



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

LUCAS SOUSA MARTINS

PRECIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE ATIVOS: uma análise empírica
(2009-2019)

João Pessoa
2022

LUCAS SOUSA MARTINS

PRECIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE ATIVOS: uma análise empírica
(2009-2019)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia pela Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Hélio de Sousa Ramos Filho

João Pessoa

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M386p Martins, Lucas Sousa.

Precificação internacional de ativos: uma análise empírica (2009-2019) / Lucas Sousa Martins. - João Pessoa, 2022.

47 f. : il.

Orientação: Hélio de Sousa Ramos Filho.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Precificação internacional de ativos. 2. Processamento de dados. 3. Regressões seccionais. I. Ramos Filho, Hélio de Sousa. II. Título.

UFPB/CCSA

CDU 336.76(02)

LUCAS SOUSA MARTINS

PRECIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE ATIVOS: uma análise empírica
(2009-2019)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em economia.

Aprovado em: 27 de Junho de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Hélio de Sousa Ramos Filho
Orientador



Prof. Dr. Sinézio Fernandes Maia
Examinador

Prof. Dr. Bruno Ferreira Frascaroli
Examinador

Emitido em 29/06/2022

FOLHA Nº 000/2022 - CCSA - CE (11.01.13.32)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 29/06/2022 20:32)

HELIO DE SOUSA RAMOS FILHO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
2492048

(Assinado digitalmente em 30/06/2022 16:38)

BRUNO FERREIRA FRASCAROLI
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
2508529

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **000**, ano: **2022**, documento (espécie): **FOLHA**, data de emissão: **29/06/2022** e o código de verificação: **fe91e2aead**

*Dedico este trabalho a minha família,
por todo apoio; Aos meus professores,
por todos os ensinamentos; A Deus por
todas as oportunidades.*

AGRADECIMENTOS

Aos 16 anos comecei a investir na bolsa de valores, e como de praxe, perdi tudo que havia investido, por falta de conhecimento. Desde então busquei entender o que movia o mercado, o que movia as pessoas e como os diversos agentes tomam decisões na economia. Então, com o apoio dos meus pais decidi fazer o curso de economia na Universidade Federal da Paraíba. Chegando lá, percebi que economia não se limitava ao mercado de capitais, sendo uma área do conhecimento mais ampla.

Nas aulas de microeconomia e economia do setor público da professora Conceição Sampaio descobri como um economista deve pensar. Nas aulas de economia brasileira contemporânea e política e planejamento econômico do Professor Ademário Felix descobri as deficiências da economia brasileira e a importância das instituições dentro de uma economia. Nas aulas de economia monetária e técnicas de pesquisas econômicas do professor Hélio Ramos aprendi sobre as funções da moeda, sobre o papel da monitoria no ensino acadêmico e, o rigor acadêmico. Nas aulas de gestão de risco, econometria e mercado de derivativos do professor Sinézio Maia aprendi a ter o comportamento que o mercado exige, a ser eficiente, ter disciplina e gratidão. Agradeço também aos demais mestres que mudaram a minha vida: Wallace Patrick, Liedje Siqueira, Magno Vamberto. Pois, ensinaram mais do que as disciplinas de economia.

Durante a graduação, também tive a oportunidade de conhecer amigos que tornaram esse período melhor, compartilhando conhecimentos e emoções. Dentre eles estão: Axel Nakamura, Bruno Dantas, Caio Barreto, Daniel Gonçalves, Guilherme Mazala, Igor Mendes, Lucas Almeida, Lucas Pio, Luciano Gonçalves, Ludyson Ramon, Maria Killebya, Matheus Henriques, Pedro Jorge e Wisley Costa.

Agradeço pelas discussões sobre economia dentro do centro acadêmico com Ludyson Ramon e Igor Mendes, pois a cada discussão, aprendia algo novo. Agradeço pelas ajudas com análise e manuseio de dados utilizando o R que Pedro Jorge e Guilherme Mazala me deram. Agradeço pelas conversas de empreendedorismo com Caio Barreto, Daniel Gonçalves, Luciano Gonçalves e Matheus Henriques. Agradeço também a Maria Killebya pelo companheirismo, pois esteve comigo não apenas nos momentos felizes, mas também nos momentos mais difíceis.

Também agradeço por ter participado do projeto de extensão Sala de Ações junto com Amanda Diniz, Caio Barreto, Daniel Gonçalves e Matheus Henriques. No qual, sob orientação do professor Sinézio Maia tivemos o trabalho desafiador de iniciar uma nova célula de finanças corporativas para auxiliar os pequenos negócios da região de João Pessoa. Sem dúvidas foi um dos períodos mais enriquecedores da minha vida, pois aproximou o que havíamos aprendido em sala de aula com a prática.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a Deus por ter criado as condições necessárias e suficientes para a realização deste trabalho. Aos meus pais, Jeisa de Sousa e Denivan Martins, por todo apoio, estímulo e carinho que me deram. E a todos, que de algum modo contribuíram no meu processo de formação.

Obrigado.

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo identificar os fatores que podem influenciar os retornos das ações internacionais. Para tanto, foram utilizadas as características de nível empresa que compõe os modelos de Fama e French (1993) 3 fatores, Carhart (1997) 4 fatores e, Fama e French (2015) 5 fatores. Adotou-se a abordagem de seleção dos dados baseado em Ince e Porter (2006) e Landis e Skouras (2021) garantindo máxima abrangência, precisão e redução de viés, extraindo 36.513 ações de 70 países e 155 subsetores FTSE. Para testar os fatores que podem influenciar a seção transversal dos retornos das ações internacionais, utilizou-se a metodologia de regressões transversais de Fama e MacBeth (1973), para amostra global, e ações de países com nível de renda média-baixa, renda média-alta e alta renda. As evidências apontam que o risco de mercado global não é capaz de influenciar a seção transversal dos retornos das ações. O fator de tamanho indica que, em média, pequenas empresas tendem a apresentar maiores retornos. O book-to-market, lucratividade e grau de investimento influenciam os retornos das ações em casos específicos. O fator de momentum indica que ações que possuem histórico vencedor, tendem a continuar vencedoras, enquanto as perdedoras tendem a continuar perdedoras.

Palavras-chave: Precificação internacional de ativos; Processamento de dados; Regressões seccionais.

ABSTRACT

This research aims to identify which are the factors that can drive the international stocks returns. For that, the company-level characteristics that make up the models of Fama e French (1993) 3 factors, Carhart (1997) 4 factors and Fama e French (2015) 5 factors were used. A data selection approach based on Ince e Porter (2006) and Landis e Skouras (2021) was adopted, ensuring maximum coverage, precision and bias reduction, extracting 36,513 actions from 70 countries and 155 FTSE subsectors. To test the factors that can influence the cross-section of international stocks returns, was used Fama e MacBeth (1973) cross-section regression methodology, for a global sample, and stocks from countries with lower-middle income, middle-income high and high income. Evidences shows that global market risk is not able to influence the cross section of international stock returns. The size factor indicates that, on average, small companies tend to have higher returns. Book-to-market, profitability and investment grade influence stock returns in specific cases. The momentum factor indicates that stocks that have a winning history tend to remain winners, while losers tend to remain losers.

Keywords: International pricing model; Data processing; Cross-sectional regressions.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sumário estatístico por país, Janeiro 2009-Dezembro 2019	26
Tabela 2 – Sumário estatístico Ativo Livre de risco e MSCI ACWI 2009-2019 . . .	31
Tabela 3 – Regressões de Fama-Macbeth para retornos das ações, janeiro 2009- dezembro 2019	34
Tabela 4 – Descrição das variáveis TDS/Worldscope utilizadas	42

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Relação retorno esperado e composição do portfólio	11
Figura 2 – Relação risco e composição do portfólio	12
Figura 3 – Risco e Retorno do portfólio	12
Figura 4 – Fronteira eficiente	13
Figura 5 – Fronteira eficiente e taxa livre de risco	14
Figura 6 – Linha do mercado de capitais	15

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS	10
2.1	PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS LOCAIS	10
2.2	PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS INTERNACIONAL	20
3	METODOLOGIA	24
3.1	DADOS E AMOSTRA	24
3.2	TESTES CROSS-SECTIONAL COM AÇÕES INDIVIDUAIS	31
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
4.1	TESTES CROSS-SECTIONAL COM AÇÕES INDIVIDUAIS	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39
	APÊNDICE A – Descrição das Variáveis	42

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais benefícios da integração do mercado internacional de capitais é a possibilidade de diversificação de portfólio em nível global, viabilizando a redução do risco de retorno da riqueza dos agentes (GRUBEL, 1968). Dado o risco específico de um ativo, que pode ser reduzido através da diversificação, o risco de mercado e a identificação de outras fontes de riscos de portfólio são objetos de estudo de pesquisadores na área de precificação de ativos e profissionais de investimentos, principalmente os envolvidos nos mercados financeiros globais (HOU; KAROLYI; KHO, 2011).

O modelo frequentemente utilizado para precificação local de ativos é o CAPM de Sharpe (1964) e Lintner (1965), em que, o único risco relevante para explicar o retorno esperado é o risco sistêmico, isto é, o risco de mercado. Contudo, estudos posteriores evidenciam outras fontes de riscos que são relevantes na explicação do retorno esperado, como por exemplo a relação lucro/preço, tamanho, book-to-market, momentum, lucratividade, grau de investimento, entre outras (BASU, 1977; STATTMAN, 1980; BANZ, 1981; FAMA; FRENCH, 1992; JEGADEESH; TITMAN, 1993; FAMA; FRENCH, 2015). Indicando que o risco de mercado não é a única fonte de risco capaz de explicar os retornos das ações, e que características de nível empresa podem ser úteis em modelos de precificação de ativos.

Levando em consideração esses elementos, a adoção de características de nível empresa no CAPM deu origem a diversos modelos de precificação, dentre eles os mais difundidos são os modelos de Fama e French (1993) de 3 fatores, que leva em consideração o risco de mercado, tamanho e book-to-market, Carhart (1997) de 4 fatores, que acrescenta o fator de momentum ao modelo de Fama e French (1993) de 3 fatores e, o mais recente Fama e French (2015) de 5 fatores, que incorpora fatores como grau de investimento e lucratividade operacional ao modelo de Fama e French (1993) de 3 fatores.

No ambiente internacional, enquanto uma parte dos primeiros trabalhos envolvendo modelos de precificação de ativos como Grauer, Litzenberger e Stehle (1976), Adler e Dumas (1983) e Ferson e Harvey (1993) verificam a importância do risco de mercado com base no consumo, fatores cambiais e desvios de paridade de poder de compra. Outra parcela como Agmon (1972), Stulz (1981), Errunza e Losq (1985) e Heston, Rouwenhorst e Wessels (1995) verificam se a estrutura dos retornos das ações internacionais é compatível com a hipótese de mercados segmentados, parcialmente segmentados, ou interligados.

Considerando as crescentes evidências de que características de nível empresa constituem fatores de risco relevantes na determinação dos retornos das ações, os modelos atuais de precificação de ativos internacionais verificam se as fontes de risco de nível empresa, utilizadas localmente, permanecem capazes de explicar os retornos das ações internacionais (CHAN; HAMEED; TONG, 2000; KAROLYI; WU, 2014; FAMA; FRENCH,

2012; FAMA; FRENCH, 2017).

Entretanto, uma das principais preocupações em pesquisas empíricas sobre o mercado de ações internacional é a falta de consenso sobre fontes de dados e procedimentos para pré-processamento de dados (LANDIS; SKOURAS, 2021). A fonte de dados comumente utilizada é o Thomson Reuters Datastream (TDS)¹. Porém, a ingênua utilização dos dados TDS pode ter impacto nas inferências econômicas, levando a resultados equivocados (INCE; PORTER, 2006). Nesse sentido, a abordagem proposta por Landis e Skouras (2021) aumenta o número de ações e a cobertura de países, melhorando a precisão dos dados, filtrando dados problemáticos e reduzindo viés de sobrevivência e desatualização de dados.

Motivado por esses aspectos, o presente trabalho se propõe a verificar quais são as características de nível empresa que podem influenciar os retornos das ações internacionais utilizando os procedimentos de pré-processamento de dados sugeridos por Ince e Porter (2006) e Landis e Skouras (2021). A contribuição deste estudo para literatura é o avanço na identificação de possíveis fatores de risco para os retornos das ações internacionais, e ações de países segmentados por nível de renda, além de ser pioneiro na implementação da metodologia de tratamento de dados proposta por Landis e Skouras (2021).

Com essa finalidade, foram utilizadas 36.513 ações de 70 países com mais de 150 subsetores ICB FTSE de janeiro de 2009 a dezembro de 2019. Para identificar os fatores que podem explicar o retorno das ações internacionais, adotou-se a metodologia de regressão transversal de Fama e MacBeth (1973), utilizando as características que compõe os modelos de Fama e French (1993) 3 fatores, Carhart (1997) 4 fatores e, Fama e French (2015) 5 fatores. Estimou-se modelos seccionais em cada período, para a amostra global, ações de países de renda média-baixa, renda média-alta e alta renda, seguindo a classificação do banco mundial.

Além desta introdução, este trabalho está dividido em mais quatro seções. Na próxima seção é feita uma apresentação dos aspectos teóricos e empíricos sobre a precificação de ativos locais e a precificação de ativos em um ambiente internacional. Posteriormente, a sessão 3 apresenta a metodologia utilizada na construção da amostra e as características de nível empresa utilizadas, além da metodologia adotada para o teste de precificação. Na seção 4 e 5 são apresentados os resultados do experimento dos testes transversais dos retornos das ações e, feitas as considerações finais, respectivamente.

¹ Por exemplo Hou, Karolyi e Kho (2011), Fama e French (2012), Karolyi e Wu (2014), Fama e French (2017)

2 ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS

Esta seção apresenta a evolução da teoria de precificação de ativos contendo as principais contribuições de Markowitz, que ofereceu suporte para formação de carteiras diversificadas com base no risco e retorno, passando para contribuição de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) na construção do Capital Asset Pricing Model, os testes empíricos sobre o CAPM, e inclusão de características de nível empresa que resultam no aumento do poder explicativo do CAPM. Subsequentemente é abordado a diversificação no mercado de capitais internacional, seguido da discussão sobre a precificação de ativos em um ambiente global levando em consideração mercados abertos, segmentados e semi segmentados.

2.1 PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS LOCAIS

Atribuir uma ordem de grandeza ao risco é crucial para que os agentes decidam quanto risco correr em uma aplicação. Markowitz (1952) revolucionou a teoria financeira e a atividade de gestão de portfólios ao levar o risco à mesma importância do retorno esperado, sugerindo que o retorno esperado é algo desejado e a variância do retorno é algo indesejável. Sua principal tese era que um portfólio de valores mobiliários conserva propriedades diferentes quando comparada com ativos individuais. O investidor atribui probabilidade de ocorrência aos diversos retornos possíveis. O retorno esperado é quantificado como a média da distribuição probabilística e o risco, como a variância ou desvio padrão. Em ativos individuais o risco e retorno podem ser expressos como:

$$\text{Retorno esperado} = R = \sum_{k=1}^m p_k R_k \quad (2.1)$$

$$\text{Risco} = \sigma(R) = \sqrt{\sum_{k=1}^m (R_k - E(R))^2 p_k} \quad (2.2)$$

em que

R = retorno de um ativo;

m = número de possibilidades;

R_k = retorno do ativo para K -ésima possibilidade;

p_k = probabilidade associada a R_k .

Já em um portfólio composto por dois ativos, X e Y , o risco e retorno esperado podem ser expressos como:

$$E(R_p) = w_x E(R_x) + w_y E(R_y) \quad (2.3)$$

$$\sigma(R_p) = \sqrt{w_x^2\sigma_x^2 + w_y^2\sigma_y^2 + 2w_xw_y\rho_{xy}\sigma_x\sigma_y} \quad (2.4)$$

onde

R_p = retorno de um portfólio;

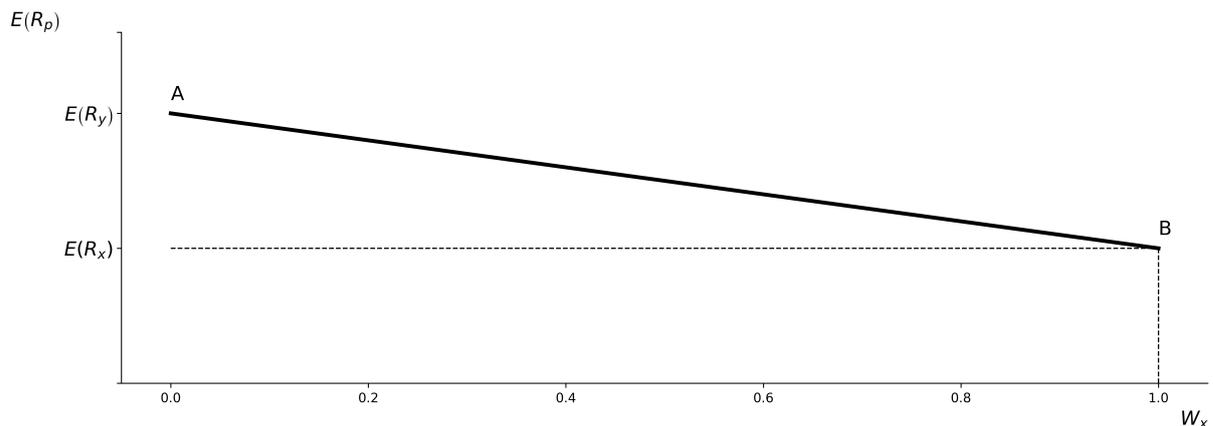
w_x, w_y = proporção dos ativos no portfólio;

$E(R_x), E(R_y)$ = retorno esperado dos ativos;

$\rho_{x,y}$ = correlação entre os ativos.

Dado o pressuposto de aversão ao risco, isto é, na escolha entre dois ativos de igual retorno esperado o agente irá optar pelo ativo com menor risco, o retorno esperado do portfólio irá depender das proporções que ele irá alocar em cada ativo. Em um caso em que $E(R_x) < E(R_y)$ e $\sigma(R_x) < \sigma(R_y)$ e se X e Y forem perfeitamente divisíveis, o retorno irá se comportar de acordo com a figura 1, em que se mostra como o retorno do portfólio se altera ao modificar a proporção do ativo X no portfólio (MARKOWITZ, 1952).

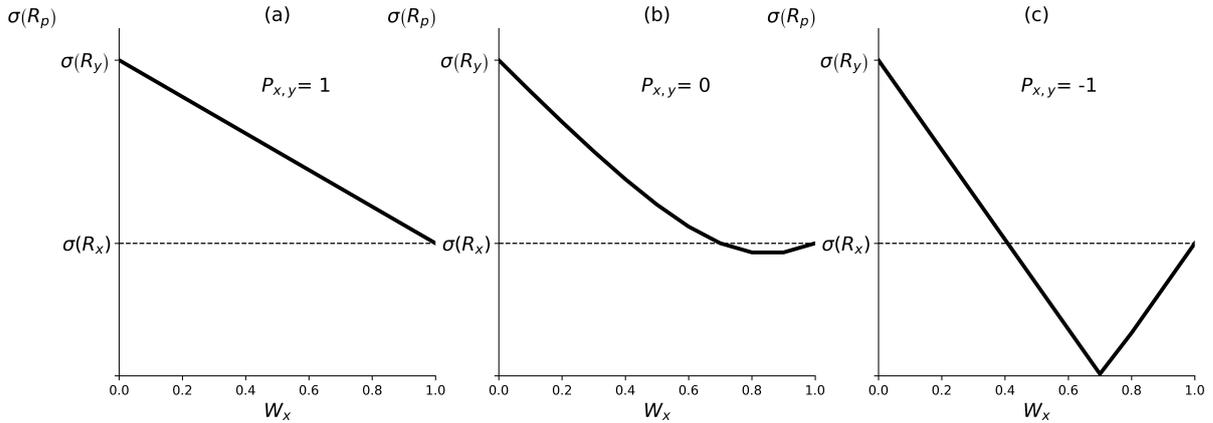
Figura 1 – Relação retorno esperado e composição do portfólio



Fonte: Elaboração Própria

A relação entre risco e as proporções alocadas do agente podem ser visualizadas através da figura 2. Observa-se que a correlação entre os ativos exerce função principal na relação de risco e retorno do portfólio. No cenário em que $\rho_{xy}=1$, o risco se relaciona de forma linear com a proporção W_x . Se os retornos não possuírem correlação, isto é, $\rho_{xy}=0$ algumas combinações permitem que o risco seja reduzido a níveis inferiores ao do ativo X . Já em casos em que a correlação seja $\rho_{xy}=-1$ haverá combinações em que será possível mitigar o risco do portfólio. Portanto, desde que a correlação entre os dois ativos seja menor que a divisão entre o menor desvio e o maior, é possível formar portfólios que apresentem menor desvio e maior retorno do que um ativo individual de menor desvio e menor retorno.

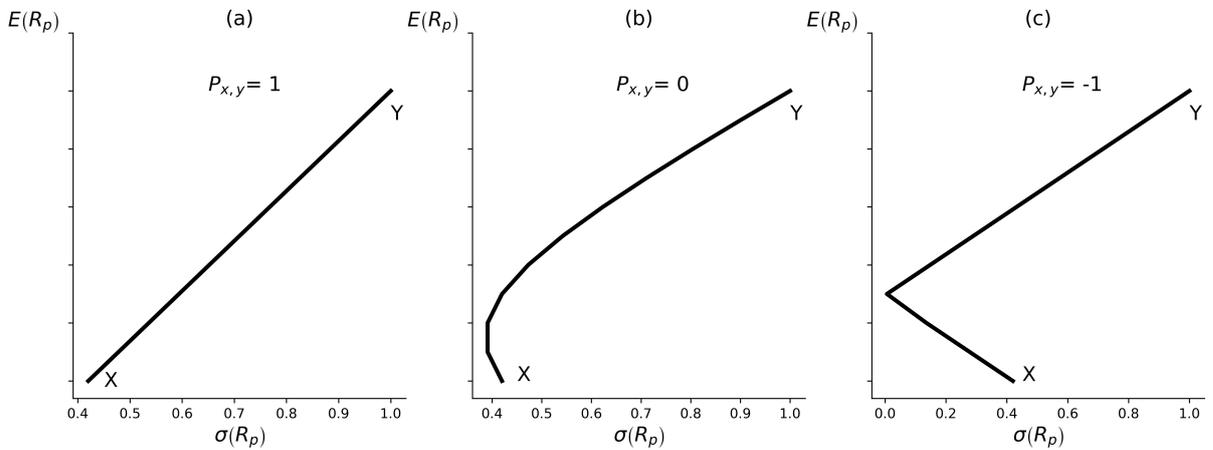
Figura 2 – Relação risco e composição do portfólio



Fonte: Elaboração Própria

A figura 3 apresenta a relação entre risco e retorno de todos os portfólios que podem ser formados pelos ativos X e Y , em diferentes casos de correlação. Quando $p_{xy}=1$, à medida que a participação de Y aumenta, os portfólios apresentam maior risco e maior retorno esperado. Nos casos em que a correlação é nula ou -1 , dependendo dos pesos alocados há possibilidade de formar portfólios com menor desvio e maior retorno que os do ativo X .

Figura 3 – Risco e Retorno do portfólio



Fonte: Elaboração Própria

Ao levar em consideração que portfólios podem ser formados com mais de dois ativos a relação entre risco e retorno esperado da carteira pode ser definida como:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \tag{2.5}$$

$$\sigma(R_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j p_{ij} \sigma_i \sigma_j} \tag{2.6}$$

onde

$E(R_p)$ = retorno esperado do portfólio constituído pelos ativos 1, 2 ... n;

n = número de ativos que constituem este portfólio;

w_i = percentagem de recursos investidos no i -ésimo ativo do portfólio;

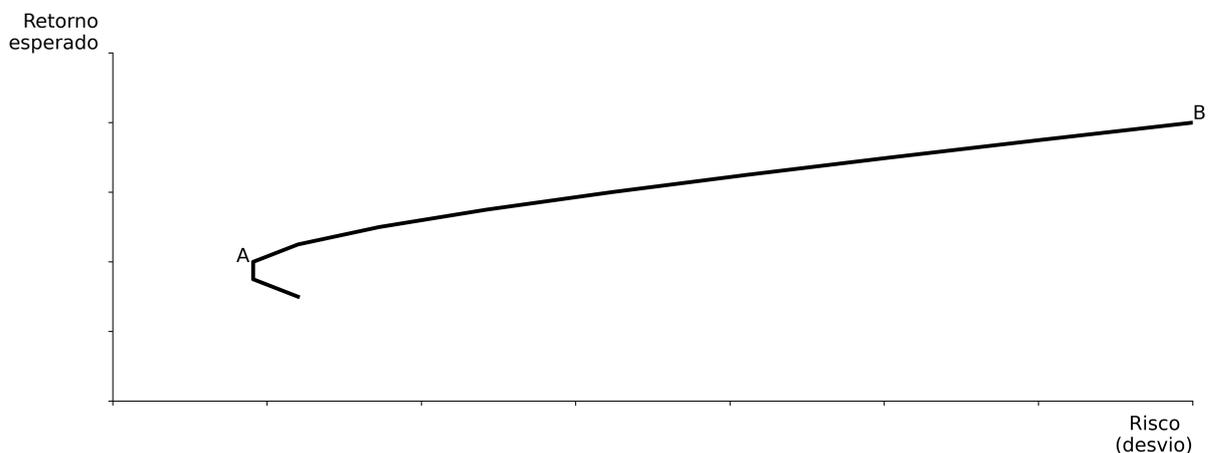
$$\sum_{i=1}^n w_i = 1;$$

$E(R_i)$ = retorno esperado do i -ésimo ativo.

Verifica-se que o risco do portfólio é formado pelos riscos individuais e a correlação existente entre eles, de modo que quanto menor a correlação entre os ativos, menor será o risco do portfólio. Este é um dos pontos centrais proposto por Markowitz, pois, em geral, ao diversificar o portfólio é possível gerar combinações que apresentem um nível de risco menor que os ativos individuais que o compõe, sem que o retorno esperado da carteira seja reduzido ao nível do ativo de menor retorno.

Ao observar o gráfico de risco e retorno esperado dos portfólios que podem ser formados, o investidor tem um conjunto de alternativas. Entretanto nem toda diversificação é eficiente. De acordo com o pressuposto de aversão ao risco, o investidor optará por um portfólio que apresente o menor risco para um determinado nível de retorno.

Figura 4 – Fronteira eficiente



Fonte: Elaboração Própria

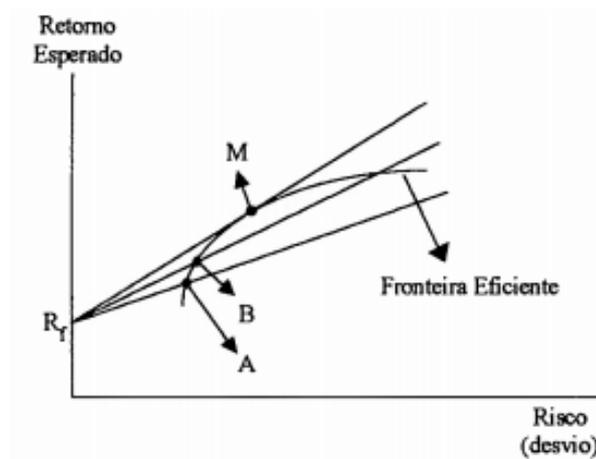
Visualmente, o conjunto de portfólios eficientes encontram-se na área representada pela curva AB da figura 4. Para um mesmo nível de risco, não há outro portfólio que apresenta maior retorno esperado que aquele cuja relação risco/retorno está representada na curva AB . Esta curva é conhecida como a Fronteira Eficiente, e apenas os portfólios que a compõe devem ser alternativas de investimento para o investidor.

Tobin (1958), ao introduzir o elemento de aversão ao risco na teoria de preferência

pela liquidez, incluiu a hipótese de existência de uma taxa livre de risco, cujo desvios dos retornos, são zero¹. Essa taxa de retorno reflete a recompensa pela postergação do consumo presente. Logo, o retorno em um determinado ativo apresenta dois prêmios, o tempo, recompensa pelo não consumo imediato da renda e, o risco, diferença entre os retornos pagos e a taxa livre de risco.

Através desse conceito, deu-se origem a linha do mercado de capitais, em que os agentes podem dividir seus investimentos entre a taxa livre de risco e um conjunto otimizado de ativos de risco, conforme Markowitz.

Figura 5 – Fronteira eficiente e taxa livre de risco



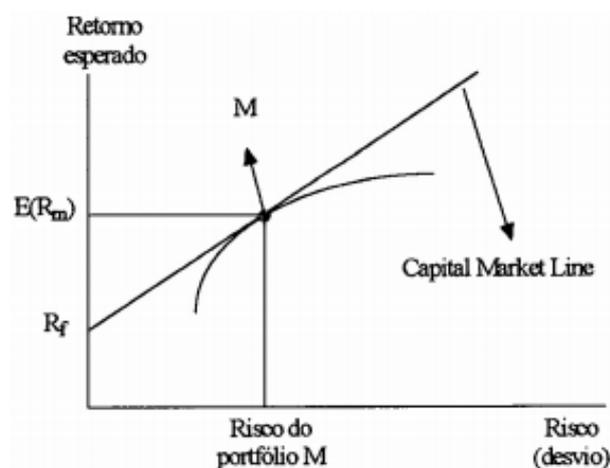
Fonte: Elaboração Própria

A figura 5, descreve o retorno esperado e o risco do portfólio na presença de uma taxa livre de risco. Se o investidor alocar parte em uma carteira diversificada da fronteira eficiente, como os portfólios *A*, *B* e *M*, e parte na taxa livre de risco. A combinação entre qualquer carteira da fronteira eficiente e a taxa livre de risco formam um conjunto de oportunidades que são representados por retas.

Ao admitir que os agentes possam captar recursos à taxa livre de risco e aplicar em ativos de risco, a alavancagem permite que a inclinação da reta seja maior, indicando um maior retorno esperado da carteira. Nessa situação o risco também é maior. Na figura 6 o ponto *M* indica uma carteira composta por ativos de risco. O segmento R_fM contém combinações do ativo livre de risco com ativos de risco. As carteiras formadas a direita de *M* são possíveis se o investidor captar recursos à taxa livre de risco e aplicar em ativos com risco. Enquanto à esquerda de *M* o investidor aplica parcela de seus recursos na taxa livre de risco e em ativos de risco.

¹ Em geral, utiliza-se como proxy para ativos livre de risco os títulos governamentais.

Figura 6 – Linha do mercado de capitais



Fonte: Elaboração Própria

Nesse sentido, o retorno esperado de qualquer carteira eficiente pode ser expresso em termos da carteira de mercado M como:

$$E(R_p) = R_f + \left(\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \right) \sigma_p \quad (2.7)$$

em que

$E(R_p)$ = retorno esperado do portfólio eficiente p ;

R_f = retorno da taxa livre de risco;

$\left(\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \right)$ = prêmio da carteira de mercado por unidade de risco;

σ_p = risco do portfólio p .

Portanto, a linha do mercado de capitais representa a atividade dos investidores em relação ao risco. Todavia, essa relação descreve apenas os portfólios eficientes, mas não explica a relação entre risco e retorno em ativos individuais ou portfólios ineficientes.

Até então não existia teoria que explicasse um equilíbrio no mercado de capitais e, os custos computacionais para executar a diversificação eram elevados². Sharpe (1964) e Lintner (1965) solucionaram esse problema ao desenvolver de forma independente e simultânea o Capital Asset Pricing Model (CAPM)³. O modelo possui as seguintes hipóteses: I) Os investidores podem emprestar e tomar emprestado recursos à taxa livre de risco; II) Os investidores são avessos ao risco e maximizam a utilidade esperada da sua riqueza; III) Homogeneidade das expectativas sobre retorno e variância; IV) Todos

² (BERNSTAIN, 1997, p. 270)

³ Mossin (1966) refinou o CAPM deduzindo-o a partir de um modelo de equilíbrio geral.

os ativos são perfeitamente divisíveis; V) Não há custos de transações; VI) Informação perfeita, isto é, completa e simétrica.

O modelo relaciona o retorno esperado do ativo individual com uma carteira eficiente de mercado. A dispersão dos retornos individuais (R_i) em torno da média, evidencia o risco total do ativo i . Contudo, parte dessa variação tem relação com o retorno da carteira eficiente, representada pelo coeficiente de inclinação da reta, β . O β pode ser caracterizado como o risco sistemático, parte do risco que não pode ser eliminado pela diversificação. Sendo assim, o retorno esperado de um ativo individual i é dado por:

$$E(R_i) = E(R_f) + \beta [E(R_m) - E(R_f)] \quad (2.8)$$

onde

$E(R_i)$ = retorno do ativo i ;

$E(R_m)$ = retorno da carteira de mercado;

$E(R_f)$ = retorno do ativo livre de risco;

β = coeficiente angular que representa o risco sistemático do ativo.

O risco sistemático β pode ser melhor interpretado utilizando a formulação estatística, em que é dado pela covariância entre o retorno do ativo i e da carteira eficiente m dividido pela variância do retorno da carteira de mercado m .

$$\beta = \frac{COV_{R_i, R_m}}{VAR_{R_m}} \quad (2.9)$$

Caso $\beta < 1$ o retorno ativo é menos sensível que o retorno do mercado, quando $\beta = 1$ o retorno do ativo é igual ao retorno do mercado e, quando $\beta > 1$ o retorno do ativo é mais sensível a variações no retorno do mercado.

Portanto, como o risco específico, isto é, a variância dos retornos em um ativo individual, pode ser eliminado através da diversificação, o único fator relevante para explicar o retorno esperado é o risco sistêmico.

Jensen (1968) realizou o primeiro estudo empírico que testou a relação entre retorno esperado e o β utilizando um modelo de regressão de séries temporal. Seu objetivo era estudar o desempenho de 115 fundos de investimentos norte americano durante o período de 1945 a 1964 utilizando o CAPM para explicar o excesso de retorno. O modelo e regressão utilizado foi:

$$R_{it} - ER_{ft} = \alpha + \beta_i [R_{mt} - R_{ft}] + \tilde{u}_t \quad (2.10)$$

onde

R_i = retorno do fundo i no período t ;

R_f = retorno do ativo livre de risco no período ;

R_m = retorno da carteira de mercado no período t;

β = risco sistemático do fundo j ;

α coeficiente linear que indica retornos anormais;

\tilde{u}_t = termo de erro aleatório.

Para validar o CAPM, o valor de α não poderia ser estatisticamente diferente de zero. Como resultado o valor de α é na média igual a -0,011 (-1,1%), indicando que para o período analisado os gestores tiveram desempenho abaixo do que o CAPM prediz. Um dos motivos podem ser os custos de transação e custos administrativos. Além disso, o β demonstrou descrever bem os retornos .

Em geral, os testes empíricos posteriores do CAPM buscam verificar se: I) os retornos esperados são linearmente relacionados com seus respectivos betas e nenhuma outra variável é significativa; II) o prêmio pelo risco é positivo; III) os ativos não correlacionados com o mercado possuem retornos iguais à taxa livre de risco.

Jensen, Black e Scholes (1972) testam o CAPM utilizando uma metodologia em dois estágios. Primeiro é realizado uma regressão de série temporal de 10 portfólios selecionados por decis de beta⁴. O segundo passo consiste em uma regressão transversal das médias dos retornos sob os betas estimados da primeira fase. Os resultados indicaram que ativos com altos valores de betas possuem intercepto negativo e estatisticamente significativo e ativos com baixos valores de beta possuem interceptos positivos e significantes. Além disso, há uma relação linear entre o retorno médio do portfólio embora a inclinação do beta mude conforme os subperíodos. O fato de o intercepto não ser estatisticamente diferente de zero sugere que o CAPM não pode ser utilizado para descrever os dados analisados.

Fama e MacBeth (1973) também utilizam uma metodologia em dois estágios. Os retornos dos ativos são regredidos sobre o retorno mensal do mercado utilizando os quatro primeiros anos para encontrar os betas de cada ativo. Em seguida, os betas estimados são classificados, com base neles são formados 20 portfólios igualmente ponderados para cada ativo de forma que a dispersão entre os betas fossem a maior possível. Com os dados dos cinco anos subsequentes os betas são recalculados e o beta de cada portfólio é calculado através da média aritmética dos betas dos ativos. São calculados os retornos mensais de cada portfólios nos doze meses subsequentes ao período de estimação, e em cada mês do período de teste, são realizadas regressões cross-sectional⁵. Foram utilizados os retornos ajustados para todas as empresas negociadas na NYSE no período de 1926 a 1968 e o

⁴ Para evitar o viés de seleção, os autores utilizaram o beta estimado dos últimos cinco anos anteriores como variável instrumental para agrupar os ativos.

⁵ O modelo utilizado foi $\tilde{R}_{i,t} = \tilde{y}_0 + \tilde{y}_1 \beta_i + \tilde{y}_2 \beta_i^2 + \tilde{y}_3 s_i + \tilde{u}_{i,t}$. Onde $\tilde{R}_{i,t}$ = Retorno de cada ativo por período; β_i = Beta obtido na regressão de série temporal; β_i^2 = Quadrado do beta obtido na regressão de série temporal; s_i = Variância do retorno do ativo no período.

índice de mercado foi o índice aritmético de Fischer. Os resultados apontam que há uma relação positiva e linear entre os retornos e o beta, porém o fato de o intercepto não ser igual ao retorno do ativo livre de risco demonstra que o modelo não é adequado. Os resultados de Blume e Friend (1973) e Gibbons (1982) corroboram com os achados de Fama e MacBeth (1973).

Em suma, os testes empíricos demonstram que o CAPM proposto por Sharpe-Lintner não é adequado para descrever a relação entre risco e retorno dos ativos. Neste sentido, o modelo proposto por Black (1972)⁶ ganhou destaque, pois aparentemente descrevia os retornos.

Posteriormente, novos testes criticam a capacidade de explicação do CAPM de Black e Sharpe-Lintner. Basu (1977) evidencia que os retornos de portfólios formados com base na relação lucro/preço (E/P) mais altos possuem retornos maiores que o previsto pelo CAPM. Banz (1981) verifica que empresas com valor de mercado (tamanho) menor, em média, obtêm maiores retornos ajustados ao risco do que as maiores. Bhandari (1988) observa que os retornos estão relacionados de forma positiva e significativa estatisticamente com os retornos dos ativos quando controlados para beta e tamanho. Stattman (1980) e Rosenberg, Reid e Lanstein (1985) relatam retornos em excesso ao incorporar o book-to-market (B/M) em suas estratégias. Enquanto Jegadeesh e Titman (1993) relatam retornos excedentes devido a existência de efeito momentum, isto é, ações com alto desempenho passado possuem retornos maiores que ações com desempenho passado inferior.

Neste cenário, Fama e French (1992) analisaram o papel do beta, tamanho, alavancagem, e do book-to-market em relação as taxas de retorno das ações da NYSE, AMEX e NASDAQ de 1962 até 1989 através da metodologia proposta por Fama e MacBeth (1973). Como resultado, observaram que a relação entre E/P é absorvida pela combinação de tamanho e B/M, e que o tamanho e o book-to-market capturam grande parte da variação transversal dos retornos das ações. Logo, se a precificação de ativos partir de um processo racional, fatores como tamanho e book-to-market representam fatores de risco. Ao levar isso em consideração, Fama e French (1993) sugerem um modelo de três fatores, um fator de prêmio de risco do mercado, um fator SMB que simula o fator de tamanho livre da correlação com B/M, e um fator HML que simula o fator BE/ME livre da influência do tamanho:

$$[R_i - R_f]_t = \alpha + \beta [R_m - R_f]_t + sSMB_t + hHML_t + \varepsilon_t \quad (2.11)$$

em que

$[R_i - R_f]_t$ = prêmio pelo risco do ativo i no período t ;

$[R_m - R_f]_t$ = prêmio de risco do mercado no período t ;

⁶ O modelo exclui a hipótese de empréstimos à taxa livre de risco e insere um mecanismo irrestrito de vendas a descoberta.

SMB_t = retorno de Empresas de pequena capitalização menos o retorno de empresas de grande capitalização;

HML_t = retorno de Empresas com alto B/M menos o retorno de empresas com baixo B/M;

ε_t = resíduo do modelo referente ao período t .

Contudo, autores como Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994) propõem que os retornos produzidos por estratégias baseadas em índices como book-to-market, E/P, tamanho, fluxo de caixa sobre preço decorrem de um comportamento sub ótimo dos investidores, em que os participantes do mercado parecem ter superestimado de forma consistente as taxas de crescimento futuras dessas variáveis em relação ao valor das ações.

Carhart (1997) observa que o modelo de Fama e French (1993) não descreve a variação transversal dos retornos quando os ativos são classificados por momentum. Baseado em Jegadeesh e Titman (1993), Carhart (1997) inclui o fator de momentum de um ano no modelo de 3 fatores, de modo que os retornos passam a ser explicados por quatro fatores de risco:

$$[R_{it} - R_{ft}] = \alpha + \beta [R_{mt} - R_{ft}]_+ sSMB_t + hHML_t + pPR1YR_t + \varepsilon_t \quad (2.12)$$

em que

$[R_{it} - R_{ft}]$ = prêmio pelo risco do ativo i no período t ;

$[R_{mt} - R_{ft}]$ = prêmio de risco do mercado no período t ;

SMB_t = retorno de Empresas de pequena capitalização menos o retorno de empresas de grande capitalização;

HML_t = retorno de Empresas com alto B/M menos o retorno de empresas com baixo B/M;

$PR1YR_t$ = Carteira que imita o fator momentum de 1 ano com 11 meses de pré-classificação;

ε_t = resíduo do modelo referente ao período t .

O autor observa melhora significativa nos erros dos preços médios do CAPM, e do modelo de três fatores de Fama e French. Posteriormente, Jegadeesh e Titman (2001) relatam que a lucratividade das estratégias de momentum não decorre de p-hacking, e seus achados corroboram com a hipótese de que os retornos anormais surgem devido a um atraso na reação da informação, pressionando os preços das ações com bom desempenho anterior para cima dos valores de longo prazo.

Recentemente, Fama e French (2015) testam se a inclusão de características como

lucratividade da empresa e investimento adicional descrevem melhor os retornos das ações. Os autores observam que existem padrões de retornos relacionados ao tamanho, B/M, lucratividade e investimento adicional e sugerem o seguinte modelo:

$$[R_{it} - R_{ft}] = \alpha + \beta [R_{mt} - R_{ft}] + sSMB_t + hHML_t + rRMW_t + cCMA_t + \varepsilon_t \quad (2.13)$$

onde

$[R_{it} - R_{ft}]$ = prêmio pelo risco do ativo i no período t ;

$[R_{mt} - R_{ft}]$ = prêmio de risco do mercado no período t ;

SMB_t = retorno de Empresas de pequena capitalização menos o retorno de empresas de grande capitalização;

HML_t = retorno de Empresas com alto B/M menos o retorno de empresas com baixo B/M;

RMW_t = diferença entre o retorno de carteiras diversificadas de ações com alta rentabilidade e fraca rentabilidade;

CMA_t = diferença entre o retorno de um portfólio diversificado de ações com baixo e alto investimento;

ε_t = resíduo do modelo referente ao período t .

Como resultado, o modelo de 5 fatores aumenta o poder explicativo dos retornos das ações. Porém, para os dados utilizados, o fator HML é redundante, pois os retornos associados a esse fator são capturados pelos demais fatores.

Portanto, através da literatura, observa-se que quando utilizado de forma isolada, o CAPM, pode levar a conclusões precipitadas, pois não é capaz de explicar exclusivamente com o beta a seção transversal dos retornos e o intercepto difere significativamente da taxa livre de risco. Além disso, o CAPM não incorpora outras variáveis que representam fatores de riscos como tamanho, E/P, B/M, lucratividade, grau de investimento e atrasos na reação dos investidores como momentum que resultam em retornos excedentes. Sendo assim, a identificação dos fatores de risco é fundamental para descrever os retornos das ações e sua omissão pode acarretar erros de precificação.

2.2 PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS INTERNACIONAL

Assim como no ambiente local, as análises dos benefícios da diversificação internacional são baseadas em Markowitz (1952). Grubel (1968), analisa a participação de ações ordinárias estrangeiras na diversificação de portfólios. O autor considera dois países, A e B, cada um com autoridades monetárias e fiscais independentes uma das outras e, população,

renda e riqueza constantes. Além disso, supõe que os retornos são perfeitamente ajustados para flutuações da taxa de câmbio. O retorno e o risco de um portfólio composto por ativos do país A e B podem ser representados como:

$$\text{Retorno} = R(R_{a,b}) = P_a R_a + P_b R_b \quad (2.14)$$

$$\text{Risco} = V(R_{a,b}) = P_a^2 \sigma_a^2 + P_a^2 P_b^2 \sigma_{a,b} + P_b^2 \sigma_b^2 \quad (2.15)$$

em que, P_a, P_b são as proporções alocadas no país A e B, respectivamente;

R_a, R_b são os retornos obtidos nos países A e B, respectivamente;

σ_a^2, σ_b^2 são as variâncias dos retornos do país A e B;

$\sigma_{a,b}$ é a correlação entre os retornos.

O autor observa que mesmo com $R_a = R_b$ e $\sigma_a^2 = \sigma_b^2$, pode-se haver ganhos através da redução de risco, se a correlação entre os retornos dos países for menos que perfeita. Nesse sentido, a diversificação internacional de portfólios produz novos ganhos de bem-estar diferente dos ganhos tradicionais como ganho do comércio e aumento da produtividade decorrente da migração de fatores de produção.

Além disso, observou-se que quando as taxas de crescimento econômico dos países A e B são diferentes, mesmo com diferencial da taxa de juros igual a zero, o capital pode fluir entre as nações. Esses resultados corroboram com os achados de Solnik (1974) evidenciando benefícios em termos de redução de risco na diversificação internacional seja por setores ou países. Além disso, há ganhos relativos à redução de risco mesmo quando não são feitas posição de hedge, porém a redução de risco é maior quando realizado o hedge cambial, evitando a desvalorização cambial.

Contudo, esses benefícios ocorrem quando a hipótese de mercados segmentados é válida. Agmon (1972) demonstra a validade de uma abordagem com um único mercado de capitais internacional. Através desse único mercado é possível capturar o perfil completo de risco-retorno de cada um dos mercados pelos ativos individuais, para tanto, utiliza o CAPM para testar a consistência do comportamento do preço das ações em um mercado internacional de capitais composto pela Alemanha, Estados Unidos, Reino Unido e Japão. Os resultados sugerem que a Alemanha e Japão são subconjuntos especializados do mercado de quatro países e são fracamente relacionados ao fator de mercado comum. Além disso, dentro de alguns países as ações internacionais tendem a se especializar e produzir ativos com determinado nível de risco.

Apesar dos benefícios da diversificação internacional de ativos, havia uma preocupação se o modelo CAPM para mercados domésticos poderia ser generalizado para mercados internacionais. É nesse contexto que um dos primeiros modelos de precificação

internacional de ativos é desenvolvido por Stulz (1981). Levando em consideração um mundo com taxas de câmbio flexíveis, preferências e oportunidades de consumo diferente entre os países e, sem obstáculos para arbitragem internacional de mercadorias, podendo ser feita sem custos. O autor observa que a natureza do processo de oferta de moeda dos países afeta o prêmio de risco incorporado na taxa de câmbio a termo.

Já Adler e Dumas (1983) verificam que há heterogeneidade na paridade de poder de compra entre as nações e desenvolvem um modelo de precificação de ativos internacional onde as várias nações são tidas como regiões cujos residentes têm diferentes índices de poder de compra. Dessa forma, os autores observam que os retornos internacionais não seguem uma distribuição normal, porém se assemelham com distribuições de Pareto estáveis com expoente entre 1,3 e 1,8. Além disso, verificam que há benefícios com a diversificação internacional uma vez que a correlação entre os índices de retorno entre países é baixa.

Com a discussão de mercados integrados ou segmentados em evidência, Errunza e Losq (1985) inovam ao desenvolver um modelo de precificação de ativos de capital internacional com estado intermediário de segmentação dos mercados de capitais, aproximando-se da realidade do mercado mundial. O modelo, considerado uma extensão do CAPM, leva em consideração o acesso desigual aos ativos pelos investidores, em que há uma parcela de investidores irrestritos, isto é, negociam ativos elegíveis e inelegíveis, e outra parcela de investidores restritos que apenas negociam títulos elegíveis.

Assim, imaginando um mundo composto por dois países, os investidores do país A sofrem restrições enquanto no país B não. Portanto, os ativos financeiros do país A são de livre acesso enquanto os do país B não podem ser negociados por investidores do país A.

Nessas circunstâncias, e utilizando dados de 1976 a 1980 para nove países em desenvolvimento e para os EUA, os títulos inelegíveis geralmente comandam um super prêmio de risco que é proporcional à aversão ao risco diferencial e o risco condicional do mercado. Além disso, a incidência de segmentação leve não afeta o retorno necessário sobre um ativo elegível, enquanto o retorno necessário em um ativo inelegível é diferente do que o CAPM padrão sugeriria. Portanto, os resultados dão suporte à hipótese de leve segmentação dos mercados, corroborando com os achados de Black (1974) e Stulz (1981).

Supondo um mercado de capitais mundial totalmente integrado, Ferson e Harvey (1993) investigam as fontes de riscos e buscam prever o retorno das ações internacionais levando em conta dezoito mercados nacionais de 1970 a 1989. Os autores verificaram o efeito das variáveis do mercado local, dado um conjunto de instrumentos que representam o risco global sobre os retornos como o retorno de mercado global, risco cambial, incerteza, risco de crédito global, e a produção mundial. Contudo, o modelo ignora os custos de investimentos extranacionais e problemas de informação. Os resultados sugerem que o modelo consegue captar boa parte da variação dos retornos nacionais e, portanto, modelos que levam em consideração informações internacionais devem produzir um poder

explicativo melhor e o maior componente são os prêmios de risco variáveis no tempo.

Heston, Rouwenhorst e Wessels (1995) examinam a integração do mercado de capitais de 12 países europeus com o dos Estados Unidos e investiga a estrutura dos retornos dessas ações. Seus resultados sugerem a integração entre os mercados e que os países compartilham múltiplos fatores de riscos, que por sua vez não são identicamente distribuídos entre os países. Com tudo seu modelo é afetado pela anomalia de tamanho, em que índices ponderados por valor, parecem ser superfaturados em relação aos índices igualmente ponderados.

Os testes recentes verificam se os fatores de nível empresa são capazes de influenciar os retornos das ações no ambiente internacional. Rouwenhorst (1998) e Chan, Hameed e Tong (2000) verificaram que há padrões de momentum no retorno das ações internacionais. Hou, Karolyi e Kho (2011) utilizam uma amostra de mais de 27.000 ações ordinárias oriundas de 49 países. Foi identificado que padrões de tamanho, B/M e C/P nos retornos das ações internacionais.

Fama e French (2017) testam se o modelo de cinco fatores e suas variantes explicam o padrão de tamanho, book-to-market, lucratividade e, grau de investimento nos retornos internacionais. Examinando as versões locais dos modelos, e se os fatores explicam os retornos para as demais regiões, os autores encontram evidências de que para pequenas ações da América do norte, Europa e Ásia-pacífico, os retornos médios aumentam com book-to-market e lucratividade e esses padrões são mais fracos para grandes ações. Além disso, os retornos médios para pequenas ações das três regiões são mais baixos para carteiras de grau de investimento mais altas. Ademais, os testes de abrangência de fatores dizem que todos os cinco fatores possuem informações exclusivas sobre os retornos médios e que o fator de investimento é redundante para Europa e Japão.

Portanto, a maioria das evidências empíricas que avaliam os modelos de precificação de integração global completa ou parcial, se concentra em riscos agregados de mercado. Porém, parte significativa das variações nos retornos das ações individuais em um cenário global estão ligadas a características da empresa, como tamanho, book-to-market, momentum, entre outras (HESTON; ROUWENHORST; WESSELS, 1995; ROUWENHORST, 1998; CHAN; HAMEED; TONG, 2000; HOU; KAROLYI; KHO, 2011; FAMA; FRENCH, 2012; KAROLYI; WU, 2014).

3 METODOLOGIA

Esta seção detalha a estratégia de seleção dos dados, baseada nos procedimentos de tratamento adotados por Ince e Porter (2006) e Landis e Skouras (2021), garantindo máxima abrangência, maior precisão dos dados, e filtros que reduzem o viés de sobrevivência e desatualização de dados. Além disso, mostra-se a metodologia baseada em Fama e MacBeth (1973), para a averiguação das características que descrevem a seção transversal dos retornos das ações internacionais.

3.1 DADOS E AMOSTRA

A construção da amostra seguiu os procedimentos adotados por Landis e Skouras (2021), em que são selecionadas todas as empresas ativas e inativas, classificadas como ações para todas as bolsas disponíveis no Thomson Reuter Datastream (TDS), essa abordagem extraiu mais de 163.000 instrumentos abrangendo 107 países, de dezembro de 1964 até novembro de 2021, garantindo máxima abrangência.

A ingênua utilização dos dados TDS pode ter grande impacto nas inferências econômicas. Portanto, é preciso adotar critérios de seleção que garantam a máxima cobertura e precisão dos dados (INCE; PORTER, 2006). Nesse sentido, o tratamento aplicado nesse trabalho se divide em duas partes, tratamento das variáveis estática, e o tratamento com base nas variáveis de série temporal.¹

Dessa maneira, para garantir o período amostral de janeiro de 2009 a dezembro de 2019, foram excluídas as empresas que possuem data de morte (DEADDT) anterior a dezembro de 2005. Posteriormente, são selecionadas as ações ordinárias utilizando a classificação da Thomson Reuters e, em seguida, excluídas todas as ações que contêm as strings especificadas por Landis e Skouras (2021) em seu nome estendido (ENAME).

Foram removidas as empresas do setor financeiro, utilizando o código ICB com classificação FTSE subsetores, para não causar distorções nas inferências, devido as suas características operacionais e grau de alavancagem. Além disso, são removidas ações ordinárias de códigos locais (LOC) duplicados e com ISINID diferente de "P". Seguindo Ince e Porter (2006), foram excluídos qualquer ação para o qual a classificação geográfica do TDS (GEOGN) seja diferente do identificador para o país (CODON). Em linha com Landis e Skouras (2021), foram excluídas as ações que são negociadas em moeda diferente da moeda nacional e, para evitar lidar com países que possuem um número pequeno de ações, são excluídos todos os países com menos de 20 ações disponíveis na amostra.

Ao dar início aos filtros baseados em variáveis de séries temporais, são excluídas as observações cuja os índices de retorno são ausentes, enquanto há dados contábeis. Em

¹ Informações sobre as variáveis utilizadas nos filtros são encontradas em Landis e Skouras (2021)

seguida, qualquer retorno acima de 300% revertido em um mês é removido. Especificamente, se R_t ou R_{t-1} é maior que 300%, e $(1 + R_t)(1 + R_{t-1}) - 1 < 50\%$. Segundo Ince e Porter (2006) e Landis e Skouras (2021), esse filtro permite controlar erros como ajustes incorretos de desdobramento de ações.

Em seguida, foram removidas ações com valores inconsistentes, isto é, ações que possuem preços iguais ou menores que zero. Ademais, para evitar penny stocks foram removidos os períodos em que as ações possuem preço menor que 1 em moeda local. Por fim, para evitar ações com um histórico pequeno, foram excluídas as ações com menos de 36 meses de histórico de retornos.

Para garantir que os índices contábeis sejam conhecidos antes dos retornos, defasou-se as informações financeiras em 6 meses. Dos índices contábeis, foram utilizados o logaritmo do inverso da relação preço-valor contábil para calcular a razão Book-to-Market($\frac{B}{M}$). Seguindo Fama e French (2015), a lucratividade operacional(Luc) é definida como a receita menos o custo das mercadorias vendidas, menos as despesas de vendas, gerais e administrativas, menos as despesas com juros, tudo dividido pelo patrimônio líquido. Já o grau de investimento(Inv) consiste na variação do ativo total do exercício fiscal que termina no ano t-2 para o ano fiscal que termina em t-1, dividido pelo ativo total em t-2².

Além disso, de forma semelhante a Hou, Karolyi e Kho (2011) o tamanho(Tam) é definido como o logaritmo natural do valor de mercado do patrimônio defasado em 6 meses, enquanto o momentum(Mom) para o mês t é o retorno bruto acumulado do mês t-6 para o mês t-2, pulando o mês t-1 para mitigar o impacto de vieses de microestrutura, como negociações não síncronas.

Para os testes, empregou-se betas rolantes estimados utilizando os últimos 36 períodos dos retornos das ações individuais em relação aos retornos do índice MSCI ACWI³, ambos denominados em dólares americanos e deduzidos do Treasury Bill Rate de 1 mês⁴. Após aplicar os procedimentos supracitados, e definir o período amostral de janeiro de 2009 a dezembro de 2019 a amostra passou a contemplar 36.513 ações de 70 países e 155 subsetores FTSE.

² Mais informações sobre as variáveis utilizadas são encontradas no Apêndice A

³ O índice MSCI ACWI é o principal índice global de ações da MSCI, sendo projetado para representar o desempenho de ações de grande e média capitalização em 23 mercados desenvolvidos e 25 mercados emergentes. A motivação para sua escolha está associada à sua amplitude, uma vez que em junho de 2021, cobria aproximadamente 85% da capitalização de mercado ajustada ao free float em cada mercado.

⁴ Autores como Hou, Karolyi e Kho (2011), Fama e French (2012), Karolyi e Wu (2014) e Fama e French (2017) também utilizam o Treasury Bill Rate de 1 mês como ativo livre de risco.

Tabela 1 – Sumário estatístico por país, Janeiro 2009-Dezembro 2019

Países	Ações	%	Subsetores	Retornos	β	Global	Tam	B/M	Inv	Luc	Mon
Painel A: Países desenvolvidos											
Alemanha	987	2,70	118	0,05	0,75	2422	0,66	0,03	1,69	1,21	
Austrália	746	2,04	106	-0,04	1,05	1499	0,68	0,14	-0,07	-0,62	
Áustria	80	0,22	44	0,09	0,78	1119	0,92	0,00	-0,08	1,36	
Bélgica	149	0,41	65	0,07	0,72	2226	0,84	0,06	0,02	0,91	
Canadá	1766	4,84	117	-0,39	0,92	1369	0,72	3222,30	-0,01	-1,29	
Cingapura	201	0,55	63	0,04	0,72	3288	0,83	0,05	0,15	-0,47	
Coreia Do Sul	2086	5,71	125	-0,16	1,07	497	6,77	0,06	0,00	-1,16	
Dinamarca	150	0,41	57	-0,07	0,71	1689	0,80	0,02	0,05	0,50	
Eslovênia	43	0,12	26	-0,27	0,50	181	2,83	0,00	0,03	-1,25	
Espanha	177	0,48	74	-0,15	0,76	3974	1,02	0,02	0,05	-0,16	
Estados Unidos	5728	15,69	151	-0,09	0,74	3827	0,69	0,40	0,04	-0,74	
Finlândia	145	0,40	61	-0,04	0,91	1300	0,62	0,02	0,11	1,16	
França	915	2,51	121	-0,09	0,75	2339	0,80	0,05	0,07	0,50	
Grécia	176	0,48	63	-0,09	0,83	466	1,19	0,01	0,06	0,40	
Hong Kong	735	2,01	107	-0,50	0,93	1748	1,23	0,14	0,04	-1,10	
Irlanda	35	0,10	21	0,35	0,74	2790	0,54	0,10	0,14	1,83	
Israel	427	1,17	75	0,04	0,68	350	0,90	0,02	0,05	-0,45	
Itália	254	0,70	82	-0,16	0,85	1836	0,78	0,04	0,08	-0,56	
Japão	4215	11,54	139	0,11	0,43	993	4,09	0,02	0,08	1,40	
Noruega	272	0,74	61	-0,67	0,92	969	0,94	0,04	-0,11	-0,70	

Continua na Próxima Página

Tabela 1 – Continuação

Países	Ações	%	Subsetores	Retornos	β Global	Tam	B/M	Inv	Luc	Mon
Nova Zelândia	99	0,27	54	0,38	0,87	787	0,68	0,06	0,17	2,41
Países Baixos	141	0,39	53	0,10	0,81	3715	0,64	0,03	0,14	0,64
Portugal	47	0,13	30	0,04	0,70	1636	0,90	-0,01	0,10	0,56
Reino Unido	2032	5,57	129	-0,43	0,65	1346	4,70	891,09	1,17	-0,81
República Tcheca	31	0,08	24	-0,03	0,51	979	1,15	0,00	0,10	-0,02
Suécia	599	1,64	100	-0,43	0,91	918	0,74	0,08	-0,06	0,70
Suíça	222	0,61	73	0,43	0,73	4556	0,66	0,03	0,10	1,51
Taiwan	1882	5,15	105	-0,23	0,84	432	0,88	0,03	0,03	-0,73
Painel B: Mercados emergentes e economias em desenvolvimento										
África Do Sul	279	0,76	73	-0,08	0,88	1300	0,78	0,13	0,27	1,20
Arábia Saudita	116	0,32	45	-0,18	0,67	2593	0,54	0,03	0,09	-1,32
Argentina	79	0,22	38	-0,70	0,88	550	0,79	0,19	-2,22	8,63
Bangladesh	75	0,21	38	-0,53	-0,09	263	0,60	0,12	0,25	-0,30
Bósnia E Herzegovina	29	0,08	19	-0,43	0,17	82	4,73	0,00	0,01	-1,74
Brasil	322	0,88	86	-0,41	1,04	1997	1,02	0,07	0,15	-0,02
Bulgária	152	0,42	54	-0,11	0,59	29	1,93	0,00	0,22	-0,77
Catar	24	0,07	19	0,11	0,41	2570	0,65	0,05	0,04	0,96
Cazaquistão	27	0,07	15	-0,17	0,42	434	2,03	0,15	0,22	0,34
Chile	176	0,48	58	-0,21	0,58	1007	1,20	0,06	0,13	0,14
China	2789	7,64	129	0,15	0,77	1428	0,38	0,11	0,09	-0,16
Colômbia	50	0,14	29	-0,33	0,66	2109	3,86	0,07	0,12	0,08

Continua na Próxima Página

Tabela 1 – Continuação

Países	Ações	%	Subsetores	Retornos	β Global	Tam	B/M	Inv	Luc	Mon
Costa Do Marfim	28	0,08	23	-0,68	0,34	87	0,53	0,06	0,18	-2,96
Croácia	106	0,29	40	-0,48	0,70	146	2,56	-0,01	0,03	-1,84
Egito	150	0,41	50	-0,61	0,63	338	0,99	0,07	0,14	-2,03
Federação Russa	397	1,09	72	-0,23	0,56	1802	1,56	0,09	0,19	-0,11
Filipinas	193	0,53	59	-0,18	0,66	1090	6,82	0,09	0,12	1,02
Hungria	43	0,12	27	-0,62	0,90	422	1,19	0,02	0,06	-1,13
Índia	2705	7,41	126	-0,55	1,01	422	1,73	0,08	0,14	-0,56
Indonésia	442	1,21	82	-0,44	0,74	639	1,51	0,07	0,13	0,19
Iraque	28	0,08	13	-0,25	0,11	100	87,81	0,06	0,04	-1,01
Jamaica	20	0,05	14	0,84	0,11	140	0,67	0,11	0,31	8,45
Jordânia	105	0,29	48	-0,37	0,09	124	0,73	0,00	0,05	-1,91
Macedónia Do Norte	34	0,09	24	-0,36	0,38	33	8,03	0,00	0,01	-0,61
Malásia	408	1,12	89	0,07	0,67	963	0,92	0,07	0,14	0,79
Marrocos	60	0,16	37	-0,44	0,40	598	0,62	0,04	0,17	-1,05
Maurícia	46	0,13	25	-0,21	0,23	70	2,70	0,08	0,09	0,25
México	118	0,32	39	0,05	0,80	2974	0,78	0,07	0,20	0,72
Nigéria	74	0,20	35	-0,70	0,19	417	0,81	0,10	0,26	-2,36
Omã	24	0,07	15	0,01	0,09	249	0,82	0,06	0,20	0,22
Paquistão	334	0,91	61	-0,67	0,21	124	2,14	0,08	0,20	0,29
Peru	77	0,21	34	-0,08	0,32	548	2,24	0,05	0,21	0,05
Polónia	498	1,36	103	-0,79	1,09	229	0,98	0,07	0,07	-1,91

Continua na Próxima Página

Tabela 1 – Continuação

Países	Ações	%	Subsetores	Retornos	β Global	Tam	B/M	Inv	Luc	Mon
Quênia	40	0,11	28	-0,63	0,39	272	1,31	0,05	0,14	-2,59
Romênia	81	0,22	40	-0,16	0,67	82	2,11	0,02	0,05	0,07
Sérvia	97	0,27	37	-0,31	0,40	40	6,19	0,03	0,06	-0,63
Sri Lanka	187	0,51	54	-0,71	0,32	69	1,14	0,09	0,13	-0,92
Tailândia	561	1,54	104	0,12	0,74	616	0,77	0,06	0,11	0,34
Tunísia	50	0,14	31	-1,42	0,19	95	0,81	0,11	0,10	-2,43
Turquia	275	0,75	83	-0,06	1,04	634	0,66	0,13	0,09	3,99
Ucrânia	76	0,21	25	-0,08	0,19	173	8,60	0,10	-0,01	0,02
Vietnã	798	2,19	86	-0,57	0,32	47	1,50	0,07	0,16	-1,83

Fonte: Elaboração Própria. São relatadas estatísticas resumidas da amostra de ações para cada país durante o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2019. Para que as ações sejam incluídas na amostra foram utilizados procedimentos supracitados sugeridos por Landis e Skouras (2021) e Ince e Porter (2006). As classificações de subsetores seguem as definições do FTSE subsetores. Utilizou-se a classificação do World Economic Outlook, outubro de 2021 do Fundo Monetário Internacional para mercado emergentes e economias em desenvolvimento e, países desenvolvidos. O β_{Global} consiste na média da mediana dos betas estimados em uma janela móvel de 36 meses entre o excesso de retorno da ação e o excesso de retorno de mercado. O retorno mensal (%) para cada país é a média das medianas das séries temporais de cada ação individual denominadas em dólares americanos. Mon é a média da mediana da série temporal dos retornos acumulados dos últimos seis meses (pulando o último mês). A média das medianas das séries temporais para fatores como Tam , $\frac{B}{M}$, Inv e Luc também são relatadas.

A tabela 1 exibe um sumário estatístico mensal dos retornos, e outras características. É relatado a quantidade de ações por país juntamente com sua respectiva participação (%) na amostra, e a quantidade de subsetores para cada país em todo o período amostral. A amostra é constituída por 24.340 (66,66%) ações de países desenvolvidos e 12.173 (33,34%) ações de países em desenvolvimento⁵.

A média da lucratividade no grupo de países desenvolvidos, 0,14, é aproximadamente duas vezes maior que o no grupo países emergentes ou em desenvolvimento, 0,07. Já o tamanho no grupo países desenvolvidos gira em torno de US\$ 49,2 bilhões, enquanto no grupo de países emergentes é cerca de US\$ 27,9 bilhões. Outras características como retorno, lucratividade e momentum seguem a mesma lógica, sendo maiores para o grupo de países desenvolvidos, evidenciando o baixo desenvolvimento do mercado de capitais em países emergentes ou em desenvolvimento.

Por outra perspectiva, seguindo a segmentação do Banco Mundial para o nível de renda, a amostra é constituída por 25.327 (69,36%) de países de alta renda, 5.974 (16,36%) de países de renda média-alta e 5.212 (14,28%) de países de renda média-baixa⁶. Características como tamanho é maior para o grupo de países de alta renda, US\$ 56,4 bilhões, seguido do grupo de países com renda média-alta, US\$16 bilhões, e por fim países de renda média-baixa, US\$4,6 bilhões.

Os retornos para o grupo de países de alta renda são cerca de uma vez maior que países de renda média-alta e duas vezes maior que países de renda média-baixa. Já o grau de investimento para o grupo de países com renda média-baixa são maiores que países de renda média-alta e menor que países de renda alta. Entretanto, a lucratividade para o grupo de países de renda média-baixa, 0,15, é ligeiramente maior que países de alta renda, 0,14, e sete vezes maior que países de renda média-alta. Nesse sentido, observa-se os mercados de capitais no grupo de países de alta renda e renda média-alta são mais desenvolvidos que o grupo de países com renda média-baixa. Porém, o grupo de países com renda média-baixa possui maior lucratividade operacional.

Observando país a país, a amostra é composta por 15,69% de ações dos Estados Unidos, seguido por 11,54% do Japão, 7,64% da China, 7,41% da Índia, 5,71% Coreia do Sul, 5,57% Reino Unido, 5,15% Taiwan, 4,84% do Canadá, 2,70% Alemanha, 2,51% França, e 31,24% dos demais países. Alguns países apresentam baixa representatividade de subsetores como por exemplo Iraque, Jamaica, Cazaquistão, Omã, Bósnia e Catar com menos de 20 subsetores FTSE. Já outros países como Estados Unidos, Japão, China, Índia,

⁵ Conforme classificação do World Economic Outlook Database: October 2021 do Fundo Monetário Internacional

⁶ O Banco Mundial atribui as economias do mundo a quatro grupos de renda – países de renda baixa, média-baixa, média-alta e alta. As classificações são atualizadas a cada ano em 1º de julho e são baseadas no RNB per capita em dólares atuais (usando as taxas de câmbio do método Atlas) do ano anterior.

e Reino Unido apresentam mais de 120 subsetores. O tamanho médio das empresas varia de US\$ 29 milhões na Bulgária a US\$ 4,55 bilhões na Suíça, esse hiato pode ser explicado pela baixa capitalização absoluta das empresas Búlgaras aliado a desvalorização do Lev Búlgaro.⁷ Já o retorno médio varia de -1,42% na Tunísia a 0,837% na Jamaica. A tabela 1 também relata outras médias das medianas das séries temporais de $\frac{B}{M}$, *Mon*, *Inv* e *Luc*. Por exemplo, $\frac{B}{M}$ varia de 0,38 na China a 87,81 no Iraque.

Tabela 2 – Sumário estatístico Ativo Livre de risco e MSCI ACWI 2009-2019

Estatística	MSCI ACWI	Treasury Bill Rate 1 Mês
Média	0,7	0,5
Mediana	0,9	0,1
Variância	0,2	0,0
Desvio Padrão	4,7	0,7
Mínimo	-14,3	0,0
Máximo	14,2	2,4

Fonte: Elaboração Própria

Já a tabela 2 apresenta um sumário estatístico das séries dos retornos do índice MSCI ACWI e do Treasury Bill Rate de 1 meses que foram utilizados como portfólio global e ativo livre de risco, respectivamente. O índice MSCI ACWI apresentou um retorno médio mensal de 4,7% durante o período amostral, variando de -14,3% em março de 2009 a 14,2% em abril do mesmo ano. Esse comportamento pode estar associado aos efeitos da crise de 2008 que reverberou no mercado global até março de 2009, voltando a se recuperar a partir de abril do mesmo ano. Enquanto o Treasury Bill Rate de 1 mês varia de 0% em dezembro de 2011 a 2,4% em março de 2019.

3.2 TESTES CROSS-SECTIONAL COM AÇÕES INDIVIDUAIS

Utilizou-se a abordagem proposta por Fama e MacBeth (1973) para identificar as características que podem influenciar os retornos das ações. Primeiro, os retornos dos ativos individuais são regredidos sobre o retorno de mercado utilizando os 36 meses anteriores utilizando Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), para encontrar os betas rolantes. Posteriormente, são realizadas regressões seccionais para cada mês t , regredindo os retornos dos ativos individuais em relação aos fatores de risco. Assumindo que os retornos das ações são determinados por um modelo multifatorial, tem-se:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{i1}\theta_{1t} + \dots + \beta_{iK}\theta_{Kt} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T, \quad (3.1)$$

⁷ De acordo com a Bulgarian Stock Exchange, entre 2012 e 2019 a capitalização média de todos os setores listados foi de BGD 9,6 bi. Além disso, durante o período amostral a cotação média do Lev Búlgaro em relação ao dólar americano foi de 0,6367

onde

R_{it} = o retorno do ativo i no período t ($1 \leq i \leq N$),

θ_{jt} = a realização do j -ésimo fator no período t ($1 \leq j \leq K$),

ε_{it} = erros aleatórios,

N = O número de ações, T é o número de períodos observados.

Em notação matricial, o modelo acima pode ser escrito como,

$$R_t = \alpha + B\theta_t + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

em que, $R_t = (R_{1t}, \dots, R_{Nt})'$ é o vetor de retorno das ações; β_1, \dots, β_k são N -vetores de betas da regressão multivariada; $B = \beta_1, \dots, \beta_k$ é uma matriz de dimensão $N \times K$; $\theta_t = (\theta_{1t}, \dots, \theta_{Kt})'$, e $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_N)'$. Enquanto $\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_T)$ é uma matriz de erro $N \times T$.

Para cada mês t , estima-se o modelo 3.2 utilizando Mínimos Quadrados Ordinários. Posteriormente, calcula-se as médias e as variâncias dos coeficientes de inclinação obtidos em cada regressão estimada, conforme equação 3.2 e 3.3⁸. Por fim, a estatística de teste é definida conforme a equação 3.4.⁹

$$\bar{\hat{B}} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{B}_{\text{MQO}} \quad (3.3)$$

$$\sigma(\hat{B}) = \frac{1}{T^2} \sum_{t=1}^T (\hat{B}_{\text{MQO}} - \bar{\hat{B}})^2 \quad (3.4)$$

$$t - Student = \frac{\bar{\hat{B}}}{\sigma(\hat{B})} \quad (3.5)$$

Segundo Cochrane (2009), quando os regressores não variam ao longo do tempo, a metodologia de Fama e MacBeth (1973) é equivalente a séries temporais agrupadas, a regressão de seção transversal com erros padrão corrigidos para correlação de corte transversal, e a uma única regressão de corte transversal em médias de séries temporais com erros padrão corrigidos para correlação. Contudo, quando há uma variação temporal nos regressores, existem diferenças significativas entre esses métodos de estimação. Em que, o resultado por Fama e Macbeth possui maior robustez.

⁸ Utiliza-se $1/T^2$, pois os erros padrão são encontrados a partir das médias amostrais.

⁹ O método de Fama e Macbeth é similar a metodologia de painéis heterogêneos com estimadores de grupos médios de Pesaran e Smith (1995). Entretanto, ao invés de realizar regressões seccionais e posteriormente tomar a média e variância das inclinações das regressão seccionais para os testes padrões, Pesaran e Smith (1995), realizam regressões de séries temporais, e tomam a média e variância das inclinações das regressão de séries temporais para os testes padrões.

Nesse sentido, a metodologia de Fama e Macbeth é uma forma simples de se obter resultados robustos para correlação seccional, pois produz melhores resultados com redução significativa dos desvios à média. Além de resultados robustos a heterocedasticidade, visto que não há correções de heterocedasticidade dos dados para uma amostra de médias (COCHRANE, 2009; FAMA; FRENCH, 2002).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados dos testes de precificação de ativos, visando determinar os fatores que podem explicar a seção transversal dos retornos das ações internacionais e ações de países classificados por nível de renda. Empregou-se a abordagem de regressão transversal proposta por Fama e MacBeth (1973). A cada mês, a seção transversal dos retornos das ações individuais é regredida levando em conta as variáveis explicativas. Posteriormente, as séries temporais das inclinações das regressões mensais fornecem os testes padrão para verificar se as variáveis explicam a seção transversal dos retornos.

4.1 TESTES CROSS-SECTIONAL COM AÇÕES INDIVIDUAIS

A tabela 3 expõe as médias das séries temporais dos coeficientes de inclinação e suas respectivas estatísticas t de regressões mensais de Fama e Macbeth dos retornos das ações sobre o beta global e outras variáveis. Além dos testes feitos com a amostra global de ações, foram realizados teste em ações de países segmentados por nível de renda média-baixa, média-alta e alta renda, seguindo a classificação do Banco Mundial. Os resultados reportam regressões univariadas (UNI) e regressões com fatores baseados nos modelos de Fama e French (1993) 3 fatores (FF3), Carhart (1997) (FFC4), e Fama e French (2015) (FF5).

Tabela 3 – Regressões de Fama-Macbeth para retornos das ações, janeiro 2009-dezembro 2019

		Fatores					Estatísticas		
		β Global	$\ln(Tam)$	$\ln(\frac{B}{M})$	Luc	Inv	Mom	R^2	N
	UNI	0,009 (0,966)	-0,006*** (-4,744)	0,001 (0,325)	-0,000002 (-0,992)	0,0000004 (0,952)	0,001*** (5,765)		
	FF3	0,013 (1,320)	-0,004** (-2,431)	0,001 (0,407)				0,666	3.555.511
Global	FFC4	0,003 (0,345)	-0,002 (-1,360)	-0,003 (-1,154)			0,001*** (8,677)	0,677	3.555.511
	FF5	0,014 (1,192)	-0,005** (-2,146)	0,001 (0,250)	0,00004 (1,410)	0,00 (0,020)		0,668	2.825.878
Renda média baixa	UNI	0,007 (1,051)	-0,002*** (-5,737)	0,006*** (5,226)	0,0003 (1,770)	0,0002 (1,808)	0,001*** (11,107)		
	FF3	0,008 (1,098)	-0,002*** (-2,733)	0,002 (1,277)				0,245	493.956

Continua na Próxima Página

Tabela 3 – Continuação

		Fatores						Estatísticas	
		β Global	$\ln(Tam)$	$\ln(\frac{B}{M})$	Luc	Inv	Mom	R^2	N
Renda média baixa	FFC4	0,002 (0,565)	-0,001 (-1,159)	-0,001 (-0,498)			0,001*** (12,715)	0,465	493.956
	FF5	0,008 (1,068)	-0,002*** (-2,862)	0,003 (1,447)	0,002*** (5,028)	0,001* (1,669)		0,257	449.354
Renda média alta	UNI	-0,003 (-0,209)	-0,005 (-1,505)	0,012 (1,327)	0,00001 (1,677)	-0,0001 (-0,822)	0,001*** (7,909)		
	FF3	-0,004 (-0,285)	-0,004 (-1,148)	0,01 (1,315)				0,269	552.359
	FFC4	0,008 (1,205)	-0,001 (-1,194)	-0,001 (-0,944)			0,001*** (9,791)	0,988	552.359
	FF5	-0,005 (-0,339)	-0,005 (1,301)	0,012 (1,243)	-0,0001 (-0,455)	-0,00001 (-0,069)		0,272	488.391
Alta renda	UNI	0,006 (0,740)	-0,008*** (-3,903)	-0,001 (-0,208)	-0,000003 (-1,036)	0,0000005 (0,947)	0,0009*** (5,332)		
	FF3	0,008 (0,968)	-0,005* (-1,941)	-0,0004 (-0,144)				0,675	2.509.196
	FFC4	-0,0001 (-0,007)	-0,004 (-1,505)	-0,003 (-1,094)			0,001*** (8,530)	0,676	2.509.196
	FF5	0,01 (1,325)	-0,006* (-1,646)	-0,002 (-0,508)	-0,00001 (-0,148)	-0,00 (-0,350)		0,677	1.888.133

Fonte: Elaboração Própria. São relatados os coeficientes médios de séries temporais e suas respectivas estatísticas t de regressões transversais mensais de Fama e Macbeth de retornos de ações individuais em várias características no nível da empresa. Os modelos estimados são: Regressões univariadas (UNI), Fama e French (1993) 3 fatores (FF3), Carhart (1997) (FFC4), e Fama e French (2015) (FF5). As segmentações de países por nível de renda, seguem a classificação do Banco Mundial. O β global é obtido através de regressões de modelos de mercado utilizando o retorno do índice MSCI ACWI deduzido do Treasury Bill Rate de 1 mês, empregando os últimos 36 retornos mensais anteriores. A coluna R^2 representa o grau de ajustamento do modelo aos dados. A coluna N consiste no número de observações. ***,** e * indicam a significância $p < 0.1$, $p < 0.05$, $p < 0.01$, respectivamente.

As regressões UNI, FF3, FFC4 e FF5 mostram que o beta global, não explica a seção transversal dos retornos médios das ações no cenário global e em todas as segmentações de nível de renda corroborando com Hou, Karolyi e Kho (2011), Karolyi e Wu (2014) e Fama e French (2012). Embora os resultados sejam estatisticamente nulos, as inclinações médias para o beta global são positivas no cenário global, em países de renda média-baixa

e de alta renda, enquanto para países de renda média-alta são negativas. Além disso, em testes não documentados foi utilizado o Índice MSCI World como proxy para carteira de mercado global. Os resultados foram idênticos aos supracitados¹.

O fator de tamanho, $\ln(Tam)$, em todas as amostras analisadas, possui sinal negativo, variando de -0,008% a -0,001%, indicando que em média empresas com menor capitalização tendem a possuir maiores retornos, corroborando com (BANZ, 1981; HESTON; ROUWENHORST; WESSELS, 1995). Entretanto, as evidências indicam que o fator de tamanho em ações de países de renda média-alta é estatisticamente nulo, não sendo capaz de influenciar ações. Nesse aspecto, os resultados se assemelham a Hou, Karolyi e Kho (2011), uma vez que no ambiente com todos os países inclusos e no cenário com somente ações dos Estados Unidos, o tamanho afeta os retornos médios das ações. Porém em subamostras de países desenvolvidos e países emergentes o tamanho perde influência sobre os retornos médios. Além disso, observa-se que nas amostra de ações global, de renda média-baixa e alta renda, no modelo FFC4 o fator de tamanho é nulo.

Já o book-to-market, $\ln(\frac{B}{M})$, apresenta inclinação negativa em países de alta renda e inclinação positiva na amostra global e nas demais segmentações de nível de renda. Porém, embora possa ser estatisticamente relevante na regressão univariada em ações de países de renda média-baixa, e com inclinação coerente com sua expectativa, indicando que empresas que possuem valor de mercado menor que o valor contábil, em média, tendem a possuir retornos maiores, nos demais os cenários o book-to-market não é capaz de influenciar a seção transversal dos retornos das ações, sendo uma característica que não se manifesta como fator de risco capaz explicar os retornos das ações globais e nas ações de países das demais segmentações por nível de renda, de forma que seu efeito sobre os retornos é estatisticamente indistinguíveis de zero. Nesse aspecto, os resultados vão de encontro com o da literatura, em que o book-to-market se traduz em um fator de risco relevante na determinação dos retornos das ações e capaz de influenciar os retornos das ações (STATTMAN, 1980; ROSENBERG; REID; LANSTEIN, 1985; HOU; KAROLYI; KHO, 2011; FAMA; FRENCH, 2012; KAROLYI; WU, 2014; FAMA; FRENCH, 2017).

A lucratividade, Luc , ainda que em ações de países com nível de renda média-baixa, possua inclinação de acordo com o esperado e seja capaz de influenciar a seção transversal do retorno das ações. Nos demais cenários a lucratividade possui efeito estatisticamente nulo sobre os retornos. De forma similar, o grau de investimento, Inv , é significativo em ações de países com nível de renda média-baixa. Porém, nos demais cenários o grau de investimento é estatisticamente nulo. Como o grau de investimento e a lucratividade operacional em boa parte dos cenários não possuem influência sobre a seção transversal dos retornos das ações, arriscar-se-ia dizer que o book-to-market se traduz em uma proxy

¹ O MSCI World Index captura a representação de grande e média capitalização em 23 países de Mercados Desenvolvidos

sem ruídos para o retorno esperado. Contudo, o book-to-market não se traduz em fator de risco capaz de explicar os retornos das ações indo de encontro a Fama e French (2015).

Os resultados evidenciam que o fator de momentum, *Mom* é capaz de influenciar a seção transversal dos retornos das ações, com magnitude de aproximadamente 0,001 na amostra global e em todas as ações de países por segmentação de nível de renda. Há duas explicações possíveis para o efeito momentum. A primeira, segue Chan, Jegadeesh e Lakonishok (1996) em que há uma sub-reação dos preços das ações à informação, fazendo com que os preços das ações respondam gradualmente às notícias de lucros e que uma parte substancial do efeito momentum está concentrada em torno de anúncios de lucros subsequentes. Enquanto a segunda, é baseada em Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992) e Grinblatt, Titman e Wermers (1995) em que os investidores possuem comportamento de rebanho, onde tendem a comprar empresas que foram vencedoras anteriormente. Dessa forma, as empresas vencedoras tendem a permanecer vencedoras, enquanto as perdedoras tendem a permanecer perdedoras.

De modo geral, as evidências apontam que em ações de países de renda média-baixa, fatores como tamanho, book-to-market, lucratividade operacional, grau de investimento e momentum, podem influenciar a seção transversal dos retornos. Enquanto em países de renda média-alta, somente o fator de momentum pode ser capaz de influenciar os retornos das ações. Já em países de alta renda, fatores como tamanho e momentum podem ser capazes de influenciar os retornos das ações. Sendo assim, dado que a amostra global é composta por aproximadamente 70% de ações provenientes de países de alta renda, no cenário global, os retornos das ações podem ser influenciados pelos fatores de tamanho e o momentum.

Entretanto, ressalta-se que a metodologia de Fama e MacBeth (1973) fornece uma visão preliminar dos fatores que podem influenciar o retorno das ações. Nota-se, que características como tamanho e momentum, parecem explicar bem os retornos das ações na amostra global e nas amostras das ações com as demais segmentações de países utilizada. Porém, para explorar melhor os fatores e os modelos que melhor explicam a variação nos retornos das ações no ambiente internacional é necessário adotar outras metodologias como as de Black (1972) e Fama e French (1993) nas quais são construídos fatores proxy como retornos sobre carteiras de investimento zero que estão compradas em ações com valores altos para uma determinada característica como por exemplo, tamanho, e vendidas em ações com valores baixos para a mesma característica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou identificar quais fatores podem influenciar os retornos das ações internacionais. Para tanto, foi utilizado as características de nível empresa que compõem os modelos de Fama e French (1993) 3 fatores, Carhart (1997) 4 fatores e, Fama e French (2015) 5 fatores. São elas, Beta global, tamanho, book-to-market, grau de investimento, lucratividade operacional e momentum.

Para isso, utilizou-se a abordagem de pré-processamento de dados baseada em Ince e Porter (2006) e Landis e Skouras (2021), em que são utilizados como princípio a máxima abrangência, maior precisão dos dados, e redução de viés de sobrevivência e desatualização de dados. Essa abordagem extraiu 36.513 ações de 70 países e 155 subsetores. Além disso, foi empregado a abordagem de regressões transversais baseadas em Fama e MacBeth (1973), em que as seções transversais dos retornos das ações individuais são regredidas em relação as variáveis explicativas. Os testes padrões são fornecidos através das médias e variância das séries temporais das inclinações obtidas.

As evidências apontam que o beta global não é capaz de explicar os retornos médios das ações no cenário global e em todas as segmentações de países por nível de renda. Nesse aspecto, os resultados obtidos estão em linha com a literatura (HOU; KAROLYI; KHO, 2011). Além disso, os resultados indicam que o fator de tamanho pode ser utilizado para explicar os retornos médios das ações no cenário global e em países de renda média-baixa e alta renda, possuindo inclinação negativa, indicando que ações com menor tamanho tendem a possuir maiores retornos em média.

Fatores como book-to-market, lucratividade operacional e grau de investimento, parecem ser capazes de influenciar a seção transversal dos retornos somente nas ações de países de renda média-baixa, não sendo capaz de influenciar os retornos das ações na amostra global e em ações de países com nível de renda média-alta e alta renda.

Já o fator de momentum é capaz de influenciar a seção transversal das ações em todos os cenários. Indicando que em média, as ações que foram vencedoras no passado, tendem a continuarem vencedoras. Enquanto as que foram perdedoras, tendem a continuar perdedoras.

A pesar da robustez do método adotado, as regressões de Fama-Macbeth oferecem uma visão preliminar de quais características são capazes de explicar os retornos das ações. Contudo, para explorar melhor quais fatores e modelos podem explicar melhor a variação nos retornos das ações no ambiente internacional é preciso adotar metodologias como as utilizadas por Black (1972) e Fama e French (1993), em que são criados fatores proxy como retornos sobre carteiras de investimento zero.

REFERÊNCIAS

- ADLER, M.; DUMAS, B. International portfolio choice and corporation finance: A synthesis. *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 38, n. 3, p. 925–984, 1983.
- AGMON, T. The relations among equity markets: A study of share price co-movements in the united states, united kingdom, germany and japan. *The Journal of Finance*, JSTOR, v. 27, n. 4, p. 839–855, 1972.
- BANZ, R. W. The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 9, n. 1, p. 3–18, 1981.
- BASU, S. Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis. *The journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 32, n. 3, p. 663–682, 1977.
- BHANDARI, L. C. Debt/equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence. *The journal of finance*, Wiley Online Library, v. 43, n. 2, p. 507–528, 1988.
- BLACK, F. Capital market equilibrium with restricted borrowing. *The Journal of business*, JSTOR, v. 45, n. 3, p. 444–455, 1972.
- BLACK, F. International capital market equilibrium with investment barriers. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, v. 1, n. 4, p. 337–352, 1974.
- BLUME, M. E.; FRIEND, I. A new look at the capital asset pricing model. *The journal of finance*, JSTOR, v. 28, n. 1, p. 19–33, 1973.
- CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, Wiley Online Library, v. 52, n. 1, p. 57–82, 1997.
- CHAN, K.; HAMEED, A.; TONG, W. Profitability of momentum strategies in the international equity markets. *Journal of financial and quantitative analysis*, Cambridge University Press, v. 35, n. 2, p. 153–172, 2000.
- CHAN, L. K.; JEGADEESH, N.; LAKONISHOK, J. Momentum strategies. *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 51, n. 5, p. 1681–1713, 1996.
- COCHRANE, J. H. *Asset pricing: Revised edition*. [S.l.]: Princeton university press, 2009.
- ERRUNZA, V.; LOSQ, E. International asset pricing under mild segmentation: Theory and test. *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 40, n. 1, p. 105–124, 1985.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The cross-section of expected stock returns. *the Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 47, n. 2, p. 427–465, 1992.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 33, n. 1, p. 3–56, 1993.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Testing trade-off and pecking order predictions about dividends and debt. *The review of financial studies*, Oxford University Press, v. 15, n. 1, p. 1–33, 2002.

- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 105, n. 3, p. 457–472, 2012.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 116, n. 1, p. 1–22, 2015.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. International tests of a five-factor asset pricing model. *Journal of financial Economics*, Elsevier, v. 123, n. 3, p. 441–463, 2017.
- FAMA, E. F.; MACBETH, J. D. Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 81, n. 3, p. 607–636, 1973.
- FERSON, W. E.; HARVEY, C. R. The risk and predictability of international equity returns. *Review of financial Studies*, Oxford University Press, v. 6, n. 3, p. 527–566, 1993.
- GIBBONS, M. R. Multivariate tests of financial models: A new approach. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 10, n. 1, p. 3–27, 1982.
- GRAUER, F. L.; LITZENBERGER, R. H.; STEHLE, R. E. Sharing rules and equilibrium in an international capital market under uncertainty. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, v. 3, n. 3, p. 233–256, 1976.
- GRINBLATT, M.; TITMAN, S.; WERMERS, R. Momentum investment strategies, portfolio performance, and herding: A study of mutual fund behavior. *The American economic review*, JSTOR, p. 1088–1105, 1995.
- GRUBEL, H. G. Internationally diversified portfolios: welfare gains and capital flows. *The American Economic Review*, JSTOR, v. 58, n. 5, p. 1299–1314, 1968.
- HESTON, S. L.; ROUWENHORST, K. G.; WESSELS, R. E. The structure of international stock returns and the integration of capital markets. *Journal of empirical finance*, Elsevier, v. 2, n. 3, p. 173–197, 1995.
- HOU, K.; KAROLYI, G. A.; KHO, B.-C. What factors drive global stock returns? *The Review of Financial Studies*, Oxford University Press, v. 24, n. 8, p. 2527–2574, 2011.
- INCE, O. S.; PORTER, R. B. Individual equity return data from thomson datastream: Handle with care! *Journal of Financial Research*, Wiley Online Library, v. 29, n. 4, p. 463–479, 2006.
- JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, Wiley Online Library, v. 48, n. 1, p. 65–91, 1993.
- JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *The Journal of finance*, Wiley Online Library, v. 56, n. 2, p. 699–720, 2001.
- JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *The Journal of finance*, JSTOR, v. 23, n. 2, p. 389–416, 1968.
- JENSEN, M. C.; BLACK, F.; SCHOLES, M. S. The capital asset pricing model: Some empirical tests. Praeger Publishers Inc, 1972.

- KAROLYI, G. A.; WU, Y. Size, value, and momentum in international stock returns: A new partial-segmentation approach. In: *Johnson Graduate School of Management, Cornell University Working Paper*. [S.l.: s.n.], 2014.
- LAKONISHOK, J.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. The impact of institutional trading on stock prices. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 32, n. 1, p. 23–43, 1992.
- LAKONISHOK, J.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Contrarian investment, extrapolation, and risk. *The journal of finance*, Wiley Online Library, v. 49, n. 5, p. 1541–1578, 1994.
- LANDIS, C.; SKOURAS, S. Guidelines for asset pricing research using international equity data from thomson reuters datastream. *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, v. 130, p. 106128, 2021.
- LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*, The MIT Press, v. 47, n. 1, p. 13–37, 1965.
- MARKOWITZ, H. Portfolio selection. *The Journal of Finance*, American Finance Association, v. 7, n. 1, p. 77–91, 1952.
- MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, JSTOR, p. 768–783, 1966.
- PESARAN, M. H.; SMITH, R. Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, Elsevier, v. 68, n. 1, p. 79–113, 1995.
- ROSENBERG, B.; REID, K.; LANSTEIN, R. Persuasive evidence of market inefficiency. *The Journal of Portfolio Management*, Institutional Investor Journals Umbrella, v. 11, n. 3, p. 9–16, 1985.
- ROUWENHORST, K. G. International momentum strategies. *The journal of finance*, Wiley Online Library, v. 53, n. 1, p. 267–284, 1998.
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, Wiley Online Library, v. 19, n. 3, p. 425–442, 1964.
- SOLNIK, B. H. An equilibrium model of the international capital market. *Journal of economic theory*, Elsevier, v. 8, n. 4, p. 500–524, 1974.
- STATTMAN, D. Book values and stock returns. *The Chicago MBA: A journal of selected papers*, v. 4, n. 1, p. 25–45, 1980.
- STULZ, R. A model of international asset pricing. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 9, n. 4, p. 383–406, 1981.
- TOBIN, J. Liquidity preference as behavior towards risk. *The review of economic studies*, JSTOR, v. 25, n. 2, p. 65–86, 1958.

APÊNDICE A – Descrição das Variáveis

Tabela 4 – Descrição das variáveis TDS/Worldscope utilizadas

Variável	DataType	Definição
Book-to-market	MTBV	Utilizou-se o inverso da variável MTBV, que consiste no valor de mercado do patrimônio (ordinário) dividido pelo valor de balanço do patrimônio (ordinário) da empresa.
Grau de Investimento	WC02999	Variação do Ativo Total (WC02999) do exercício fiscal que termina no ano t-2 para o ano fiscal que termina em t-1, dividido pelo ativo total em t-2. O Ativo total representa a soma do ativo circulante total, recebíveis de longo prazo, investimento em controladas não consolidadas, outros investimentos, ativo imobilizado líquido e outros ativos.
Lucratividade Operacional	WC05509/WC05476	Utilizou-se o Lucro operacional por ação (WC05509), que representa o valor por ação do lucro operacional de uma empresa, para os 12 meses encerrados no último trimestre do ano para empresas norte-americanas e, o ano fiscal para empresas não norte-americanas. Dividido pelo Valor contábil por ação (WC05476), que representa o valor contábil, no final do ano fiscal da empresa para empresas não norte-americanas e, no final do último trimestre civil para empresas norte-americanas.
Retornos	P	Consiste na variação percentual do preço (P) de fechamento do mês t para o mês t+1.

Fonte: Elaboração Própria