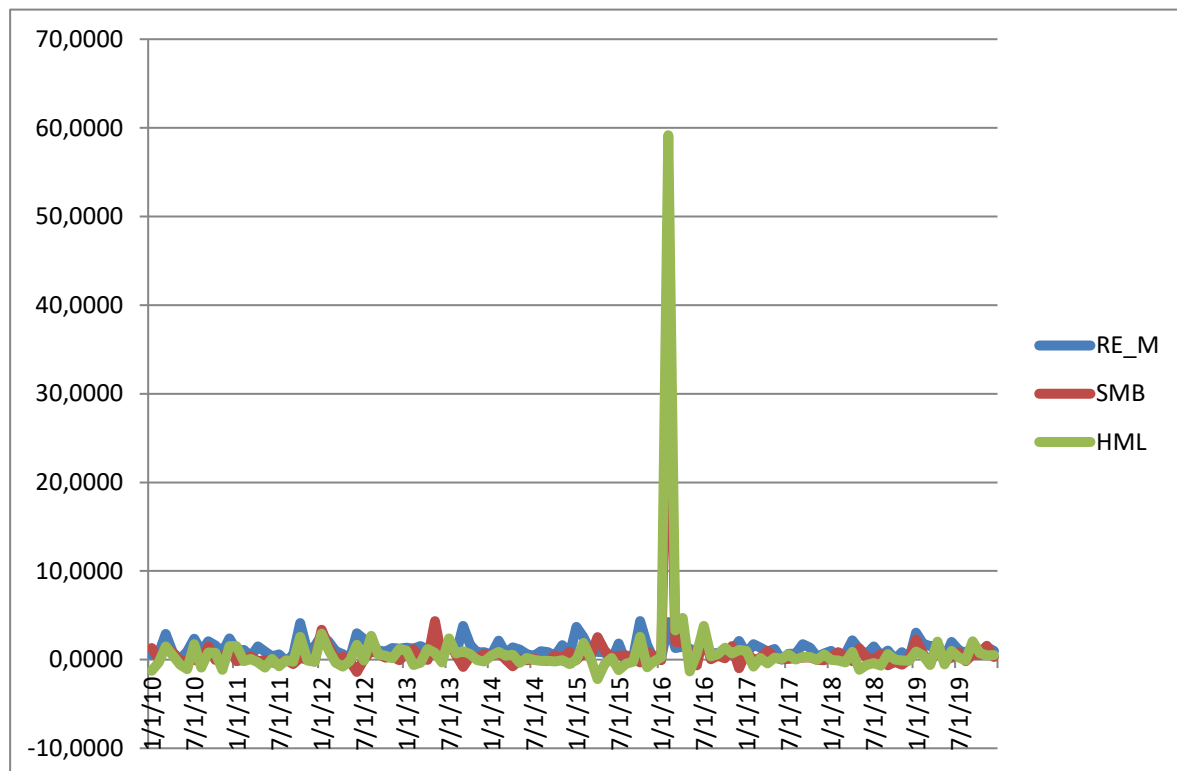
⁴ ECB (European Central Bank), 2016 – Análise de Estabilidade Financeira.

e 59,1650. O desvio padrão é ligeiramente mais elevado do que o de SMB (5,4743), apresentando uma variabilidade admissível.

Terminando as estatísticas descritivas, resta-nos o fator de mercado que apresenta uma média de 1,2019, um pouco superior à sua mediana (0,9759) e muito idêntico às situações nos fatores SMB e HML. Quanto aos valores mínimos e máximos, esses verificam-se os mais baixos face aos outros dois fatores (-0,3599 e 4,3487, respetivamente). O desvio padrão também mostra um valor significativamente baixo, comparativamente aos dois fatores (0,9173) e é ligeiramente inferior à média, apresentando uma dispersão normal de dados em redor da média, situação que não se verifica nos fatores SMB e HML.

Através do gráfico abaixo podemos observar a evolução das rentabilidades em excesso dos dois fatores de Fama e French em relação ao mercado europeu:

Figura 2 – Evolução do comportamento das rentabilidades dos fatores SMB e HML, face ao mercado (2010-2019)



Observamos evidentemente elevada rentabilidade em excesso da carteira HML em fevereiro de 2016 (59,1647). Essa ocorrência podia ser causada por fortes flutuações das cotações de

ações e obrigações empresariais de alto rendimento no início de 2016⁵, como se referiu anteriormente.

5.2. Resultados das regressões dos modelos de CAPM e de Fama e French (1993)

Neste capítulo são apresentados e analisados os resultados das estimações das regressões do modelo CAPM e do modelo de Fama e French (1993).

5.2.1. Estimações das regressões do modelo CAPM

A tabela 9 mostra os resultados das estimações das regressões do modelo CAPM para os três portfólios criados (BRF, MRF e ARF). Começando por BRF, este apresenta alfa e beta de mercado positivos e estatisticamente significativos (0,261 e 0,806, respetivamente). Em contraste, a carteira ARF apresenta um alfa negativo e estatisticamente significativo (-0,645). O valor de beta de mercado é positivo e estatisticamente significativo (1,742).

Tabela 9 – Regressão do modelo CAPM

<i>CAPM: $R_i - R_F = \alpha_i + \beta_i[R_M - R_F]$</i>			
Coeficientes	Portfólios		
	BRF	MRF	ARF
α_i	0,2611 ***	0,1052 *	-0,6446 ***
β_i	0,8064 ***	0,8012 ***	1,7420 ***
R^2 ajustado	0,6784	0,7789	0,5852

NOTA: Resultados da estimação do modelo CAPM, em que as variáveis dependentes são as rentabilidades em excesso das carteiras com baixo, médio e alto risco de falência (BRF, MRF e ARF) e a variável independente é a rentabilidade em excesso do mercado. A amostra é constituída por 323 empresas entre janeiro de 2010 e dezembro 2019. Os níveis de significância são medidos por *, ** e *** representando 10%, 5% e 1%, respetivamente. Foi usado o software estatístico *Gretl*.

Observando os coeficientes beta das carteiras de teste, verificamos que o beta da carteira BRF é mais baixo em comparação com o de ARF. A carteira ARF tem um beta de 1,7420,

⁵ ECB (European Central Bank), 2016 – Análise de Estabilidade Financeira, 2016.

o que significa que esta carteira tem um risco sistemático 1,7420 vezes superior ao do mercado. A carteira BRF, por seu turno, apresenta um beta de 0,8064, logo menos risco sistemático do que o mercado. Como esperado, a carteira BRF apresenta menor risco sistemático do que a carteira ARF.

Quanto à qualidade do modelo CAPM, a mesma é verificada pelo R-quadrado ajustado. Podemos dizer que o modelo CAPM apresenta uma boa capacidade explicativa da variação da rendibilidade dos portfólios de teste.

Através do alfa das carteiras BRF e ARF podemos concluir a rejeição (ou não) das nossas hipóteses de investigação. A situação da carteira BRF mostra a rejeição da nossa hipótese H1, que diz que as empresas com baixo risco de falência têm rendibilidades mais baixas. De facto, a carteira BRF é a carteira com uma rendibilidade ajustada ao risco em excesso mais elevada. Por outro lado, a carteira ARF, ao apresentar uma rendibilidade mais baixa, também conduz à rejeição da hipótese H2, segundo a qual as empresas com alto risco de falência têm rendibilidades mais elevadas.

5.2.2. Estimções das regressões do modelo de Fama e French (1993)

Na tabela 10 apresentamos os resultados da regressão do modelo de Fama e French (1993) para os três portfólios de teste (BRF, MRF e ARF).

Tabela 10 – Regressão do modelo de Fama e French

$$R_{i,t} - R_{F,t} = \alpha_i + \beta_{iM}(R_t - R_{F,t}) + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t$$

Coeficientes	Portfólios		
	BRF	MRF	ARF
α_i	0,1962 ***	-0,0187	-0,4302 ***
β_{iM}	0,9271 ***	0,9424 ***	1,3863 ***
β_{iSMB}	-0,1357 ***	0,0199	0,3130 ***
β_{iHML}	0,0263	-0,0724 ***	-0,0275
R^2 ajustado	0,8305	0,9065	0,8005

NOTA: Resultados da estimação do modelo de Fama e French (1993), em que as variáveis dependentes são as rendibilidades em excesso das carteiras com baixo, médio e alto risco de falência (BRF, MRF e ARF) e as variáveis independentes são a rentabilidade em excesso do mercado e as rendibilidades dos fatores SMB e HML. A amostra é constituída por 323 empresas entre janeiro de 2010 e dezembro 2019. Os níveis de significância são medidos por *, ** e *** representando 10%, 5% e 1%, respetivamente. Foi usado o software estatístico *Gretl*.

Podemos observar uma significância igual de alfas (1%) nas carteiras BRF e ARF, mas com valores opostos (0,1962 e -0,4302, respetivamente). Isto significa que as empresas pertencentes à carteira BRF, geram 19,62% de rentabilidade em excesso face ao seu nível de risco, valor significativamente superior ao das outras duas carteiras (MRF e ARF, com -1,87% e -43,02%, respetivamente).

Analisando o indicador de risco de mercado (β_{iM}), observamos um valor inferior na carteira BRF. Isto indica que a mesma tem um risco sistemático 0,9271 vezes o do mercado. Das três carteiras de teste, a carteira BRF é a que apresenta um menor risco, sendo a carteira ARF com o risco mais elevado, como esperado.

Quanto ao indicador de risco do fator SMB (β_{iSMB}), este apresenta valores estatisticamente significativos nas carteiras BRF e ARF, com -0,1357 e 0,3130, respetivamente. A existência da sua significância estatística aponta para o facto de que as rentabilidades nos portfólios de baixo e alto risco de falência são sensíveis ao fator de dimensão.

Quanto ao beta do fator HML (β_{iHML}), este é estatisticamente significativo apenas na carteira MRF, com -0,0724. Daqui se conclui que apenas as rentabilidades no portfólio de empresas com médio risco de falência são sensíveis ao fator B/M.

Por último, observamos que o modelo de três fatores de Fama e French (1993) tem um elevado poder explicativo da variação da rentabilidade dos portfólios de teste. Comparativamente com o modelo CAPM, o modelo de Fama e French (1993) apresenta maior qualidade de ajustamento para qualquer uma das carteiras.

Concluindo os resultados da regressão do modelo de Fama e French (1993), verificamos a rejeição da H1, uma vez que o alfa da carteira BRF é o mais elevado, e a rejeição da hipótese H2, pois o alfa da carteira ARF é o mais baixo, sendo inclusive negativo.

Independentemente do modelo de avaliação de ativos usado, os nossos resultados remetem para o facto de as empresas com alto risco de falência apresentarem rentabilidades ajustadas ao risco baixas, enquanto as empresas com baixo risco de falência demonstram elevadas rentabilidades. Os resultados encontrados são consistentes com os encontrados por Garlappi *et al.* (2008), que encontraram igualmente uma relação negativa entre o risco de falência e a rentabilidade das ações.

Também verificamos que a carteira constituída por ações de empresas com alto risco de falência exhibe um maior nível de risco sistemático do que a carteira constituída por ações de empresas com baixo risco de falência, independentemente do modelo de avaliação considerado.

6. Conclusões

As falências empresariais têm consequências negativas na economia do país onde ocorrem, sobretudo custos económicos e os problemas sociais (Martin, Gayathri, Saranya, Gayathri, e Venkatesan, 2011). No contexto empresarial, a falência pode afetar negativamente a sobrevivência de uma empresa a longo prazo.

Neste âmbito, surge o tema da presente dissertação de encontrar a ligação entre o risco de falência e a rentabilidade das ações, no contexto europeu. Os resultados da presente investigação são apropriados para investidores, gestores e analistas financeiros, visto que as dificuldades financeiras implicam perdas económicas para as partes interessadas.

A inovação do presente trabalho tem foco principal na amostra com dados recentes aplicados ao tema em questão, e ainda, no uso pouco frequente do modelo de previsão de risco de falência, o modelo de Bharath e Shumway (2008).

Os resultados mostraram que as empresas pertencentes à carteira com alto risco de falência têm rentabilidades mais baixas do que nas empresas com baixo risco de falência. As empresas com elevada probabilidade de falência apresentam maior instabilidade económico-financeira. Como tal, essas empresas não atraem o investimento dos investidores, podendo inclusive encontrar-se sobreavaliadas e com rentabilidades mais baixas do que o esperado para o nível de risco.

Uma das limitações está no uso de apenas um modelo de previsão do risco de falência. A nossa proposta seria aplicar outros e comparar os resultados entre si. Outra limitação está relacionada com a análise limitada a empresas europeias. Apesar de ser o objetivo do presente estudo, é sugerido estender a análise para o nível mundial e comparar empresas europeias com as americanas, por exemplo, tirando conclusões e referir o que pode ser melhorado. Por último, salienta-se uma limitação no uso do modelo de Fama e French (1993) de 3 fatores. Daqui surge a sugestão de aplicar os modelos de 4 fatores (dimensão, B/M, mercado e momento) e/ou de 5 fatores (dimensão, B/M, mercado, lucratividade (*profitability*) e investimento) e ver as diferenças nos resultados.

É de salientar que o presente estudo traz benefícios importantes para investidores, analistas financeiros e *stakeholders*, como o controlo, gestão e avaliação do risco de incumprimento.

Essas medidas são uma forma de as empresas manterem a sua saúde financeira estável e para continuarem a proporcionar rendibilidades positivas a longo prazo.

Referências Bibliográficas

- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589–609.
- Anginer, D., & Yildizhan, Ç. (2018). Is There a Distress Risk Anomaly? Pricing of Systematic Default Risk in the Cross-Section of Equity Returns. *Review of Finance*, 22(2), 633–660. <https://doi.org/10.1093/rof/rfx044>
- Aretz, K., Florackis, C., & Kostakis, A. (2018). Do Stock Returns Really Decrease With Default Risk? New International Evidence. *Management Science*, 64(8), 3821–3842. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2712>
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71–111. Obtido de <http://www.jstor.org/stable/2490171>
- Beaver, W. H. (1968). Market Prices, Financial Ratios, and the Prediction of Failure. *Journal of Accounting Research*, 6(2), 179–192.
- Berk, J. B., Green, R. C., & Naik, V. (1999). Optimal Investment, Growth Options, and Security Returns. *The Journal of Finance*, LIV(5), 1553–1607. Obtido de <http://www.afajof.org>
- Bharath, S. T., & Shumway, T. (2008). Forecasting Default with the Merton Distance to Default Model. *Review of Financial Studies*, 21(3), 1339–1369. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhn044>
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *The Journal of Political Economy*, 81(3), 637–654. Obtido de <http://www.jstor.org/stable/1831029>
- Boubaker, S., Hamza, T., & Vidal-García, J. (2018). Financial Distress and Equity Returns: A Leverage-Augmented Three-Factor Model. *Research in International Business and Finance*, 46, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.09.003>
- Brogaard, J., Li, D., & Xia, Y. (2017). Stock Liquidity and Default Risk. *Journal of Financial Economics*, 124(3), 486–502. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.03.003>

- Cakici, N., Chatterjee, S., & Chen, R.-R. (2019). Default Risk and Cross Section of Returns. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(2), 95. <https://doi.org/10.3390/jrfm12020095>
- Campbell, J. Y., Hilscher, J., & Szilagyi, J. (2008). In Search of Distress Risk. *The Journal of Finance*, 63(6), 2899–2939. Obtido de https://scholar.harvard.edu/files/campbell/files/campbellhilscherszilagyi_jf2008.pdf
- Charles Kanitz, S. (1974). Como Prever Falências de Empresas. *Revista Negócios em Exame*, 95–102.
- Chava, S., & Jarrow, R. A. (2004). Bankruptcy Prediction with Industry Effects. *Review of Finance*, 8, 537–569. <https://doi.org/10.1007/s10679-004-6279-6>
- Chava, S., & Purnanandam, A. (2010). Is Default Risk Negatively Related to Stock Returns? *Review of Financial Studies*, 23(6), 2523–2559. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp107>
- Chen, C. M., & Lee, H. H. (2013). Default Risk, Liquidity Risk, and Equity Returns: Evidence from the Taiwan Market. *Emerging Markets Finance and Trade*, 49(1), 101–129. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X490106>
- Dichev, I. D. (1998). Is the Risk of Bankruptcy a Systematic Risk? *The Journal of Finance*, LIII(3), 1131–1147.
- ECB (European Central Bank). (2016). *Financial Stability Review. Intellectual Property* (Vol. 110). Obtido de http://www.eestipank.info/pub/en/dokumendid/publikatsioonid/seeriad/finantsvahendus/_2004_1/fsy_504.pdf
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3–56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
- Fama, E. F., & French, K. R. (1995). Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *The Journal of Finance*, 50(1), 131–155.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *The Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25–46.

- Gao, P., Parsons, C. A., & Shen, J. (2018). Global Relation Between Financial Distress and Equity Returns. *Review of Financial Studies*, 31(1), 239–277.
<https://doi.org/10.1093/rfs/hhx060>
- Garlappi, L., Shu, T., & Yan, H. (2008). Default Risk, Shareholder Advantage, and Stock Returns. *Review of Financial Studies*, 21(6), 2743–2778.
<https://doi.org/10.1093/rfs/hhl044>
- George, T. J., & Hwang, C. Y. (2010). A Resolution of the Distress Risk and Leverage Puzzles in the Cross Section of Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 96(1), 56–79. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2009.11.003>
- Geske, R. (1979). The Valuation of Compound Options. *Journal of Financial Economics*, 7, 63–81. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(79\)90022-9](https://doi.org/10.1016/0304-405X(79)90022-9)
- Gharghori, P., Chan, H., & Faff, R. (2007). Are the Fama-French Factors Proxying Default Risk? *Australian Journal of Management*, 32(2), 223–249.
<https://doi.org/10.1177/031289620703200204>
- Gharghori, P., Chan, H., & Faff, R. (2009). Default Risk and Equity Returns: Australian Evidence. *Pacific Basin Finance Journal*, 17(5), 580–593.
<https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2009.03.001>
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13–37. <https://doi.org/10.2307/1924119>
- Lisboa, I., & Gregório, C. (2017). O Programa Revitalizar Diminui o Risco de Falência? *European Journal of Applied Business Management*, 3(2), 52–68. Obtido de http://purl.org/coar/access_right/c_abf2
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. Obtido de <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-1082%28195203%297%3A1%3C77%3APS%3E2.0.CO%3B2-1>
- Martin, A., Gayathri, V., Saranya, G., Gayathri, P., & Venkatesan, D. P. (2011). A Hybrid Model for Bankruptcy Prediction Using Genetic Algorithm, Fuzzy C-Means and Mars. *International Journal on Soft Computing*, 2(1), 12–24.

<https://doi.org/10.5121/ijsc.2011.2102>

- Merton, R. C. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449–470. <https://doi.org/10.2307/2978814>
- O’Doherty, M. S. (2010). Revisiting the Relation between Distress Risk and Stock Returns, 35. Obtido de <http://ssrn.com/abstract=1189805>
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109–131. Obtido de <http://www.jstor.org/stable/2490395> .
- Peat, M., & Jones, S. (2012). Using Neural Nets to Combine Information Sets in Corporate Bankruptcy Prediction. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 19(2), 90–101. <https://doi.org/10.1002/isaf.334>
- Procuradoria-Geral distrital de Lisboa. (2004). Código de Insolvência e da Recuperação de Empresas (CIRE). Obtido 21 de Outubro de 2019, de http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?artigo_id...
- Prusak, B. (2018). Review of Research into Enterprise Bankruptcy Prediction in Selected Central and Eastern European Countries. *International Journal of Financial Studies*, 6(3), 60. <https://doi.org/10.3390/ijfs6030060>
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <https://doi.org/10.2307/2977928>
- Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *The Journal of Business*, 74(1), 101–124. <https://doi.org/10.1086/209665>
- Vassalou, M., & Xing, Y. (2004). Default Risk in Equity Returns. *The Journal of Finance*, 59(2), 831–868. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2004.00650.x>
- Woodlock, P., & Dangol, R. (2014, Novembro). Managing Bankruptcy and Default Risk. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22002>
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59–82. Obtido de

<http://www.jstor.org/stable/2490859> .

Anexos

Anexo A – output *Gretl* – estatísticas descritivas das rendibilidades em excesso das carteiras BRF, MRF e ARF

Estatísticas Descritivas, usando as observações 2010:01 - 2019:12 para a variável RE_BRF

Média	1,2303
Mediana	1,0328
Mínimo	-0,3173
Máximo	4,2926
Desvio padrão	0,8963
C.V.	0,7285
Enviesamento	1,3561
Curtose Ex.	2,1462
Percentil de 5%	0,1034
Percentil de 95%	3,6264
Intervalo interquantil	0,9396
Observações omissas	0

Estatísticas Descritivas, usando as observações 2010:01 - 2019:12 para a

variável RE_MRF

Média	1,0681
Mediana	0,9732
Mínimo	-0,4249
Máximo	4,2743
Desvio padrão	0,8317
C.V.	0,7787
Enviesamento	1,1336
Curtose Ex.	2,1409
Percentil de 5%	-0,1133
Percentil de 95%	2,4242
Intervalo interquantil	0,9969
Observações omissas	0

Estatísticas Descritivas, usando as observações 2010:01 - 2019:12 para a
variável RE_ARF

Média	1,4490
Mediana	0,9361
Mínimo	-0,5294
Máximo	16,1730
Desvio padrão	2,0825
C.V.	1,4372
Enviesamento	4,4044
Curtose Ex.	24,6500
Percentil de 5%	-0,2133
Percentil de 95%	4,6749
Intervalo interquantil	1,2359
Observações omissas	0

Anexo B – output *Gretl* – estatísticas descritivas das rendibilidades dos fatores SMB, HML e Mercado

Estatísticas Descritivas, usando as observações 2010:01 - 2019:12 para a variável SMB

Média	0,7546
Mediana	0,2167
Mínimo	-1,3864
Máximo	40,2600
Desvio padrão	3,7327
C.V.	4,9468
Enviesamento	10,0090
Curtose Ex.	103,34
Percentil de 5%	-0,6306
Percentil de 95%	2,2861
Intervalo interquantil	0,8213
Observações omissas	0

Estatísticas Descritivas, usando as observações 2010:01 - 2019:12 para a
variável HML

Média	0,8406
Mediana	0,1641
Mínimo	-2,1903
Máximo	59,1650
Desvio padrão	5,4743
C.V.	6,5122
Enviesamento	10,2040
Curtose Ex.	106,1900
Percentil de 5%	-1,1455
Percentil de 95%	2,6703
Intervalo interquantil	1,0950
Observações omissas	0

Estatísticas Descritivas, usando as observações 2010:01 - 2019:12 para a
variável RE_M

Média	1,2019
Mediana	0,97588
Mínimo	-0,3599
Máximo	4,3487
Desvio padrão	0,9173
C.V.	0,7632
Enviesamento	1,3067
Curtose Ex.	2,1243
Percentil de 5%	0,0167
Percentil de 95%	3,0310
Intervalo interquantil	0,9421
Observações omissas	0

Anexo C – output *Gretl* – estimações das regressões do modelo CAPM (para variáveis dependentes BRF, MRF e ARF)

Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 2010:01-2019:12
Variável dependente: RE_BRF

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	0,2611	0,0767	3,4050	0,0009	***
RE_M	0,8064	0,0508	15,8700	4,61e-31	***
<hr/>					
Média var. dependente	1,2303		D.P. var. dependente	0,8963	
Soma resid. quadrados	30,4863		E.P. da regressão	0,5083	
R-quadrado	0,6811		R-quadrado ajustado	0,6784	
F(1,130)	252,0000		Valor P (F)	4,61e-31	
Log. Da verosimilhança	-88,0597		Critério de Akaike	180,1193	
Critério de Schwarz	185,6943		Critério Hannan-Quinn	182,3834	
rho	-0,0272		Durbin-Watson	2,0486	

Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 2010:01-2019:12
Variável dependente: RE_MRF

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	0,1052	0,0590	1,7830	0,0772	*
RE_M	0,8012	0,0391	20,5000	1,08e-40	***

Média var. dependente	1,0681	D.P. var. dependente	0,8317
Soma resid. quadrados	18,0456	E.P. da regressão	0,3911
R-quadrado	0,7808	R-quadrado ajustado	0,7789
F(1,130)	420,2306	Valor P (F)	1,08e-40
Log. Da verosimilhança	-56,5972	Critério de Akaike	117,1943
Critério de Schwarz	122,7693	Critério Hannan-Quinn	119,4583
rho	0,0024	Durbin-Watson	1,9921

Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 2010:01-2019:12
Variável dependente: RE_ARF

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-0,6447	0,2023	-3,186	0,0018	***
RE_M	1,7420	0,1340	13,00	1,63e-24	***

Média var. dependente	1,4490	D.P. var. dependente	2,0824
Soma resid. quadrados	212,2490	E.P. da regressão	1,3412
R-quadrado	0,5887	R-quadrado ajustado	0,5852
F(1,130)	168,9087	Valor P (F)	1,63e-24
Log. Da verosimilhança	-204,4887	Critério de Akaike	412,9774
Critério de Schwarz	418,5524	Critério Hannan-Quinn	415,2415
rho	-0,0137	Durbin-Watson	2,0266

Anexo D – output *Gretl* – estimações das regressões do modelo Fama e French (para variáveis dependentes BRF, MRF e ARF)

Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 2010:01-2019:12
Variável dependente: RE_BRF

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	0,1962	0,0598	3,2830	0,0014	***
RE_M	0,9271	0,0409	22,6400	2,17e-44	***
SMB	-0,1357	0,0378	-3,5880	0,0005	***
HML	0,0263	0,0264	0,9966	0,3210	

Média var. dependente	1,2303	D.P. var. dependente	0,8963
Soma resid. quadrados	15,7952	E.P. da regressão	0,3690
R-quadrado	0,8348	R-quadrado ajustado	0,8305
F(1,130)	195,3442	Valor P (F)	3,53e-45
Log. Da verosimilhança	-48,6055	Critério de Akaike	105,2109
Critério de Schwarz	116,3609	Critério Hannan-Quinn	109,7390
rho	-0,1195	Durbin-Watson	2,2362

Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 2010:01-2019:12
 Variável dependente: RE_MRF

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-0,0187	0,0412	-0,4542	0,6505	
RE_M	0,9424	0,0282	33,4000	2,40e-61	***
SMB	0,0199	0,0261	0,7640	0,4464	
HML	-0,0724	0,0182	-3,9750	0,0001	***

Média var. dependente	1,0681	D.P. var. dependente	0,8317
Soma resid. quadrados	7,5008	E.P. da regressão	0,2543
R-quadrado	0,9089	R-quadrado ajustado	0,9065
F(1,130)	385,6490	Valor P (F)	3,77e-60
Log. Da verosimilhança	-3,9233	Critério de Akaike	15,8467
Critério de Schwarz	26,9966	Critério Hannan-Quinn	20,3747
rho	-0,0730	Durbin-Watson	2,1419

Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 2010:01-2019:12
 Variável dependente: RE_ARF

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-0,4302	0,1507	-2,8550	0,0051	***
RE_M	1,3863	0,1032	13,4300	2,19e-25	***
SMB	0,3130	0,0953	3,2840	0,0014	***
HML	-0,0275	0,0667	-0,4125	0,6807	

Média var. dependente	1,4490	D.P. var. dependente	2,0824
Soma resid. quadrados	100,3695	E.P. da regressão	0,9302
R-quadrado	0,8055	R-quadrado ajustado	0,8004
F(1,130)	160,1452	Valor P (F)	4,43e-41
Log. Da verosimilhança	-159,5546	Critério de Akaike	327,1093
Critério de Schwarz	338,2593	Critério Hannan-Quinn	331,6373
rho	-0,0964	Durbin-Watson	2,1927