

**ANÁLISE FUNDAMENTALISTA E OS PRÊMIOS DE TAMANHO,
VALOR E MOMENTO NO BRASIL**

LUÍS EDUARDO CORDEIRO MARTINS DAS CHAGAS

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto COPPEAD de Administração
Dissertação de Mestrado

Orientador: Prof. Ricardo Pereira Câmara Leal, D.Sc.

Rio de Janeiro
2019

Luís Eduardo Cordeiro Martins das Chagas

**ANÁLISE FUNDAMENTALISTA E OS PRÊMIOS DE TAMANHO,
VALOR E MOMENTO NO BRASIL**

Dissertação de mestrado submetida ao corpo docente do Instituto COPPEAD de Administração, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Ricardo Pereira
Câmara Leal, D.Sc.

Rio de Janeiro
2019

CIP - Catalogação na Publicação

C433a Chagas, Luís Eduardo Cordeiro Martins das
Análise Fundamentalista e os Prêmios de Tamanho,
Valor e Momento no Brasil / Luís Eduardo Cordeiro
Martins das Chagas. -- Rio de Janeiro, 2019.
99 f.

Orientador: Ricardo Pereira Câmara Leal.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto COPPEAD de Administração,
Programa de Pós-Graduação em Administração, 2019.

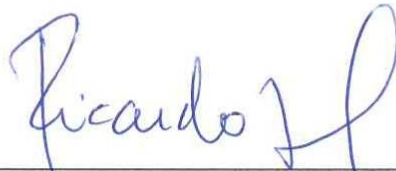
1. Análise Fundamentalista. 2. Tamanho. 3.
Valor. 4. Momento. I. Leal, Ricardo Pereira Câmara,
orient. II. Título.

Luís Eduardo Cordeiro Martins das Chagas

ANÁLISE FUNDAMENTALISTA E OS PRÊMIOS DE TAMANHO, VALOR E MOMENTO NO BRASIL

Dissertação de mestrado submetida ao corpo docente do Instituto COPPEAD de Administração, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Administração.

Aprovada por:



Ricardo Pereira Câmara Leal, D.Sc
(COPPEAD/UFRJ)



André Luiz Carvalho da Silva, D.Sc
(COPPEAD/UFRJ)



Raphael Moses Roquete, D.Sc
(FACC/UFRJ)

Rio de Janeiro
2019

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais e ao meu irmão por todo incentivo e compreensão que me proporcionaram ao longo da vida e do mestrado.

Agradeço ao meu orientador, Professor Ricardo Leal, que foi formidável no processo de orientação sendo sempre muito solícito e com comentários fundamentais para a elaboração deste trabalho. Me sinto privilegiado de ter sido orientado por ele.

Agradeço aos membros da banca, Professor André Carvalho e Professor Raphael Moses, por todas as sugestões de melhoria e pela disponibilidade em fazer parte da avaliação desta dissertação.

Agradeço aos professores e funcionários que fazem do Coppead uma instituição de excelência.

Agradeço aos meus colegas da turma pela amizade e companheirismo ao longo dos dois anos de convívio.

Agradeço aos meus amigos fora do COPPEAD que também me ajudaram nessa jornada.

RESUMO

CHAGAS, Luís Eduardo Cordeiro Martins das. **Análise Fundamentalista e os prêmios de tamanho, valor e momento no Brasil**. 2019. Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Este trabalho analisou as anomalias (ou prêmios de risco) de tamanho, valor e momento e a aplicação da análise fundamentalista na construção de carteiras na bolsa de ações brasileira. O estudo, que compreende o período de junho de 2008 a junho de 2018, encontrou três evidências principais. A primeira foi que, entre esses três prêmios de risco, o prêmio de momento foi o único positivo e significativo. A segunda evidência, que foi encontrada ao expandir o trabalho de Asness et al. (2013), sugere que o prêmio de momento (valor) brasileiro está positivamente correlacionado com o prêmio de momento (valor) em outros mercados de ações ao redor do mundo. Além disso, também foi constatada correlação negativa e significativa entre os prêmios de valor e momento no Brasil quanto em outros mercados. Isso implica que ao combinar valor com momento, a carteira do investidor fica mais próxima da fronteira eficiente do que cada estratégia individual e que fatores globais podem ajudar a explicar os prêmios de valor e momento no Brasil. Finalmente, a terceira evidência sugere que uma métrica simples e intuitiva, que foi proposta por Piotroski (2000) e mede a qualidade e força dos fundamentos de uma empresa, pode ajudar investidores a identificar vencedores e perdedores no mercado acionário brasileiro, sendo uma ferramenta valiosa na seleção de ações e construção do portfólio. A carteira com empresas com bons fundamentos teve alfa significativo não sendo explicado pelos modelos CAPM, de três fatores de Fama e French (1993) e de quatro fatores de Carhart (1997). Já o *spread* médio dos retornos entre a carteira de ações com fortes fundamentos e o portfólio de ações com fundamentos fracos foi de 0,68% ao mês, mas foi explicado pelo modelo de 4 fatores de Carhart (1997). Este resultado vai parcialmente ao encontro de Hyde (2018).

Palavras-chave: análise fundamentalista, tamanho, valor, momento.

ABSTRACT

CHAGAS, Luís Eduardo Cordeiro Martins das. **Fundamental Analysis and the Brazilian Size, Value and Momentum Premium**. 2019. Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

This dissertation analyzed the size, value and momentum premia as well the use of fundamental analysis as a stock selection criteria in the Brazilian stock market. The study conducted from June 2008 to June 2018 found three main evidences. The first one was that among the three risk premia studied here, only the momentum premium was positive and significant in the period. The second evidence, which expanded the work by Asness et al. (2013), found that the Brazilian momentum (value) premium was positively correlated with the momentum (value) premium across other global stock markets. It also found that the correlation between the Brazilian value and momentum premia was negative and significant between them and across other global stock markets. This implies that a combination of value and momentum is closer to the efficient frontier and that global factors might help explain the Brazilian value and momentum premia. Finally, the third evidence shows that a simple and intuitive metric proposed by Piotroski (2000), measuring the strength of the fundamentals of a stock, can help investors to identify winners and losers in the Brazilian stock market, providing a valuable tool in stock selection and portfolio construction. The returns of the portfolio of stocks with strong fundamentals based on this metric were significant and were not explained by CAPM, the Three Factor Model by Fama and French (1993) and the Four Factor Model by Carhart (1997). On the other hand, the return spread between the portfolio of stocks with strong fundamentals and the portfolio of stocks with weak fundamentals was high but it was explained by the 4 Factor Model by Carhart (1997). This evidence partially converges to Hyde (2018).

Key-words: fundamental analysis, size, value, momentum.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVO.....	7
1.2	JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES.....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	ANOMALIAS DE TAMANHO, VALOR E MOMENTO.....	11
2.2	OUTROS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS.....	20
2.3	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS NO BRASIL DAS ANOMALIAS DE TAMANHO, VALOR E MOMENTO.....	21
2.4	ANÁLISE FUNDAMENTALISTA E O RETORNO DAS AÇÕES.....	22
2.5	DESCRIÇÃO DO F-SCORE PROPOSTO POR PIOTROSKI (2000).....	24
2.6	APLICAÇÕES DO F-SCORE EM OUTROS PAÍSES E OUTROS TIPOS DE EMPRESAS.....	28
3	METODOLOGIA	30
3.1	OBJETIVO.....	30
3.2	DADOS.....	31
3.3	CONSTRUÇÃO DAS CARTEIRAS BASEADAS NOS FATORES TAMANHO, VALOR E MOMENTO.....	33
3.4	CORRELAÇÃO ENTRE OS PRÊMIOS DE VALOR E MOMENTO.....	35
3.5	MONTAGEM DAS CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO CRITÉRIO F-SCORE.....	36
3.6	COMBINAÇÃO DAS CARTEIRAS UTILIZANDO O CRITÉRIO F-SCORE COM OS FATORES TAMANHO, VALOR OU MOMENTO.....	38
3.7	REGRESSÕES.....	40
4	RESULTADOS	41
4.1	CARTEIRAS UNIVARIADAS.....	41
4.1.1.	CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO FATOR TAMANHO.....	41
4.1.2.	CARTEIRAS FORMADAS A PARTIR DO MÚLTIPLO P/B.....	43
4.1.3.	CARTEIRAS FORMADAS A PARTIR DO FATOR MOMENTO.....	48
4.1.4.	COMPARAÇÃO DO PRÊMIO DE MOMENTO COM OS PRÊMIOS DE TAMANHO E VALOR.....	48
4.1.5.	CORRELAÇÕES ENTRE VALOR E MOMENTO.....	50
4.1.6.	CARTEIRAS FORMADAS COM O CRITÉRIO F-SCORE.....	53
4.2	COMBINAÇÃO DE CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NOS FATORES TAMANHO, VALOR OU MOMENTO.....	55

4.2.1. CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NO FATOR TAMANHO	55
4.2.2. CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NO MÚLTIPLO DE VALOR P/B	58
4.2.3. CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NO FATOR MOMENTO	60
4.3 REGRESSÕES	62
4.3.1. REGRESSÕES DAS CARTEIRAS HIGH E LOW F-SCORE	62
4.3.2. REGRESSÃO DO <i>SPREAD</i> DAS CARTEIRAS HIGH E LOW F-SCORE	64
4.3.3. REGRESSÃO DAS CARTEIRAS COMBINADAS	65
4.4 TESTES DE ROBUSTEZ	66
5 CONCLUSÃO	68
5.1 ANOMALIAS DE TAMANHO, VALOR E MOMENTO NO BRASIL	68
5.2 F-SCORE	70
5.3 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
APÊNDICE A	79
APÊNDICE B	84
APÊNDICE C	85
APÊNDICE D	86

1 INTRODUÇÃO

A análise fundamentalista tem como objetivo calcular o valor intrínseco de uma ação examinando fatores econômicos, financeiros e outros fatores qualitativos e quantitativos. Benjamin Graham foi um dos primeiros autores a abordar a aplicação da análise fundamentalista para o investimento em ações, mais especificamente em ações de valor, que são empresas consideradas baratas ou subavaliadas. Em Graham e Dodd (1934) e Graham (2007), ele argumenta que o mercado é ineficiente e sugere o uso de algumas variáveis financeiras, que são calculadas a partir do balanço da empresa, como critério para a construção de carteiras de ações.

Desde então, muitos estudos foram realizados a fim de entender como certas variáveis financeiras explicam os retornos das ações, com destaque para os modelos de Fama e French (1992, 1993). As medidas usuais incluem o tamanho da empresa (como o valor de mercado), múltiplos de *valuation* (como o índice P/B ou *price to book* que é a razão entre o preço e o patrimônio líquido), de momento (como os retornos passados) e variáveis fundamentalistas (como retorno sobre o ativo, margens de lucros e alavancagem) que podem influenciar os retornos das ações. Essas pesquisas tiveram implicações nas teorias de precificação de ativos e também geraram uma categoria de fundos que foram chamados de quantitativos, que já administram mais de US\$ 1,5 trilhão, segundo o Morgan Stanley¹.

1.1 OBJETIVO

Este trabalho estuda como as variáveis financeiras explicam os retornos das carteiras de ações formadas com base na análise fundamentalista. Mais especificamente, este estudo visa empregar como critério na formação de carteiras uma medida simples e objetiva da qualidade dos fundamentos chamada de F-Score que foi proposta por Piotroski (2000) e, dessa forma, procura verificar se os retornos das carteiras formadas por este critério são

¹ Fonte: <https://www.valor.com.br/financas/6057987/como-os-algoritmos-mudaram-o-ritmo-do-mercado-financeiro>

explicados pelos modelos tradicionais de precificação de ativos (CAPM, modelo de três fatores de Fama e French e modelo de quatro fatores de Carhart).

De forma sucinta, o F-Score mede a força ou qualidade dos fundamentos da empresa, isto é, quanto maior esse índice maior seria a qualidade dos seus fundamentos. No trabalho original de Piotroski (2000), o F-Score foi aplicado somente a ações de valor porque muitas vezes o baixo valor relativo de mercado pode ser decorrente de seus fundamentos ruins mas, de acordo com Hyde (2018), os investidores estariam mais propensos a utilizá-lo quando combinado com outro critério. Portanto, emprega-se a métrica do F-Score como critério individual e combinada aos fatores de tamanho, valor e momento de ações brasileiras para a construção de carteiras a fim de elucidar a interação desses prêmios com a qualidade dos fundamentos, segundo o F-Score.

Para isso, o estudo realizado aqui pode ser dividido em três vertentes onde as duas primeiras, que são relacionadas ao estudo das anomalias de tamanho, valor e momento, foram necessárias para chegar a terceira e última que está relacionada ao uso da análise fundamentalista na formação de carteiras.

A primeira vertente do estudo visou verificar mais uma vez a existência das anomalias de tamanho, valor e momento no mercado brasileiro para o período de junho de 2008 a junho de 2018 e contrastar os resultados a pesquisas mais recentes, consistindo assim em uma atualização sobre o tema para o período posterior à crise financeira internacional desencadeada a partir de 2008. Devido às evidências empíricas conflitantes no Brasil relacionadas a esse tópico, esta análise pretende contribuir para o entendimento das características dessas três anomalias ao compará-las quanto à robustez, significância e risco e retorno, seguindo o artigo recente de Asness et al. (2014), que, ao compararem as anomalias de tamanho, valor e momento em um período de quase um século, encontram evidências de que, dentre estas três, a anomalia de momento é mais forte e robusta.

Tendo calculado os prêmios de valor e momento do mercado de ações brasileiro, o estudo prossegue ao verificar a correlação entre eles com os prêmios de valor e momento encontrados em outros mercados globais, conforme Asness et al. (2013). Como as anomalias de valor e momento são geralmente estudadas de forma separada, esta segunda vertente visa verificar (i) se a

combinação de valor e momento no mercado brasileiro propicia os benefícios de diversificação a carteira do investidor, uma vez que se espera que a correlação entre elas seja negativa (Asness et al., 2013) e (ii) se fatores globais ajudam a explicar os prêmios de valor e momento no Brasil.

A terceira e última parte do estudo visa empregar como critério (individual ou combinado) na formação de carteiras o F-Score proposto por Piotroski (2000) a fim de verificar sua aplicabilidade, relação risco-retorno e implicações para o investidor individual no mercado brasileiro. Esta parte se conecta às demais na tentativa de elucidar a interação dos prêmios de valor, tamanho e momento de ações brasileiras com a qualidade dos fundamentos, segundo o F-Score.

1.2 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES

As evidências encontradas na revisão de literatura indicam que não há unanimidade em relação à existência dos prêmios de tamanho, valor e momento para o mercado brasileiro propiciando, portanto, oportunidades de enriquecer o debate sobre o tema. Nesse sentido, o trabalho contribui para a literatura e investidores ao estudar o comportamento dessas anomalias num período posterior à crise financeira mundial em que houve forte deterioração da economia brasileira. Assim, o contraste entre os resultados dessa análise e as pesquisas mais recentes no Brasil e em outros países permite um melhor entendimento dos prêmios de tamanho, valor e momento em relação à robustez, significância e risco-retorno, o que leva a implicações práticas ao permitir uma melhor utilização desses fatores na construção de carteiras. Uma outra contribuição foi que a análise dos prêmios de valor incorporou outras métricas além do P/B. Além disso, como os prêmios calculados e as carteiras formadas com base nessas anomalias foram utilizados em outras partes deste trabalho, esta etapa se constituiu em um preâmbulo necessário.

Uma extensão natural dessa análise atualizada dos prêmios de valor e momento foi estudar as correlações desses prêmios no mercado de ações brasileiro com os prêmios de valor e momento em ações em outros mercados globais. Ao estudar as interações dos prêmios de valor e momento de um mercado emergente com mercados globais este trabalho expande a análise de

Asness et al. (2013), que focaram apenas em mercados desenvolvidos, e as evidências encontradas neste trabalho vão ao encontro dos resultados encontrados por esses autores uma vez que o prêmio de momento brasileiro se mostrou positivamente correlacionado com os prêmios de momento em outros mercados de ações pelo mundo, assim como houve correlações positiva entre o prêmio de valor brasileiro e os prêmio de valor em outros mercados. Contudo, valor e momento estão negativamente correlacionados entre si, tanto para o mercado brasileiro quanto para outros mercados. Este resultado possui implicações práticas e relacionadas às teorias de risco que procuram explicar as anomalias de valor e momento. Desta forma, este resultado sugere que a combinação das estratégias de valor e momento poderia estar mais próxima da fronteira eficiente do que cada estratégia individual em função de sua correlação negativa. Também sugere a presença de fatores globais em comum relacionados a valor e momento que podem ajudar a explicar os prêmios de valor e momento no Brasil para o período estudado.

Já a terceira vertente de análise se justifica porque este trabalho expande a utilização do F-Score proposto por Piotroski (2000) a toda a amostra de ações e não fica restrito somente a ações de valor como o trabalho original. Além disso, difere dos trabalhos de Hyde (2018) e Piostroki (2000) ao aplicar este critério a um mercado de ações ainda em desenvolvimento cujo regime sofreu uma forte crise econômica no período estudado. As evidências encontradas aqui, portanto, têm implicações acadêmicas e práticas mostrando que a utilização de um critério de análise fundamentalista direto e simples de implementar permite ao investidor individual encontrar uma melhor relação risco-retorno de sua carteira ao identificar quais ações evitar (ou até mesmo operar vendido) e quais comprar. Além disso, este trabalho colabora com a literatura ao ampliar a discussão sobre os fatores de risco e a eficiência de mercado na incorporação de informações contábeis ao preço das ações.

Este trabalho continua com uma revisão da literatura, seguida da explicação da metodologia utilizada. As duas últimas seções apresentam os resultados e a conclusão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Como este trabalho estuda os resultados relacionados às anomalias de tamanho, valor e momento e à análise fundamentalista para o mercado brasileiro e, ambas possuem uma literatura extensa, decidiu-se dividir esta seção em dois grandes grupos: (i) revisão de literatura relacionada às anomalias de tamanho, valor e momento e (ii) a relação entre variáveis fundamentalistas e os retornos de ações.

Inicialmente, os principais trabalhos sobre o CAPM e as anomalias de tamanho, valor e momento são discutidos, começando com o CAPM e suas críticas. Em seguida, as anomalias de tamanho, valor e momento são abordadas nessa ordem, respectivamente. Cada uma delas é definida e, na sequência, os tópicos mais relevantes como teorias de risco, métricas e resultados das anomalias ao redor do mundo são abordados. Depois disso, outros modelos são apresentados de forma breve e, por fim, as evidências encontradas nas pesquisas brasileiras relacionadas às anomalias de tamanho, valor e momento são apresentadas.

Na segunda parte, os trabalhos mais relevantes relacionados à aplicação da análise fundamentalista na construção de carteiras são apresentados. Dentre deles, está o trabalho de Piotroski (2000) e a sua estratégia chamada de F-Score, métrica proposta por ele, que foi aplicada neste trabalho. Por isso, dois pontos importantes sobre ele são discutidos em detalhes no fim dessa subseção. Primeiramente, aborda-se o trabalho original onde as principais premissas e variáveis são apresentadas. Por fim, aplicações do F-Score em outros países (incluindo o Brasil) são debatidas.

2.1 ANOMALIAS DE TAMANHO, VALOR E MOMENTO

Segundo Fama e French (1992), o modelo de precificação de ativos CAPM, que foi proposto por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Black et al. (1972), tem influenciado há muito tempo e de forma significativa como acadêmicos e praticantes pensam a respeito da relação entre retorno e risco. Através da Equação 2.1, o CAPM descreve a relação entre o retorno esperado do ativo com o risco sistêmico de mercado (risco não diversificável).

$$R_a = R_F + \beta \times [R_M - R_F] \quad (\text{Eq. 2.1})$$

onde:

- R_a é o retorno do ativo;
- R_F é a taxa livre de risco;
- R_M é o retorno do mercado.
- β é o beta do mercado.

Esse modelo supõe que os retornos esperados dos ativos possuem correlação linear positiva com o beta de mercado e que este parâmetro é suficiente para explicar a seção reta dos retornos esperados.

Desde então, o CAPM e suas premissas e implicações se tornaram objeto de muitos debates, discussões e críticas no meio acadêmico e do ponto de vista prático. Nesse sentido, Fama e French (2004), em uma revisão de literatura, não relatam evidências da relação linear entre retorno esperado e beta. Outra crítica apresentada por Roll (1977) é de que como não é possível observar a carteira de mercado, o CAPM não pode ser testado de forma adequada.

Além disso, novos fatores que incorporassem anomalias² e características das empresas foram sendo adicionados ao modelo a fim de aumentar o seu poder explicativo. Dessa forma, um dos primeiros desafios ao modelo do CAPM foi a relação entre os retornos e o tamanho da empresa (definido pela capitalização de mercado), que não foi explicada pelo beta de mercado, e foi chamada de efeito tamanho, sendo inicialmente documentado por Banz (1981) cujo trabalho encontrou evidências de que as ações de empresas pequenas apresentaram na média retornos superiores aos retornos das ações de empresas grandes no mercado americano.

Com esses resultados, muitos trabalhos acadêmicos sobre o efeito tamanho foram publicados gerando discussões sobre a teoria de mercados eficientes e com implicações nos modelos de precificação de ativos. Nesse sentido, um dos trabalhos mais relevantes foi o de Fama e French (1993), que também encontraram evidências de retornos superiores das ações de empresas

² Segundo Neves e Leal (2003), uma anomalia no apreçamento de um ativo é a diferença estaticamente significativa entre o retorno médio observado de um ativo, associado a determinadas características próprias, e o retorno previsto através de um modelo específico de apreçamento para este mesmo ativo. Ainda segundo os autores, o que é anômalo em relação a um modelo pode ser consistente com as previsões de outros modelos de ativos.

pequenas para o mercado americano. Para eles, esse maior retorno provém de um maior risco das ações das empresas pequenas. Com isso, eles propõem a incorporação ao CAPM de um novo fator de risco, chamado de prêmio de tamanho (*size premium*) ou SMB (*Small Minus Big*), que é o retorno obtido ao comprar ações de empresas pequenas (relativos a um benchmark como por exemplo a mediana da capitalização de mercado) e ao estar vendido (*short*) em ações de empresas grandes.

Contudo, existem três principais discussões em relação ao efeito tamanho: explicação do prêmio de tamanho pelas teorias de risco, concentração dos retornos em anomalias específicas e significância dos retornos.

Em relação ao primeiro ponto, existem diferentes explicações na literatura para o prêmio de risco de tamanho. Sendo assim, Ibbotson et al. (2013) argumentam que tamanho nada mais é do que um *proxy* para liquidez (ou falta de liquidez). Outros autores argumentam que ações de empresas menores apresentam maior *mispicing* (discrepância entre valor intrínseco e valor de mercado) por apresentarem maiores custos de transação, iliquidez e dificuldade de operar vendido nessas ações. Por outro lado, Miller (1977) argumenta que empresas pequenas deveriam estar sobre-avaliadas já que é mais difícil operar vendido nessas ações.

Em relação ao segundo ponto, alguns autores encontram evidências de que os retornos do efeito tamanho são majoritariamente provenientes do efeito janeiro (Asness et al., 2018a e Keim, 1983) e de ações *microcap* (Crain, 2011 e Horowitz et al., 2000).

Em relação ao terceiro ponto, alguns trabalhos defendem que o prêmio de tamanho não apresenta confiabilidade, robustez, significância estatística e é fruto de *data mining*. Nesse sentido, Alquist et al. (2018) encontraram baixa significância estatística para o prêmio de tamanho no mercado americano e global. E o retorno anual dessa anomalia foi muito menor que as anomalias de valor e momento (no caso global o prêmio de tamanho foi negativo em alguns países). Além disso, eles também encontraram evidências de decréscimo no prêmio de tamanho depois das publicações e evidências de *data mining*, que é similar aos argumentos sugeridos por McLean e Pontiff (2015) e Asness et al. (2018a).

Por fim, ainda há uma discussão sobre a existência do prêmio de tamanho ao se considerar outras métricas como patrimônio líquido, valor contábil do ativo, valor do PP&E (*plant, property and equipment*, ou seja ativos fixos) e receitas. Nesse sentido, Alquist et al. (2018) encontram evidências de que o prêmio de tamanho desaparece quando são usadas métricas que não consideram o preço da ação.

Além do efeito tamanho, existe a anomalia de valor que consiste numa superioridade dos retornos das ações de valor (*value stocks*) em relação aos retornos das ações de empresas de crescimento (*growth stocks*). A definição de valor possui significados diferentes nos trabalhos acadêmicos e para os praticantes de *value investing*, mas o ponto em comum entre os dois é que uma ação de valor é uma ação que está barata em relação a um determinado valor de referência (valor intrínseco, métrica ou *benchmark*).

Para os investidores em valor (*value investors*), uma ação está barata quando seu preço é menor (ou muito menor considerando uma margem de segurança) que seu valor intrínseco, geralmente calculado pelo fluxo de caixa descontado ou por algum outro método de avaliação de empresas. Nesse sentido, Benjamin Graham é um dos maiores nomes da proposta de investimentos em valor, tendo influenciado investidores famosos como Warren Buffett, Seth A. Klarman e Joel Greenblatt.

Em Graham (2007), ele define dois conceitos importantes. Primeiramente, considera que o mercado é irracional e que em alguns períodos haverá uma grande discrepância entre preço e valor. Em segundo lugar, alerta para os riscos de se pagar muito pelas expectativas de uma empresa. Assim sendo, ele apresenta o conceito de margem de segurança que diz que os investidores deveriam comprar ações apenas quando o preço da ação estivesse muito abaixo do seu valor intrínseco (por exemplo 30%). Isso implicaria que o mercado não é eficiente e que os investidores não são racionais e suas projeções sobre o futuro geralmente estão equivocadas devido à quantidade de incertezas na análise e aos seus vieses comportamentais.

Já do ponto de vista acadêmico, a definição de *value stock* depende de um múltiplo de *valuation* e como este se compara ao restante da amostra. Geralmente, a razão P/B (*price-to-book* ou preço sobre o valor patrimonial da ação ou o seu inverso B/P - *book-to-price*, também chamada de BM, *book-to-*

market) é utilizada. Dessa forma, as empresas de uma determinada amostra são classificadas e ordenadas do menor para o maior índice P/B. A partir daí, geralmente divide-se a amostra em tercís, quintis ou decís. No caso dos tercís, por exemplo, as ações com P/B localizados no primeiro tercil (menores P/B ou mais baratas) são chamadas de *value stocks* (ou ações de valor) e as ações com P/B localizados no terceiro tercil (maiores P/B ou mais caras) são chamadas de *growth stocks* (ou ações de crescimento).

A diferença entre esses retornos é chamada de prêmio de valor (*value premium*) ou HML (*High Minus Low*), conforme definido por Fama e French (1993). Ou seja, HML é a diferença entre os retornos de portfólios diversificados de ações com alto BM (*High BM* ou ações de valor) e de ações com baixo BM (*Low BM* ou ações de crescimento).

Assim, Fama e French (1993) desenvolveram o modelo de 3 fatores (3FM ou FFM ou modelo de três fatores de Fama e French) que adiciona ao CAPM 2 fatores de risco que capturam os retornos associados às anomalias de valor e tamanho, conforme equação 2.2:

$$R_a = R_f + \beta \times [R_M - R_f] + s \times \text{SMB} + h \times \text{HML} \quad (\text{Eq. 2.2})$$

onde:

- SMB (*Small Minus Big*) é a diferença entre os retornos de carteiras diversificadas de ações de empresas pequenas e ações de empresas grandes
- HML (*High Minus Low*) é a diferença entre os retornos de portfólios diversificados de ações com alto BM (*High BM* ou ações de valor) e de ações com baixo BM (*Low BM* ou ações de crescimento).

Assim como Fama e French (1992, 1993, 1995), outros autores (Lakonishok et al., 1994; O'Shaughnessy, 2005; Estrada, 2014; Asness et al., 2015) encontraram evidências dos maiores retornos da estratégia de ações de valor em relação à estratégia de ações de crescimento.

Contudo, há divergências entre as explicações de risco para tal fenômeno. Fama e French (1995) argumentam que os maiores retornos das *value stocks* são função do maior risco proveniente da baixa lucratividade e maior alavancagem desse tipo de empresa.

DeBondt e Thaler (1985) e Lakonishok et al. (1994) apresentam uma visão alternativa, apresentando a hipótese de *overreaction* e que a estratégia de valor não é mais arriscada do que a de crescimento do ponto de vista da análise

fundamentalista. Nesse sentido, argumentam que as ações de valor são negligenciadas pelos investidores fazendo com que fiquem subavaliadas. Com base nessa hipótese, os investidores costumam superestimar a taxa de crescimento futura das ações de crescimento em relação às empresas de valor ao extrapolar o crescimento atual para o futuro.

Estrada (2014) sugere que os investidores de longo prazo deveriam olhar para as ações de valor como menos arriscadas que ações de empresas de crescimento e que a incerteza quantificada pela volatilidade como medida de risco é uma medida equivocada. O autor notou que *value stocks* oferecem maior potencial de *upside* e maior proteção ao *downside* em eventos de cauda (maior margem de segurança do ponto de vista de Benjamin Graham), o que sugere que a maior volatilidade dessas ações na verdade vem do *upside*.

Apesar de haver um debate entre a teoria racional e a comportamental e sobre qual delas prevalece, as duas podem coexistir. Isto é suportado pelo fato de que o Prêmio Nobel de Economia de 2013 foi concedido tanto a Eugene Fama (da escola dos mercados eficientes) e a Robert Schiller (da escola comportamental). Além disso, Cronqvist et al. (2015) também encontraram indícios que sustentam a coexistência das duas teorias ao estudar os fatores que determinam a preferência de um investidor por um dos dois estilos (valor ou crescimento).

Em relação ao estudo da anomalia de valor em outros países, Fama e French (2012) e Asness et al. (2013) encontraram prêmio de valor positivo e significativo na América do Norte, Europa, Japão e Ásia-Pacífico.

Além disso, valor pode ser medido através de diferentes múltiplos como por exemplo P/E (*Price to Earnings* ou preço da ação sobre o lucro por ação), P/CF (*Price to Cash Flow* ou preço da ação sobre o fluxo de caixa por ação), EV/EBIT (*Enterprise Value to EBIT* ou valor da firma dividido pelo EBIT)³ e EV/EBITDA (*Enterprise Value to EBITDA* ou valor da firma dividido pelo

³ Segundo Póvoa (2012), o *enterprise value* ou valor da firma é uma dimensão pertencente ao acionista e ao credor e é igual ao valor da companhia (número de ações x valor da ação) + valor da dívida bruta. E EBIT significa lucro antes do pagamento de juros e impostos.

EBITDA)⁴ ou até mesmo uma versão modificada do P/B⁵. Alguns autores (Lakonishok et al.,1994; O'Shaughnessy, 2005 e Israel e Moskowitz, 2013) utilizaram essas métricas como medida de valor e continuaram encontrando evidências da superioridade das ações de valor em relação as ações de crescimento.

Dessa forma, Israel e Moskowitz (2013) e Asness et al. (2015) sugerem incorporar múltiplas métricas à estratégia de valor e não ficar restrito a apenas uma métrica como P/B. Ao fazer isso, os erros de cada métrica individual são reduzidos implicando em uma carteira melhor (retornos mais robustos, índice Sharpe maior e maior índice de informação) e mais estável.

Além disso, a estratégia de investimento em valor também pode ser aplicada em outros ativos e não apenas em ações. Nesse sentido, Asness et al. (2013) identificaram a existência do prêmio de valor em títulos, commodities, moedas e ações e contratos futuros de índices de ações em diferentes países e regiões pelo mundo Além disso, encontraram evidências de que estratégias de valor de um mercado e de um determinado tipo de ativo estão positivamente correlacionadas com outras estratégias de valor em outros mercados e entre as outras classes de ativos.

Apesar do modelo de três fatores de Fama e French (1993) descrever as anomalias de tamanho e valor, Fama e French (1996) identificaram que esse modelo não conseguia explicar a anomalia de momento, que consiste em capturar a performance relativa passada das ações, e é um fenômeno antigo possuindo pelo menos mais de duzentos (200) anos, segundo Gezcy e Samonov (2016), que estudaram a estratégia de momento no mercado americano de ações de 1801 a 2012. Além deles, Jegadeesh e Titman (1993), Chan et al. (1996), Carhart (1997), O'Shaughnessy (2005) e Asness et al. (2014) apresentaram evidências de retornos anormais das carteiras formadas com base na estratégia de momento.

⁴ EBITDA significa lucro antes do pagamento de juros e impostos e antes da depreciação e amortização

⁵ Asness e Frazzini (2013) sugerem dividir o patrimônio líquido pelo valor de mercado mais atual (ao invés de usar a razão *price to book* do ano anterior, conforme sugerido por Fama e French,1993) e atualizá-lo mensalmente

Existem diversas formas de se medir momento, mas o retorno acumulado dos últimos 12 meses (desconsiderando o retorno do mês anterior à formação da carteira) é a métrica mais utilizada⁶.

Assim, as empresas de uma determinada amostra são classificadas e ordenadas de acordo com os retornos acumulados nos últimos 12 meses. A partir daí, pode-se dividir a amostra em tercís, por exemplo. Assim, as ações localizadas no primeiro tercil (menores retornos acumulados) são chamadas de *losers* (ou ações perdedoras) e as ações localizadas no terceiro tercil (maiores retornos acumulados) são chamadas de *winner*s (ações vencedoras). A diferença entre esses retornos é chamada de prêmio de momento ou WML (*Winner Minus Losers*).

Dessa forma, Carhart (1997) propõe o modelo de 4 fatores, que adiciona o fator momento ao modelo de 3 fatores de Fama e French (1993), conforme Equação 2.3:

$$R_a = R_F + \beta \times [R_M - R_F] + s \times \text{SMB} + h \times \text{HML} + w \times \text{WML} \quad (\text{Eq. 2.3})$$

onde:

- WML é a diferença entre os retornos do ano t das carteiras vencedoras e perdedoras que foram formadas com base nos retornos no ano t-1.

A anomalia de momento não fica restrita a ações e ao mercado americano. Asness et. al (2013) encontraram evidências da anomalia de momento em outros ativos (commodities, títulos e moedas) e em outros países. Eles mostram que as estratégias de momento estão positivamente correlacionadas com outras estratégias de momento globalmente. Contudo, valor e momento estão negativamente correlacionadas entre si e entre classes de ativos.

Em relação aos riscos da estratégia de momento, pode-se discutir isso sob 3 óticas: volatilidade, crashes e teorias de risco. No primeiro ponto, a estratégia de momento apresenta maior volatilidade do que as estratégias de tamanho e valor, mas é a que possui maior índice Sharpe, segundo Asness et al.(2014).

⁶ Outras medidas de momento incluem mudanças na previsão dos analistas, retorno anormal acumulado perto do anúncio de resultados e lucro normalizado inesperado (*standardized unexpected earnings*). Em todos os casos, a anomalia de momento persiste e é robusta ao longo da história. Ver Chan et al. (1996) e Asness et al. (2014)

Em relação ao segundo ponto, a estratégia de momento apresenta maior risco de cauda do que os fatores tamanho e valor. Daniel e Moskowitz (2016) estudaram isso e notaram que os crashes na estratégia de momento são causados por estar vendido nos perdedores passados em períodos específicos que atendem determinadas condições. Nesse caso, esses *crashes* geralmente acontecem na ascensão repentina do mercado que sucede estados de pânico caracterizados por dois ou mais anos consecutivos de quedas no mercado e alta volatilidade de mercado. Nesse cenário, o prêmio dos perdedores e o seu retorno esperado se torna muito grande. Estar vendido nessas ações quando o mercado sobe, resulta numa perda da carteira. Nesse tipo de evento, as ações vencedoras possuem boa performance. Ou seja, a perda vem de estar vendido nos perdedores cujas ações sobem muito nesse cenário.

Já para o terceiro ponto, há diversas teorias de risco que procuram explicar a anomalia de momento. Alguns modelos argumentam que o prêmio de momento é uma compensação pelo risco onde as ações de momento apresentam maior custo de capital e maior risco de fluxo de caixa. Outra explicação é de que existe um risco econômico compartilhado devido à correlação das estratégias de momento em outros mercados e classes de ativos. Já do ponto de vista comportamental, existe a teoria de *overreaction* e *underreaction*. No primeiro, investidores correm atrás de retornos criando um mecanismo que eleva ainda mais o preço das ações. No último, a informação demora a ser incorporada ao preço.

Uma crítica comum a estratégia de momento é sua exposição a altos custos de transação e impostos. Nesse sentido, Israel e Moskowitz (2012) encontraram evidências de que as estratégias de valor e momento possuem níveis de alíquotas efetivas de impostos similares, apesar do maior *turnover* de momento. Isso se deve ao fato da estratégia de valor estar mais exposta à tributação de dividendos enquanto a estratégia de momento é mais voltada para ganhos de capital.

Considerando a vasta literatura sobre as anomalias de tamanho, valor e momento e o uso de variáveis para prever retornos, cabe fazer uma observação. Nesse sentido, Goyal e Welch (2008) encontraram evidências de que a maioria dos modelos que tentam prever o prêmio de risco fora da amostra nos Estados Unidos são instáveis ou possuem resultados espúrios. Ou seja, ao considerar

uma base de previsão anual dos retornos, não há uma variável que reúna todos os quatro critérios sugeridos pelos autores: significância dentro da amostra, performance fora da amostra, dependência não apenas em alguns outliers e boa performance positiva nas últimas três décadas. Os resultados dos autores, que vão ao encontro de McLean e Pontiff (2015), indicam que a maioria dos modelos perdeu significância estatística ao longo dos anos já que, em muitos casos, sua performance geralmente ficou concentrada apenas em alguns anos excepcionais. Bahrami et al. (2018) encontram resultados similares aos de Goyal e Welch (2008) em dez mercados emergentes.

2.2 OUTROS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS

Além dos fatores de risco supracitados, outros fatores foram estudados e propostos por diferentes autores. Um deles é o fator liquidez. Nesse sentido, Liu (2006) propõe um modelo de dois fatores ao adicioná-lo ao CAPM. Já Keene e Peterson (2007) adicionam o prêmio de liquidez ao modelo de Carhart (1997). Em ambos os casos, há uma melhoria no poder explanatório dos modelos.

Outros fatores foram propostos mais recentemente como o BAB (*Betting Against Beta*), QMJ (*Quality Minus Junk*) e o modelo de 5 fatores de Fama e French (2015). O fator BAB foi proposto por Frazzini e Pedersen (2014) e reflete uma tendência em comprar ações "seguras" (com betas baixos) enquanto se afasta de ações de risco (com betas elevados). Já o fator QMJ foi proposto por Asness et al. (2018b) e reflete uma tendência de se comprar empresas de alta qualidade que, de acordo com os autores, são lucrativas, em crescimento, seguras (do ponto de vista dos fundamentos, possuem baixa alavancagem e baixo risco de crédito, e que, olhando para os retornos, possuem baixo beta de mercado e volatilidade inferior) e com taxas de pagamento de dividendos elevados. Fama e French (2015) desenvolveram um modelo de cinco fatores, no qual adicionaram ao seu modelo original dois novos fatores: lucratividade e investimento, que tem melhor poder explicativo do que o modelo de três fatores de Fama e French (1993).

2.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS NO BRASIL DAS ANOMALIAS DE TAMANHO, VALOR E MOMENTO

No Brasil, as anomalias de tamanho, valor e momento também foram bastante estudadas, mas parece não haver unanimidade em relação à existência delas no mercado de ações do país. De forma sucinta, pode-se dizer que as evidências empíricas ainda são conflitantes.

Começando pela anomalia de tamanho, Málaga e Securato (2004), Santos et al. (2011) e Machado e Medeiros (2011) encontraram prêmio de tamanho negativo. Rayes et al. (2012), Cordeiro e Machado (2013) e Machado et al. (2017) não encontram diferença significativa entre os retornos das ações de empresas pequenas e grandes. Já Medeiros e Bressan (2015) encontraram maiores retornos para as carteiras de ações pequenas. Além disso, Piccoli et al. (2018) encontram evidências de que o investidor brasileiro possui uma visão pessimista em relação às ações pequenas seja em períodos de euforia de mercado seja em períodos de pessimismo.

Em relação a estratégia de valor, alguns trabalhos como os de Rostagno et al. (2006), Santos et al. (2011), Medeiros e Bressan (2015) apontam para a existência do prêmio de valor no mercado brasileiro. Os resultados encontrados por Noda et al. (2016) também apontam nessa direção, mas eles utilizam o índice lucro/preço como medida de valor. Nesse sentido, acharam que ações com altos (baixos) índices lucro/preço têm maiores (menores) retornos realizados ajustados ao risco, controlados pelo beta do CAPM.

Entretanto, outros trabalhos encontraram resultados diferentes. Rayes et al. (2012) não encontraram significância no fator HML. Os trabalhos de Machado e Medeiros (2011), Cordeiro e Machado (2013), Machado e Medeiros (2014) e Machado et al. (2017) indicaram prêmio de valor negativo, isto é, as ações de crescimento apresentaram retornos superiores às ações de valor, contrariando os resultados encontrados por Fama e French (1993) para o mercado americano.

Para a anomalia de momento, Machado e Medeiros (2011), Machado e Medeiros (2014), Machado et al. (2017) encontraram prêmio de momento positivo e significativo. Contudo, em Santos et al. (2011) e Medeiros e Bressan (2015) o prêmio pelo fator momento se apresentou negativo e não significativo.

Além disso, outros modelos de precificação de ativos e anomalias também foram testados no Brasil. O fator liquidez é testado por Machado e Machado (2014) e Machado et al. (2017). Vieira et al. (2017) e Machado et al. (2017) aplicaram o modelo de cinco fatores de Fama e French (2015). Medeiros e Bressan (2015) aumentaram o poder explicativo dos retornos ao propor um modelo de cinco fatores, que consistiu na adição do fator risco-país ao modelo de Carhart (1997).

Por fim, Carneiro e Leal (2017) colaboram com a discussão relacionada ao aprimoramento de seleção de ações ao contrastarem a performance de carteiras ingênuas de ações brasileiras baseadas nos critérios de valor, momento, liquidez ou Índice de Sharpe com fundos de ações de gestão ativa e o índice Ibovespa.

2.4 ANÁLISE FUNDAMENTALISTA E O RETORNO DAS AÇÕES

Além das anomalias de tamanho, valor e momento, a análise fundamentalista se apresenta como um critério alternativo na construção de carteiras.

Alguns autores identificaram que variáveis fundamentalistas ajudam a explicar a variação de lucro da empresa de um ano para o outro e da sua relação com os retornos. Dessa forma, Ou e Penman (1989) utilizaram uma extensa lista de indicadores financeiros, que foram calculados a partir das demonstrações financeiras, para indicar a direção das mudanças no lucro contábil no ano seguinte. Lev e Thiagarajan (1993) encontraram evidências de que a utilização de variáveis fundamentalistas aumentaram o poder explicativo das regressões dos retornos em excesso em relação à variação de lucro líquido de um ano para o outro.

Outros autores argumentam que a utilização da análise fundamentalista permite explorar ineficiências de mercado. Assim, Abarnell e Bushee (1997) estenderam o trabalho de Lev e Thiagarajan (1993) e constataram que há uma lenta incorporação pelos analistas em relação às informações das demonstrações contábeis o que pode indicar ineficiência na análise fundamentalista dos investidores. Abarnell e Bushee (1998) encontraram

evidências de retornos significativamente anormais ao formarem carteiras baseadas num conjunto de variáveis utilizadas na análise fundamentalista onde boa parte desses retornos é gerada perto do anúncio dos resultados.

Tentando explorar isso, Arnott et al. (2005) propuseram a formação de carteiras conforme ponderação por indicadores fundamentalistas e não em função do preço de mercado alegando que o primeiro método leva a retornos maiores e menor volatilidade do que o método tradicional de ponderação pelo valor de mercado. Entretanto, Asness et al. (2015) argumentam que a indexação fundamental nada mais é do que investimento em valor de uma forma sistemática.

Além desses trabalhos, alguns autores sugerem combinar a análise fundamentalista com as anomalias de tamanho ou valor a fim de melhorar a relação retorno-risco.

Para a anomalia de tamanho, Asness et al. (2018a) controlam para o fator QMJ (*Quality Minus Junk*) fazendo com que haja o surgimento de um prêmio de tamanho significativo, sendo mais estável ao longo do tempo, com maior consistência em todos os períodos e mercados, não concentrado em microcaps, robusto a medidas de tamanho não baseadas no preço e não capturado por um prêmio de iliquidez.

Em relação à aplicação da análise fundamentalista à estratégia de valor, Graham (2007) sugere que os investidores montem carteiras diversificadas com ações com razões P/B e P/E menor que 1,5 e 15, respectivamente e que possuam baixa alavancagem, histórico de pagamento de dividendos e consistência nos lucros.

Piotroski (2000) também combina a análise fundamentalista com a estratégia de valor. Para isso, ele utiliza uma métrica chamada de F-Score, que combina 9 variáveis financeiras com o objetivo de medir a força de seus fundamentos. Em seu estudo, a combinação de empresas com bons fundamentos e classificadas como ações de valor foi superior à estratégia individual de *value stocks*. Além disso, também encontrou evidências de que o mercado demora a incorporar as informações financeiras.

Como este trabalho aplica o F-Score de Piotroski (2000) ao mercado brasileiro, a seção a seguir discute em detalhes sua metodologia e sua aplicação em outros países e tipos de empresa.

2.5 DESCRIÇÃO DO F-SCORE PROPOSTO POR PIOTROSKI (2000)

As ações de valor, que na literatura possuem baixa razão P/B ou inversamente alto índice BM (Book-to-Market) apresentam em média valores baixos para suas margens de lucro, lucros e fluxo de caixa e possuem maior alavancagem (Fama e French, 1995).

Piotroski (2000) argumenta que variáveis financeiras que reflitam mudanças nessas dimensões são úteis para prever a performance futura das ações de valor e aplica às empresas de valor 9 variáveis binárias baseadas em informações de análise fundamentalista contidas nas demonstrações financeiras para medir a condição financeira dessas empresas em 3 áreas: lucratividade, eficiência operacional e alavancagem e liquidez financeira.

É atribuído um valor igual a zero ou um para cada uma dessas 9 variáveis. Se o valor da variável implica de forma positiva nos fundamentos da empresa, o valor atribuído é um. Se o valor da variável tiver um efeito negativo na empresa, o valor atribuído é zero. Por fim, o autor soma essas 9 variáveis binárias e dá para a empresa uma nota final agregada, chamada de F-Score, que pode variar entre 0 e 9. Assim, o F-Score é a soma das 9 variáveis binárias (que estão detalhadas na Tabela 2.1 e na sequência deste texto):

$$\text{F-SCORE} = \text{F_ROA} + \text{F_CFO} + \text{F_}\Delta\text{ROA} + \text{F_Accrual} + \text{F_}\Delta\text{Margin} + \text{F_}\Delta\text{Turn} + \text{F_}\Delta\text{Liquid} + \text{F_}\Delta\text{Lever} + \text{F_EQ_OFFER}$$

O F-Score, portanto, mede a força ou qualidade dos fundamentos da empresa, isto é, quanto maior esse índice maior seria a qualidade dos seus fundamentos. Por exemplo, empresas com F-Score igual a 8 ou 9 apresentaram maiores melhorias em seus fundamentos e são chamados por Piotroski (2000) de *High F-Score* ou *High Score*. Enquanto empresas com F-Score igual a 0 ou 1 são chamadas de *Low F-Score* ou *Low Score*.

O rebalanceamento das carteiras feito por Piotroski (2001) foi realizado no início de maio de cada ano, sempre com as informações e dados presentes no balanço dos anos anteriores a formação da carteira.

A Tabela 2.1 apresenta as definições dos componentes do F-Score. A primeira coluna identifica a quais das 3 áreas (lucratividade, eficiência operacional ou alavancagem e liquidez financeira) a variável pertence. A segunda coluna enumera e a terceira nomeia as variáveis, respectivamente. A quarta coluna mostra como cada variável é calculada a partir dos dados presentes no balanço da empresa. E a última coluna (mais a direita) mostra a fórmula lógica de como as variáveis são transformadas em um valor binário (0 ou 1). Por exemplo, a célula contida na primeira linha e quarta coluna mostra como o Retorno sobre o Ativo (ROA) é calculado. Dependendo deste valor, atribui-se um valor igual a 0 ou 1 para o F_{ROA} . O procedimento é feito de forma similar para as outras variáveis. O texto continua com detalhes sobre essa classificação e o racional por trás dela.

Para a lucratividade, Piotroski considera 4 variáveis: ROA, CFO, ΔROA e *Accrual*. O autor define ROA e CFO como lucro líquido antes de itens extraordinários e fluxo de caixa operacional para o ano anterior a formação da carteira divididos pelo valor do ativo no início daquele ano, respectivamente. Se o ROA ou CFO são positivos, o valor atribuído à variável F_{ROA} ou F_{CFO} é igual a 1, respectivamente. No caso contrário, se for negativo, o valor atribuído ao indicador é zero. O autor considera o benchmark de lucro e fluxo de caixa operacional igual a zero por 2 motivos. O primeiro é que boa parte das ações de valor sofreram prejuízo nos dois anos fiscais anteriores a formação da carteira. O segundo é que esse benchmark é fácil de implementar já que não depende da indústria, do nível de mercado e de condições específicas de um período.

A terceira variável, ΔROA , é dada pela diferença ou delta dos ROA's dos dois anos fiscais anteriores a formação da carteira. Se a carteira é formada em maio do ano 2015, calcula-se a diferença do ROA para os anos 2014 e 2013. Dessa forma, se ΔROA for positivo, o $F_{\Delta ROA}$ é igual a 1. Se ΔROA for negativo, o $F_{\Delta ROA}$ é igual a 0

Componentes do F-Score				
Área	No.	Nome	Definição	Fórmula
Lucratividade	1	ROA	(Lucro líquido antes de itens extraordinários para o ano fiscal anterior a data de formação da carteira) / (Ativo no início do ano fiscal anterior a data de formação da carteira)	Se ROA é positivo, $F_{ROA} = 1$. No caso contrário, $F_{ROA} = 0$
	2	CFO	(Fluxo de caixa operacional para o ano fiscal anterior a data de formação da carteira) / (Ativo no início do ano fiscal anterior a data de formação da carteira)	Se CFO é positivo, $F_{CFO} = 1$. No caso contrário, $F_{CFO} = 0$
	3	ΔROA	(F_{ROA} para o ano fiscal anterior a data de formação da carteira ou ano fiscal t) - (F_{ROA} para o ano fiscal $t-1$)	Se ΔROA é positivo, $F_{\Delta ROA} = 1$. No caso contrário, $F_{\Delta ROA} = 0$
	4	Accrual	(F_{ROA}) - (F_{CFO})	Se houve <i>Accrual</i> (lucro maior que fluxo de caixa operacional), $F_{Accrual} = 0$. Do contrário, $F_{Accrual} = 1$
Eficiência Operacional	5	$\Delta Margin$	[Margem Bruta do ano fiscal anterior a formação da carteira ou Margem Bruta no ano fiscal t] - [Margem Bruta no ano fiscal $t-1$]. Onde Margem Bruta = (Lucro Bruto) / (Vendas) = (Receita Líquida - Custo dos Produtos Vendidos) / (Vendas)	Se $\Delta Margin$ é positivo, $F_{\Delta Margin} = 1$. No caso contrário, $F_{\Delta Margin} = 0$
	6	$\Delta Turn$	Diferença entre o giro do ativo do ano fiscal anterior a formação da carteira (ano t) e a razão calculada para o ano $t-1$. O giro do ativo é igual a [Receita no ano fiscal considerado / (Média entre o Ativo no início e fim daquele ano)].	Se $\Delta Turn$ é positivo, $F_{\Delta Turn} = 1$. No caso contrário, $F_{\Delta Turn} = 0$
Alavancagem e Liquidez Financeira	7	$\Delta Liquid$	[Liquidez Corrente no final do ano fiscal anterior a formação da carteira ou Liquidez Corrente no final do ano fiscal t] - [Liquidez Corrente no final do ano fiscal $t-1$]	Se $\Delta Liquid$ é positivo, $F_{\Delta Liquid} = 1$. No caso contrário, $F_{\Delta Liquid} = 0$
	8	$\Delta Lever$	Diferença entre a <i>debt-to-assets ratio</i> do ano fiscal anterior a formação da carteira (ano t) e a razão calculada para o ano $t-1$. A razão é igual a [Dívida de Longo Prazo (incluindo a porção da dívida de LP classificada como passivo corrente) / (Média entre o Ativo no início e fim do ano fiscal)].	Se $\Delta Lever$ é positivo, $F_{\Delta Lever} = 0$. No caso contrário, $F_{\Delta Lever} = 1$
	9	EQ_Offer	Verifica se houve emissão de ações no ano anterior a formação da carteira.	Se houve emissão de ações, $F_{EQ_Offer} = 0$. No caso contrário, $F_{EQ_Offer} = 1$

Tabela 2.1 - Definição dos componentes e variáveis do F-Score

A quarta variável, $F_{Accrual}$, é igual a 1 se não houver *accrual* no ano anterior a formação da carteira, ou seja, se o lucro líquido antes de itens extraordinários for menor do que o fluxo de caixa operacional. Do contrário, o valor atribuído é igual a zero. A justificativa aqui é que *accruals* são um sinal negativo sobre a lucratividade e os retornos da empresa no futuro.

Para a eficiência operacional, Piotroski considera 2 fatores: $\Delta Margin$ e $\Delta Turn$. $\Delta Margin$ é definida como a diferença da margem bruta nos 2 anos fiscais a formação da carteira. Uma melhoria nas margens pode indicar uma melhoria nos custos ou um aumento no preço do produto da empresa. Portanto, se houve melhoria na margem bruta, o indicador $F_{\Delta Margin}$ recebe nota igual a 1. Se houve piora, a variável é igual a 0.

Já a variável $\Delta Turn$ mede a diferença entre o giro do ativo (ou *asset turnover* cuja fórmula está na Tabela 2.1) nos 2 anos fiscais a formação da carteira. Uma melhora nesse indicador pode sugerir uma operação mais eficiente

ou um aumento na receita. Assim, se a diferença for positiva, $F_{\Delta Turn}$ é igual a 1. Se for negativa, $F_{\Delta Turn}$ é igual a 0.

Em relação à alavancagem e liquidez financeira, Piotroski define 3 variáveis: $\Delta Liquid$, $\Delta Lever$ e EQ_Offer .

$\Delta Liquid$ é definida como a variação de liquidez corrente (ativo circulante dividido pelo passivo circulante) nos últimos 2 anos. Se houve melhoria na liquidez, se presume que isso é positivo para os fundamentos da empresa e atribui-se o valor igual a 1 para o $F_{\Delta Liquid}$. Se não houve melhora nessa variável, atribui-se valor igual a zero.

A variável $\Delta Lever$ analisa a diferença no nível de endividamento de longo prazo para os dois últimos anos. Para isso, calcula-se a razão da dívida de longo prazo (também é incluída a porção da dívida de longo prazo classificada como passivo circulante) pela média dos ativos no início e final de cada ano. Havendo decréscimo no nível de alavancagem, se supõe que isso é positivo para a empresa e, com isso, o valor atribuído ao $F_{\Delta Lever}$ é igual a 1. Se houve aumento na alavancagem, o valor atribuído ao $F_{\Delta Lever}$ é igual a 0. A lógica aqui é que se uma empresa em dificuldade financeira⁷ está captando recursos externos, isso significa que ela não está conseguindo gerar recursos internamente e, além disso, um aumento na dívida de longo prazo pode diminuir sua flexibilidade financeira no futuro. Ou seja, esses fatores são negativos.

Por último, a variável EQ_OFFER é igual a 1 se a empresa não emitiu ações no ano anterior à formação do portfólio. Do contrário, é igual a zero. A justificativa de Piotroski (2000) para isso segue uma lógica similar ao aumento da dívida de longo prazo. Ele sugere que, ao levantar capital externo, firmas em dificuldade financeiras podem estar sinalizando que não tem capacidade de gerar fundos internos suficientes para atender às obrigações futuras. Além disso, o autor ainda sugere que o fato dessas empresas estarem dispostas a emitir ações quando seus preços de ações estão desvalorizados (ou seja um alto custo de capital) destacaria sua fraca condição financeira.

Dessa forma, essas 9 variáveis binárias são somadas para obter o F-Score. A partir daí o autor comparou a performance de um portfólio formado por

⁷ Vale lembrar que ele aplica esse critério a *value stocks* cujas empresas estão em maior dificuldade financeira (Fama e French, 1993).

empresas com alto BM e com F_SCORE igual a 8 ou 9 (fundamentos fortes) com um portfólio formado por empresas com alto BM (sem interação com o F-Score) e identificou que o retorno anual médio pode ser aumentado em pelo menos 7,5% ao se excluir empresas com F-Score agregado baixo (baixa qualidade nos fundamentos).

2.6 APLICAÇÕES DO F-SCORE EM OUTROS PAÍSES E OUTROS TIPOS DE EMPRESAS

Alguns fatores inerentes ao F-Score levaram a sua aplicação em outros mercados e, em alguns casos, com algumas adaptações. Entre estes fatores, pode-se citar a praticidade do F-Score, a facilidade de entender e explicá-lo e o seu apelo a muitos investidores que acreditam que empresas de qualidade superior devem ter performance superior no longo prazo.

O prêmio dos retornos das ações com alto F-Score em relação às ações com baixo F-Score também se mostrou elevado ao aplicá-lo em outros países além dos Estados Unidos, país onde se aplicou originalmente este critério. Dessa forma, Deng (2016) e Hyde (2018) aplicam o F-Score ao mercado chinês e australiano, respectivamente. Hyde (2014) aplica a estratégia adotada por Piotroski (2000) a um conjunto de países emergentes para o período de janeiro de 2000 a dezembro de 2011 e encontra um prêmio positivo nos retornos, com exceção do Brasil (ver próximo parágrafo). Shen et al. (2017) encontram evidências de retornos positivos significativos em diversos mercados de capitais internacionais e sugerem que os resultados dessa estratégia podem ser explicados pela hipótese de limite a arbitragem. Nesse caso, o retorno anormal é maior em um determinado mercado se há maior dificuldade em arbitrar.

Em relação à aplicação da estratégia do F-Score no Brasil, os resultados divergem. Hyde (2014) encontra valor negativo para o prêmio dos retornos, ou seja, as ações com baixo F-Score possuem performance melhor do que as com alto F-Score. Já Galdi e Lopes (2009) encontram evidências da superioridade da aplicação do F-Score ao mercado brasileiro entre 1994 e 2004. Contudo, eles defendem o argumento, que vai ao encontro de Shen et al. (2017), de que os retornos são determinados principalmente por empresas de pequeno porte que

não permitem arbitragem que também apresentam baixa liquidez ou são muito endividadas.

Além desses trabalhos, Galdi e Lima (2016) e Werneck et al. (2010) também aplicaram o modelo de Piotroski ao mercado brasileiro para os períodos de 2001 a 2011 e 1995 a 2004, respectivamente. Ambos constataram que a análise fundamentalista ajuda a prever os retornos futuros. Contudo, a análise ficou restrita a *value stocks*.

Existem outros trabalhos no Brasil que relacionaram retornos aos fundamentos, mas que não utilizaram o F-Score. Rostagno et al. (2008) traçam o perfil fundamentalista das carteiras mensais ganhadoras e perdedoras da Bovespa de 1995 a 2002. Malta e Camargos (2016) identificam quais variáveis da análise fundamentalista possuem relevância na previsibilidade dos retornos acionários. Roquete et al. (2017) encontram evidências de que a estratégia de indexação fundamental, conforme proposta por Arnott et al. (2005), pode se sair melhor em momentos de baixa e que se assemelha à estratégia de investimento em *value stocks*. Palazzo et al. (2018) aplicaram a estratégia proposta por Graham (2007) ao mercado brasileiro e encontraram evidências de sua superioridade em relação ao Ibovespa.

A literatura indica que os fatores de risco (modelo de 4 fatores de Carhart ou de 5 fatores de Fama e French) não puderam explicar totalmente o desempenho superior das estratégias F-Score nos mercados de ações internacionais. Em relação às carteiras igualmente ponderadas na estratégia com F-Score, Shen et al. (2017) encontraram alfas significativos não explicados pelos fatores tamanho, investimento, lucratividade e momento. Hyde (2018) também encontrou resultado similar ao aplicar o F-Score ao mercado de ações australiano e ao aplicar o modelo de 4 fatores de Carhart (1997). Entretanto, quando os portfólios foram ponderados por valor (*value-weighted portfolios*) em ambos os trabalhos os alfas geralmente não foram significativos.

Um outro fator que pode ajudar a explicar esses retornos é a hipótese de negligência dos analistas (*analyst neglect hypothesis*), mas a literatura ainda se mostra divergente. Piotroski (2000) encontra evidências de que os benefícios da análise de demonstrações financeiras e do F-Score estão concentrados em pequenas e médias empresas sem a cobertura de analistas. Deng (2016) encontra resultados similares uma vez que os retornos da estratégia do F-Score

para o mercado chinês ficaram concentrados em empresas com baixa liquidez e que são acompanhadas por poucos (ou nenhum) analistas. Por outro lado, Hyde (2014) e Hyde (2018) não encontram evidências baseadas na cobertura de analistas que sustentem essa hipótese.

Apesar de haver certa controvérsia na explicação dos retornos da estratégia F-Score em relação aos fatores de risco tradicionais e à hipótese de negligência dos analistas (*analyst neglect hypothesis*), na literatura há uma convergência em relação à hipótese de que o mercado demora a incorporar as informações financeiras sendo este um ponto determinante na estratégia do F-Score. Esse resultado foi encontrado por Piotroski (2000) e Hyde (2014).

3 METODOLOGIA

3.1 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo empregar o critério baseado no F-Score proposto por Piotroski (2000) na construção de carteiras e verificar se seus retornos são explicados pelo modelo de 4 fatores de Carhart (1997). Dessa forma, o estudo se desdobrou em três vertentes sendo duas relacionadas as anomalias de tamanho, valor e momento e a outra a aplicação direta do F-Score ao mercado brasileiro.

A primeira parte procura verificar a existência das anomalias de tamanho, valor e momento no mercado brasileiro no período de junho de 2008 a junho de 2018. Esta parte será utilizada posteriormente para a construção das carteiras combinadas, bem como os prêmios de tamanho, valor e momento serão utilizados nas regressões.

A segunda parte calcula as correlações dos prêmios de valor e momento no Brasil com os prêmios de valor e momento em outros mercados globais e verifica se os resultados vão ao encontro de Asness et al. (2013).

Ao realizar essas duas primeiras etapas, o estudo prossegue para a última etapa onde procura aplicar o F-Score proposto por Piotroski (2000) ao mercado brasileiro, tanto como critério individual na construção de carteiras e também quando combinado as anomalias de tamanho, valor e momento. Ou seja,

procura-se identificar se este critério da análise fundamentalista ajuda a aumentar os retornos médios mensais das carteiras univariadas e multivariadas ao selecionar empresas com fundamentos fortes e excluindo as empresas com fundamentos fracos.

Este trabalho difere do de Piotroski (2000) e outros trabalhos brasileiros (Galdi e Lima, 2016 e Werneck et al., 2010) ao aplicar o F-Score a toda a amostra de ações e não ficar restrito somente a ações de valor. Outra diferença é que este trabalho aplica o critério F-Score a um período mais recente em que houve forte deterioração da economia, convergência do sistema contábil nacional para os padrões internacionais e as informações (tanto contábeis como das estratégias de investimentos publicadas em artigos, conforme McLean e Pontiff, 2015) têm se tornado mais acessíveis configurando assim um cenário mais desafiador.

Dado o maior poder explicativo no mercado brasileiro do modelo de 4 fatores de Carhart (1997) em relação ao modelo de Fama e French (1993), segundo Santos et. al (2011), procura-se verificar se esse modelo explica os retornos das carteiras igualmente ponderadas formadas com base no F-Score e também se os alfas são positivos e significativos, conforme resultado encontrado por Hyde (2018) na Austrália.

3.2 DADOS

A amostra analisada para o estudo foi constituída pelo conjunto de empresas com ações listadas na Bovespa no período de junho de 2008 a junho de 2018 cujos dados necessários para a elaboração deste trabalho foram obtidos do terminal da Bloomberg. Escolheu-se esse intervalo por 3 motivos: (i) nesse período ocorreu a convergência das normas contábeis brasileiras às IFRS⁸, sendo um fator relevante para a aplicação do F-Score garantindo um mesmo padrão contábil a suas variáveis; (ii) verificar a aplicabilidade do modelo F-Score em condições adversas de mercado como a que ocorreu neste período devido à

⁸ A Lei 11638/07, que entrou em vigência em 01º de janeiro de 2008, trata do processo da convergência contábil internacional que foi feito de forma gradual até seu ápice em 2010, quando as companhias de capital aberto foram obrigadas a adotar as normas internacionais de contabilidade em sua forma completa.

forte deterioração da economia e (iii) verificar a aplicabilidade do F-Score ao mercado brasileiro num período em que as informações contábeis têm se tornado cada mais acessíveis, o que teoricamente torna o mercado mais eficiente, implicando numa maior dificuldade em superar o mercado utilizando a análise fundamentalista.

Como vai ser detalhado na próxima subseção, em junho de cada ano t (rebalanceamento anual) de 2008 a 2017 são formadas carteiras de ações negociadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBovespa), atual Brasil Bolsa Balcão (B3), para garantir que os dados contábeis sejam conhecidos antes da formação das carteiras (para evitar o *look-ahead bias*) e, para isso, foram realizados os seguintes filtros:

- As empresas financeiras são excluídas porque a sua alta alavancagem, que é normal para esse tipo de firma, não tem provavelmente o mesmo significado do que nas empresas não financeiras, nas quais a alta alavancagem pode significar dificuldades financeiras, de acordo com Fama e French (1992).

- São excluídas empresas que não possuíam patrimônio líquido positivo no final do ano $t-1$, conforme a metodologia de Fama e French (1992).

- Também foram excluídas empresas que não possuíam valor de mercado no final do ano $t-1$ e na data de formação da carteira no ano t já que isso impossibilita o cálculo dos parâmetros necessários para a formação das carteiras

- São excluídas empresas que não possuíam os dados necessários para o cálculo do F-Score.

- Também são excluídas da amostra empresas que não apresentaram cotações mensais consecutivas nos 12 meses anteriores e nos 12 meses posteriores à data de formação das carteiras. Isso segue a literatura (Machado e Medeiros, 2014) e é conservador ao diminuir os efeitos da falta de liquidez. Além disso, esse tipo de empresa tende a não ter cotações mensais consecutivas nos 12 meses posteriores à formação da carteira, impossibilitando, em alguns casos, o rebalanceamento do portfólio.

- Decidiu-se que não seriam utilizadas duas ações da mesma empresa. No caso de uma empresa apresentar mais de um tipo de ação, optou-se pela mais líquida. Assim, apenas uma ação por empresa é utilizada.

A Tabela 3.1 mostra o número de empresas por ano depois de aplicados os filtros. Com isso, a média do número de empresas analisadas por ano foi igual

a 145,6 que é próxima ao valor de Machado e Medeiros (2014) que analisaram em média 149 por ano. Dessa forma, no final de junho de 2017 existiam 155 empresas que atendiam esses critérios. Como apenas a ação mais líquida de cada empresa (no caso em que a empresa tinha mais de um tipo) foi incluída na análise, ficaram também 155 ações (uma ação para cada empresa). Contudo, o número de ações para o período de 2008 a 2010 ficou pequeno e uma possível razão para isso talvez seja a implementação gradual do IFRS que aconteceu no período mas que, apesar dos esforços, não foi obtida uma resposta da BBG confirmando isso. Isso foi um dos fatores que motivaram a realização de testes de robustez para o período 2011-2018 que é diferente do originalmente estudado. Depois de aplicar todos os filtros, realiza-se a montagem das carteiras conforme descrito na seção seguinte.

Aplicação dos critérios										
Ano de Formação da Carteira	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Número inicial de empresas no Terminal da Bloomberg	412	414	421	427	422	389	406	188	176	172
Filtro 1: Número de Empresas do Setor Financeiro Excluídas	55	56	63	63	64	64	68	23	24	22
Subtotal depois de aplicar o Filtro 1	357	358	358	364	358	325	338	165	152	150
Filtro 2: Número de Empresas sem dados de preço ou Market Cap	134	136	121	121	115	79	87	36	24	25
Subtotal depois de aplicar os Filtros 1 e 2	223	222	237	243	243	246	251	129	128	125
Filtro 3: Número de Empresas Excluídas por terem Patrimônio Líquido Negativo (ou não terem essa informação disponível)	35	28	24	22	20	19	24	9	9	9
Subtotal depois de aplicar os Filtros 1, 2 e 3	188	194	213	221	223	227	227	120	119	116
Filtro 4: Número de Empresas Excluídas por não terem dados para Cálculo do F-Score	15	20	22	23	22	27	32	13	18	29
Subtotal depois de aplicar os Filtros 1, 2, 3 e 4	173	176	193	202	204	209	207	109	110	106
Número de Empresas Excluídas por não terem dados para Cálculo do F-Score	0	2	2	4	3	9	12	2	9	19
Filtro 5: Número de empresas excluídas por não terem 100% dos retornos mensais nos últimos 12 meses	18	23	25	22	21	20	17	7	5	13
Número Total de Empresas Analisadas	155	151	166	176	180	180	178	100	96	74

Tabela 3.1 - Número de Empresas analisadas por Anos

3.3 CONSTRUÇÃO DAS CARTEIRAS BASEADAS NOS FATORES TAMANHO, VALOR E MOMENTO

Esta seção explica como as carteiras univariadas ou construídas com base em apenas um critério (tamanho, valor ou momento) foram formadas e como foram calculados os prêmios de risco dessas anomalias, que serão utilizados posteriormente nos modelos.

Optou-se pelo uso de carteiras porque, segundo Fama e French (2004), se obtém melhores resultados do que na análise individual dos ativos. Além disso, propiciam melhor base de comparação com os trabalhos de Fama e French (1993), Asness et al. (2013), Hyde (2018), entre outros. Como este

trabalho tem um enfoque no investidor individual, decidiu-se construir carteiras igualmente ponderadas porque, segundo Carneiro e Leal (2017), é uma alternativa atraente para o pequeno investidor.

Dessa forma, para montar as carteiras de tamanho e estimar o prêmio de risco SMB (*Small Minus Big*), as ações foram ordenadas pelo valor de mercado em junho do ano t . Dividiu-se a amostra em três grupos que foram chamados de *Big* (30% das empresas com valor de mercado mais alto), *Medium* (40% seguintes) e *Small* (30% com o valor de mercado mais baixo), contendo as empresas com os maiores valores de mercado, valores de mercado intermediários e menores valores de mercado da amostra, respectivamente. Assim, os retornos mensais de SMB (*Small Minus Big*) são as diferenças entre os retornos mensais da carteira igualmente ponderada de ações dos grupos de valor de mercado pequeno (S ou *Small*) e grande (B ou *Big*).

Para as carteiras de valor e crescimento, calculou-se primeiramente o índice BM (*book-to-market*) dividindo-se o patrimônio líquido pelo valor de mercado da empresa referentes a dezembro do ano $t-1$. Com isso, as ações foram reordenadas de forma crescente afim de dividir as ações em 3 grupos: 30% superior (*Value* ou *High BM* ou *Low P/B*), 40% intermediário e 30% inferior (*Growth* ou *Low BM* ou *High P/B*). Assim, os retornos mensais do prêmio de risco HML (*High Minus Low*) são calculados a partir das diferenças entre os retornos mensais da carteira igualmente ponderada de ações com alto BM (*High BM* ou ações de valor) e de ações com baixo BM (*Low BM* ou ações de crescimento).

Para montar as carteiras baseadas no fator momento, todas as ações foram ordenadas de acordo com o retorno acumulado nos últimos 12 meses excluindo o mês anterior ao da formação da carteira para evitar o *bid-ask bounce*, ou seja, considera-se uma janela de 11 meses. Depois disso, a amostra foi dividida em 3 grupos (30%/40%/30%): *winner*s (30% maiores retornos acumulados na janela de 11 meses), *neutral* e *loser*s (30% piores retornos acumulados na janela de 11 meses). Assim, os retornos mensais do prêmio de risco WML são calculados com a diferença entre os retornos mensais da carteira igualmente ponderada de ações do grupo de mais alto (W ou *Winners*) e mais baixo retorno passado (L ou *Losers*).

3.4 CORRELAÇÃO ENTRE OS PRÊMIOS DE VALOR E MOMENTO

Com os prêmios de valor e momento calculados para o mercado brasileiro, é possível encontrar a correlação entre eles e entre os prêmios de valor e momento em outros mercados de ações. Para isso, é preciso definir a metodologia de cálculo dos retornos bem como quais mercados globais são analisados no estudo das correlações.

Dessa forma, os prêmios de valor e momento em outros mercados de ações utilizados neste trabalho foram retirados da base de dados no site de Kenneth R. French⁹ que apresenta versões atualizadas dos retornos utilizados em Fama e French (2012) cujos dados são provenientes da Bloomberg, CRSP (Center for Research in Security Prices), Datastream e Worldscope.

Com isso, estuda-se o comovimento dos prêmios de valor e momento brasileiro com os prêmios de valor e momento encontrados em sete (7) regiões ou países: América do Norte, Europa, Japão, Ásia-Pacífico (excluindo Japão), Global (envolvendo as quatro regiões anteriores), Estados Unidos e Global (excluindo os Estados Unidos). A metodologia da formação das carteiras de valor e momento em Fama e French (2012) e na base de dados de Kenneth French é similar à utilizada neste trabalho (30%, 40% e 30%).

As correlações são calculadas a partir dos retornos trimestrais para mitigar a influência de negociações não sincronizadas entre os mercados, conforme Asness et al. (2013). Vale ressaltar que as correlações entre as estratégias de valor e momento foram calculadas apenas para ações. Outros tipos de ativos (commodities, moedas, etc) não foram considerados.

Basicamente, dois resultados são esperados, conforme Asness et al. (2013): (i) correlação positiva entre prêmio de momento ou valor brasileiro com os prêmios de momento ou valor em outras regiões ou países, respectivamente, e (ii) correlação negativa entre o prêmio de momento brasileiro com os prêmios de valor no Brasil e em outras regiões ou países. Assim, calcula-se inicialmente a correlação entre os prêmios de valor (HML) e momento (WML) no Brasil. Na sequência, calcula-se a correlação do prêmio de momento brasileiro com o

⁹ Site de Kenneth R. French:
http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

prêmio de momento nessas sete regiões ou países. Uma vez feito isso, calcula-se a correlação do prêmio de momento brasileiro com o prêmio de valor nessas sete regiões ou países. Depois disso, o mesmo procedimento é feito para o prêmio de valor brasileiro¹⁰.

3.5 MONTAGEM DAS CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO CRITÉRIO F-SCORE

Esta seção mostra quais ajustes foram realizados à metodologia de Piotroski (2000) para adaptá-la à realidade do mercado brasileiro. Vale ressaltar que a forma como foi atribuído 0 ou 1 para cada uma das variáveis do F-Score foi igual ao que está na revisão de literatura (ver Tabela 2.1).

São três diferenças entre este trabalho e o de Piotroski. A primeira é que as carteiras deste trabalho são formadas no final de junho de cada ano (conforme Fama e French, 1993) e Piotroski (2000) forma no início de maio. A segunda diferença é que este trabalho aplica o F-Score a toda a amostra não ficando restrito à ações de valor, conforme o trabalho original.

A terceira diferença está na classificação das empresas *High F-Score* e *Low F-Score* devido à amostra brasileira ser muito menor do que a utilizada pelo autor nos Estados Unidos. Este trabalho considera empresas com F-Score maior ou igual a 7 como *High F-Score*, enquanto Piotroski considera que uma empresa é *High F-Score* quando seu F-Score é maior ou igual a 8. Além disso, este trabalho considera empresas com F-Score menor ou igual a 4 como *Low F-Score*, enquanto Piotroski considera que uma empresa é *Low F-Score* quando seu F-Score é menor ou igual a 1. A seguir a lógica disso é explicada.

A Tabela 3.2 mostra a distribuição da quantidade de empresas por ano classificadas de acordo com a metodologia original. Se o procedimento de Piotroski fosse seguido, a carteira Low Score teria apenas uma empresa por ano em 7 dos 10 anos, conforme pode se observar na penúltima linha da Tabela 3.2. Observando a última linha da Tabela 3.2, é possível notar que, para a carteira High Score, o número seria um pouco maior, mas em 5 dos 10 anos, o número

¹⁰ O prêmio de tamanho (SMB) não foi considerado na análise de correlação com outros mercados por dois motivos principais: (i) o prêmio de tamanho possui significância estatística muito menor que os outros 2 fatores e (ii) para manter uma base de comparação com Asness et al. (2013), que não consideram esse prêmio em seu trabalho.

de ações nela seria menor do que 10 (uma vez que se considerou apenas um tipo de ação - a mais líquida - por empresa).

Classificação de Acordo com Piotroski (2001)	F-Score	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Low Score	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	1	1	1	2	1	4	4	1	1	1	1
	2	4	9	2	8	11	10	5	3	5	0
	3	16	12	14	6	11	19	7	8	15	1
	4	29	29	36	26	28	18	21	15	18	8
	5	39	38	40	34	39	44	35	21	16	13
	6	28	33	23	39	35	28	34	27	14	21
High Score	7	25	16	29	27	23	36	38	15	14	18
	8	7	12	5	15	14	11	17	6	6	9
	9	1	0	2	8	4	0	1	0	1	0
Total de Empresas		150	150	153	164	170	170	159	96	90	71
Total de Empresas classificadas como Low Score		1	1	2	1	5	4	1	1	1	1
Total de Empresas classificadas como High Score		8	12	7	23	18	11	18	6	7	9

Tabela 3.2 - Quantidade de Empresas por Ano seguindo a metodologia de classificação do F-Score proposto por Piotroski (2000)

Percentualmente, a quantidade de empresas brasileiras classificadas como *Low Score* (1,3%) e *High Score* (8,7%) está relativamente em linha com a quantidade de empresas encontradas por Piotroski (2,7% para *Low* e 10,1% para *High*), mas a amostra brasileira é muito menor, o que causaria problemas no instante em que as carteiras baseadas no F-Score fossem combinadas com as carteiras classificadas com base no tamanho, índice P/B e momento.

Por isso, adaptou-se a classificação do F-Score para o cenário brasileiro. Assim, dividiu-se a amostra em 3: empresas com F-Score iguais a 7,8 ou 9 (*High F-Score*), empresas com F-Score iguais a 5 ou 6 (*Medium F-Score*) e empresas com F-Score iguais a 0, 1, 2, 3 ou 4 (*Low F-Score*). Assim, espera-se que as empresas do grupo *High F-Score* possuam retornos maiores do que as empresas do grupo *Low F-Score*. Ao fazer esse procedimento, temos em média 26%, 44% e 30% da amostra classificada anualmente como High F-Score, Medium F-Score e Low F-Score, respectivamente. Essa classificação ficou bem próxima a divisão 30%/40%/30% utilizada nas carteiras formadas com base no tamanho, price-to-book e retornos passados. A Tabela 3.3 mostra a distribuição da quantidade de empresas por ano classificadas com a metodologia adaptada a realidade brasileira.

Nova classificação adaptada ao mercado brasileiro	F-Score	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Low Score	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	1	1	1	2	1	4	4	1	1	1	1
	2	4	9	2	8	11	10	5	3	5	0
	3	16	12	14	6	11	19	7	8	15	1
	4	29	29	36	26	28	18	21	15	18	8
Med Score	5	39	38	40	34	39	44	35	21	16	13
	6	28	33	23	39	35	28	34	27	14	21
High Score	7	25	16	29	27	23	36	38	15	14	18
	8	7	12	5	15	14	11	17	6	6	9
	9	1	0	2	8	4	0	1	0	1	0
Total de Empresas		150	150	153	164	170	170	159	96	90	71
Total de Empresas classificadas como Low Score		50	51	54	41	55	51	34	27	39	10
Total de Empresas classificadas como High Score		33	28	36	50	41	47	56	21	21	27

Tabela 3.3 - Quantidade de Empresas por Ano com as adaptações feitas aos critérios de classificação das empresas ao mercado brasileiro

3.6 COMBINAÇÃO DAS CARTEIRAS UTILIZANDO O CRITÉRIO F-SCORE COM OS FATORES TAMANHO, VALOR OU MOMENTO

Tendo classificado todas as ações da amostra de acordo com o seu valor de mercado, P/B, retornos dos últimos 12 meses e F-Score, é possível construir carteiras utilizando mais de um critério. Uma vez que pretende-se verificar se o critério F-Score ajuda a melhorar a relação risco-retorno de outros critérios, foram formados três tipos de carteiras: F-Score com fator tamanho, F-Score com fator valor e F-Score com fator momento.

O primeiro tipo combina o critério F-Score com o fator tamanho e a Tabela 3.4 mostra a evolução anual do número de ações por ano para as carteiras formadas com base em ambos os critérios. As carteiras "Big e Low F-Score" e "Small e High F-Score" foram as que apresentaram a menor média de ações por ano igual a 8,6 e 8,9, respectivamente.

Carteira	Ano de formação das carteiras (carteiras formadas no final de junho)										Média
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Big e High F-Score	12	8	7	17	16	16	16	15	13	11	13,1
Big e Med F-Score	9	12	15	22	25	29	24	19	19	22	19,6
Big e Low F-Score	1	7	7	9	10	6	9	12	13	12	8,6
Medium e High F-Score	8	10	10	27	18	11	21	10	9	16	14
Medium e Med F-Score	15	7	17	21	26	29	26	30	30	28	22,9
Medium e Low F-Score	5	19	11	15	24	28	19	21	21	16	17,9
Small e High F-Score	7	3	4	12	13	14	13	11	6	6	8,9
Small e Med F-Score	10	11	16	26	21	16	23	14	22	17	17,6
Small e Low F-Score	4	13	9	10	17	21	13	21	17	22	14,7
Total	71	90	96	159	170	170	164	153	150	150	15,3

Tabela 3.4 - Evolução anual do número de ações por ano para as carteiras formadas com base no F-Score e no fator tamanho

O segundo tipo combina o critério F-Score com a métrica de valor e a Tabela 3.5 mostra a evolução anual do número de ações por ano para as carteiras formadas com base em ambos os critérios. A carteira "Value e High F-Score" apresentou a menor média de ações por ano igual a 9,8 ao longo do período estudado.

Carteira	Ano de formação das carteiras (carteiras formadas no final de junho)										Média
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Growth e High F-Score	10	6	7	18	13	13	15	9	8	11	11
Growth e Med F-Score	10	11	16	22	24	21	24	20	20	24	19,2
Growth e Low F-Score	2	10	6	8	14	17	10	17	17	10	11,1
Intermediate e High F-Score	10	10	9	23	20	18	20	15	15	12	15,2
Intermediate e Med F-Score	14	13	17	25	29	32	29	27	25	25	23,6
Intermediate e Low F-Score	4	13	12	15	19	18	17	19	20	23	16
Value e High F-Score	7	5	5	15	14	10	15	12	5	10	9,8
Value e Med F-Score	10	6	15	22	19	21	20	16	26	18	17,3
Value e Low F-Score	4	16	9	11	18	20	14	18	14	17	14,1
Total	71	90	96	159	170	170	164	153	150	150	15,3

Tabela 3.5 - Evolução anual do número de ações por ano para as carteiras formadas com base no F-Score e no fator P/B

A terceira e última combinação envolve o critério F-Score com o fator momento e a tabela 3.6 mostra a evolução anual do número de ações por ano para as carteiras formadas com base em ambos os critérios. As carteiras "Winners e Low F-Score" e "Losers e High F-Score" foram as que apresentaram a menor média de ações por ano igual a 7,2 e 6,2, respectivamente.

Carteira	Ano de formação das carteiras (carteiras formadas no final de junho)										Média
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Winners e High F-Score	11	12	9	25	20	16	21	18	15	14	16,1
Winners e Med F-Score	9	8	14	16	26	25	19	22	20	21	18
Winners e Low F-Score	2	7	6	7	5	10	9	6	10	10	7,2
Neutral e High F-Score	12	6	8	17	21	18	19	12	9	15	13,7
Neutral e Med F-Score	13	16	20	33	26	30	31	24	32	27	25,2
Neutral e Low F-Score	3	14	10	13	21	20	16	25	19	18	15,9
Losers e High F-Score	4	3	4	14	6	7	10	6	4	4	6,2
Losers e Med F-Score	12	6	14	20	20	19	23	17	19	19	16,9
Losers e Low F-Score	5	18	11	14	25	25	16	23	22	22	18,1
Total	71	90	96	159	170	170	164	153	150	150	15,3

Tabela 3.6 - Evolução anual do número de ações por ano para as carteiras formadas com base no F-Score e no fator momento

3.7 REGRESSÕES

Com os fatores de risco SMB, HML e WML calculados, procura-se verificar se os modelos convencionais de precificação de ativos (CAPM, três fatores de Fama e French e quatro fatores de Carhart) explicam os retornos das carteiras igualmente ponderadas formadas com base no F-Score e o spread entre os retornos das carteiras High F-Score e Low F-Score. Pretende-se verificar se os alfas são positivos e significativos, conforme resultado encontrado por Hyde (2018).

Nesse sentido, são realizadas regressões com dados mensais para todo o período em cada uma das carteiras, conforme Equações 3.1, 3.2 e 3.3 para o CAPM, 3 fatores de Fama e French (1993) e 4 fatores de Carhart (1997), respectivamente. As regressões foram feitas através do método dos mínimos quadrados ordinários com os retornos mensais e com auxílio do programa Stata. Os erros padrão são robustos para heterocedasticidade. O CDI foi adotado como *proxy* para a taxa livre de risco. Já para a carteira de mercado, considerou-se o Ibovespa porque (i) é o índice brasileiro mais acompanhado, (ii) diversos trabalhos brasileiros¹¹ usam esse índice para a carteira de mercado e (iii) também possui alta correlação (igual a 0,98 para o período estudado) com o IbrX (um índice mais amplo que o Ibovespa).

$$R_i(t) - R_f(t) = \alpha + \beta \times [R_m(t) - R_f(t)] + \varepsilon(t) \quad \text{Eq. (3.1)}$$

¹¹ Alguns autores que utilizam o Ibovespa são Rayes et al. (2012), Medeiros e Bressan (2015) e Noda et al. (2016).

$$R_i(t) - R_f(t) = \alpha + \beta \times [R_m(t) - R_f(t)] + s \times \text{SMB}(t) + h \times \text{HML}(t) + \varepsilon(t) \quad \text{Eq. (3.2)}$$

$$R_i(t) - R_f(t) = \alpha + \beta \times [R_m(t) - R_f(t)] + s \times \text{SMB}(t) + h \times \text{HML}(t) + w \times \text{WML}(t) + \varepsilon(t) \quad \text{Eq. (3.3)}$$

onde:

- $R_i(t)$ é o retorno de cada carteira no mês t ;
- $R_f(t)$ é a taxa livre de risco medida pelo CDI;
- $R_m(t)$ é o retorno do mercado medido pelo Ibovespa;
- β é o beta de mercado da carteira;
- $\text{SMB}(t)$ é o prêmio do fator tamanho no mês t ;
- $\text{HML}(t)$ é o prêmio do fator valor no mês t ;
- $\text{WML}(t)$ é o prêmio do fator momento no mês t

4 RESULTADOS

4.1 CARTEIRAS UNIVARIADAS

4.1.1. CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO FATOR TAMANHO

A Tabela 4.1 mostra um resumo estatístico dos resultados para as carteiras formadas com base no fator tamanho. A estatística t e o valor de prova (p -value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero¹².

Nota-se que a carteira Big apresentou maior retorno médio do que a carteira Small e, com isso, o prêmio de tamanho (SMB - *Small Minus Big*) para o período estudado foi negativo e seu valor médio não apresentou significância estatística. Os testes de mediana realizados, que são mostrados no Apêndice A,

¹² Além disso, foram realizados testes de normalidade para as carteiras formadas com base no fator tamanho (bem como para as diversas carteiras que aparecem neste trabalho) e os resultados aparecem no Apêndice A. Como estes indicaram rejeição de hipótese de normalidade para a maioria das distribuições dos retornos mensais das carteiras, foram feitos testes de igualdade da mediana para zero, como alternativa ao teste t que também estão no Apêndice A.

indicam significância estatística ao nível de 5% apenas para as carteiras Big e SMB.

Retornos Mensais das Carteiras - Fator: Tamanho				
Carteiras:	Big (1)	Medium (2)	Small (3)	Small - Big (SMB): 3-1
Retorno Médio Mensal (%)	0,94	0,92	0,39	-0,55
Estatística t (T-Statistic)	1,9237	1,3712	0,5495	-1,2570
Valor de Prova (<i>p-value</i>)	0,0568	0,1729	0,5837	0,2112
Desvio Padrão - DP (%)	5,37	7,37	7,87	4,76
Relação Retorno Médio/DP	0,18	0,13	0,05	-0,11
Retorno Mensal Mediana (%)	1,10	0,35	0,27	-1,16
Retorno Mensal Mínimo (%)	-16,61	-32,13	-27,47	-10,86
Retorno Mensal Máximo (%)	20,58	33,17	34,19	16,25

Tabela 4.1 - Estatística dos retornos mensais das carteiras formadas com base no fator tamanho

O prêmio negativo de tamanho contraria os resultados encontrados no mercado americano por Fama e French (1993) e Banz (1981), mas vai ao encontro dos resultados encontrados no mercado brasileiro por Vieira et al. (2017), Cordeiro e Machado (2013), Santos et al. (2011), Machado e Medeiros (2011), Rostagno et al.(2006) e Málaga e Securato (2004).

Além disso, o resultado relacionado à significância estatística vai ao encontro das evidências encontradas por Rayes et al. (2012), Cordeiro e Machado (2013) e Machado et al. (2017), que também não encontram diferença significativa entre os retornos das ações de empresas pequenas e grandes para o mercado brasileiro, e de Alquist et al.(2018) que, assim como mostrado na Tabela 4.1, encontraram estatística t negativa para outros países estudados.

Alguns fatores ajudam a explicar esses resultados. O primeiro deles é que as ações das empresas de pequeno porte tendem a sofrer maiores quedas do que as de grande porte, segundo O'Shaughnessy (2005). De fato, no período estudado, as ações do grupo Small sofreram mais quedas, conforme ilustrado na Tabela 4.2, que apresenta os retornos anualizados de cada carteira.

Carteira	Ano de formação das carteiras (construídas no final de junho)										Média Geom.	Média Arit.
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Big	-6,8%	34,1%	13,6%	13,1%	4,6%	12,0%	-3,5%	9,3%	19,1%	10,1%	10,0%	10,6%
Medium	-25,2%	59,4%	25,5%	2,2%	1,7%	-2,8%	-24,4%	7,1%	46,9%	20,4%	8,0%	11,1%
Small	-29,3%	78,6%	5,4%	-18,6%	-2,6%	0,3%	-21,4%	-6,5%	53,6%	-6,2%	1,1%	5,3%

Tabela 4.2 - Retornos anualizados de cada carteira do fator tamanho

É possível observar na Tabela 4.2 que as carteiras do grupo Small que foram formadas entre 2011 e 2015 sofreram muitas quedas quando comparadas à carteira Big. De acordo com Piccoli et al. (2018), é justamente nesse período que começa a haver uma queda acentuada no sentimento do investidor brasileiro que, independente do período, sempre se mostrou pessimista em relação às ações de empresas de pequeno porte¹³, o que ajuda a explicar os resultados

Além disso, os filtros de liquidez aplicados neste trabalho podem ter excluído as ações das empresas *microcaps* cujos retornos geralmente são determinantes no prêmio de tamanho, segundo Horowitz et al. (2000) e Crain (2011).

Com isso, o resultado encontrado neste trabalho para o prêmio de tamanho e as evidências encontradas em diversos trabalhos no Brasil e em outros países para períodos diferentes vão ao encontro do argumento defendido por muitos autores (Alquist et al., 2018; Asness et al., 2018a e Crain, 2011) de que o prêmio de tamanho não possui robustez, significância estatística e é fruto da iliquidez, *microcaps*, efeito janeiro ou *data mining*.

4.1.2. CARTEIRAS FORMADAS A PARTIR DO MÚLTIPLO P/B

A Tabela 4.3 mostra um resumo estatístico dos resultados para as carteiras formadas com base na métrica de *Price to Book* (P/B). Nota-se que a média do prêmio de valor foi igual a -0,01% não sendo estatisticamente significativa. Essa evidência contraria os resultados encontrados por Fama e French (1993) para o mercado americano e de Rostagno et al. (2006), Santos et al. (2011), Medeiros e Bressan (2015) para o mercado brasileiro. Contudo, vai ao encontro dos resultados encontrados por Rayes et al. (2012) e os trabalhos

¹³ Isso se deveria ao fato de que as ações de empresa pequena concentram mais investidores individuais que teoricamente são mais suscetíveis as flutuações de mercado e não gerenciam risco tão bem quanto investidores institucionais.

de Machado e Medeiros (2011), Cordeiro e Machado (2013), Machado e Medeiros (2014), Machado et al. (2017) e Vieira et al. (2017) para o mercado brasileiro. Além disso, o maior desvio da padrão das carteiras de valor também mostrado na Tabela 4.3 está em linha com os resultados encontrados por Fama e French (1993) e Estrada (2014).

Estatística das Carteiras - Fator: P/B				
Carteiras:	Growth (1)	Intermediate (2)	Value (3)	HML : 3-1
Retorno Médio Mensal (%)	0,68	0,91	0,67	-0,01
Estatística t (T-Statistic)	1,2339	1,5344	0,9109	-0,0230
Valor de Prova (<i>p-value</i>)	0,2197	0,1276	0,3642	0,9817
Desvio Padrão - DP (%)	6,04	6,50	8,08	4,48
Relação Retorno Médio/DP	0,11	0,14	0,08	0,00
Retorno Mensal Mediana (%)	0,72	0,99	0,38	-1,00
Retorno Mensal Mínimo (%)	-23,64	-26,49	-27,64	-8,27
Retorno Mensal Máximo (%)	29,01	32,00	30,73	20,15

Tabela 4.3 - Estatística dos retornos das carteiras formadas com base no múltiplo P/B

É natural que as ações de valor possuam períodos de performance inferior mas, a ausência ou média negativa para o prêmio de valor brasileiro encontrado neste e em outros trabalhos em diferentes períodos abre espaço para a discussão sobre a existência de um prêmio de valor no Brasil e quais fatores ajudam a explicar essas evidências.

Como os retornos das ações de empresas grandes superaram as ações de empresas pequenas no período estudado, é intuitivo encontrar um prêmio de valor menor e não significativo dado que o fator HML apresenta média baixa e baixa significância estatística entre as ações de empresas grande, conforme resultado encontrado por Asness et al. (2015) e Israel e Moskowitz (2013).

Além disso, as ações de valor tiveram retornos inferiores às ações de crescimento em boa parte do período, conforme mostrado na Tabela 4.4 que contém os retornos anualizados de cada carteira para o período estudado. É possível notar que a carteira de valor apresentou retornos anuais inferiores à carteira de ações de crescimento formadas entre 2011 e 2015 (a carteira de 2015 é formada em junho 2015 e mantida até junho de 2016), período de desempenho ruim das ações de empresas pequenas, quando houve forte deterioração da

economia devido à maior crise na história do país¹⁴. Como as empresas de valor têm perspectivas menos promissoras, suas ações sofreram mais nesse período extremo.

Carteira	Ano de formação das carteiras (construídas no final de junho)										Média Geom.	Média Arit.
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Growth	-18,5%	44,8%	12,1%	4,1%	4,6%	7,4%	-11,2%	3,5%	22,3%	4,5%	6,2%	7,4%
Intermediate	-19,7%	75,8%	19,0%	-0,7%	5,3%	3,7%	-19,1%	9,5%	31,6%	8,8%	8,7%	11,4%
Value	-23,8%	45,1%	14,7%	-7,7%	-6,9%	-3,9%	-21,6%	-4,7%	72,5%	13,3%	4,3%	7,7%

Tabela 4.4 - Retornos anualizadas de cada carteira do fator P/B

Pode-se notar ainda que as carteiras de valor formadas em junho de 2016 e 2017 apresentaram maior *upside* do que as ações das empresas de crescimento, o que vai ao encontro do trabalho de Estrada (2014).

Além disso, este resultado também pode estar relacionado ao nível de desenvolvimento do mercado, que é uma visão defendida por Perez (2018) em dois pontos. O primeiro é de que o rápido desenvolvimento econômico do país pode influenciar o comportamento dos investidores, que podem preferir ações de crescimento ao olharem para o possível cenário de rápido crescimento do país. E o segundo é que o mercado brasileiro ainda não seria maduro fazendo com que os investidores não sigam uma abordagem disciplinada de investimento com base em avaliações da empresa.

Por fim, poderia se argumentar que o resultado encontrado é fruto de *data mining*. Contudo, os mesmos resultados encontrados por outros autores não necessariamente refutam essa possibilidade, mas mostram uma certa persistência da não existência de prêmio de valor no Brasil pelo menos recentemente o que ainda deixa espaço para uma discussão em relação ao múltiplo de P/B.

Dessa forma, decidiu-se testar outras métricas de valor a fim de averiguar se outras medidas apresentam prêmio de valor para o período estudado. Além disso, mais 3 motivos motivaram esta análise: (i) Israel e Moskowitz (2013) e Asness et al. (2015) sugerem incorporar múltiplas métricas à estratégia de valor e não ficar restrito a apenas uma métrica como P/B a fim de reduzir os erros e o

¹⁴ O PIB per capita de 2016 caiu a um nível pouco acima do PIB per capita de 2008. (Fonte: IBGE)

impacto da variabilidade dos retornos de cada métrica individual; (ii) a escolha do múltiplo de valor para o prêmio HML se mostrou importante nos testes feitos para os retornos de ações ao redor do mundo, onde a métrica P/CF (price to cash flow) ofereceu maior poder explicativo do que o múltiplo P/B, conforme Hou et al.(2011) e Fama e French (2012) e (iii) Noda et al. (2016) encontraram evidências de superioridade do modelo HEMLE (que utiliza P/E ao invés de P/B no modelo de precificação de ativos) em relação ao modelo de três fatores de Fama e French. Se os valores forem positivos, isso pode ser um indicativo de que a métrica de price-to-book talvez não seja a melhor para representar valor relativo no mercado brasileiro.

Nesse sentido, foram comparadas 4 métricas com o P/B (Price-to-Book): PSR (Price to Sales Ratio), P/E (Price-to-Earnings, onde itens extraordinários foram excluídos), EV/EBIT (Razão Enterprise Value por EBIT) e EV/EBITDA (Razão Enterprise Value por EBITDA). Seguiu-se a mesma metodologia de formação das carteiras explicada anteriormente (30%, 40% e 30%). Além disso, exclui-se empresas que tinham valores negativos para qualquer uma das métricas.

A Tabela 4.5 mostra que, para as 4 métricas diferentes de P/B, existe prêmio de valor positivo. Para a métrica de PSR, o prêmio não se mostrou significativo estatisticamente. Já para as métricas de P/E e EV/EBIT, o prêmio se mostrou estatisticamente significativo ao nível de 10%. Já para o EV/EBITDA, o prêmio se mostrou estatisticamente significativo ao nível de 5%. Além disso, os testes de mediana (mostrados no Apêndice A) indicaram convergência com os testes de média ao apresentarem significância ao nível de 5% para os spreads das carteiras de valor e crescimento nas métricas PE, EV/EBIT e EV/EBITDA.

Nota-se, portanto, que a variabilidade dos retornos entre as diferentes métricas vai ao encontro do ponto sugerido por Israel e Moskowitz (2013) e Asness et al. (2015), isto é, a incorporação de diferentes métricas à estratégia de investimento em valor pode ser benéfica. Além disso, as métricas EV/EBIT e EV/EBITDA, que possuem maior correlação com os múltiplos relacionados ao fluxo de caixa, apresentaram maiores retornos e significância, o que corrobora os trabalhos de Hou et al. (2011) e Fama e French (2012).

Retornos Mensais das Carteiras				
Carteiras:	Growth (1)	Intermediate (2)	Value (3)	HML : 3-1
Fator: P/B				
Retorno Médio Mensal	0,68	0,91	0,67	-0,01
Desvio Padrão (DP)	6,04	6,50	8,08	4,48
Relação Retorno Médio/DP	0,11	0,14	0,08	0,00
T-Statistic	1,2339	1,5344	0,9109	-0,0230
P-Value	0,2197	0,1276	0,3642	0,9817
Fator: PSR				
Retorno Médio Mensal	0,66	0,82	0,82	0,16
Desvio Padrão (DP)	6,85	6,10	7,95	4,94
Relação Retorno Médio/DP	0,10	0,13	0,10	0,03
T-Statistic	1,0505	1,4698	1,1260	0,3549
P-Value	0,2956	0,1442	0,2624	0,7233
Fator: P/E				
Retorno Médio Mensal	0,48	1,12	0,96	0,48
Desvio Padrão (DP)	6,88	6,40	5,99	3,13
Relação Retorno Médio/DP	0,07	0,18	0,16	0,15
T-Statistic	0,7671	1,9223	1,7513	1,6662
P-Value	0,4445	0,0570	0,0825	0,0983
Fator: EV/EBIT				
Retorno Médio Mensal	0,70	0,64	1,28	0,58
Desvio Padrão (DP)	7,50	6,60	6,02	3,66
Relação Retorno Médio/DP	0,09	0,10	0,21	0,16
T-Statistic	1,0261	1,0623	2,3310	1,7322
P-Value	0,3069	0,2902	0,0214	0,0858
Fator: EV/EBITDA				
Retorno Médio Mensal	0,41	0,70	1,48	1,07
Desvio Padrão (DP)	7,90	6,60	5,88	4,55
Relação Retorno Médio/DP	0,05	0,11	0,25	0,23
T-Statistic	0,5693	1,1700	2,7553	2,5713
P-Value	0,5702	0,2443	0,0068	0,0114

Nota 1: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Nota 2: O fator HML, que é apresentado na coluna mais a direita, é o prêmio de valor calculado com base em cada um dos cinco múltiplos utilizados (diferença dos retornos das carteiras de valor e crescimento formadas com base naquele múltiplo). Assim, os retornos médios mensais mostrados na coluna a direita com valores iguais a -0,01%; 0,16%; 0,48%; 0,58% e 1,07% representam os prêmios entre as carteiras de valor e crescimento formadas com base nos múltiplos P/B, PSR, P/E, EV/EBIT e EV/EBITDA, respectivamente.

Tabela 4.5 - Resultado das carteiras formadas com outras métricas de *valuation*

4.1.3. CARTEIRAS FORMADAS A PARTIR DO FATOR MOMENTO

A Tabela 4.6 mostra um resumo estatístico dos resultados para as carteiras formadas com base no fator momento. Nota-se que a carteira *Winners* apresentou maior retorno médio do que a carteira *Losers* e, com isso, o prêmio de momento (WML - *Winners Minus Losers*) para o período estudado foi positivo e o valor médio apresentou significância estatística ao nível de 5% (bem como o teste de mediana apresentado no Apêndice A). Esse resultado vai ao encontro dos resultados em Machado e Medeiros (2011), Machado & Medeiros (2014), Machado et al. (2017) para o mercado brasileiro e de Jegadeesh e Titman (1993), Chan et al. (1996), Carhart (1997), O'Shaughnessy (2005) e Asness et al. (2014) na literatura internacional.

Estatística das Carteiras - Fator: Momento (Retornos Passados)				
Carteiras:	Winners (1)	Neutral (2)	Losers (3)	WML: 1-3
Retorno Médio Mensal (%)	1,32	0,79	0,19	1,14
Estatística t (T-Statistic)	2,4946	1,4064	0,2298	2,3106
Valor de Prova (<i>p-value</i>)	0,0140	0,1622	0,8186	0,0226
Desvio Padrão - DP (%)	5,81	6,17	8,91	5,38
Relação Retorno/DP	0,23	0,13	0,02	0,21
Retorno Mensal Mediana (%)	1,45	0,93	-0,74	2,20
Retorno Mensal Mínimo (%)	-25,90	-24,88	-27,42	-21,53
Retorno Mensal Máximo (%)	22,91	27,41	39,43	11,02

Tabela 4.6 - Estatística dos retornos das carteiras de momento

4.1.4. COMPARAÇÃO DO PRÊMIO DE MOMENTO COM OS PRÊMIOS DE TAMANHO E VALOR

Ao comparar o prêmio de momento com os prêmios de valor e tamanho, as evidências encontradas para o mercado brasileiro vão ao encontro dos resultados em Asness et al. (2014) e, para ilustrar isso, os resultados da comparação são apresentados na Tabela 4.7. Nota-se que o prêmio de momento foi maior e com maior significância estatística do que os prêmios de tamanho e valor. É possível perceber ainda que o desvio padrão e a relação retorno-risco da estratégia de momento foram maiores do que os valores desses parâmetros

para os prêmios de tamanho e valor, o que também vai ao encontro de Asness et al. (2014).

Outro ponto em comum entre as evidências encontradas pelos dois trabalhos é que a estratégia de momento gerou em média retornos positivos mais vezes do que as outras duas estratégias (70% versus 35% e 43%). Ou seja, as ações vencedoras (*winner*s ou o lado *long*) possuem retornos superiores às ações perdedoras (*loser*s ou o lado *short*) com mais frequência do que as ações de valor superam as ações de crescimento e assim por diante.

	SMB	HML	WML
Retorno Médio Mensal (%)	-0,55	-0,01	1,14
Desvio padrão - DP (%)	4,76	4,48	5,38
Relação Retorno Médio/DP	-0,11	0,00	0,21
T-statistic	-1,2570	-0,0230	2,3106
p-value	0,2112	0,9817	0,0226
Porcentagem de meses que o lado long supera o lado short	35%	43%	70%
Retorno Mínimo Mensal	-10,86	-8,27	-21,53

Tabela 4.7 - Comparação entre os prêmios SMB, HML e WML

Contudo, o prêmio de momento apresentou o menor retorno mínimo mensal entre os três prêmios (-21,53%) o que indica que a estratégia de momento pode ter maior risco de cauda, conforme Daniel e Moskowitz (2016). Para ilustrar este ponto, a Figura 4.1, que apresenta o retorno mensal dos prêmios de tamanho (SMB), valor (HML) e momento (WML) para todos os 120 meses do período estudado, mostra realmente que a estratégia de momento sofreu as maiores quedas.

Ainda em relação às quedas de momento, a Tabela 4.8, que contém os retornos anualizados das carteiras para o período estudado, mostra duas evidências que vão ao encontro de Daniel e Moskowitz (2016). É possível notar que as carteiras *Losers* formadas no final de junho de 2009 e junho de 2016 apresentam retornos anuais superiores à carteira *Winners* formada nas mesmas datas que são, inclusive, os únicos anos em que *Losers* superam *Winners*. Nesse sentido, a primeira evidência em comum é que os *Losers* somente performaram melhor do que os *Winners* em um momento de subida repentina do mercado depois de dois ou mais anos consecutivos de queda do mercado, assim

como ocorreu nessa época. A segunda evidência em comum é que, mesmo nessas condições, as ações vencedoras mostraram retornos positivos. Portanto, o resultado aqui é similar a de Daniel e Moskowitz (2016), ou seja, as grandes quedas na estratégia de momento vêm de se estar vendido nas empresas perdedoras cujas ações sobem muito nesse cenário. Contudo, cabe dizer que o período estudado (120 meses) é curto para os padrões internacionais e que, segundo Goyal e Welch (2008), a maioria dos modelos que tentam prever retornos possuem performance baixa fora da amostra e são instáveis ao longo do tempo.

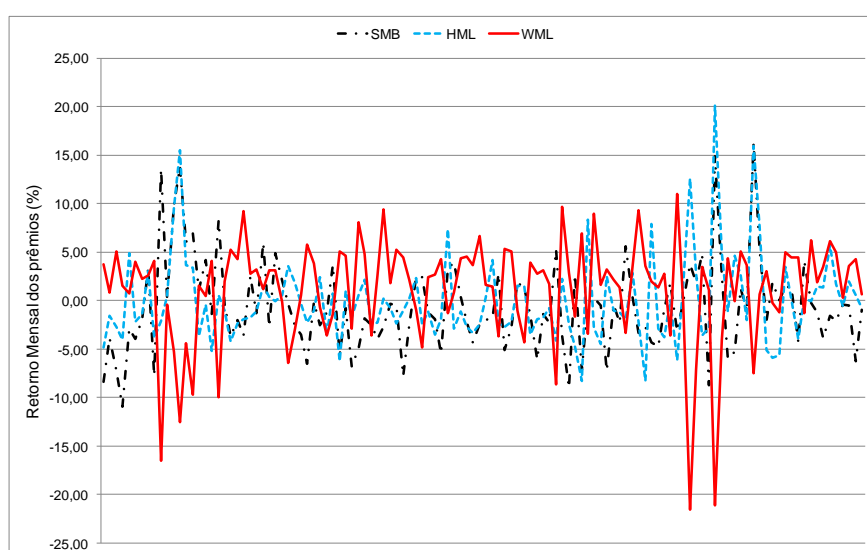


Figura 4.1 - Retornos mensais de SMB, HML e WML ao longo dos 120 meses estudados

Carteira	Ano de formação das carteiras (construídas no final de junho)										Média Geom.	Média Arit.
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Winners	-19,2%	56,7%	23,7%	15,8%	15,5%	9,3%	-5,9%	6,3%	35,8%	26,7%	14,7%	16,5%
Neutral	-17,5%	52,4%	9,2%	3,7%	0,9%	-1,4%	-13,4%	4,6%	38,6%	15,6%	7,5%	9,3%
Losers	-26,1%	61,5%	16,0%	-22,3%	-10,9%	0,6%	-32,7%	-2,1%	45,9%	-14,2%	-2,3%	1,6%

Tabela 4.8 - Retornos anualizadas das carteiras de momento

4.1.5. CORRELAÇÕES ENTRE VALOR E MOMENTO

As evidências relacionadas à interação (ou comovimento) entre as estratégias de valor e momento no mercado brasileiro e em mercados globais

vão parcialmente ao encontro dos resultados em Asness et al. (2013). Dessa forma, o prêmio de momento para o mercado brasileiro se mostrou positivamente correlacionado com os prêmios de momento em outros mercados de ações pelo mundo. Também foram encontradas correlações positivas entre o prêmio de valor brasileiro com o prêmio de valor em outros mercados. Contudo, valor e momento estão negativamente correlacionadas entre si, tanto para o mercado brasileiro quanto para outros mercados. A divergência entre os trabalhos está relacionada à significância de algumas correlações.

Vale ressaltar que, conforme detalhado na metodologia, os prêmios de outros mercados foram retirados da base de dados de Kenneth French, que contém versões atualizadas dos retornos utilizados em Fama e French (2012), e consideram sete (7) regiões ou países: América do Norte, Europa, Japão, Ásia-Pacífico (excluindo Japão), Global (envolvendo as quatro regiões anteriores), Estados Unidos e Global (excluindo os Estados Unidos).

O Painel A da Tabela 4.9 apresenta a correlação entre os prêmios de valor e momento encontrados no Brasil com os prêmios de momento em ações ao redor do mundo para o período estudado (2008 a 2018). Olhando para a primeira linha deste painel, nota-se que o prêmio de momento brasileiro se mostrou positivamente correlacionado com o prêmio de momento em ações ao redor do mundo, possuindo a maior correlação (0,62) com os Estados Unidos e menor correlação (0,25) com o Japão. A segunda linha mostra o valor de prova destas correlações. As correlações foram significativas ao nível de 1% para todos os mercados, com exceção de Japão e Ásia-Pacífico (excluindo Japão). No último caso, a significância ficou ao nível de 5%. Para o Japão, a correlação entre o prêmio de momento brasileiro e o prêmio de momento japonês não foi significativa. Isto talvez se deva ao fato do prêmio de momento ser insignificante no Japão (Asness et al., 2013)

A terceira linha mostra que houve correlação negativa entre o prêmio de valor brasileiro e o prêmio de momento brasileiro (-0,68) e os prêmios de momento em ações em outros mercados. As maiores e menores correlações em valores absolutos foram novamente Estados Unidos e Japão, respectivamente. A quarta linha mostra o valor de prova destas correlações. A correlação entre prêmio de valor e momento brasileiro foi estatisticamente significativa. As correlações foram significativas ao nível de 5% para os prêmios de momento nos

Estados Unidos, Global, Europa e América do Norte e ao nível de 10% para o prêmio Global (excluindo EUA). Para Japão e Ásia-Pacífico (excluindo Japão), as correlações não foram significativas.

Painel A: Correlação entre os prêmios de valor e momento no Brasil com os prêmios de momento em ações ao redor do mundo									
Brasil			Mundo (Prêmios de Momento - WML)						
		WML - Brasil	EUA	Global	Global (Excl. EUA)	Europa	Japão	Ásia Pacífico (Excl. Japão)	América do Norte
WML - Brasil	correlação	1,00	0,62	0,53	0,46	0,50	0,25	0,38	0,58
	p-value	-	0,0000	0,0005	0,0029	0,0010	0,1226	0,0142	0,0001
HML - Brasil	correlação	-0,68	-0,39	-0,33	-0,29	-0,32	-0,18	-0,23	-0,37
	p-value	0,0000	0,0126	0,0352	0,0654	0,0414	0,2794	0,1465	0,0190

Painel B: Correlação entre os prêmios de valor e momento no Brasil com os prêmios de valor em ações ao redor do mundo									
Brasil			Mundo (Prêmios de Valor - HML)						
		HML - Brasil	EUA	Global	Global (Excl. EUA)	Europa	Japão	Asia Pacific (Excluindo Japão)	América do Norte
WML - Brasil	correlação	-0,68	-0,24	-0,33	-0,33	-0,41	0,13	-0,02	-0,31
	p-value	0,0000	0,1315	0,0371	0,0381	0,0082	0,4076	0,8824	0,0503
HML - Brasil	correlação	1,00	0,18	0,23	0,28	0,38	-0,11	0,02	0,15
	p-value	-	0,2789	0,1465	0,0842	0,0149	0,5063	0,9008	0,3411

Tabela 4.9 - Correlação entre WML e HML do Brasil com WML's (Painel A) e HML's (Painel B) ao redor do mundo

O Painel B da Tabela 4.9 apresenta a correlação entre os prêmios de valor e momento encontrados no Brasil com os prêmios de valor em ações ao redor do mundo para o período estudado. Olhando para a primeira linha do Painel B, nota-se que o prêmio de momento brasileiro se mostrou negativamente correlacionado com o prêmio de valor em ações ao redor do mundo, com exceção do Japão. A segunda linha mostra a significância entre estas correlações. Dessa forma, a correlação entre WML no Brasil e o HML no Brasil foi significativa ao nível de 1%, assim como a correlação com o HML da Europa. Ao nível de 5%, ficaram as correlações com HML Global, Global (excluindo EUA) e América do Norte. A correlação do WML brasileiro não se mostrou estatisticamente significativa com os HML's nos Estados Unidos, Japão e Ásia Pacífico.

A terceira linha do Painel B mostra que houve correlação positiva entre o prêmio de valor brasileiro e os prêmios de valor em ações em outros mercados, com exceção do Japão novamente. Contudo, as correlações não foram significativas, com exceção de Europa e Global (excluindo EUA).

Esses resultados possuem pelo menos três implicações, sendo que as duas primeiras estão em linha com Asness et. al (2013) e a terceira está

diretamente relacionada ao prêmio de valor brasileiro encontrado neste trabalho. A primeira é de que ao combinar as estratégias de valor e momento, o investidor tem a possibilidade de ter um portfólio mais próximo da fronteira eficiente do que cada estratégia individual. A segunda é de que este comovimento sugere a presença de fatores globais (variáveis macroeconômicas, risco de liquidez, entre outros) em comum relacionados a valor e momento e, nesse sentido, a correlação positiva e significativa dos prêmios de momento vai ao encontro da hipótese de que parte do prêmio de momento é explicado por um risco econômico compartilhado. A terceira é de que, se a segunda implicação for verdadeira, fatores globais podem ajudar a explicar o prêmio de valor brasileiro negativo para o período (o prêmio de valor para os outros mercados também foi negativo) bem como o prêmio de momento.

4.1.6. CARTEIRAS FORMADAS COM O CRITÉRIO F-SCORE

A Tabela 4.10 mostra os resultados para as carteiras formadas com base apenas no fator F-Score. Essa tabela tem o objetivo de mostrar como determinadas variáveis são influenciadas com o aumento do F-Score médio da carteira. Ao se deslocar da esquerda para a direita na tabela, o F-Score médio aumenta. Assim, a primeira coluna apresenta o resultado formado para a carteira formada por ações de empresas com F-Score menor ou igual a 2 com 75 empresas-ano. A coluna adjacente é mutuamente excludente, isto é, inclui na carteira as ações de empresas com F-Score igual ou maior que 3 com 1298 empresas-ano (todo o restante da amostra). Dessa forma, ao continuar se deslocando em direção a direita da tabela¹⁵, o critério fica mais restrito (maior F-Score) e, com isso, a média do F-Score da carteira aumenta.

Dessa forma, é possível notar que com o aumento do F-Score médio da carteira, o retorno médio mensal tende a aumentar, conforme mostrado na primeira linha da Tabela 4.10. É possível notar ainda nesta tabela que, conforme aumenta-se o F-Score médio da carteira, o desvio padrão e a significância

¹⁵ Ao se deslocar para a direita na Tabela 4.10, o número empresas-ano diminui. Vale ressaltar que, por exemplo, a carteira com ações de empresas com F-Score ≥ 7 vai incluir todas ações presentes na carteira que utiliza como critério F-Score ≥ 8 , mas o contrário não se aplica.

tendem a diminuir. Assim, a relação risco-retorno da carteira tende a melhorar ao aumentar o seu F-Score médio.

Além disso, é possível notar na Tabela 4.10 que, para a carteira formada com ações de empresas com F-Score menor ou igual a 2, o retorno médio mensal é negativo, indo ao encontro de Hyde (2018) e Piotroski (2000) que também encontraram retornos negativos para esse tipo de ação. Com isso, é possível dizer que o F-Score também se mostrou como uma ferramenta útil em identificar os grandes perdedores no mercado de ações brasileiro. Isso possui uma implicação para os investidores. Nesse caso, os investidores podem operar vendidos neste tipo de ação.

Em relação a diferença dos retornos das carteiras com os maiores F-Score ($F \geq 8$) e dos menores F-Score ($F \leq 2$), a média do spread foi igual a 2,25% ao mês, significativa ao nível de 1% (resultado apresentado na última coluna da Tabela 4.10). Além disso, todos os testes de mediana feitos para as carteiras da Tabela 4.10 cujos resultados são apresentados no Apêndice A, indicaram significância estatística (rejeição da hipótese nula de mediana igual a zero), com exceção apenas da carteira $F \leq 2$.

Carteiras - Fator: F-Score								
Carteiras:	$F \leq 2$	$F \geq 3$	$F \geq 4$	$F \geq 5$	$F \geq 6$	$F \geq 7$	$F \geq 8$	$(F \geq 8) - (F \leq 2)$
Retorno Médio Mensal (%)	-1,06	0,86	0,90	0,91	1,01	1,03	1,19	2,2496
Desvio Padrão (%)	10,25	6,54	6,42	6,16	6,03	5,52	6,84	8,3128
Relação Retorno Médio/DP	-0,10	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,17	0,27
T-Statistic	-1,1367	1,4324	1,5420	1,6269	1,8445	2,0421	1,8980	2,9645
P-Value	0,2579	0,1546	0,1257	0,1064	0,0676	0,0434	0,0601	0,0037
Empresas-Ano	75	1298	1189	961	642	360	119	

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela 4.10 - Retornos das Carteiras F-Score

Uma vez calculado o F-Score, a empresa é classificada como High F-Score ($F \geq 7$), Low F-Score ($F \leq 4$) ou Medium F-Score, conforme detalhado na seção de metodologia, e as três carteiras são formadas. A Tabela 4.11 mostra os resultados. Conforme esperado, a carteira High Score apresentou maior retorno médio e desvio padrão menor do que as outras duas carteiras (*Medium* e *Low*). Em relação diferença de retornos das carteiras de bons fundamentos (High Score) e fundamentos fracos (Low Score), o spread médio ficou igual a

0,68% ao mês e significativo ao nível de 10%. Os testes de mediana (apresentados no Apêndice A) convergiram com os testes de média.

Resultado das Carteiras - Fator: F-Score				
Carteiras:	High Score	Med Score	Low Score	High F-Score Minus Low F-Score
Retorno Médio Mensal (%)	1,03	0,85	0,35	0,68
Desvio Padrão - DP (%)	5,52	6,79	8,47	4,27
Relação Retorno Médio/DP	0,19	0,12	0,04	0,16
T-Statistic	2,0416	1,3667	0,4506	1,7442
P-Value	0,0434	0,1743	0,6531	0,0837
Empresas-Ano (média)	36,0	60,1	41,2	

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela 4.11 – Retornos das Carteiras High, Med e Low Score

A Tabela 4.12 apresenta os retornos anualizados de cada carteira formada com base no F-Score. Pode-se notar que a carteira High F-Score foi muito menos suscetível a retornos negativos. Assim, a carteira Low F-Score apresentou retorno anual abaixo de zero em 6 dos 10 anos enquanto que na carteira High F-Score isso ocorreu em apenas 3 anos.

Carteira	Ano de formação das carteiras (construídas no final de junho)										Média Geom.	Média Arit.
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
High F-Score	-19,3%	66,5%	27,3%	3,0%	-3,4%	12,3%	-9,4%	3,5%	35,2%	17,4%	11,0%	13,3%
Med F-Score	-16,1%	50,2%	11,0%	-1,3%	4,6%	2,4%	-19,9%	7,7%	42,9%	15,5%	7,7%	9,7%
Low F-Score	-39,5%	56,8%	15,3%	-8,6%	1,4%	-4,5%	-22,5%	-1,2%	39,2%	-4,6%	-0,2%	3,2%

Tabela 4.12 - Retornos anualizadas das carteiras F-Score

4.2 COMBINAÇÃO DE CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NOS FATORES TAMANHO, VALOR OU MOMENTO

4.2.1. CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NO FATOR TAMANHO

Nesta seção, as carteiras são formadas com base no fator tamanho e no F-Score. Por exemplo, as ações classificadas como Big são agrupadas em 2 carteiras: uma com as ações com High F-Score (ou F-Score acima de 7) e outra com ações de Low-Score (nesse caso com F-Score menor que 4). As carteiras Medium F-Score não são apresentadas, pois o maior interesse está nos grupos High F-Score e Low F-Score, e também por uma questão de brevidade.

Primeiramente, a Tabela 4.13 mostra na coluna "Empresas-Ano" que as empresas de maior porte concentram percentualmente mais ações com High F-Score e menos ações com Low F-Score do que as empresas de porte médio e pequeno. Assim, temos 32% das empresas-ano de maior porte (Big) com High F-Score, ou seja, 131 de 413 empresas-ano. Para as empresas de porte médio e pequeno, esses valores são iguais a 26% (140 de 548 empresas-ano) e 22% (89 de 412 empresas-ano), respectivamente. Em relação ao Low-Score, temos 21% das empresas de grande porte (81 de 413 empresas) com essa classificação. Para as empresas de porte médio e pequeno, esses valores são iguais a 33% (179 de 548 empresas) e 36% (147 de 412 empresas), respectivamente.

Ou seja, empresas de maior porte tendem a ter valores mais elevados de F-Score do que empresas médias ou pequenas. Isso é intuitivo uma vez que empresas de maior porte tendem a ter o benefício de economias de escala e, com isso, conseguem melhorar seus fundamentos de forma mais rápida do que empresas de menor porte.

Comparando as carteiras de High F-Score e Low F-Score dentro de cada classificação de tamanho (Big, Medium e Small), é possível observar os seguintes pontos:

- Ao selecionar empresas de High F-Score dentro de um dos grupos de tamanho (Big ou Medium, neste caso), os retornos médios mensais desse subsegmento são maiores do que os retornos médios do segmento de tamanho tomado isoladamente. Por exemplo, a carteira "Medium e High F-Score" possui retorno médio mensal maior do que a carteira "Medium" (todas empresas de médio porte). O mesmo ocorre quando comparamos "Big e High F-Score" com "Big". No primeiro caso a diferença é muito maior (igual a 0,7142%) e é significativa a 5% (valor de prova igual a 0,0147, não mostrado nesta tabela, mas

mostrado no Apêndice B¹⁶) e no segundo caso a diferença é de apenas 0,03% e não significativa (também mostrada no Apêndice B). Isso pode ser um indicativo de que (i) para empresas de médio porte, o mercado demora a incorporar informações contábeis ao preço de suas ações e (ii) para empresas de grande porte, o mercado incorpora de forma mais eficiente as informações contábeis ao preço de suas ações, convergindo com as conclusões de Piotroski (2000) e Hyde (2014).

- O retorno médio mensal das carteiras High F-Score (combinada com o segmento de tamanho *Big* ou *Medium*) foi maior do que os retornos das carteiras Low F-Score (combinada com o segmento de tamanho *Big* ou *Medium*), mostrando que a análise fundamentalista pode auxiliar na construção de carteiras. Nesse sentido, os retornos médios das carteiras "Big e High F-Score" e "Medium e High F-Score" apresentam significância ao nível de 5%. Ainda no segmento de empresas de porte médio, a diferença entre os retornos de "Medium e High Score" e "Medium e Low-Score" (mostrada na linha "Diferença: (Medium e High F Score) - (Medium e Low F Score)") se mostrou igual a 1,33% ao mês e significativa ao nível de 1% enquanto para o segmento de empresas de porte grande, o prêmio entre as carteiras "High F-Score e Big" e "Low F-Score e Big" foi de 0,24% e não significativa (mostrada na linha "Diferença: (Big e High F Score) - (Big e Low F Score)"). Esses resultados reforçam o argumento anterior relacionado à incorporação de informações contábeis e de seus benefícios na construção de carteiras de ações de empresas de grande e médio porte.

- A exceção aos dois pontos acima está no segmento Small. Isso talvez se deva à amostra pequena da carteira "Small e High F-Score". Em 5 dos 10 anos, esta carteira apresentou menos de 8 ações, o que pode prejudicar quaisquer conclusões.

- O desvio padrão aumenta bastante para as carteiras Low-Score onde o F-score permite diminuir a volatilidade do portfólio do investidor ao evitar as ações presentes nesse grupo.

- Além disso, os testes de mediana (apresentados em detalhes no Apêndice A) convergem com os testes de média, ou seja, onde há significância estatística dos testes de média também há significância estatística. Por exemplo,

¹⁶ O Apêndice B compila em uma tabela a diferença e significância estatística entre as carteiras tamanho e as carteiras interagidas tamanho-FScore.

a carteira “Medium e High F-Score” apresentou média e mediana estatisticamente diferente de zero.

Nota-se, portanto, que a aplicação da análise fundamentalista e do F-Score ao grupo das ações das empresas classificadas por tamanho apresenta três benefícios ao investidor: (i) evitar retornos abaixo da média ao identificar e evitar o grupo de ações classificadas como Low F-Score; (ii) Diminuir o risco da carteira ao evitar volatilidade excessiva ao identificar e evitar o grupo de ações classificadas como Low F-Score e (iii) Aumentar os retornos da carteira ao identificar e selecionar as ações classificadas com High F-Score, principalmente para o grupo de ações de porte médio. Esses resultados vão ao encontro de Piotroski (2000) e Hyde (2014, 2018).

Carteiras formadas com base no F-Score e no valor de Mercado						
Carteiras:	Empresas - Ano	Retorno Médio Mensal (%)	Desvio Padrão - DP (%)	Relação Retorno Médio/DP	T-Statistic	P-Value
Big:						
Big (todas)	413	0,94	5,37	0,18	1,9237	0,0568
Big e High F-Score ($F \geq 7$)	131	0,97	5,01	0,19	2,1299	0,0352
Big e Low F-Score ($F \leq 4$)	86	0,74	10,56	0,07	0,7640	0,4464
Diferença: (Big e High F-Score) - (Big e Low F-Score)	-	0,24	8,18	0,03	0,3185	0,7507
Medium:						
Medium (todas)	548	0,92	7,37	0,12	1,3712	0,1729
Medium e High F-Score ($F \geq 7$)	140	1,64	7,48	0,22	2,3975	0,0181
Medium e Low F-Score ($F \leq 4$)	179	0,30	9,20	0,03	0,3596	0,7198
Diferença: (Medium e High F-Score) - (Medium e Low F-Score)	-	1,33	5,38	0,25	2,7175	0,0076
Small:						
Small (todas)	412	0,39	7,87	0,05	0,5495	0,5837
Small e High F-Score ($F \geq 7$)	89	0,15	7,15	0,02	0,2373	0,8128
Small e Low F-Score ($F \leq 4$)	147	0,24	9,42	0,03	0,2772	0,7821
Diferença: (Small e High F-Score) - (Small e Low F-Score)	-	-0,08	6,99	-0,01	-0,1326	0,8947

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela 4.13 - Resultado das carteiras formadas com base no F-Score e no valor de mercado

4.2.2. CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NO MÚLTIPLO DE VALOR P/B

Nesta seção, as carteiras são formadas com base no múltiplo P/B (Price to Book) e no F-Score. Por exemplo, dentro das ações classificadas como Value são formadas 2 carteiras: uma com as ações com High F-Score (ou F-Score acima de 7) e outra com ações de Low-Score (F-Score menor do que 4).

Piotroski (2000) aplicou o F-Score apenas às ações de valor no mercado americano. Contudo, Hyde (2018) mostra que essa métrica é aplicável a ações

de crescimento também. Com base nisso, aplicou-se o F-Score para as ações das empresas classificadas como Growth, Intermediate e Value e o resultados são mostrados na Tabela 4.14.

É possível observar os seguintes pontos:

- As ações de valor tendem a concentrar mais empresas Low-Score do que os outros grupos. Das 412 ações de valor, 141 (ou 34%) são Low-Score. Para as ações de crescimento e intermediária os valores são 27% e 29%, respectivamente. Isso vai ao encontro de Fama e French (1993), que sugere que as empresas de valor não possuem fundamentos tão atrativos quanto as empresas de crescimento.

- Ao selecionar empresas de High F-Score dentro de um segmento de valor, os retornos médios mensais desse subsegmento são maiores do que os retornos médios daquele segmento tomado individualmente. Por exemplo, a carteira "Value e High F-Score" possui retorno médio maior do que a carteira "Value" (ações de valor). Contudo, as diferenças entre essas carteiras (carteiras formadas com base no P/B e as carteiras interagidas P/B-FScore) não foram significativa e são mostradas no Apêndice B.

- O retorno médio mensal das carteiras High F-Score (combinada com *Growth*, *Intermediate* ou *Value*) foi maior do que os retornos das carteiras Low F-Score (combinada com *Growth*, *Intermediate* ou *Value*). O prêmio ou a diferença entre essas carteiras ficou entre 0,63% (para as ações de crescimento) e 0,67% (para as ações de valor e no nível intermediário), mas essa diferença não apresentou significância estatística. Este resultado pode ser verificado nas linhas da Tabela 4.15 que indicam as diferenças dos retornos entre essas carteiras.

- Ao incluir o High F-Score como critério adicional à seleção das carteiras de ações de crescimento, intermediário ou valor, nota-se que o desvio padrão dessas carteiras diminui. Contudo, quando a carteira é Low F-Score, seu desvio padrão aumenta.

- Além disso, os testes de mediana (apresentados em detalhes no Apêndice A) convergem em sua maioria com os testes de média, ou seja, onde há significância estatística dos testes de média também há significância estatística. A exceção está nas carteiras "Value e High F-Score" e "Intermediate e High F Score) - (Intermediate e Low F Score)" cujos testes de Wilcoxon Signed-

Rank indicaram mediana estatisticamente diferente de zero, mas os testes de média não indicaram significância estatística.

Nota-se, portanto, que as observações acima estão em linha com os resultados encontrados por Piotroski (2000) no mercado americano e por Hyde (2018) no mercado australiano, apesar de não apresentar significância estatística para a amostra brasileira estudada no período considerado.

Além disso, a aplicação do critério F-score também permitiu diminuir a volatilidade do portfólio do investidor ao evitar as ações Low F-Score e selecionar as ações do grupo High F-Score.

Carteiras formadas com base no F-Score e no fator P/B						
Carteiras:	Empresas- Ano	Retorno Médio Mensal (%)	Desvio Padrão - DP (%)	Relação Retorno Médio/DP	T-Statistic	P-Value
Growth:						
Growth (todas)	413	0,68	6,04	0,11	1,2339	0,2197
Growth e High F Score ($F \geq 7$)	110	0,96	6,01	0,16	1,7533	0,0821
Growth e Low F Score ($F \leq 4$)	111	0,33	8,72	0,04	0,4186	0,6762
Diferença: (Growth e High F-Score) - (Growth e Low F-Score)	-	0,63	5,90	0,11	1,1667	0,2457
Intermediate:						
Intermediate (todas)	548	0,91	6,50	0,14	1,5344	0,1276
Intermediate e High F Score ($F \geq 7$)	152	1,24	5,64	0,22	2,4088	0,0175
Intermediate e Low F Score ($F \leq 4$)	160	0,57	9,93	0,06	0,6245	0,5335
Diferença: (Intermediate e High F-Score) - (Intermediate e Low F-Score)	-	0,67	7,11	0,09	1,0385	0,3012
Value:						
Value (todas)	412	0,67	8,08	0,08	0,9109	0,3642
Value e High F Score ($F \geq 7$)	98	0,85	6,87	0,12	1,3509	0,1793
Value e Low F Score ($F \leq 4$)	141	0,18	9,75	0,02	0,2010	0,8410
Diferença: (Value e High F-Score) - (Value e Low F-Score)	-	0,67	7,19	0,09	1,0167	0,3114

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela 4.14 - Resultado das carteiras formadas com base no F-Score e *Price to Book*

4.2.3. CARTEIRAS FORMADAS COM BASE NO F-SCORE E NO FATOR MOMENTO

Nesta seção, as carteiras são formadas com base no fator momento e no F-Score. Por exemplo, dentro das ações classificadas como *Winners* são formadas 2 carteiras: uma com as ações com High F-Score (ou F-Score acima de 7) e outra com ações de Low-Score (nesse caso com F-Score menor que 4).

Os seguintes pontos podem ser notados na Tabela 4.15:

- Percentualmente, as ações classificadas como *Losers* tendem a ter mais empresas com Low-Score do que as empresas classificadas como Neutral e *Winners*, ou seja, ações do grupo *Losers* tendem a ter piores fundamentos, o que é intuitivo.

- Os retornos para as carteiras High-Score são maiores do que as carteiras Low-Score para os grupos Neutral e Losers, inclusive. A exceção está no grupo Winners e isso talvez se deva ao pequeno número de empresas (72 ou média de 7,2 por ano) nesse grupo. Neste caso, isto pode sugerir que as teorias de risco relacionadas ao comportamento do investidor prevalecem quando comparadas à teoria de risco racional (ou seja pode haver *overreaction*). Entretanto, a diferença entre as médias das carteiras High F-Score (combinada com *Winners*, *Neutral* ou *Losers*) e Low F-Score (combinada com *Winners*, *Neutral* ou *Losers*) não se mostrou estatisticamente significativa, conforme mostrado nas linhas da Tabela 4.15 que indicam os resultados dessas diferenças. Além disso, as diferenças e significância estatística entre as carteiras momento e as carteiras interagidas momento-FScore estão no Apêndice B

- É interessante ressaltar que o F-Score também teve aplicação para o grupo Losers conseguindo separar ações com retornos médios positivos e negativos deste grupo. A carteira "Losers e Low F-Score" resulta em retornos médios negativos. Em termos práticos, isto pode servir como uma estratégia para o investidor em operar vendido neste tipo de ação. Curiosamente, a carteira "Losers e High F-Score" apresentou retornos positivos o que implica que se posicionar de forma contrária a bons fundamentos medidos pelo F-Score (mesmo sendo do grupo de ações perdedoras do último ano) não parece ser uma opção recomendável ao investidor.

- Além disso, os testes de mediana (apresentados em detalhes no Apêndice A) convergem em sua maioria com os testes de média, ou seja, onde há significância estatística dos testes de média também há significância estatística. A exceção está na carteiras "Neutral e High F-Score" cujo teste de Wilcoxon Signed-Rank indicou mediana estatisticamente diferente de zero, mas a média não foi estatisticamente diferente de zero.

Carteiras formadas com base no F-Score e no fator momento						
Carteiras:	Empresas- Ano	Retorno Médio Mensal (%)	Desvio Padrão (%)	Relação Retorno Médio/DP	T-Statistic	P-Value
Winners:						
Winners (todas)	413	1,32	5,81	0,23	2,4946	0,0140
Winners e High F-Score ($F \geq 7$)	161	1,35	5,35	0,25	2,7563	0,0068
Winners e Low F-Score ($F \leq 4$)	72	1,51	7,67	0,20	2,1625	0,0326
Diferença: (Winners e High F-Score) - (Winners e Low F-Score)	-	-0,17	5,37	-0,03	-0,3418	0,7331
Neutral:						
Neutral (todas)	548	0,79	6,17	0,13	1,4064	0,1622
Neutral e High F-Score ($F \geq 7$)	137	0,79	5,74	0,14	1,5153	0,1323
Neutral e Low F-Score ($F \leq 4$)	159	0,37	9,13	0,04	0,4415	0,6596
Diferença: (Neutral e High F-Score) - (Neutral e Low F-Score)	-	0,43	5,77	0,07	0,809	0,4202
Losers:						
Losers (todas)	412	0,19	8,91	0,02	0,2298	0,8186
Losers e High F-Score ($F \geq 7$)	62	0,97	10,67	0,09	0,9939	0,3223
Losers e Low F-Score ($F \leq 4$)	181	-0,20	10,10	-0,02	-0,2164	0,8291
Diferença: (Losers e High F-Score) - (Losers e Low F-Score)	-	1,17	7,85	0,15	1,6292	0,1059

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela 4.15 - Resultados das carteiras formadas com base no F-Score e momento

4.3 REGRESSÕES

4.3.1. REGRESSÕES DAS CARTEIRAS HIGH E LOW F-SCORE

Com os fatores de risco SMB, HML e WML calculados, procura-se verificar nesta seção se os modelos convencionais de precificação de ativos (CAPM, três fatores de Fama e French e quatro fatores de Carhart) explicam os retornos das carteiras igualmente ponderadas formadas com base no F-Score e também se os alfas são positivos e significativos, conforme resultado encontrado por Hyde (2018).

A Tabela 4.16 apresenta os resultados das regressões para os modelos CAPM, de 3 fatores de Fama e French (1993) e 4 fatores de Carhart (1997). Os valores de prova estão entre parênteses. Os seguintes pontos podem ser observados:

- Comparando os 3 modelos, nota-se que há um ganho na explicação dos resultados ao adotarmos o modelo de 3 fatores de Fama e French (1993) ao invés do CAPM. Contudo, nesse caso o modelo de 4 fatores não apresentou melhorias no R^2 .

- O prêmio de mercado foi significativo em todos os modelos e para ambas carteiras. Medeiros e Bressan (2015) e Vieira et al. (2017) também encontraram evidências similares. Além disso, a carteira Low F-Score apresentou maior beta do que as empresas de High F-Score o que é intuitivo dado que as empresas

dessa carteira possuem menor qualidade nos seus fundamentos de acordo com o F-Score. Nesse sentido, os resultados encontrados aqui estão em linha com os trabalhos de Asness et al. (2018b), que mostram que empresas de maior qualidade possuem menor beta, e de Black et al. (1972), que mostram que betas baixos estão associados a alfas maiores.

- O fator tamanho foi significativo para ambas as carteiras. Nota-se que a carteira Low F-Score apresentou maior coeficiente, ou seja, tende a ter empresas de menor porte do que a carteira High F-Score. Isso faz sentido uma vez que as empresas pequenas tendem a ter fundamentos piores do que empresas de grande e médio porte (Fama e French, 1993).

- O fator HML não apresentou significância para as ações High F-Score. Isso pode implicar em que as ações com High F-Score não são *value stocks*, ao contrário do que Asness et al. (2015) argumentam, isto é, que indexação fundamentalista é investimento em *value stocks*.

- O fator HML para a carteira Low F-Score e o fator WML para ambas as carteiras não foram significativos .

- Apenas a carteira High F-Score apresentou alfa positivo e significativo. Esse resultado é similar ao encontrado por Hyde (2018) na Austrália. Esse resultado pode ter sido gerado por pelo menos 2 motivos: (i) o método de ponderação dos ativos e (ii) a ausência de fator além desses 4 para explicar os retornos.

- Em relação ao primeiro ponto, Hyde (2018) encontrou alfa significativo para a carteira com ações com pesos iguais, mas quando a ponderação foi *index-weighted*, o alfa deixou de ser significativo.

- Em relação ao segundo ponto, existe a possibilidade das empresas com High F-Score apresentarem algumas das características que não são capturadas totalmente pelos modelos de 3 e 4 quatro fatores e que são capturadas outros fatores como BAB (Betting Against Beta), que reflete uma tendência em comprar ações seguras (ou seja, beta baixos) enquanto se afasta de ações de risco (ou seja, beta alto), e QMJ (Quality Minus Junk), que reflete uma tendência de comprar empresas que são lucrativas, crescentes, seguras e têm payouts elevados, propostos por Frazzini e Pedersen (2014) e Asness et al. (2018b), respectivamente. Assim, estes dois outros fatores poderiam ajudar na explicação dos retornos dada a característica das empresas High F-Score, já

que estas apresentaram menor beta, maior lucratividade e mais crescimento, que são características em comum entre as empresas High F-Score e estes dois fatores.

Carteiras		CAPM			Modelo de 3 Fatores - Fama & French (1993)					Modelo de 4 Fatores - Carhart (1997)					
		α (% am)	β	R^2 Ajust.	α (% am)	β	s	h	R^2 Ajust.	α (% am)	β	s	h	w	R^2 Ajust.
High F-SCORE	coeficientes	0,5633	0,6978	0,68	0,7758	0,6723	0,4149	-0,1239	0,78	0,7437	0,6810	0,4414	-0,1143	0,0452	0,78
	valor de prova	0,0530	0,0000		0,0010	0,0000	0,0000	0,1390		0,0030	0,0000	0,0000	0,1880	0,5380	
Low F-SCORE	coeficientes	0,0582	1,0369	0,65	0,4291	0,9669	0,7463	-0,1147	0,80	0,5017	0,9474	0,6866	-0,1364	-0,1018	0,80
	valor de prova	0,9030	0,0000		0,2350	0,0000	0,0000	0,3760		0,1800	0,0000	0,0000	0,3020	0,2690	

Notas. Essa tabela apresenta os resultados das regressões feitas através do método dos mínimos quadrados ordinários com dados mensais para o período de Jul/2008 a Jun/2018. Os erros padrão são robustos para heterocedasticidade. O R^2 Ajust. apresentado na tabela já é o R^2 ajustado. O alfa está em percentual (%).

Tabela 4.16 - Coeficientes das regressões para as carteiras High F-Score e Low F-Score

4.3.2. REGRESSÃO DO SPREAD DAS CARTEIRAS HIGH E LOW F-SCORE

Nesta seção, realiza-se a regressão do prêmio ou *spread* das carteiras High F-Score, ou seja, da diferença entre os retornos da Carteira High F-Score (*long*) e da carteira Low F-Score (*short*). Isto é feito para verificar se o prêmio dos retornos é explicado pelos modelos convencionais de precificação de ativos. Se a interseção da carteira do spread dos retornos for significativa, a anomalia existe e esses modelos não são capazes de explicá-la.

A tabela 4.17 mostra os coeficientes da regressão (primeira linha) e os valores de prova (na segunda linha). As seguintes observações podem ser feitas:

- O R^2 ajustado aumentou conforme os fatores de risco foram adicionados. Nesse caso, o modelo de 4 fatores de Carhart (1997) apresentou o maior R^2 ajustado.

- Os resultados para a regressão no modelo de 4 fatores vão ao encontro do trabalho de Hyde (2018) para o mercado australiano, mas com algumas diferenças:

- Os sinais dos coeficientes são iguais, com exceção do alfa
- Ambos os trabalhos tiveram beta negativo e significativo indo ao encontro de Asness et al. (2018b), que mostram que empresas de maior qualidade possuem menor beta, e de Black et al. (1972), que mostram que betas baixos estão associados a alfas maiores

- Ambos trabalhos tiveram coeficiente negativo para o fator tamanho, indicando que empresas de porte médio e grande concentram ações com melhores fundamentos do que empresas de pequeno porte. A diferença entre os dois trabalhos é que apenas neste trabalho este coeficiente foi significativo. Isto pode ser explicado pelas empresas de porte médio onde a aplicação do F-Score gerou os maiores retornos.

- O coeficiente para o prêmio de valor foi praticamente nulo e não significativo (Hyde,2018 encontrou um coeficiente não significativo e igual a 0,16), o que pode indicar que as ações High F-Score da amostra não são *value stocks*.

- O alfa foi significativo apenas ao nível de 10% e no modelo de 4 fatores. Ou seja, os modelos tradicionais parecem explicar o prêmio dos retornos das empresas High F-Score em relação as empresas Low F-Score.

Carteira		CAPM			Modelo de 3 Fatores - Fama & French (1993)					Modelo de 4 Fatores - Carhart (1997)					
		α (% am)	β	R ² Ajust.	α (% am)	β	s	h	R ² Ajust.	α (% am)	β	s	h	w	R ² Ajust.
(High F-Score)	coeficientes	-0,3198	-0,3356	0,2680	-0,4744	-0,2904	-0,325	-0,0163	0,4015	-0,5884	-0,2597	-0,2313	0,0179	0,1598	0,4207
(Low F-Score)	valor de prova	0,3580	0,0000		0,1380	0,0000	0,0010	0,8790		0,0740	0,0000	0,0112	0,8590	0,0400	

Notas. Essa tabela apresenta os resultados das regressões feitas através do método dos mínimos quadrados ordinários com dados mensais para o período de Jul/2008 a Jun/2018. Os erros padrão são robustos para heterocedasticidade. O R2 Ajust. apresentado na tabela já é o R2 ajustado. O alfa está em percentual (%).

Tabela 4.17 - Coeficientes das regressões para o *spread* das carteiras

4.3.3. REGRESSÃO DAS CARTEIRAS COMBINADAS

Esta seção apresenta o resultado das regressões das carteiras combinadas apresentadas na seção 4.2. Como são 18 carteiras combinadas, decidiu-se apresentar um resultado resumido na Tabela 4.19 e uma tabela com o resultado detalhado no Apêndice C. A Tabela 4.18 indica se o alfa da regressão foi positivo e significativo e, em caso positivo, o seu nível de significância (1%, 5% e 10%).

De forma sucinta, nota-se que os retornos das carteiras combinadas foram em sua maioria explicados pelos três modelos utilizados: CAPM, modelo de 3 fatores de Fama e French (1993) e modelo de 4 fatores de Carhart (1997). A exceção principal é a carteira "Medium e High F-Score" que, conforme discutido na seção 4.2.1, pode ser um indicativo de que o mercado demora a incorporar as informações desse tipo de empresa.

Carteiras Combinadas	CAPM	3FM - Fama e French (1993)	4FM - Carhart (1997)
	α positivo e significativo?	α positivo e significativo?	α positivo e significativo?
Big e High F-Score	Não	a 10%*	a 10%*
Big e Low F-Score	Não	Não	Não
Medium e High F-Score	a 1%***	a 1%***	a 1%***
Medium e Low F-Score	Não	Não	Não
Small e High F-Score	Não	Não	Não
Small e Low F-Score	Não	Não	Não
Value e High F-Score	Não	a 5%**	a 5%**
Value e Low F-Score	Não	Não	Não
Intermediate e High F-Score	a 5%**	a 1%***	a 1%***
Intermediate e Low F-Score	Não	Não	Não
Growth e High F-Score	Não	Não	Não
Growth e Low F-Score	Não	Não	Não
Winners e High F-Score	a 5%**	a 1%***	a 5%**
Winners e Low F-Score	a 5%**	a 5%**	Não
Neutral e High F-Score	Não	a 10%*	a 10%*
Neutral e Low F-Score	Não	Não	Não
Losers e High F-Score	Não	Não	a 5%**
Losers e Low F-Score	Não	Não	Não

Nota: *, ** e *** denotam significância dos alfa a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 4.18 - Nível de significância dos alfas das regressões

4.4 TESTES DE ROBUSTEZ

Esta seção do trabalho mostra de forma sucinta o resultado dos testes de robustez¹⁷ realizados para o período de junho de 2011 a junho de 2018, que é diferente do originalmente estudado. Estes testes e a escolha deste período foram realizados por dois motivos principais: (i) neste período a convergência internacional dos padrões contábeis já tinha sido realizada integralmente e (ii) verificar se os resultados se mantêm consistentes para um período diferente ao originalmente estudado já que, segundo Goyal e Welch (2008), os modelos de previsão de retornos tendem a possuir instabilidade ou resultados espúrios.

¹⁷ O Apêndice D mostra de forma detalhada o resultado desses testes de robustez.

Os resultados dos prêmios das carteiras estudadas, que estão na Tabela 4.19, indicam consistência entre os dois períodos para os parâmetros analisados. As maiores mudanças nas médias foram nos prêmio de tamanho e momento, que aumentaram em valor absoluto. O desvio padrão das carteiras ficou muito próximo aos valores originais, com exceção do spread entre as carteiras High e Low F-Score. O resultado da significância estatística continuou similar. Para os dois últimos parâmetros da tabela (Porcentagem de meses que *long* supera *short* e Retorno mínimo mensal), os resultados se mostraram consistentes com os resultados do período original.

Parâmetro	Período	SMB	HML	WML	High F-Score - Low F-Score
Retorno Médio Mensal (%)	2008-2018	-0,55	-0,01	1,14	0,68
	2011-2018	-0,85	-0,02	1,58	0,63
Desvio padrão - DP (%)	2008-2018	4,76	4,48	5,38	4,27
	2011-2018	4,25	4,67	5,29	3,24
Relação Retorno Médio/DP	2008-2018	-0,11	0,00	0,21	0,16
	2011-2018	-0,20	0,00	0,30	0,19
T-statistic	2008-2018	-1,26	-0,02	2,31	1,75
	2011-2018	-1,84	-0,04	2,74	1,79
Valor de prova (p-value)	2008-2018	0,2112	0,9817	0,0226	0,0835
	2011-2018	0,0695	0,9645	0,0076	0,0778
Porcentagem de meses que <i>long</i> supera <i>short</i>	2008-2018	35%	43%	70%	66%
	2011-2018	33%	44%	71%	67%
Retorno Mínimo Mensal (%)	2008-2018	-10,86	-8,27	-21,53	-16,78
	2011-2018	-8,95	-8,27	-21,53	-11,18

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela 4.19 - Prêmios das carteiras estudadas para dois períodos (2008-2018 vs. 2011-2018)

De forma sucinta, os resultados das correlações entre os prêmios brasileiros de valor e momento com os prêmios de valor e momento em mercados globais, que estão na Tabela D.4 no Apêndice D, indicaram que os sinais das correlações se mantiveram iguais na maioria dos casos, mas muitas das correlações deixaram de possuir significância estatística.

Os resultados para as carteiras combinadas, que estão na tabela D.6 do Apêndice D, se mostraram consistentes com os resultados originalmente encontrados, ou seja, ao combinar o critério High F-Score com outros critérios

(tamanho, valor e momento), os retornos médios das carteiras, em sua maioria, aumentam, mas poucos resultados foram estatisticamente significativos, conforme achado originalmente. Nesse sentido, vale destacar que a aplicação do F-Score continuou mais expressiva nas ações de porte médio. As regressões das carteiras indicaram que, no geral, não houve consistência entre os alfas, conforme esperado e, portanto, os alfas dependem do período estudado.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho estudou dois fenômenos importantes relacionados aos modelos de precificação de ativos e aos critérios de construção de carteiras de ações. Em primeiro lugar, retornou às anomalias de tamanho, valor e momento no mercado brasileiro de ações no período de junho de 2008 a junho de 2018, como preâmbulo para o uso do F-Score, uma métrica de qualidade de variáveis fundamentalistas, proposta por Piotroski (2000), como critério individual e em conjunto com as três anomalias estudadas para a elaboração de carteiras no mesmo período.

5.1 ANOMALIAS DE TAMANHO, VALOR E MOMENTO NO BRASIL

Em relação à primeira parte, foram calculados os prêmios de tamanho, valor e momento e seus resultados e implicações foram discutidos.

O prêmio de tamanho para o mercado brasileiro se mostrou negativo e não significativo para o período estudado, isto é, a carteira formada com as ações de empresas de grande porte (definido pela capitalização de mercado) apresentou retornos maiores do que a carteira formada com as ações de empresas de pequeno porte.

Esta evidência e a maioria dos trabalhos apontados na revisão de literatura nacional indicam uma certa persistência na ausência de prêmio de tamanho positivo no mercado brasileiro até então, contrariando os resultados

encontrados por Fama e French (1993) e Banz (1981) para o mercado americano.

Dessa forma, o prêmio de tamanho negativo encontrado foi ao encontro dos resultados encontrados no mercado brasileiro por Vieira et al. (2017), Cordeiro & Machado (2013), Santos et al. (2011), Machado & Medeiros (2011), Rostagno et al. (2006) e Málaga e Securato (2004). Já o resultado relacionado à ausência de significância estatística foi ao encontro das evidências encontradas por Alquist et al. (2018), para o mercado internacional, e Rayes et al. (2012), Cordeiro e Machado (2013) e Machado et. al (2017), para o mercado nacional.

Nesse sentido, a revisão de literatura mostrou inclusive que a anomalia de tamanho é, dentre as três anomalias estudadas aqui, a que apresenta menor média e significância estatística globalmente e que, possivelmente, é a mais suscetível a questionamentos relacionados a sua robustez.

Em relação à segunda anomalia estudada, o prêmio de valor (HML ou *High Minus Low*) foi praticamente igual a zero (igual a -0,01%) não sendo estatisticamente significativo. Essa evidência contraria os resultados encontrados por Fama e French (1993) para o mercado americano e de Rostagno et al. (2006), Santos et al.(2011), Medeiros e Bressan (2015) para o mercado brasileiro. Contudo, vai ao encontro dos resultados encontrados por Machado e Medeiros (2011), Rayes et al. (2012), Cordeiro e Machado (2013), Machado & Medeiros (2014), Machado et. al. (2017) e Vieira et al. (2017) para o mercado brasileiro. A melhor performance das ações de empresas de grande porte no período (o HML é pequeno e não significativo entre elas), a deterioração da economia brasileira e dos fundamentos das empresas e o nível de desenvolvimento do mercado ajudam a explicar o resultado.

Além disso, outros quatro múltiplos de valor (P/E, PSR, EV/EBITDA e EV/EBIT) foram utilizados para a formação de carteiras de ações de valor e crescimento gerando dois resultados importantes. O primeiro mostrou que há a variabilidade dos retornos entre as diferentes métricas e sugere que a incorporação de diferentes métricas à estratégia de investimento em valor pode ser benéfica ao investidor. Isto vai ao encontro de Israel e Moskowitz (2013) e Asness et al. (2015). Em relação ao segundo ponto, as métricas EV/EBIT e EV/EBITDA, que possuem maior correlação/proximidade com os múltiplos

relacionados ao fluxo de caixa, apresentaram maiores retornos e significância, o que corrobora com o argumento de Hou et al. (2011) e Fama e French (2012).

Em relação à terceira anomalia, o prêmio de momento (WML ou *Winners Minus Losers*) para o período estudado foi positivo e o valor médio apresentou significância estatística ao nível de 5% indo ao encontro dos resultados em Machado e Medeiros (2011), Machado e Medeiros (2014) Machado et al.(2017) para o mercado brasileiro e de Jegadeesh e Titman (1993), Chan et al. (1996), Carhart (1997), O'Shaughnessy (2005) e Asness et al. (2014) na literatura internacional.

Comparando as três anomalias, o prêmio de momento foi maior e mais significativo do que os prêmios de valor e tamanho indo ao encontro dos resultados em Asness et al. (2014), que sugerem maior robustez desta anomalia em relação às outras duas. Além disso, o prêmio de momento foi o que apresentou maior volatilidade e maior risco de cauda indo ao encontro de Daniel e Moskowitz (2016).

Além disso, as evidências relacionadas ao comovimento entre as estratégias de valor e momento no mercado brasileiro com os mercados globais vão ao encontro dos resultados em Asness et al. (2013). Dessa forma, o prêmio de momento para o mercado brasileiro se mostrou positivamente correlacionado e de forma significativa com os prêmios de momento em outros mercados de ações pelo mundo. Também foram encontradas correlações positivas entre o prêmio de valor brasileiro com o prêmio de valor em outros mercados. Contudo, valor e momento estão negativamente correlacionadas entre si, tanto para o mercado brasileiro quanto para outros mercados.

Este resultado sugere que ao combinar as estratégias de valor e momento, a carteira do investidor fica mais próxima da fronteira eficiente do que cada estratégia individual. Também sugere a presença de fatores globais em comum relacionados a valor e momento que podem ajudar a explicar os prêmios de valor e momento no Brasil.

5.2 F-SCORE

Em relação ao F-Score, métrica baseada na análise fundamentalista proposta por Piotroski (2000), esta foi aplicada na construção de carteiras como critério individual e combinado com as anomalias de tamanho, valor e momento.

Como critério individual aplicado a toda amostra de ações no período estudado, o F-Score apresentou três benefícios: (i) é um critério simples de implementar, intuitivo e fácil de explicar; (ii) se mostrou como uma ferramenta útil em identificar o grupo de ações no mercado brasileiro com grandes chances de terem retornos negativos no ano seguinte que, neste caso, são empresas com fundamentos fracos e com F-Score menor ou igual a 4 e (iii) com o aumento do F-Score médio da carteira, o retorno médio mensal tende a aumentar enquanto o desvio padrão tende a diminuir e, isto implica numa melhor relação risco-retorno para o investidor.

Dessa forma, o estudo encontrou evidências de aumento dos retornos das carteiras ao se aplicar como critério uma simples medida da qualidade dos fundamentos. O *spread* entre as carteiras High F-Score e Low F-Score se mostrou significativo. Contudo, os retornos do *spread* foram explicados pelo modelo de quatro fatores de Carhart (1997) cujo resultado da regressão indicou coeficientes negativos e significativos para os fatores de risco de mercado e tamanho indo parcialmente ao encontro de Hyde (2018).

Assim, os resultados mostraram que empresas de maior qualidade possuem menor beta e maior alfa indo ao encontro de Asness et al. (2018b) e Black et al. (1972). O coeficiente negativo para o fator tamanho indicou que empresas de porte médio e grande concentram ações com melhores fundamentos do que empresas de pequeno porte. Já o coeficiente da regressão para o prêmio de valor, que foi praticamente nulo e não significativo, pode indicar que as ações High F-Score da amostra não são *value stocks*.

Além disso, o critério F-Score foi combinado com os critérios tamanho, valor ou momento na construção de carteiras e o resultado mais significativo foi da carteira "Medium e High F-Score" que, neste caso, apresentou alfas e diferenças dos retornos significativos. Dessa forma, o alfa foi significativo nas regressões realizadas considerando o CAPM, modelo de três fatores de Fama e French (1993) e modelo de quatro fatores de Carhart (1997). Além disso, a diferença dos retornos entre a carteira "Medium e High F-Score" e "Medium " e a diferença dos retornos entre a carteira "Medium e High F-Score" e "Medium e

Low F-Score" também se mostraram estatisticamente significativas. Este resultado corrobora com a hipótese de negligência dos analistas (*analyst neglect hypothesis*) onde o mercado demora a incorporar as informações dos demonstrativos contábeis ao preço de suas ações.

Contudo, os alfas das outras carteiras combinadas não apresentaram o mesmo nível de significância onde, na maioria dos casos, os retornos foram explicados pelos três modelos. E as diferenças de retorno dessas carteiras combinadas não se mostraram estatisticamente significativas. Apesar disso, a seleção de apenas ações classificadas como High F-Score (evitando as ações *Low F-Score* e *Medium F-Score*) dentro de cada um desses grupos permitiu obter uma melhor relação risco-retorno das carteiras no período estudado.

Também foram realizados testes de robustez considerando o período de 2011 a 2018, que difere do originalmente estudado. Os testes indicaram que os resultados para os prêmios de tamanho, valor, momento e F-Score se mostraram consistentes para os dois períodos estudados. Contudo, os alfas geralmente não mostraram consistência, ou seja, depende do período estudado o que vai ao encontro do trabalho de Goyal e Welch (2008).

5.3 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Em relação às limitações deste trabalho, pode-se dizer que custos de transação e impostos não foram considerados e que 10 anos de estudo pode ser considerado um período curto de tempo. Além disso, a amostra de ações do mercado brasileiro é muito pequena comparada a mercados maduros como Estados Unidos e Austrália e, com isso, algumas modificações na metodologia original de Piotroski (2000) tiveram que ser realizadas a fim de ajustá-la à realidade do mercado brasileiro. Além disso, as carteiras univariadas High F-Score podem ter tido um desempenho melhor já que as ações de empresas de porte médio, que tiveram performance melhor nesse período, tiveram o mesmo peso das ações de porte grande devido a ponderação igualitária adotada nas carteiras.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se:

- Avaliar o prêmio de tamanho utilizando métricas de tamanho de empresa diferentes do valor de mercado (receita, valor do ativo, número de empregados, etc), conforme Alquist et al. (2018). Uma vez testado isso, pode-se controlar para o fator QMJ (Quality Minus Junk) e verificar se o prêmio de tamanho é significativo e positivo, conforme Asness et al. (2018a, b).

- Verificar a aplicabilidade ao mercado brasileiro dos fatores de risco BAB (Betting Against Beta) e QMJ (Quality Minus Junk) que foram propostos recentemente.

- Avaliar a aplicabilidade das estratégias de valor e momento a outros ativos brasileiros e testar sua correlação com outras classes de ativos ao redor do mundo e com o risco de liquidez, conforme Asness et al. (2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABARBANELL, J.; BUSHEE, B. Financial Statement Analysis, Future Earnings and Stock Prices. **Journal of Accounting Research** 35. p. 1-24, 1997.

ABARBANELL, J. S.; BUSHEE, B. J. Abnormal returns to a fundamental analysis strategy. **The Accounting Review**, 73(1), 19–45, 1998.

ALQUIST, R.; ISRAEL, R.; MOSKOWITZ; T. Fact, Fiction, and the Size Effect. **Journal of Portfolio Management**. 2018

ARNOTT, R.;HSU, J.; MOORE, . Fundamental indexation. **Financial Analysts Journal**, v. 61, n.2, 83–99,2005

ASNESS, C.S., FRAZZINI, A. The Devil in HML's Details.**The Journal of Portfolio Management**, Vol. 39, n. 4 p. 49-68, 2013.

ASNESS, C.; FRAZZINI, A.; ISRAEL, R.; MOSKOWITZ, T.J. Fact, Fiction, and Momentum Investing.**Journal of Portfolio Management**, 40th Anniversary edition, Vol. 40, n. 5, p. 75–92, 2014.

ASNESS, C.; FRAZZINI, A.; ISRAEL, R.; MOSKOWITZ, T.J. Fact, Fiction, and Value Investing.**Journal of Portfolio Management**, Vol. 42, N. 1, p. 34–52, 2015.

ASNESS, C.; FRAZZINI, A.; ISRAEL, R.; MOSKOWITZ, T.J.; PEDERSEN, L. H. Size matters, if you control your junk. **Journal of Financial Economics**, v. 129, n. 3, p. 479–509, 2018.

ASNESS, C. S.; FRAZZINI, A.; PEDERSEN, L. H. Quality minus junk. **Review of Accounting Studies**, Springer New York LLC, 2018.

ASNESS, C.S.; MOSKOWITZ, T.; PEDERSEN, L. Value and Momentum Everywhere. **Journal of Finance**, Vol. 68, n. 3, p. 929-985, 2013.

BAHRAMI, A.; SHAMSUDDIN, A.; UYLANGCO, K. Out-of-sample stock return predictability in emerging markets. **Accounting & Finance**, v. 58, n. 3, p. 727-750, 2018.

BANZ, R. The relationship between return and market value of common stocks.**Journal of Financial Economics**, v.9, n.1, p.3-18, 1981.

BLACK, F.; JENSEN, M.C.; SCHOLES, M. The capital asset pricing model: some empirical tests. In: JENSEN, M. (Org.). **Studies in the theory of capital markets**.New York: Praeger, 1972.

CARHART, M. On persistence in mutual fund performance. **Journal of Finance**, 52(1), 57-82, 1997.

CARNEIRO, A.; LEAL, R. Naive portfolios, Brazilian stock funds, and individual investors.**Academia Revista Latinoamericana de Administración**, v. 30, n. 3, p.383-401, 2017.

CHAN, L.; JEGADEESH, N.; LAKONISHOK, J. Momentum Strategies. **Journal of Finance**, v.51, n.5, p.1681-1713, dez. 1996.

CORDEIRO, R. A.; MACHADO, M. A. V. Value or growth strategy? Empirical evidence in Brazil. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 15, n. 46, p. 91-111, 2013.

CRAIN, M.A. A Literature Review of the Size Effect. Working Paper, Financial Valuation Group, Tampa, FL, 2011.

CRONQVIST, H.; Siegel, S.; Yu, F. Value versus Growth Investing: Why Do Different Investors Have Different Styles?. **Journal of Financial Economics**, v 117, n. 2, p 333–349, jan. 2015.

DANIEL, K.; MOSKOWITZ; T. Momentum Crashes. **Journal of Financial Economics**, v.122, n. 2, p.221-247, nov. 2016.

DE BONDT, W.; THALER, R. Does the Stock Market Overreact?. **The Journal of Finance**, v. 40, n. 3, , pp. 793-805, jul., 1985.

DENG, X. **Piotroski's F-Score in the Chinese A-Share Market**. Dissertação de Mestrado. University of Cape Town, Department of Finance and Tax, 2016.

ESTRADA, J. Rethinking Risk (II): The Size and Value Effects. **Journal of Wealth Management**, p. 78-83, 2014.

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. The cross-section of expected stock returns. **Journal of Finance**, v.47, n.2, p.427-465, jun. 1992.

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, v.33, n.1, p.3-56, fev. 1993.

FAMA, E. F., FRENCH, K. R.. Size and book-to-market factors in earnings and returns. **The Journal of Finance**, 50(1), 131-155, 1995.

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. **Journal of Finance**, v.51, n.1, p.55-84, mar. 1996.

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. The capital asset pricing model: Theory and evidence. **Journal of Economic Perspectives**, v.18, n.3, p.25-46, 2004.

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. Size, value, and momentum in international stock returns. **Journal of Financial Economics**, 105(3), 457-472, 2012.

FAMA, E.F.; FRENCH, K.R. A five-factor asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, 116, 1-22, 2015.

FRAZZINI, A.; PEDERSEN., L. Betting Against Beta. **Journal of Financial Economics**, v. 111, n. 1, pp. 1–25, 2014.

GALDI, F.C.; LOPES, B. Limits to arbitrage and value investing: Evidence from Brazil. Disponível em <http://ssrn.com/abstract=1099524>. 2010.

GALDI, F. C.; LIMA, V. S. Value & Growth Investing e PEAD no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 14, n. 4, p. 551-551, 2016.

GECZY, C.; SAMONOV, M. Two Centuries of Price Return Momentum. **Financial Analysts Journal**, v. 72, n. 5, 2016.

GOYAL, A; WELCH; I. A Comprehensive Look at the Empirical Performance of Equity Premium Prediction . **Review of Financial Studies**, v.21, n.4, p. 1455-1508, jul. 2008.

GRAHAM, B. **O investidor inteligente** (atualizada com novos comentários de J. Zweig; L. Sette, trad.). Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira. 2007

GRAHAM, B., DODD, D. L. Security analysis. New York: McGraw-Hill, 1934.

HOROWITZ, J.L.; LOUGHRAN, T.; Savin, N.E.Three Analyses of the Firm Size Premium. **Journal of Empirical Finance**, v. 7, n. 2, p. 143–153, 2000.

HOU, K.; KAROLYI, G. A.; KHO, B. C. What factors drive global stock returns? **Review of Financial Studies**, 24, 2527–2574, 2011.

HYDE, C. E. An emerging markets analysis of the Piotroski F-score, **JASSA**, Issue 2, 23–28, 2014.

HYDE, C. E. The Piotroski F-Score: Evidence from Australia. **Accounting & Finance**, v. 58, n. 2, p. 423-444, 2018.

IBBOTSON, R.; CHEN, Z.; KIM, D.Y.J.; HU, W.Liquidity as an Investment Style. **Financial Analysts Journal**, v. 69, n. 3, pp. 30–44, 2013.

ISRAEL, R.; MOSKOWITZ; T. How Tax Efficient are Equity Styles?. **Chicago Booth Research Paper** No. 12-20; Fama-Miller Working Paper. Out, 2012

ISRAEL, R.; MOSKOWITZ; T. The Role of Shorting, Firm Size, and Time on Market Anomalies. **Journal of Financial Economics**, Vol. 108, N. 2, p. 275-301, 2013.

JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. **Journal of Finance**, v.48, n.1, p.65-91, mar. 1993.

KEENE, M. A.; PETERSON, D. R. The importance of liquidity as a factor in asset pricing. **Journal of Financial Research**, 30(1), 91-109, 2007.

KEIM, D. Size-related anomalies and stock return seasonality: further empirical evidence. **Journal of Financial Economics**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 13-32, 1983.

LAKONISHOK, J.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W., Contrarian investment, extrapolation, and risk, **Journal of Finance** 49, 1541–1578, 1994.

LEV, B.; THIAGAJARAN, R. Fundamental information analysis. **Journal of Accounting Research**, 31(2), 190–215, 1993.

LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risky investment in stock portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics**, v.47, n.1, p.13-37, 1965.

LIU, W. A liquidity augmented capital asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, v.82, n. 3, p. 631-671, 2006.

MACHADO, M. A. V.; FAFF, R.; SILVA, S. C. S. Applicability of Investment and Profitability Effects in Asset Pricing Models . **Revista de Administração Contemporânea**, v. 21, n. 6, p. 851-874, 2017.

MACHADO, M. A. V.; MEDEIROS, O. R. Modelos de precificação de ativos e o efeito liquidez: Evidências empíricas no mercado acionário brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v.9, n.3, 383-412, 2011.

MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R. Liquidez e precificação de ativos: evidências do mercado brasileiro. **Brazilian Business Review**, v. 11, n. 1, p. 73-95, 2014.

MACHADO, M. A. V.; MEDEIROS, O. R. Anomalias e retorno acionário: evidências empíricas do mercado brasileiro. **Revista de Administração FACES Journal**, v. 13, n. 2, p. 26-46, 2014.

MALAGA, F.; SECURATO, J. R. Aplicação do modelo de três fatores de Fama e French no mercado acionário brasileiro – Um estudo empírico do período 1995 a 2003. **Anais do Encontro Anual da ENANPAD**, 2004.

MALTA, T. L.; CAMARGOS, M. A. Variáveis da análise fundamentalista e dinâmica e o retorno acionário de empresas brasileiras entre 2007 e 2014. **Revista de Gestão**, v. 23, n. 1, p. 52-62, 2016.

MCLEAN, D.; PONTIFF, J. Does Academic Research Destroy Stock Return Predictability?. **Journal of Finance**, v. 71, n. 1, pp. 5–32, 2016.

MEDEIROS, L. C.; BRESSAN, A. A. O Value Premium e o Risco-País como Dimensões do Risco na Estimação dos Retornos Condicionados: um Estudo do Mercado Brasileiro. **Brazilian Business Review**, v. 12, n. 3, p. 70-95, 2015.

MILLER, E. M. Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion. **Journal of Finance**, v. 32, n.4, p. 1151–1168, 1977.

NEVES, M. B.; LEAL, R. P. C. . Existe relação entre o crescimento do PIB brasileiro e os efeitos tamanho, valor e momento. In: **27o ENANPAD, 2003, Atibaia**. Anais do 27o Enanpad. Curitiba: ANPAD, 2003.

NODA, R. F.; MARTELANC, R.; KAYO, E. K. O fator de risco lucro/preço em modelos de precificação de ativos financeiros. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 27, n. 70, p. 67-79, 2016.

O'SHAUGHNESSY, J. P. **What Works on Wall Street: A Guide to the Best-Performing Investment Strategies of All Time**. McGraw-Hill - Terceira Edição, 2005.

OU, J., PENMAN, S. Financial statement analysis and the prediction of stock returns. **Journal of Accounting and Economics**, 11(3), 295–329, 1989.

- PEREZ, G. G. A. Value Investing and Size Effect in the South Korean Stock Market. **International Journal of Financial Studies**, v.6 n.1, 2018.
- PICCOLI, P.; DA COSTA JR.; N.; SILVA, W.; and WESTARB CRUZ, J. A. Investor Sentiment and the Risk-Return Tradeoff in the Brazilian Market. **Accounting & Finance**, v. 58, p. 599-618, 2018
- PIOTROSKI, J. Value investing: The use of historical financial statement analysis to separate winners from losers, **Journal of Accounting Research** 38, 1–41, 2000.
- PÓVOA, A. **Valuation: como precificar ações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- RAYES, A. C. R. W.; ARAÚJO, G. S.; BARBEDO, C. H. S. O modelo de 3 fatores de fama e french ainda explica os retornos no mercado acionário brasileiro?. **Revista Alcance**, v. 19, n. 1, p. 52-61, 2012.
- ROLL, R. A critique of the asset pricing theory's tests; Part I: on past and potential testability of the theory. **Journal of Financial Economics**, v. 4, n.2, p.129-176, Mar 1977.
- ROQUETE, R. M.; LEAL, R. P. C.; CAMPANI, C. H. Indexação Fundamental no Brasil: Uma Estratégia Competitiva? . **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 20, n. 3, p. 361-377, 2018.
- ROSTAGNO, L.M.; SOARES, K.T.C.; SOARES, R.O. Estratégias de valor e de crescimento em ações na Bovespa: Uma análise de sete indicadores relacionados ao risco. **Revista de Contabilidade e Finanças**, v.42, p.7-21, 2006.
- ROSTAGNO, L. M.; SOARES, K. T. C.; SOARES, R. O. O perfil fundamentalista das carteiras vencedoras e perdedoras na Bovespa no período de 1995 a 2002. **Brazilian Business Review**, v. 5, n. 3, p. 271-288, 2008. SANTOS, J. O. D.; FAMÁ, R.; MUSSA, A. A adição do fator de risco momento ao modelo de precificação de ativos dos três fatores de Fama & French aplicado ao mercado acionário brasileiro. **REGE**, São Paulo – SP, Brasil, v. 19, n. 3, p. 453-472, jul./set. 2012
- SHARPE, W.F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v.19, p.425-442, 1964.
- SHEN, J.; ALLEN NG, C. C.; RHEE, S. G. Fundamental analysis and stock returns- in international equity markets. Disponível em: <<https://www.arx.cfa/post/-4555.html>>. 2017
- WERNECK, M. A.; NOSSA, V.; LOPES, A. B.; TEIXEIRA, A. Estratégia de investimentos baseada em informações contábeis: modelo residual income valuation - Ohlson versus R-score – Piotroski. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 3, n. 2, p. 141-164, 2010.

APÊNDICE A

A Tabela A.1 apresenta os resultados dos testes t bicaudais, testes de normalidade (segundo o teste de Shapiro-Wilk) e dos testes de mediana (teste Wilcoxon Signed-Rank).

Carteiras	Média (%)	Estatística t	Z-Score (teste de normalidade de Shapiro-Wilk)	Mediana (%)	Z-Score (teste de Wilcoxon Signed-Rank)
Big	0,94	1,92 *	2,15 **	1,10	2,18 **
Medium	0,92	1,37	4,61 **	0,35	1,63
Small	0,39	0,55	5,01 **	0,27	0,05
SMB	-0,55	-1,26	3,84 **	-1,16	-2,22 **
Growth	0,68	1,24	4,62 **	0,72	1,71 *
Intermediat e	0,91	1,53	4,49 **	0,99	1,90 *
Value	0,67	0,91	4,91 **	0,38	0,86
HML	-0,01	-0,02	5,64 **	-1,00	-1,64
High PSR	0,66	1,05	6,23 **	0,66	1,65 *
Medium PSR	0,82	1,47	3,48 **	0,82	1,64
Low PSR	0,82	1,13	3,96 **	0,07	1,06
(Low PSR) Minus (High PSR)	0,16	0,35	4,42 **	-0,01	-0,14
High PE	0,48	0,77	5,29 **	0,28	1,07
Medium PE	1,12	1,92 *	4,73 **	0,76	2,08 **
Low PE	0,96	1,75 *	4,10 **	1,20	2,45 **
(Low PE) Minus (High PE)	0,48	1,66 *	1,90 **	0,50	1,89 *
High EV/EBIT	0,70	1,03	6,36 **	0,68	1,35
Medium EV/EBIT	0,64	1,06	3,57 **	0,48	1,16
Low EV/EBIT	1,28	2,33 **	3,35 **	1,29	2,81 **
(Low EV/EBIT) Minus (High EV/EBIT)	0,58	1,73 *	6,44 **	0,66	2,67 **
High EV/EBITDA	0,41	0,57	6,36 **	0,34	0,87

Medium EV/EBITDA	0,70	1,17	3,93 **	1,14	1,42
Low EV/EBITDA	1,48	2,76 **	2,96 **	1,37	3,27 **
(Low EV/EBITDA) Minus (High EV/EBITDA)	1,07	2,57 **	6,47 **	1,40	3,69 **
Winners	1,32	2,49 **	4,37 **	1,45	3,38 **
Neutral	0,79	1,41	4,52 **	0,93	1,78 *
Losers	0,19	0,23	4,84 **	-0,74	-0,45
WML	1,14	2,31 **	5,73 **	2,20	3,88 **
High Score	1,03	2,04 **	4,08 **	1,43	2,84 **
Med Score	0,85	1,37	4,80 **	0,70	1,48
Low Score	0,35	0,45	4,88 **	0,37	0,64
High F-Score Minus Low F-Score	0,68	1,75 *	4,34 **	1,04	2,84 **
F ≤ 2	-1,06	-1,14	4,82 **	-1,44	-1,13
F ≥ 3	0,86	1,43	4,59 **	0,80	1,82 *
F ≥ 4	0,90	1,54	4,77 **	0,70	1,97 **
F ≥ 5	0,91	1,63	4,47 **	0,75	2,12 **
F ≥ 6	1,01	1,84 *	4,28 **	0,94	2,39 **
F ≥ 7	1,03	2,04 **	4,08 **	1,43	2,84 **
F ≥ 8	1,19	1,90 *	3,41 **	0,74	1,95 *
(F ≥ 8) - (F ≤ 2)	2,25	2,96 **	2,47 **	2,66	3,28 **
Big e High F Score	0,97	2,13 **	1,24	1,28	2,54 **
Big e Low F Score	0,74	0,76	5,74 **	0,69	1,14
(Big e High F Score) - (Big e Low F Score)	0,24	0,32	6,18 **	-0,29	0,18
Medium e High F Score	1,64	2,40 **	4,53 **	1,24	3,06 **
Medium e Low F Score	0,30	0,36	5,25 **	0,28	0,52

(Medium e High F Score) - (Medium e Low F Score)	1,33	2,72 **	4,46 **	1,10	3,23 **
Small e High F Score	0,15	0,24	3,13 **	0,28	0,05
Small e Low F Score	0,24	0,28	3,39 **	-0,09	-0,17
(Small e High F Score) - (Small e Low F Score)	-0,08	-0,13	1,49 *	-0,34	0,02
Growth e High F Score	0,96	1,75 *	3,69 **	1,16	2,44 **
Growth e Low F Score	0,33	0,42	5,24 **	0,20	0,64
(Growth e High F Score) - (Growth e Low F Score)	0,63	1,17	2,66 **	1,19	1,64
Intermediat e e High F Score	1,24	2,41 **	3,65 **	1,52	2,86 **
Intermediat e e Low F Score	0,57	0,62	6,48 **	0,05	0,71
(Intermediat e e High F Score) - (Intermediat e e Low F Score)	0,67	1,04	6,84 **	1,41	1,95 *
Value e High F Score	0,85	1,35	3,62 **	1,33	1,77 *
Value e Low F Score	0,18	0,20	3,41 **	0,05	0,03

(Value e High F Score) - (Value e Low F Score)	0,67	1,02	3,34 **	0,87	1,62
Winners e High F Score	1,35	2,76 **	2,83 **	1,45	3,34 **
Winners e Low F Score	1,51	2,16 **	2,35 **	1,90	2,69 **
(Winners e High F Score) - (Winners e Low F Score)	-0,17	-0,34	1,24	-0,19	-0,47
Neutral e High F Score	0,79	1,52	5,02 **	0,95	2,56 **
Neutral e Low F Score	0,37	0,44	5,94 **	0,04	0,60
(Neutral e High F Score) - (Neutral e Low F Score)	0,43	0,81	5,43 **	0,65	1,16
Losers e High F Score	0,97	0,99	4,73 **	-0,49	0,19
Losers e Low F Score	-0,20	-0,22	4,47 **	-0,48	-0,66
(Losers e High F Score) - (Losers e Low F Score)	1,17	1,63	4,67 **	0,92	1,10
Ibovespa	0,31	0,52	0,00	-0,10	0,47
CDI	0,83	47,83 **	1,97 **	0,83	9,51 **
(Big e High F Score) - (Big)	0,03	0,14	0,00	0,07	0,04

(Medium e High F Score) - (Medium)	0,71	2,48 **	4,90 **	0,79	2,60 **
(Small e High F Score) - (Small)	-0,24	-0,53	4,01 **	-0,24	-0,25
(Growth e High F Score) - (Growth)	0,28	1,05	1,92 **	0,28	1,44
(Intermediat e e High F Score) - (Intermediat e)	0,33	1,16	4,52 **	0,35	1,55
(Value e High F Score) - (Value)	0,18	0,39	5,80 **	0,50	1,61
(Winners e High F Score) - (Winners)	0,02	0,13	1,06	-0,01	0,23
(Neutral e High F Score) - (Neutral)	0,00	0,00	2,01 **	0,03	0,07
(Losers e High F Score) - (Losers e Low F Score)	0,78	1,36	6,00 **	0,29	0,39

Notas. * e ** indicam significância ao nível de 10% e 5%, respectivamente. A estatística t é calculada a partir de um teste-t bi-caudal para média igual a zero onde a significância indica que a média não é igual a zero. O Z-Score (teste de normalidade) é calculado a partir do teste de Shapiro-Wilk onde a significância indica rejeição da hipótese nula de normalidade. O Z-Score (teste de Wilcoxon Signed-Rank) foi feito para testar se as medianas dos retornos das carteiras são iguais a zero. Em caso de significância, o resultado indica que a mediana não é igual a zero.

Tabela A.1 - Testes para todas as carteiras: testes t, normalidade e de mediana (2008-2018)

APÊNDICE B

A Tabela B.1 compila a diferença e significância estatística entre as carteiras tamanho e as carteiras interagidas tamanho-FScore, assim como entre as carteiras formadas com base no P/B e as carteiras interagidas P/B-FScore e também entre as carteiras de momento e as carteiras interagidas Momento-FScore.

Segmento	Diferenças entre as carteiras	Retorno Médio Mensal (%)	Desvio Padrão (%)	T-Statistic	P-Value
Tamanho	Diferença: (Big e High F-Score) - (Big)	0,03	2,47	0,1432	0,8864
	Diferença: (Medium e High F-Score) - (Medium)	0,71	3,16	2,4756	0,0147
	Diferença: (Small e High F-Score) - (Small)	-0,24	4,99	-0,5281	0,5984
P/B	Diferença: (Growth e High F-Score) - (Growth)	0,28	2,92	1,0492	0,2962
	Diferença: (Intermediate e High F-Score) - (Intermediate)	0,33	3,10	1,1618	0,2476
	Diferença: (Value e High F-Score) - (Value)	0,18	4,87	0,3943	0,6941
Momento	Diferença: (Winners e High F-Score) - (Winners)	0,02	2,10	0,1258	0,9001
	Diferença: (Neutral e High F-Score) - (Neutral)	0,00	2,72	0,0035	0,9972
	Diferença: (Losers e High F-Score) - (Losers)	0,78	6,28	1,3616	0,1759

Tabela B.1 - Diferença entre as carteiras (2008-2018)

APÊNDICE C

A Tabela C.1 mostra o resultado detalhado das regressões dos retornos mensais das carteiras combinadas (F-Score com tamanho, valor ou momento) para o período de 2008 a 2018.

Carteiras Combinadas		CAPM			Modelo de 3 Fatores - Fama e French (1993)					Modelo de 4 Fatores - Carhart (1997)					
		α (% am)	b	R ² Ajust.	α (% am)	b	s	h	R ² Ajust.	α (% am)	b	s	h	w	R ² Ajust.
Big e High F-Score	coeficientes	0,4620	0,6086	0,6340	0,5276	0,6209	0,1104	-0,1188	0,6439	0,5826	0,6060	0,0652	-0,1353	-0,0772	0,6471
	valor de prova	0,1020	0,0000		0,0610	0,0000	0,1550	0,1550		0,0520	0,0000	0,4130	0,1060	0,3110	
Big e Low F-Score	coeficientes	0,5124	1,1660	0,5262	0,6163	1,1739	0,1849	-0,1422	0,5313	0,6418	1,1670	0,1639	-0,1498	-0,0358	0,5315
	valor de prova	0,4370	0,0000		0,3340	0,0000	0,4260	0,6010		0,3580	0,0000	0,5240	0,5840	0,8410	
Medium e High F-Score	coeficientes	1,2362	0,8252	0,5241	1,4858	0,7709	0,5086	-0,0479	0,6166	1,3394	0,8104	0,6290	-0,0040	0,2053	0,6269
	valor de prova	0,0090	0,0000		0,0000	0,0000	0,0010	0,8080		0,0030	0,0000	0,0000	0,9840	0,1250	
Medium e Low F-Score	coeficientes	0,0367	1,0857	0,6001	0,4341	1,0524	0,7633	-0,2892	0,7144	0,4372	1,0516	0,7607	-0,2901	-0,0043	0,7144
	valor de prova	0,9460	0,0000		0,3470	0,0000	0,0000	0,0430		0,3640	0,0000	0,0000	0,0460	0,9770	
Small e High F-Score	coeficientes	-0,3139	0,6937	0,4044	0,0760	0,6335	0,7729	-0,1738	0,6153	0,1158	0,6227	0,7401	-0,1858	-0,0559	0,6161
	valor de prova	0,5410	0,0000		0,8640	0,0000	0,0000	0,2070		0,8050	0,0000	0,0000	0,2040	0,6730	
Small e Low F-Score	coeficientes	-0,1132	0,9182	0,4108	0,3759	0,7531	1,0480	0,1401	0,7197	0,5147	0,7157	0,9340	0,0985	-0,1945	0,7255
	valor de prova	0,8680	0,0000		0,3970	0,0000	0,0000	0,4060		0,2680	0,0000	0,0000	0,5450	0,1700	
Value e High F-Score	coeficientes	0,4965	0,7001	0,5826	0,7549	0,7426	0,4403	-0,4447	0,6857	0,6736	0,7646	0,5072	-0,4203	0,1141	0,6906
	valor de prova	0,1710	0,0000		0,0160	0,0000	0,0000	0,0000		0,0360	0,0000	0,0000	0,0000	0,2210	
Value e Low F-Score	coeficientes	-0,0024	0,9498	0,5103	0,3448	0,9910	0,6054	-0,5337	0,5949	0,3989	0,9764	0,5609	-0,5500	-0,0759	0,5959
	valor de prova	0,9960	0,0000		0,4650	0,0000	0,0000	0,0020		0,4290	0,0000	0,0110	0,0010	0,6480	
Intermediate e High F-Score	coeficientes	0,7434	0,6383	0,5491	0,9581	0,5972	0,4325	-0,0639	0,6613	0,9105	0,6100	0,4717	-0,0497	0,0668	0,6632
	valor de prova	0,0340	0,0000		0,0010	0,0000	0,0000	0,5120		0,0040	0,0000	0,0000	0,6130	0,5320	
Intermediate e Low F-Score	coeficientes	0,2937	1,0719	0,5025	0,8486	1,0550	1,0399	-0,5224	0,6782	0,9139	1,0374	0,9862	-0,5420	-0,0916	0,6793
	valor de prova	0,6720	0,0000		0,1870	0,0000	0,0000	0,0480		0,2030	0,0000	0,0000	0,0600	0,6070	
Growth e High F-Score	coeficientes	0,4066	0,7476	0,5103	0,5582	0,6813	0,3380	0,1039	0,5824	0,5680	0,6786	0,3299	0,1010	-0,0138	0,5825
	valor de prova	0,3720	0,0000		0,2270	0,0000	0,0230	0,5610		0,2500	0,0000	0,0180	0,5860	0,9060	
Growth e Low F-Score	coeficientes	-0,0828	1,0927	0,5441	0,0876	0,8661	0,5128	0,7245	0,7843	0,1778	0,8418	0,4387	0,6975	-0,1264	0,7866
	valor de prova	0,8940	0,0000		0,8300	0,0000	0,0000	0,0000		0,6630	0,0000	0,0010	0,0000	0,2450	
Winners e High F-Score	coeficientes	0,8392	0,6178	0,5689	0,9734	0,6125	0,2525	-0,1214	0,6043	0,6707	0,6942	0,5014	-0,0307	0,4244	0,6891
	valor de prova	0,0110	0,0000		0,0020	0,0000	0,0010	0,1720		0,0150	0,0000	0,0000	0,7060	0,0000	
Winners e Low F-Score	coeficientes	1,0788	0,7575	0,4213	1,2481	0,7267	0,3398	-0,0572	0,4584	0,8079	0,8456	0,7017	0,0748	0,6173	0,5468
	valor de prova	0,0460	0,0000		0,0230	0,0000	0,0400	0,7220		0,1100	0,0000	0,0000	0,6110	0,0000	
Neutral e High F-Score	coeficientes	0,3275	0,6975	0,6339	0,5238	0,6944	0,3655	-0,1963	0,6983	0,5305	0,6926	0,3600	-0,1983	-0,0094	0,6983
	valor de prova	0,3140	0,0000		0,0710	0,0000	0,0000	0,0280		0,0930	0,0000	0,0030	0,0280	0,9310	
Neutral e Low F-Score	coeficientes	0,0972	1,0754	0,5978	0,4735	1,0774	0,6933	-0,4081	0,6896	0,5002	1,0702	0,6713	-0,4161	-0,0375	0,6898
	valor de prova	0,8610	0,0000		0,3610	0,0000	0,0010	0,0410		0,3770	0,0000	0,0000	0,0530	0,7950	
Losers e High F-Score	coeficientes	0,6285	0,9426	0,3381	1,0889	0,7973	0,9776	0,0914	0,5398	1,7316	0,6238	0,4491	-0,1013	-0,9012	0,6374
	valor de prova	0,4450	0,0000		0,1400	0,0000	0,0000	0,7100		0,0160	0,0000	0,0120	0,6730	0,0000	
Losers e Low F-Score	coeficientes	-0,4430	1,1282	0,5392	0,0260	0,9862	0,9906	0,0690	0,7643	0,3625	0,8954	0,7139	-0,0319	-0,4718	0,7941
	valor de prova	0,5010	0,0000		0,9560	0,0000	0,0000	0,7030		0,4220	0,0000	0,0000	0,8450	0,0000	

Notas. Essa tabela apresenta os resultados das regressões feitas através do método dos mínimos quadrados ordinários com dados mensais para o período de Jul/2008 a Jun/2018. Os erros padrão são robustos para heterocedasticidade. O R2 Ajust. apresentado na tabela já é o R2 ajustado. O alfa está em percentual (%).

Tabela C.1 - Regressão das Carteiras Combinadas (2008-2018)

APÊNDICE D

Este apêndice mostra os resultados para os testes de robustez que compreendem uma amostra reduzida no período de 2011 a 2018.

A Tabela D.1 mostra um resumo estatístico dos resultados para as carteiras univariadas para o período de 2011 a 2018.

Segmento	Carteiras	Retorno Médio Mensal (%)	Valor de Prova (p-value)	Desvio Padrão (%)	Retorno Mensal Mediana (%)	Retorno Mensal Mínimo (%)	Retorno Mensal Máximo (%)
Tamanho	Big	0,84	0,12	4,92	0,80	-8,89	17,20
	Medium	0,60	0,34	5,70	-0,07	-13,53	16,72
	Small	-0,01	0,99	6,41	-0,47	-14,60	27,09
	SMB	-0,85	0,07	4,25	-1,16	-8,95	16,25
P/B	Growth	0,49	0,35	4,73	0,57	-9,92	14,24
	Intermediate	0,50	0,36	5,02	0,59	-12,08	15,21
	Value	0,47	0,56	7,22	0,30	-13,67	30,73
	HML	-0,02	0,96	4,67	-0,99	-8,27	20,15
Momento	Winners	1,21	0,02	4,59	1,30	-9,49	10,20
	Neutral	0,59	0,26	4,78	0,63	-9,93	15,15
	Losers	-0,37	0,66	7,80	-1,27	-14,45	31,23
	WML	1,58	0,01	5,29	2,67	-21,53	11,02
F-Score	High Score	0,70	0,14	4,32	0,97	-9,42	11,58
	Med Score	0,63	0,29	5,48	0,35	-9,76	18,97
	Low Score	0,07	0,92	6,34	-0,05	-13,64	22,58
	High Score - Low Score	0,63	0,08	3,24	1,05	-11,18	8,42

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela D.1 - Estatística dos retornos mensais das carteiras univariadas para o período de 2011 a 2018

A Tabela D.2 apresenta os retornos anualizados de cada carteira.

Segmento	Carteira	Ano de formação das carteiras (construídas no final de junho)							Média Geom.	Média Arit.
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Tamanho	Big	13,1%	4,6%	12,0%	-3,5%	9,3%	19,1%	10,1%	9,0%	9,2%
	Medium	2,2%	1,7%	-2,8%	-24,4%	7,1%	46,9%	20,4%	5,4%	7,3%
	Small	-18,6%	-2,6%	0,3%	-21,4%	-6,5%	53,6%	-6,2%	-2,4%	-0,2%
P/B	Growth	4,1%	4,6%	7,4%	-11,2%	3,5%	22,3%	4,5%	4,7%	5,0%
	Intermediate	-0,7%	5,3%	3,7%	-19,1%	9,5%	31,6%	8,8%	4,7%	5,6%
	Value	-7,7%	-6,9%	-3,9%	-21,6%	-4,7%	72,5%	13,3%	2,7%	5,8%
Momento	Winners	15,8%	15,5%	9,3%	-5,9%	6,3%	35,8%	26,7%	14,1%	14,8%
	Neutral	3,7%	0,9%	-1,4%	-13,4%	4,6%	38,6%	15,6%	5,9%	6,9%
	Losers	-22,3%	-10,9%	0,6%	-32,7%	-2,1%	45,9%	-14,2%	-7,6%	-5,1%
F-Score	High F-Score	3,0%	-3,4%	12,3%	-9,4%	3,5%	35,2%	17,4%	7,5%	8,4%
	Med F-Score	-1,3%	4,6%	2,4%	-19,9%	7,7%	42,9%	15,5%	6,0%	7,4%
	Low F-Score	-8,6%	1,4%	-4,5%	-22,5%	-1,2%	39,2%	-4,6%	-1,5%	-0,1%

Tabela D.2 - Retornos anualizados de cada carteira para o período de 2011 a 2018

A Tabela D.3 mostra um resumo estatístico dos resultados para as carteiras formadas com base em diferentes múltiplos de valuation para o período de 2011 a 2018.

Métrica de Valor	Carteira	Retorno Médio Mensal (%)	Valor de Prova (p-value)	Desvio Padrão (%)	Retorno Mensal Mediana (%)	Retorno Mensal Mínimo (%)	Retorno Mensal Máximo (%)
P/B	High P/B	0,49	0,3451	4,73	0,57	-9,92	14,24
	Medium P/B	0,50	0,3597	5,02	0,59	-12,08	15,21
	Low P/B	0,47	0,5553	7,22	0,30	-13,67	30,73
	Low P/B - High P/B	-0,02	0,9645	4,67	-0,99	-8,27	20,15
PSR	High PSR	0,25	0,5910	4,28	0,24	-9,98	9,67
	Medium PSR	0,64	0,2562	5,14	0,78	-10,01	17,02
	Low PSR	0,52	0,5209	7,43	0,04	-12,94	31,82
	Low PSR - High PSR	0,27	0,6196	4,98	-0,42	-9,58	22,15
P/E	High PE	0,29	0,6039	5,11	0,12	-10,88	14,52
	Medium PE	0,65	0,2211	4,84	0,58	-8,99	15,87
	Low PE	0,81	0,1454	5,07	1,12	-12,42	15,07
	Low PE - High PE	0,52	0,0750	2,65	0,54	-5,90	6,81
EV/EBIT	High EV/EBIT	0,48	0,3903	5,05	0,53	-10,13	15,37
	Medium EV/EBIT	0,33	0,5684	5,31	0,38	-12,47	17,00
	Low EV/EBIT	0,86	0,1310	5,19	0,97	-11,96	16,83
	Low EV/EBIT - High EV/EBIT	0,39	0,1688	2,56	0,34	-6,32	7,23
EV/EBITDA	High EV/EBITDA	0,30	0,5847	4,98	0,34	-11,28	12,12
	Medium EV/EBITDA	0,37	0,5360	5,40	0,75	-11,34	19,05
	Low EV/EBITDA	1,10	0,0642	5,38	1,04	-11,05	20,71
	Low EV/EBITDA - High EV/EBITDA	0,80	0,0142	2,94	0,99	-5,92	8,89

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela D.3 - Resultado das carteiras formadas com outras métricas de valuation para o período de 2011 a 2018

A Tabela D.4 apresenta a correlação entre os prêmios de valor e momento encontrados no Brasil com os prêmios de momento (Painel A) e valor (Painel B) em ações ao redor do mundo para o período de 2011 a 2018.

Painel A: Correlação entre os prêmios de valor e momento no Brasil com os prêmios de momento em ações ao redor do mundo									
Brasil			Mundo (Prêmios de Momento - WML)						
	WML - Brasil		EUA	Global	Global (Excl. EUA)	Europa	Japão	Ásia Pacífico (Excl. Japão)	América do Norte
WML - Brasil	correlação	1,00	0,56	0,41	0,26	0,25	0,05	0,23	0,59
	p-value	-	0,0021	0,0314	0,1788	0,1996	0,7829	0,2320	0,0009
HML - Brasil	correlação	-0,58	-0,31	-0,27	-0,18	-0,13	-0,14	-0,19	-0,38
	p-value	0,0011	0,1106	0,1607	0,3513	0,5077	0,4799	0,3291	0,0486

Painel B: Correlação entre os prêmios de valor e momento no Brasil com os prêmios de valor em ações ao redor do mundo									
Brasil			Mundo (Prêmios de Valor - HML)						
	HML - Brasil		EUA	Global	Global (Excl. EUA)	Europa	Japão	Asia Pacific (Excluindo Japão)	América do Norte
WML - Brasil	correlação	-0,58	0,04	-0,09	-0,14	-0,17	0,07	-0,13	-0,07
	p-value	0,0011	0,8480	0,6395	0,4811	0,3918	0,7114	0,5165	0,7354
HML - Brasil	correlação	1,00	-0,01	0,02	0,15	0,14	0,09	0,15	-0,08
	p-value	-	0,9602	0,9062	0,4311	0,4665	0,6668	0,4475	0,6838

Tabela D.4 - Correlação entre WML e HML do Brasil com WML's e HML's ao redor do mundo para o período 2011-2018

A Tabela D.5 mostra os resultados para as carteiras formadas com base apenas no fator F-Score para o período de 2011 a 2018.

Carteiras - Fator: F-Score								
Carteiras:	F ≤ 2	F ≥ 3	F ≥ 4	F ≥ 5	F ≥ 6	F ≥ 7	F ≥ 8	(F ≥ 8) - (F ≤ 2)
Retorno Médio Mensal (%)	-1,25	0,58	0,62	0,67	0,76	0,70	0,90	2,15
Desvio Padrão (%)	8,27	5,29	5,07	4,97	4,80	4,32	5,42	7,32
P-Value	0,1697	0,3157	0,2626	0,2200	0,1521	0,1426	0,1298	0,0084
Empresas-Ano	64	1052	967	780	511	291	97	

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela D.5 - Retornos das Carteiras (período 2011-2018)

A Tabela D.6 apresenta o resultado das carteiras combinadas considerando o F-Score e os fatores tamanho, valor ou momento para o período de 2011 a 2018.

Segmento	Carteiras:	Empresas - Ano	Retorno Médio Mensal	Desvio Padrão (%)	T-Statistic	P-Value
Tamanho	Big:					
	Big (todas)	335	0,84	4,92	1,57	0,1211
	Big e High F-Score ($F \geq 7$)	104	0,76	4,55	1,52	0,1320
	Big e Low F-Score ($F \leq 4$)	71	1,18	6,42	1,68	0,0962
	Diferença: (Big e High F-Score) - (Big e Low F-Score)	-	-0,42	4,43	-0,87	0,3841
	Medium:					
	Medium (todas)	446	0,60	5,70	0,97	0,3369
	Medium e High F-Score ($F \geq 7$)	112	1,29	5,64	2,10	0,0391
	Medium e Low F-Score ($F \leq 4$)	144	0,00	6,81	0,01	0,9960
	Diferença: (Medium e High F-Score) - (Medium e Low F-Score)	-	1,29	4,99	2,36	0,0205
	Small:					
	Small (todas)	335	-0,01	6,41	-0,02	0,9879
Small e High F-Score ($F \geq 7$)	75	-0,15	5,70	-0,25	0,8068	
Small e Low F-Score ($F \leq 4$)	121	-0,42	7,82	-0,49	0,6257	
Diferença: (Small e High F-Score) - (Small e Low F-Score)	-	0,27	6,03	0,40	0,6879	
P/B	Growth:					
	Growth (todas)	335	0,49	4,73	0,95	0,3451
	Growth e High F Score ($F \geq 7$)	87	0,71	4,74	1,37	0,1737
	Growth e Low F Score ($F \leq 4$)	93	0,69	5,92	1,06	0,2912
	Diferença: (Growth e High F-Score) - (Growth e Low F-Score)	-	0,02	4,23	0,05	0,9586
	Intermediate:					
	Intermediate (todas)	446	0,50	5,02	0,92	0,3597
	Intermediate e High F Score ($F \geq 7$)	123	0,65	4,45	1,34	0,1842
	Intermediate e Low F Score ($F \leq 4$)	131	-0,03	6,25	-0,04	0,9696
	Diferença: (Intermediate e High F-Score) - (Intermediate e Low F-Score)	-	0,68	4,25	1,46	0,1490
	Value:					
	Value (todas)	335	0,47	7,22	0,59	0,5553
Value e High F Score ($F \geq 7$)	81	0,99	5,89	1,54	0,1284	
Value e Low F Score ($F \leq 4$)	112	-0,17	9,21	-0,17	0,8630	
Diferença: (Value e High F-Score) - (Value e Low F-Score)	-	1,16	7,15	1,49	0,1406	
Momento	Winners:					
	Winners (todas)	335	1,21	4,59		0,0180
	Winners e High F-Score ($F \geq 7$)	129	1,09	4,32	2,32	0,0228
	Winners e Low F-Score ($F \leq 4$)	57	1,69	6,59	2,35	0,0214
	Diferença: (Winners e High F-Score) - (Winners e Low F-Score)	-	-0,60	4,91	-1,11	0,2702
	Neutral:					
	Neutral (todas)	446	0,59	4,78	1,14	0,2587
	Neutral e High F-Score ($F \geq 7$)	111	0,56	4,19	1,22	0,2270
	Neutral e Low F-Score ($F \leq 4$)	132	0,42	5,67	0,69	0,4948
	Diferença: (Neutral e High F-Score) - (Neutral e Low F-Score)	-	0,13	3,37	0,36	0,7198
	Losers:					
	Losers (todas)	335	-0,37	7,80	-0,44	0,6636
Losers e High F-Score ($F \geq 7$)	51	0,16	9,12	0,16	0,8735	
Losers e Low F-Score ($F \leq 4$)	147	-0,94	8,25	-1,05	0,2975	
Diferença: (Losers e High F-Score) - (Losers e Low F-Score)	-	1,10	6,48	1,56	0,1224	

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela D.6 - Resultado das carteiras formadas combinadas para o período
2011-2018

A Tabela D.7 compila a diferença e significância estatística entre as carteiras tamanho e as carteiras interagidas tamanho-FScore, assim como entre as carteiras formadas com base no P/B e as carteiras interagidas P/B-FScore e também entre as carteiras de momento e as carteiras interagidas Momento-FScore para o período 2011-2018.

Segmento	Diferenças entre as carteiras	Retorno Médio Mensal (%)	Desvio Padrão (%)	T-Statistic	P-Value
Tamanho	Diferença: (Big e High F-Score) - (Big)	-0,09	2,38	-0,3312	0,7413
	Diferença: (Medium e High F-Score) - (Medium)	0,69	3,27	1,9291	0,0571
	Diferença: (Small e High F-Score) - (Small)	-0,14	4,16	-0,3125	0,7555
P/B	Diferença: (Growth e High F-Score) - (Growth)	0,22	2,82	0,7159	0,4761
	Diferença: (Intermediate e High F-Score) - (Intermediate)	0,15	2,18	0,6098	0,5436
	Diferença: (Value e High F-Score) - (Value)	0,52	4,94	0,9633	0,3382
Momento	Diferença: (Winners e High F-Score) - (Winners)	-0,12	1,88	-0,5739	0,5676
	Diferença: (Neutral e High F-Score) - (Neutral)	-0,04	2,16	-0,1581	0,8748
	Diferença: (Losers e High F-Score) - (Losers)	0,53	5,29	0,9192	0,3606

Nota: Os valores de prova (p-value) apresentados foram obtidos a partir de testes bi-caudais realizados para verificar se as médias são diferentes de zero.

Tabela D.7 - Diferença entre as carteiras (2011-2018)

A Tabela D.8 mostra o resultado das regressões dos retornos mensais das carteiras High e Low F-Score bem como o seu spread para o período de 2011 a 2018.

Carteiras		CAPM			Modelo de 3 Fatores - Fama & French (1993)					Modelo de 4 Fatores - Carhart (1997)					
		α (% am)	β	R ² Ajust.	α (% am)	β	s	h	R ² Ajust.	α (% am)	β	s	h	w	R ² Ajust.
High F-SCORE	coeficientes	0,1395	0,58197	0,6936	0,2907	0,58947	0,17398	-0,0195	0,72	0,3083	0,5818	0,15819	-0,0211	-0,0218	0,72
	valor de prova	0,5980	0,0000		0,2620	0,0000	0,0320	0,8310		0,2440	0,0000	0,1100	0,8180	0,7680	
Low F-SCORE	coeficientes	-0,3697	0,85219	0,6935	0,1088	0,86427	0,5559	-0,0238	0,83	0,2781	0,7902	0,40389	-0,0394	-0,2103	0,84
	valor de prova	0,3610	0,0000		0,7220	0,0000	0,0000	0,7530		0,3420	0,0000	0,0000	0,5920	0,0180	
(High F-Score)	coeficientes	-0,3118	-0,2705	0,2634	-0,6409	-0,274	-0,3845	0,00064	0,51	-0,8031	-0,2030	-0,2389	0,01559	0,20144	0,56
(Low F-Score)	valor de prova	0,3330	0,0000		0,0130	0,0000	0,0000	0,9940		0,0020	0,0010	0,0060	0,8560	0,0060	

Notas: Essa tabela apresenta os resultados das regressões feitas através do método dos mínimos quadrados ordinários com dados mensais para o período de Jul/2011 a Jun/2018. Os erros padrão são robustos para heterocedasticidade. O R2 Ajust. apresentado na tabela já é o R2 ajustado. O alfa está em percentual (%).

Tabela D.8 - Regressão das Carteiras Univariadas e do Spread (2011-2018)

A Tabela D.9 mostra o resultado detalhado das regressões dos retornos mensais das carteiras combinadas (F-Score com tamanho, valor ou momento) para o período de 2011 a 2018.

Carteiras Combinadas		CAPM			Modelo de 3 Fatores - Fama e French (1993)					Modelo de 4 Fatores - Carhart (1997)					
		α (% am)	b	R ² Ajust.	α (% am)	b	s	h	R ² Ajust.	α (% am)	b	s	h	w	R ² Ajust.
Big e High F-Score	coeficientes	0,1902	0,5684	0,5976	0,1599	0,5876	-0,0440	-0,0633	0,6056	0,1691	0,5835	-0,0522	-0,0641	-0,0114	0,6057
	valor de prova	0,5450	0,0000		0,6140	0,0000	0,5990	0,5150		0,6230	0,0000	0,5840	0,5070	0,8940	
Big e Low F-Score	coeficientes	0,7703	0,9172	0,7811	0,7390	0,9164	-0,0364	0,0017	0,7816	0,9377	0,8294	-0,2148	-0,0167	-0,2469	0,7997
	valor de prova	0,0240	0,0000		0,0400	0,0000	0,6570	0,9850		0,0090	0,0000	0,0400	0,8610	0,0230	
Medium e High F-Score	coeficientes	0,7387	0,5993	0,4342	0,7147	0,5228	0,0056	0,2483	0,4705	0,7720	0,4977	-0,0459	0,2430	-0,0712	0,4725
	valor de prova	0,1080	0,0000		0,1060	0,0000	0,9740	0,2560		0,1030	0,0000	0,8300	0,2620	0,6040	
Medium e Low F-Score	coeficientes	-0,4373	0,8433	0,5874	0,0267	0,8833	0,5266	-0,1153	0,6733	0,1412	0,8332	0,4238	-0,1258	-0,1422	0,6786
	valor de prova	0,3820	0,0000		0,9540	0,0000	0,0000	0,3620		0,7710	0,0000	0,0020	0,3080	0,3600	
Small e High F-Score	coeficientes	-0,7080	0,5892	0,4083	-0,1237	0,6444	0,6610	-0,1609	0,5969	-0,1322	0,6481	0,6886	-0,1601	0,0106	0,5969
	valor de prova	0,1520	0,0000		0,7860	0,0000	0,0000	0,2400		0,7680	0,0000	0,0000	0,2560	0,9340	
Small e Low F-Score	coeficientes	-0,8745	0,8082	0,4107	-0,0672	0,7820	0,9586	0,1113	0,7230	0,0846	0,7155	0,8223	0,0973	-0,1886	0,7301
	valor de prova	0,2030	0,0000		0,8910	0,0000	0,0000	0,4020		0,8660	0,0000	0,0000	0,4700	0,2440	
Value e High F-Score	coeficientes	0,1276	0,5291	0,4753	0,3614	0,6526	0,2197	-0,3944	0,5591	0,3145	0,6731	0,2618	-0,3901	0,0582	0,5610
	valor de prova	0,7410	0,0000		0,3380	0,0000	0,0120	0,0000		0,4090	0,0000	0,0350	0,0000	0,6020	
Value e Low F-Score	coeficientes	0,1740	0,6852	0,5114	0,7302	0,8435	0,5826	-0,4971	0,6417	0,9426	0,7505	0,3919	-0,5167	-0,2638	0,6659
	valor de prova	0,7090	0,0000		0,0980	0,0000	0,0000	0,0000		0,0350	0,0000	0,0010	0,0000	0,0130	
Intermediate e High F-Score	coeficientes	0,0766	0,5493	0,5850	0,2407	0,5448	0,1944	0,0198	0,6240	0,2787	0,5282	0,1602	0,0163	-0,0472	0,6253
	valor de prova	0,8100	0,0000		0,4030	0,0000	0,0590	0,8570		0,3770	0,0000	0,2160	0,8810	0,6640	
Intermediate e Low F-Score	coeficientes	-0,5062	0,7566	0,5603	-0,0165	0,8084	0,5516	-0,1526	0,6666	0,0654	0,7725	0,4781	-0,1601	-0,1016	0,6698
	valor de prova	0,2790	0,0000		0,9680	0,0000	0,0000	0,1140		0,8710	0,0000	0,0000	0,1030	0,4180	
Growth e High F-Score	coeficientes	0,4579	0,6488	0,4653	0,4954	0,5735	0,0773	0,2461	0,5116	0,4771	0,5815	0,0937	0,2478	0,0227	0,5118
	valor de prova	0,3320	0,0000		0,3570	0,0000	0,6170	0,1810		0,3990	0,0000	0,6020	0,1790	0,8640	
Growth e Low F-Score	coeficientes	-0,4944	1,1112	0,5595	-0,0908	0,9286	0,5541	0,6073	0,7870	0,1289	0,8325	0,3568	0,5871	-0,2729	0,7977
	valor de prova	0,4850	0,0000		0,8520	0,0000	0,0000	0,0000		0,7840	0,0000	0,0290	0,0000	0,0600	
Winners e High F-Score	coeficientes	0,5070	0,5237	0,5582	0,5015	0,5242	-0,0067	-0,0016	0,5582	0,2476	0,6353	0,2212	0,0218	0,3153	0,6227
	valor de prova	0,1180	0,0000		0,1400	0,0000	0,9250	0,9850		0,4110	0,0000	0,0420	0,8060	0,0010	
Winners e Low F-Score	coeficientes	1,1569	0,6455	0,3685	1,4847	0,6623	0,3771	-0,0438	0,4206	1,1137	0,8246	0,7102	-0,0096	0,4609	0,4805
	valor de prova	0,0470	0,0000		0,0110	0,0000	0,0170	0,7750		0,0490	0,0000	0,0010	0,9440	0,0040	
Neutral e High F-Score	coeficientes	-0,0280	0,5256	0,6039	0,0908	0,5463	0,1302	-0,0637	0,6157	0,1750	0,5095	0,0546	-0,0715	-0,1046	0,6233
	valor de prova	0,9240	0,0000		0,7500	0,0000	0,1200	0,4330		0,5800	0,0000	0,6060	0,3910	0,2880	
Neutral e Low F-Score	coeficientes	-0,0553	0,7584	0,6857	0,2916	0,8111	0,3837	-0,1602	0,7431	0,3781	0,7732	0,3060	-0,1682	-0,1074	0,7475
	valor de prova	0,8790	0,0000		0,3920	0,0000	0,0000	0,0950		0,2590	0,0000	0,0080	0,0840	0,3520	
Losers e High F-Score	coeficientes	-0,2614	0,8892	0,3665	0,3605	0,8656	0,7400	0,0968	0,5062	0,9628	0,6020	0,1992	0,0413	-0,7481	0,5890
	valor de prova	0,7460	0,0000		0,6470	0,0000	0,0160	0,7740		0,1960	0,0010	0,5440	0,8950	0,0000	
Losers e Low F-Score	coeficientes	-1,3140	1,0004	0,5633	-0,6436	0,9778	0,7964	0,0950	0,7571	-0,1784	0,7743	0,3788	0,0521	-0,5778	0,8170
	valor de prova	0,0400	0,0000		0,1880	0,0000	0,0000	0,4580		0,6780	0,0000	0,0020	0,6140	0,0000	

Notas. Essa tabela apresenta os resultados das regressões feitas através do método dos mínimos quadrados ordinários com dados mensais para o período de Jul/2011 a Jun/2018. Os erros padrão são robustos para heterocasticidade. O R² Ajust. apresentado na tabela já é o R² ajustado. O alfa está em percentual (%).

Tabela D.9 - Regressão das Carteiras Combinadas (2011-2018)

A Tabela D.10 apresenta os resultados dos testes t bicaudais, testes de normalidade (segundo o teste de Shapiro-Wilk) e dos testes de mediana (teste Wilcoxon Signed-Rank).

Carteiras	Média (%)	Estatística t	Z-Score (teste de normalidade de Shapiro-Wilk)	Mediana (%)	Z-Score (teste de Wilcoxon Signed-Rank)
Big	0,84	1,57	0,85	0,80	1,60
Medium	0,60	0,97	-0,79	-0,07	0,71
Small	-0,01	-0,02	4,52 **	-0,47	-0,78
SMB	-0,85	-1,84 *	3,77 **	-1,16	-2,56 **
Growth	0,49	0,95	-0,01	0,57	1,07
Intermediate	0,50	0,92	-2,08	0,59	0,92
Value	0,47	0,59	4,53 **	0,30	0,28
HML	-0,02	-0,04	4,80 **	-0,99	-1,38
High PSR	0,25	0,54	-1,48	0,24	0,66
Medium PSR	0,64	1,14	1,04	0,78	1,10
Low PSR	0,52	0,64	4,07 **	0,04	0,27

(Low PSR) Minus (High PSR)	0,27	0,50	4,74 **	-0,42	-0,42
High PE	0,29	0,52	0,98	0,12	0,72
Medium PE	0,65	1,23	0,77	0,58	1,20
Low PE	0,81	1,47	-0,17	1,12	1,61
(Low PE) Minus (High PE)	0,52	1,80 *	-2,46	0,54	1,73 *
High EV/EBIT	0,48	0,86	1,57 *	0,53	0,99
Medium EV/EBIT	0,33	0,57	0,54	0,38	0,66
Low EV/EBIT	0,86	1,53	0,56	0,97	1,58
(Low EV/EBIT) Minus (High EV/EBIT)	0,39	1,39	-2,06	0,34	1,29
High EV/EBITDA	0,30	0,55	0,49	0,34	0,87
Medium EV/EBITDA	0,37	0,62	1,40 *	0,75	0,67
Low EV/EBITDA	1,48	1,88 *	2,96 *	1,04	2,00 **
(Low EV/EBITDA) Minus (High EV/EBITDA)	0,80	2,50 **	0,21	0,99	2,53 **
Winners	1,21	2,41 **	1,19	1,30	2,62 **
Neutral	0,59	1,14	1,09	0,63	1,12
Losers	-0,37	-0,44	4,23 **	-1,27	-1,15
WML	1,58	2,74 **	5,28 **	2,67	4,02 **
High Score	0,70	1,48	0,50	0,97	1,79 *
Med Score	0,63	1,06	1,70 **	0,35	0,87
Low Score	0,07	0,10	2,68 **	-0,05	-0,17

High F-Score Minus Low F- Score	0,63	1,79 *	3,43 **	1,05	2,48 **
F ≤ 2	-1,25	-1,39	0,78	-1,50	-1,57
F ≥ 3	0,58	1,01	2,27 **	0,40	0,89
F ≥ 4	0,62	1,13	1,83 **	0,30	0,99
F ≥ 5	0,67	1,24	1,39 *	0,61	1,23
F ≥ 6	0,76	1,45	0,07	0,71	1,47
F ≥ 7	1,03	1,48	4,08	0,97	1,79 *
F ≥ 8	1,19	1,53	3,41	0,25	1,13
(F ≥ 8) - (F ≤ 2)	2,25	2,70 **	2,47 **	2,61	3,09 **
Big e High F Score	0,76	1,52	0,08	1,16	1,84 *
Big e Low F Score	1,18	1,68 *	1,65 **	1,12	1,45
(Big e High F Score) - (Big e Low F Score)	-0,42	-0,87	1,42 *	-0,64	-0,96
Medium e High F Score	1,29	2,10 **	-0,40	0,86	2,03 **
Medium e Low F Score	0,00	0,01	1,76 **	-0,59	-0,45
(Medium e High F Score) - (Medium e Low F Score)	1,29	2,36 **	4,19 **	1,40	2,88 **
Small e High F Score	-0,15	-0,25	-0,27	-0,29	-0,56
Small e Low F Score	-0,42	-0,49	2,90 **	-0,50	-1,18
(Small e High F Score) - (Small e Low F Score)	0,27	0,40	0,30	-0,41	0,32

Growth e High F Score	0,71	1,37	-0,07	0,65	1,49
Growth e Low F Score	0,69	1,06	1,11	-0,19	0,63
(Growth e High F Score) - (Growth e Low F Score)	0,02	0,05	2,61 **	0,57	0,61
Intermediate e High F Score	0,65	1,34	0,01	0,60	1,47
Intermediate e Low F Score	-0,03	-0,04	0,32	-0,44	-0,17
(Intermediate e High F Score) - (Intermediate e Low F Score)	0,68	1,46	-1,20	1,25	1,41
Value e High F Score	0,99	1,54	1,79 **	1,45	1,86 *
Value e Low F Score	-0,17	-0,17	3,91 **	-0,32	-0,84
(Value e High F Score) - (Value e Low F Score)	1,16	1,49	3,26 **	1,08	2,02 **
Winners e High F Score	1,09	2,32 **	0,11	1,28	2,50 **
Winners e Low F Score	1,69	2,35 **	-1,17	2,07	2,39 **

(Winners e High F Score) - (Winners e Low F Score)	-0,60	-1,11	0,41	-1,11	-1,24
Neutral e High F Score	0,56	1,22	1,65 **	0,66	1,83 *
Neutral e Low F Score	0,42	0,69	1,63 *	-0,15	0,24
(Neutral e High F Score) - (Neutral e Low F Score)	0,13	0,36	1,50 *	0,56	0,95
Losers e High F Score	0,16	0,16	2,52 **	-0,71	-0,34
Losers e Low F Score	-0,94	-1,05	3,41 **	-1,27	-1,66 *
(Losers e High F Score) - (Losers e Low F Score)	1,10	1,56	2,39 **	1,01	1,15
Ibovespa	0,37	0,55	-0,46	-0,26	0,34
CDI	0,82	36,45 **	2,48 **	0,83	7,96 **
(Big e High F Score) - (Big)	-0,09	-0,33	0,72	0,02	-0,35
(Medium e High F Score) - (Medium)	0,69	1,93 *	5,05 **	0,79	2,22 **
(Small e High F Score) - (Small)	-0,14	-0,31	2,16 **	-0,29	-0,54

(Growth e High F Score) - (Growth)	0,22	0,72	0,10	0,24	0,93
(Intermediate e High F Score) - (Intermediate)	0,15	0,61	-0,96	-0,04	0,54
(Value e High F Score) - (Value)	0,52	0,96	5,45 **	0,50	1,85 *
(Winners e High F Score) - (Winners)	-0,12	-0,57	-2,19	-0,06	-0,56
(Neutral e High F Score) - (Neutral)	-0,04	-0,16	0,61	0,01	0,09
(Losers e High F Score) - (Losers e Low F Score)	0,53	0,92	3,10 **	0,44	0,34

Notas. * e ** indicam significância ao nível de 10% e 5%, respectivamente. A estatística t é calculada a partir de um teste-t bicaudal para média igual a zero onde a significância indica que a média não é igual a zero. O Z-Score (teste de normalidade) é calculado a partir do teste de Shapiro-Wilk onde a significância indica rejeição da hipótese nula de normalidade. O Z-Score (teste de Wilcoxon Signed-Rank) foi feito para testar se as medianas dos retornos das carteiras são iguais a zero. Em caso de significância, o resultado indica que a mediana não é igual a zero.

Tabela D.10 - Testes para todas as carteiras: testes t, normalidade e de mediana (2011-2018).