



**Vinicius Fadini B de M Ferreira**

**O Efeito Tamanho nos Retornos das Firms  
no Mercado Brasileiro e Como o Controle para  
Outros Fatores Pode Influenciar nos  
Resultados**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Macroeconomia e Finanças do Departamento de Economia do Centro de Ciências Sociais da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Ruy Monteiro Ribeiro

Rio de Janeiro  
Agosto de 2017



**Vinicius Fadini B de M Ferreira**

**O Efeito Tamanho nos Retornos das Firms  
no Mercado Brasileiro e Como o Controle  
para Outros Fatores Pode Influenciar nos  
Resultados**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Macroeconomia e Finanças do Departamento de Economia do Centro de Ciências Sociais da PUC-Rio. Aprovado pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Ruy Monteiro Ribeiro**

Orientador

Departamento de Economia – PUC-Rio

**Prof. Pablo Hector Seuanez Salgado**

Departamento de Economia – PUC-Rio

**Prof. Axel Andre Simonsen**

Vinci Partners

**Prof. Augusto Cesar Pinheiro da Silva**

Vice Decano Setorial de Pós-Graduação do  
Centro de Ciências Sociais

Rio de Janeiro, 08 de agosto de 2017

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Vinicius Fadini B de M Ferreira**

Graduou-se em administração de empresas pela Universidade Cândido Mendes em 2012 e concluiu o curso de Pós-Graduação em Finanças do Instituto Coppead/UFRJ de Administração em 2013. Fez Mestrado Profissional em Macroeconomia e Finanças pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), com conclusão em 2017.

#### Ficha Catalográfica

Ferreira, Vinicius Fadini B de M

O Efeito Tamanho nos Retornos das Firms no Mercado Brasileiro e Como o Controle para Outros Fatores Pode Influenciar nos Resultados / Vinicius Fadini B de M Ferreira; orientador: Ruy Monteiro Ribeiro.

60 f.: il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Economia, 2017.

Inclui bibliografia

1. Finanças – Teses. 2. Prêmio por Tamanho. 3. Fama-French. 4. Valor de Mercado. 5. Retornos. I. Ribeiro, Ruy Monteiro. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. III. Título.

CDD: 330

## Agradecimentos

Aos meus pais, Alexandre e Carla, pelo apoio incondicional e educação que me deram ao longo de toda a vida, proporcionando as melhores instituições de ensino e tornando possível a conclusão desse trabalho em uma das mais renomadas universidades do país. Todo esforço de vocês valeu a pena.

Aos meus avós maternos, Edyl e Norma, que infelizmente já não estão mais entre nós, mas que estiveram presentes na minha rotina quase que diária de dedicação ao curso por mais da metade dele, demonstrando carinho, atenção e interesse em todas as vezes em que eu parava o carro na garagem do prédio deles para assistir as aulas na PUC.

Ao meu padrasto e minha madrasta, Fernando e Ana, pelo companheirismo e incentivo, em conjunto com meus pais, ao longo desses anos, contribuindo para mais essa conquista.

Às minhas irmãs, Luisa, Maria, Eduarda e Luiza, pela cumplicidade e suporte que sempre me deram, fazendo parte de mais uma etapa vencida em minha vida.

Ao Ruy Ribeiro, pela orientação, presteza, discussões valiosas e pelos comentários fundamentais para este trabalho.

Aos membros da banca, Pablo Salgado e Axel Simonsen, pela participação e comentários, essenciais para o aprimoramento deste trabalho.

Ao primeiramente mentor, em seguida, chefe, hoje, ex-chefe e acima de tudo amigo Hermann Von Uslar, pelo incansável incentivo, orientação e formação ao longo desses últimos anos, tendo sido um dos grandes responsáveis pelas decisões que tomei e consequentes vitórias obtidas.

A todos meus amigos mais próximos, que de alguma forma apoiaram essa minha jornada e acompanharam os sacrifícios necessários para obtenção desse título.

Ainda aos amigos, em especial aos mais recentes que fiz na PUC, Alexandre Leão, Daniel Belem, Felipe Rodrigo, Leonardo de Paoli e outros, pela assistência mútua em toda essa caminhada, sem dúvidas vocês foram essenciais para que esse êxito fosse possível.

## **Resumo**

Ferreira, Vinicius Fadini B de M; Ribeiro, Ruy Monteiro. **O Efeito Tamanho nos Retornos das Firms no Mercado Brasileiro e Como o Controle para Outros Fatores Pode Influenciar nos Resultados.** Rio de Janeiro, 2017. 60p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Esta dissertação busca replicar, para o mercado brasileiro, a abordagem e as metodologias utilizadas por Asness, Frazzini e Perdersen (2015) na tentativa de verificar a existência de prêmio positivo entre os retornos de firmas pequenas e firmas grandes no mercado norte-americano. Adicionalmente, procura mensurar como o fator Qualidade entre outros, poderiam influenciar no resultado desse prêmio, otimizando-o ou não de acordo com o controle para tais variáveis. O trabalho se pauta no modelo clássico de precificação de Fama & French, tanto para definir o fator que representará o prêmio por tamanho como para a criação de diversos portfólios que resultam nos outros fatores a serem considerados nas regressões de cada estudo.

## **Palavras-chave**

Prêmio por Tamanho; Fama-French; Valor de Mercado; Retornos.

## **Abstract**

Ferreira, Vinicius Fadini B de M; Ribeiro, Ruy Monteiro (Advisor). **The Size Effect on Firms Returns in the Brazilian Market and How the Control for Other Factors May Influence Results.** Rio de Janeiro, 2017. 60p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This paper seeks to replicate, for the Brazilian market, the approach and methodologies used by Asness, Frazzini and Pedersen (2015) in an attempt to verify the existence of a positive premium among the returns of small firms and large firms in the North American market. In addition, it seeks to measure how the Quality factor, among others, could influence the results of this premium, optimizing it or not according to the control for such variables. The paper is based on the classic Fama & French pricing model, both to define the factor that will represent the size premium and creation of several portfolios that result in the other factors to be considered in the regressions of each study.

## **Keywords**

Size-premium; Fama-French; Market-cap; Returns.

## Sumário

1. Introdução .....	9
2. Fundamentos Teóricos.....	12
3. Base de Dados.....	15
3.1. Dados das Empresas Analisadas.....	15
3.2. Períodos considerados.....	15
4. Metodologia.....	17
4.1. Fatores .....	17
4.1.1. Tamanho .....	17
4.1.2. Valor .....	18
4.1.3. Momentum .....	19
4.1.4. Tamanho Non-price Based.....	19
4.1.5. Qualidade .....	19
4.1.6. Excesso de Retorno de Mercado .....	21
5. Análise sobre Estatística Descritiva .....	22
6. Análise do Efeito Tamanho e Controle por Qualidade .....	26
6.1. Regredindo SMB em diferentes Conjuntos de Variáveis.....	26
6.2. Medidas por Tamanho não Baseadas em Preços.....	29
6.3. Sazonalidades no Fator Tamanho: Testando Efeito Janeiro.....	33
7. Interações de Cross-Section com Valor e Momentum .....	36
7.1. Prêmio por Tamanho dentre Ações Classificadas por valor e Momentum ....	36
7.2. Prêmio por Valor e Momentum dentre Ações Classificadas por Tamanho ...	40
8. Conclusão .....	44

9. Referências bibliográficas .....	48
10. Apêndice .....	50

## Lista de tabelas

Tabela 1 .....	51
Tabela 2 .....	52
Tabela 3 .....	54
Tabela 4 .....	56
Tabela 5 .....	57
Tabela 6 .....	59

# 1 Introdução

A relação entre tamanho de empresa de acordo com seu valor de mercado e retornos esperados é estudada há mais de 30 anos e está bastante presente na literatura, principalmente em trabalhos realizados nos mercados fora do Brasil. Alguma evidência da interação entre ambos foi primeiramente levantada por Banz (1981), que encontrou retornos médios mais altos para empresas menores do que para empresas maiores no mercado americano, fato que não é registrado pelo beta de mercado, evidência essa classificada como uma anomalia, visto que não há motivo teórico que justifique, uma proxy do tamanho de uma empresa, ter poder estatístico relevante de explicar diferenças de retorno em uma *cross section*.

Essa discussão sobre a relação entre tamanho e retornos é muito importante, pois ao longo dos anos passou a ser um dos pontos cruciais quando se fala sobre eficiência de mercado. Além disso, o prêmio por tamanho passou a fazer parte de importantes modelos de precificação de ativos que ainda hoje são bastante utilizados na literatura, como por exemplo, Fama & French, criado em 1993 e que veio sofrendo alterações até 2014. Ainda, a existência de um prêmio por tamanho implica que empresas menores encaram maiores taxas de custo de capital do que companhias grandes, o que influencia bastante em estudos de *corporate finance* e também cria incentivos para movimentos como os de fusões e aquisições, ditando a dinâmica do mercado.

Independentemente da quantidade de estudos feitos até hoje, muito ceticismo ainda existe perante a real existência de algum prêmio por tamanho, sobre a real eficiência de uma estratégia de *long & short* onde se compra ações de companhias consideradas pequenas e se vende ações de companhias consideradas grandes de acordo com seus valores de mercado, pois a maioria dos trabalhos presentes na literatura, que foram feitos com base no mercado americano e global, mostram o efeito de tamanho marginalmente significativo, presente muito mais em períodos longos e de baixa rentabilidade, concentrado mais nos extremos, ausente quando

utilizadas medidas de tamanho não relacionadas a preços de mercado e mais concentrado nos meses de janeiro.

Portanto, o intuito com esse trabalho é encontrar o que outros já buscaram encontrar no nosso mercado, mas utilizando uma abordagem até então não explorada por aqui, se baseando nos testes e metodologias utilizadas por Asness, Frazzini e Pedersen (2015), que buscaram verificar a existência de prêmio positivo entre os retornos de firmas pequenas e firmas grandes no mercado norte-americano e, adicionalmente, mensurar como o fator Qualidade entre outros, poderiam influenciar no resultado desse prêmio, otimizando-o ou não de acordo com o controle para tais variáveis.

A ideia por trás da decisão de se inspirar em um paper estrangeiro na tentativa de testar a existência de prêmio por tamanho no mercado brasileiro, mais especificamente se inspirar nesse paper de Asness, Frazzini e Pedersen, veio pelo motivo de que não foi encontrado, no Brasil, algum outro estudo que tivesse utilizado o modelo de Fama-French para abordar tal assunto. Através desse modelo de precificação, definiremos o fator que representará o prêmio por tamanho como também criaremos os diversos portfólios que resultam nos outros fatores a serem considerados nas regressões de cada estudo.

Nessa tentativa, todas as conclusões mencionadas no terceiro parágrafo dessa seção serão confrontadas para o mercado brasileiro. O que verificamos é que há, de fato, presença de prêmio por tamanho no mercado brasileiro, tanto considerando o SMB como fator representante do “Tamanho” como considerando o 1-10 Decile Portfolio. Verificamos, também, que os fatores “Valor” e “Momentum” influenciam mais que o fator “Qualidade”, o que pode ter sido resultado de uma escassez de dados formadores do fator “Qualidade”. O controle para outras variáveis não se mostrou muito eficiente a ponto de otimizar o prêmio por tamanho, em nenhum dos testes realizados, assim como as medidas para tamanho não baseadas em preços não foram eficientes da mesma forma que a medida clássica baseada em preços de mercado foi, para representar tamanho. Por fim, o Efeito Janeiro só se mostrou mais relevante quando estudo o Período Inteiro, mesmo que com média significância estatística, e o prêmio por Momentum apresentou resultados mais relevantes apenas em períodos negativos para a economia.

## 2 Fundamentos Teóricos

Citando alguns exemplos para o que falamos no capítulo anterior, temos o trabalho de Dichev (1998), Chan, Karceski e Lakonishok (2000), Horowitz, Loughran e Savin (2000) e Amiud (2002), que concluíram que firmas pequenas não obtiveram performance melhor que de firmas grandes durante as décadas de 1980 e 1990, dando a entender que o prêmio por tamanho seria uma coisa já do passado, não perdurando para os anos mais recentes.

Em 2001, Gompers e Metrick argumentaram em seus estudos que durante as décadas de 1980 e 1990, investidores institucionais demandaram muito mais ações de grandes empresas, o que fez com que os preços de tais companhias subissem consideravelmente com relação ao preço das ações de empresas pequenas, fazendo assim com que esse prêmio desaparecesse de certa forma durante esse período.

Com relação aos trabalhos que acharam resultados mais relevantes apenas nos extremos, podemos citar novamente Horowitz, Loughran e Savin (2000), que mostraram que ao remover da amostra as empresas com menos de 5 milhões de dólares de valor de mercado, o efeito das firmas pequenas desapareciam, ou seja, apenas considerando essas empresas muito pequenas que se encontrava algum prêmio, por isso afirmar que o efeito tamanho só estaria presente nos extremos.

Dos estudos que capturaram um maior efeito do fator tamanho nos retornos nos meses de janeiro, temos Reinanum (1981), Roll (1981) e Keim (1983) e, em seguida, Berk (1995) mostrou que usando medidas de tamanho não relacionadas a preços de mercado, não foi possível registrar qualquer relação existente entre tamanho e retornos médios.

Adicionalmente, não anteriormente citado, mas não menos importante, temos a questão da qualidade das empresas e como ela afeta essa relação. Asness, Frazzini e Pedersen (2014), através do estudo “Quality Minus Junk”, mostraram que ações de empresas com alta qualidade tendem a ter melhor performance que ações de

empresas de baixa qualidade, inclusive quando comparadas ações de empresas de tamanhos similares, o que significa que o efeito tamanho enfrenta um certo conflito, dada a tendência que empresas pequenas tem em possuir baixa qualidade. Sendo assim, seria possível dizer que ações de empresas pequenas de alta qualidade rentabilizam melhor que ações de empresa pequenas de baixa qualidade, e ações de empresas grandes de alta qualidade, superam em termos de retorno, as ações de empresas grandes de baixa qualidade, demonstrando que ao controlar sua estratégia para o efeito qualidade, muitas das irregularidades presentes no prêmio por tamanho, são resolvidas.

Concluindo a parte de referências teóricas internacionais, temos o estudo realizado pelos mesmos Asness, Frazzini e Pedersen (2015), chamado “Size Matters if You Control Your Junk”, que é o trabalho que inspirou a presente dissertação. Nele são abordados diferentes estudos buscando testar a presença de prêmio por tamanho de mercado focando em cada uma das situações citadas anteriormente, situações essas que, a princípio, levaram a uma conclusão de que esses prêmios já não seriam mais tão relevantes ou só seriam relevantes em certos casos ou em certos períodos do ano. Adicionalmente ao teste para verificar a existência pura e simples do prêmio de tamanho nesses casos, esse paper busca realizar testes com o intuito de verificar a eficiência que o controle para uma série de variáveis consideradas relacionadas ao fator tamanho, poderiam ter na geração de excesso de retorno ao se montar uma estratégia de *long & short*, onde se compra ações de companhias consideradas pequenas e se vende ações de companhias consideradas grandes de acordo com seus valores de mercado.

No Brasil, os estudos encontrados de Romaro (2000) e Antunes, Lamounier e Bressan (2006), focaram mais em modelos econométricos como modelo estacionário ARMA e também no CAPM puro ou com variações, via modelo de GARCH-M, adicionalmente considerando hipóteses de Jegadeesh (1992) através de significância estatística da correlação entre o beta estimado e a *proxy* de tamanho utilizada. Ambos estudos encontraram evidências do efeito tamanho, tanto Romaro (2000), que analisou o período entre 1995 a 1998 quanto Antunes, Lamounier e Bressan (2006), que abordaram o intervalo de 1998 a 2004. Porém, Romaro (2000), encontrou uma relação inversa, aonde as ações de empresas de maior valor de mercado

obtiveram melhor desempenho do que as ações de empresas de baixo valor de mercado, já Antunes, Lamounier e Bressan (2006), concluíram que o efeito tamanho não era relevante nem para a variável valor de mercado e nem para a variável valor patrimonial, encontrando algum prêmio apenas ao mensurar tamanho através do lucro.

## **3**

### **Base de Dados**

#### **3.1.**

##### **Dados das Empresas Analisadas**

Os dados utilizados nos estudos foram coletados através da plataforma de dados “Bloomberg”. Foram coletados dados referentes à 346 empresas, sendo empresas ativas, que hoje possuem capital aberto na BM&F Bovespa e também empresas inativas, que já possuíram capital aberto na BM&F Bovespa, mas depois fecharam o seu capital. Das 346 empresas, 300 são ativas e 46 são inativas. O período de coleta vai do início de janeiro de 2000 até o final de dezembro de 2016, e ocorreu na base diária.

A seleção das ações das empresas ocorreu através de um filtro criado no próprio Bloomberg, que segregou apenas ativos classificados como “ações preferencias (PN)”, “ações ordinárias (ON)” e “Units”. Esse filtro também segregou apenas ativos com movimentação na BM&F Bovespa e de empresas brasileiras, englobando empresas ativas e inativas. Ao final dessa seleção, foi feita uma mescla com uma lista de ações utilizadas pelo NEFIN – Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira da Universidade de São Paulo-USP em seus estudos relacionados a Fama & French.

#### **3.2.**

##### **Períodos Considerados**

Para a realização dos estudos ao longo do trabalho, foram utilizados 7 períodos de análise diferentes. Logicamente, o primeiro intervalo definido é o que contempla a amostra inteira, começando em janeiro de 2001 e indo até o final de dezembro de 2016. Logo em seguida, definimos os intervalos que contemplam apenas os meses de janeiro e depois os que contemplam apenas os meses de fevereiro a dezembro. Por fim, selecionamos 4 períodos adversos da economia brasileira nesses

últimos 16 anos, tanto por fatores externos quanto internos, para definir os últimos 4 intervalos de tempo escolhidos para abordarmos em nossas análises, que são:

- I. Início do 1º semestre de 2001 ao final do 3º trimestre de 2002, que nomeamos de “Pós Bolha Internet”,
- II. Início do 3º trimestre de 2004 ao final do 4º trimestre de 2004, nomeado de “Era Lula”
- III. Início do 3º ao final do 4º trimestre de 2008, nomeado de “Crise Sub-prime” e
- IV. Início do 1º trimestre ao final do 4º trimestre de 2016, nomeado de “Pós Dilma”.

Desses últimos 4 intervalos, temos 2 deles em que o mercado de renda variável passou por expressivos movimentos de alta, e também temos 2 em que o mesmo tipo de mercado sofreu demasiadas quedas.

No chamado “Pós Bolha Internet”, o índice que mede a performance das ações do mercado nacional brasileiro, o IBOVESPA, sofreu uma queda de 43%, saindo de 15.259 pontos para 8.622 pontos.

No “Era Lula”, o mesmo índice obteve enormes ganhos, saindo dos 25.051 pontos para 63.886 pontos, apresentando uma alta de 155%.

No chamado “Crise Sub-prime”, o mercado sofreu bastante e em pouquíssimo tempo, saindo dos 65.017 pontos para 37.550 em apenas 6 meses, atingindo uma baixa de -42% no período.

Por fim, no “Pós Dilma”, período marcado pela conclusão do processo de impeachment da até então presidente Dilma Rousseff, que foi destituída entregando seu cargo ao vice Michel Temer, observou-se considerada alta no índice, que saiu dos 43.349 pontos para 60.227 pontos, atingindo uma valorização de 39%.

## **4 Metodologia**

### **4.1. Fatores**

Para a realização do trabalho, foi necessária a criação de 11 principais fatores que serviram de base para a implementação de todos os estudos abordados. Esses fatores se classificam de acordo com suas características geradoras, podendo eles ser de “Tamanho”, “Valor”, “Momentum”, “Tamanho Non-price Based”, “Qualidade” ou “Livre de Risco”.

#### **4.1.1 Tamanho**

Para testarmos a variável “tamanho” durante todo o trabalho, foram criadas 2 principais séries, uma de fatores SMB (Small minus Big) de Fama & French e outra de fatores 1-10 Decile Portfolios, metodologia criada por Kenneth French. Para a criação dessa série de fatores 1-10 Decile Portfolios, foi preciso criar 10 séries diferentes, uma para cada portfólio, separando as 346 ações dentre esses 10 grupos de acordo com seus valores de mercado, sendo o portfólio 1 o que contém as ações com menor valor de mercado e o portfólio 10 o que contém as ações com maior valor de mercado.

A seleção e divisão das ações dentre esses decis, ocorre todo último dia de cada ano, quando os portfólios são novamente formados para terem seus retornos, que são ponderados de acordo com o valor de mercado de cada ação dentro daquele portfólio, calculados, diariamente, ao longo de todo o ano seguinte.

O valor do fator 1-10 Decile Portfolio será o resultado da subtração do retorno do portfólio 1 pelo retorno do portfólio 10, diariamente, o que forma a série do fator. No caso do SMB, sua criação se dá da mesma maneira como é feito por Fama &

French, com a criação dos 6 portfólios, 3 pequenos e 3 grandes, para no final calcular a diferença entre a média ponderada dos 3 portfólios pequenos e a dos 3 portfólios grandes.

Para ranquear as ações e dividi-las dentre os 6 portfólios, as classificamos de acordo com seus valores de mercado e seus múltiplos *book to market* (*BE/ME*), todo último dia de cada ano, separando elas em 2 grupos de tamanho, usando a mediana da série de valores de mercado e depois separando em 3 grupos de *book to market*, utilizando quebras de 30, 40 e 30 pontos percentuais, respectivamente. A interseção desses grupos forma 6 portfólios em tamanho de mercado e *book to market*, sendo eles: (1) Small Value, (2) Small Middle, (3) Small Growth, (4) Big Value, (5) Big Middle e (6) Big Growth.

		Median ME	
70th BE/ME percentile	Small Value	Big Value	
30th BE/ME percentile	Small Neutral	Big Neutral	
	Small Growth	Big Growth	

#### 4.1.2 Valor

Em complemento ao SMB, utilizamos um fator de valor, o HML (High minus Low), também de Fama & French. Sua formulação acontece de forma muito parecida ao SMB, pois os portfólios usados para criar o HML são os mesmos criados para formar o SMB, a diferença está na não utilização dos portfólios “middles”, o que faz com que apenas 4 portfólios sejam usados e no cálculo final para se obter o fator HML, aonde o resultado se dá através da subtração da média ponderada dos 2 portfólios de “valor” pela média ponderada dos 2 portfólios de “crescimento”,  $HML = \frac{1}{2} (\text{Small Value} + \text{Big Value}) - \frac{1}{2} (\text{Small Growth} + \text{Big Growth})$ .

Além disso, Fama & French também utilizam o fator RMRF, que seria o prêmio de mercado ou a diferença entre o retorno de mercado e o retorno do ativo livre de risco. No nosso caso, foram utilizados o retorno do índice Bovespa como retorno de mercado e o retorno da taxa livre de risco da economia brasileira, a taxa DI (depósito interfinanceiro), como retorno do ativo livre de risco.

### 4.1.3 Momentum

Outra metodologia desenvolvida por Kenneth French, que funciona como um portfólio *long & short*, criado da mesma maneira que os anteriores, sendo formados com base em tamanho de mercado e retornos passados (retorno acumulado entre os meses  $t-12$  e  $t-2$ ). Os portfólios serão a interseção dos 2 portfólios formados por tamanho de mercado e os 3 portfólios formados por retornos passados, sendo o fator “momentum”, o cálculo seguinte:  $UMD = \frac{1}{2} (\text{Small Up} + \text{Big Up}) - \frac{1}{2} (\text{Small Down} + \text{Big Down})$ .

### 4.1.4 Tamanho *Non-price Based*

Esses portfólios são criados da mesma maneira que os Decis Portfólios, mas aqui utilizaremos medidas não baseadas em preço/valor de mercado para ranquear as ações, uma metodologia sugerida por Berk (1995b, 1997). As medidas alternativas que foram usadas são: (1) Book Assets, (2) Book Equity, (3) Sales e (4) Employees.

### 4.1.5 Qualidade

Um fator QMJ (Quality minus Junk) é criado, seguindo a metodologia formulada por Asness, Frazzini e Pedersen (2014), formando os portfólios através do ranqueamento das ações de acordo com medidas qualitativas como: Rentabilidade, crescimento, segurança e dividendos. A razão por trás da escolha dessas 4 medidas é o modelo de crescimento de Gordon, quando ao dividirmos ambos os lados da equação  $P = D/(r-g)$  por *book value* e arrumando os termos, teremos rentabilidade e dividendos no numerador e retorno requerido e crescimento no denominador. Conseqüentemente, os componentes rentabilidade e dividendos aproximam o numerador enquanto segurança serve como proxy de retorno requerido,  $r$ , e o crescimento é representado por  $g$ . Os detalhes sobre a metodologia na íntegra podem ser consultados no Paper de Asness, Frazzini e Pedersen, Quality minus Junk (2013).

No nosso caso, por motivos de escassez de dados, foram necessárias adaptações na criação desse fator, e com isso as medidas utilizadas para tal foram apenas “Rentabilidade”, “Crescimento” e “Segurança”. Além disso, para formar cada uma dessas medidas, são utilizados vários indicadores financeiros das empresas pelos autores da metodologia, mas, novamente, por falta de dados compatíveis, no presente trabalho, esses indicadores foram: *Price to Book Value*, Lucro Bruto, Margem Bruta, ROE (*Return on Equity*) e ROA (*Return on Assets*) para RENTABILIDADE, o crescimento dos 5 anos passados de cada um desses indicadores anteriores para CRESCIMENTO e, por fim, Beta e Volatilidade para SEGURANÇA.

Para que fosse possível trabalhar com todas essas medidas que em seus formatos originais se diferem em termos de unidade, padronizamos todas elas, diariamente, ranqueando-as para obter um *escore-z*. Em outras palavras, vamos colocar  $x$  sendo a variável de interesse e  $r$  o vetor de ranqueamento,  $r_i = \text{rank}(x_i)$ . Sendo assim, o *escore-z* de  $x$  é dado por  $z(x) = z_x = (r - \mu_r) / \sigma_r$ , aonde  $\mu_r$  e  $\sigma_r$  são média e desvio padrão de  $r$ . Portanto, a medida RENTABILIDADE será a média dos *escores-z* individuais de cada um dos indicadores que a compõem, como segue a equação a seguir:

$$\text{Rentabilidade} = z(z_{pb} + z_{roe} + z_{roa} + z_{lucrobruto} + z_{margembruta})$$

De maneira similar ao que fizemos com “Rentabilidade”, iremos construir as medidas de “crescimento” e “Segurança”.

$$\text{Crescimento} = z(z_{\Delta pb} + z_{\Delta roe} + z_{\Delta roa} + z_{\Delta lucrobruto} + z_{\Delta margembruta})$$

$$\text{Segurança} = z(z_{beta} + z_{volatilidade})$$

Ao final, após obtermos as séries de “Rentabilidade”, “Crescimento” e “Segurança”, iremos realizar o mesmo procedimento incluindo cada uma dessas variáveis na função  $z$ , somando-as e aplicando a função  $z$  nesse somatório, como indica a equação abaixo, para que possamos encontrar o fator “Qualidade” e, consequentemente, obter sua série de amostras para a criação do fator QMJ.

$$\text{Qualidade} = z (\text{Rentabilidade} + \text{Crescimento} + \text{Segurança})$$

A partir daí a criação da série de fatores QMJ segue a mesma metodologia de Fama & French, com a criação de 6 portfólios, formados através da interseção de 2 portfólios de “tamanho” e 3 portfólios de “qualidade”. O ranqueamento das ações para formação dos portfólios acontece todo dia 31 de dezembro, com seus retornos sendo computados diariamente durante todo o ano seguinte e sendo sempre ponderados de acordo com o peso da ação dentro do seu respectivo portfólio. O fator QMJ será então a média ponderada dos 2 portfólios de “alta qualidade” menos a média ponderada dos 2 portfólios de “baixa qualidade”, como mostra a equação abaixo.

$$\begin{aligned} QMJ &= \frac{1}{2} (\text{Small Quality} + \text{Big Quality}) - (\text{Small Junk} + \text{Big Junk}) \\ &= \frac{1}{2} (\text{Small Quality} - \text{Small Junk}) + (\text{Big Quality} - \text{Big Junk}) \end{aligned}$$

#### **4.1.6 Excesso de Retorno do Mercado**

Como em todos os modelos de precificação é utilizado um fator que envolva o ativo livre de risco dentre uma das variáveis explicativas, aqui foi criado um fator que capturasse o excesso de retorno entre o mercado e o ativo livre de risco, que iremos nos referir como  $R_{mRf}$  e  $R_{mRf}$  defasado, ao longo do trabalho. Para sua criação foram utilizadas as séries de retornos do ativo livre de risco do mercado brasileiro, a Taxa DI, e do Índice Bovespa, que é o índice formado pelas principais ações de capital aberto no Brasil com relação a liquidez e tamanho de mercado e que é considerado a melhor proxy para o retorno de mercado de uma forma geral.

## 5 Análise Sobre Estatística Descritiva

A Tabela 1 reproduz algumas evidências sobre o efeito do tamanho nos retornos obtidos pelas ações das empresas ao longo do período analisado, através dos fatores criados e utilizados ao longo do trabalho para testar a existência de prêmio de risco entre companhias pequenas e companhias grandes em termos de valor de mercado. A Tabela foi dividida em 2 painéis, A e B, sendo que cada Painel possui informações sobre 3 fatores e para cada fator teremos suas médias, desvios padrões e *estatísticas t* referentes a cada um dos períodos estudados, sendo eles: (1) Período inteiro, que vai do início de janeiro de 2001 até dezembro de 2016, (2) apenas os meses de janeiro, (3) apenas os meses de fevereiro a dezembro, (4) Pós Bolha Internet, (5) Era Lula (6) Crise Sub-prime e (7) Pós Dilma.

No primeiro Painel, podemos observar que para o SMB, temos um retorno expressivo de 16,58% ao ano na análise de período inteiro, e que também se mostra bastante significativa estatisticamente, dado uma *estatística t* de 2.93, sendo superior ao coeficiente referente ao nível de confiança de 95% da Tabela *t de student* para graus de liberdade acima de 120. No caso do fator 1-10 Decile Portfolio, que trata-se de uma diferença mais extrema do que a usada no SMB, ao calcular a diferença entre os retornos dos decis 1 e 10, o retorno diário anualizado ficou em 5.36%, que também parece ser expressivo, mas que estatisticamente analisando, não demonstra alta significância devido a uma *estatística t* de 0.65. Fechando o Painel A, temos o fator RmRf, que obteve média negativa de 4.05% ao ano e com *estatística t* de -0.56, também negativa.

No Painel B os fatores analisados foram: HML, UMD e QMJ. Para o HML, tivemos resultados negativos em sua média e *estatística t*, chegando a valores de -1.39% e -0.26, respectivamente. Por fim, os fatores UMD e QMJ apresentaram valores positivos, porém não significantes estatisticamente. O UMD apresentou um retorno médio de 3.71% ao ano enquanto sua *estatística t* foi de 0.52. Já o fator QMJ teve como média o valor de 1.18% ao ano e uma *estatística t* de 0.15. Todos

os números anteriormente descritos, se referem à análise feita sobre o período inteiro.

De forma geral, os excessos de retorno aparentam existir nos fatores relacionados a tamanho, momentum e qualidade. Apesar disso, como os desvios padrões são muito altos, devido à alta volatilidade do mercado de ações brasileiro, as *estatísticas t* acabam ficando prejudicadas, o que dificulta no processo de inferir algo com um nível significativo de confiança, que por praxe de mercado pede geralmente 95% de confiança. Portanto, de todos os fatores analisados, acabamos tendo um valor relevante de *estatística t* apenas para o SMB, enquanto todos os outros, apesar de apresentarem excesso de retorno, não conseguiram de mostrar estatisticamente significantes.

Nas duas linhas logo abaixo, temos a análise sobre os meses de janeiro e fevereiro a dezembro, separadamente. Para todos os fatores criados, tanto do Painel A como do Painel B, os valores encontrados de média foram bem maiores considerando apenas o mês de janeiro do que considerando o resto do ano, de fevereiro a dezembro. Podemos dizer que analisando apenas janeiro, o SMB e o 1-10 Decile Portfolio, tiveram retornos médios bem altos, de 31.72% e 92.66%, respectivamente. No caso do SMB, sua *estatística t* foi de 1.62, próxima do coeficiente que traduz nível de confiança de 95%, porém, bem mais baixa do que os 2.87 do 1-10 Decile Portfolio que representa um nível de confiança acima de 99%.

Além desses 2, nenhum dos outros fatores conseguiu obter um valor de *estatística t* relevante. Os fatores HML e UMD também apresentaram retornos médios altos, porém, em um nível de confiança baixo, com *estatísticas t* de 0.29 e 0.31, respectivamente. Já RmRf e QMJ, foram os 2 que obtiveram retornos médios bastante negativos e, conseqüentemente, *estatísticas t* também negativas. Quando analisamos o período de resto de ano, de fevereiro a dezembro, os resultados são bastante diferentes da análise anterior. As médias dos fatores 1-10 Decile Portfolio e HML que anteriormente haviam sido positivas, agora ficaram negativas. Os fatores SMB e UMD mantiveram retornos médios positivos, porém, bem inferiores aos da análise anterior. Por outro lado, suas *estatísticas t* subiram significativamente, com o SMB atingindo um número bastante relevante, de 2.58, que remete a um nível de confiança acima de 95% pela Tabela de t de student.

Para fechar essa fase de análise das estatísticas descritivas, coletamos os mesmos dados anteriormente citados, para os 4 intervalos definidos com base em períodos de economia brasileira passando por momentos adversos, visto que em momentos desse tipo os ativos costumam apresentar comportamentos completamente atípicos, pois a dinâmica de mercado muda constantemente e em proporções acentuadas, o que leva a volatilidade para níveis altíssimos, causando mudança no comportamento dos players de mercado e, por isso, os resultados antes vistos podem mudar bastante.

Podemos ver que no período “Pós Bolha Internet”, três dos seis fatores obtiveram uma média positiva, sendo eles: 1-10 Decile Portfolio, SMB e UMD. Porém, apesar desse retorno médio ser alto para o SMB e para o UMD, suas *estatísticas t* não demonstram a mesma característica, tendo sido de 1.08 e 1.00, respectivamente. Já RmRf, HML e QMJ, todos apresentaram médias negativas, com destaque para o fator RmRf, que obteve média de -38.58%.

Já no período “Era Lula”, o único que não alcançou uma média positiva foi o fator HML, obtendo -6.65% de média. Enquanto isso, todos os outros 5 fatores se saíram muito bem nesse período que foi marcado por uma enorme bonança no mercado. Nesse período, SMB, QMJ e 1-10 Decile Portfolio foram os destaques nos que diz respeito a média de retorno dos portfólios de *long & short*, obtendo 58.93%, 41% e 36.19%, respectivamente, e apresentando altíssimos números de *estatística t*, no caso do SMB e 1-10 Decile Portfolio, de 4.70 e 2.03, respectivamente, o que representa um elevado nível de confiança quanto às médias apresentadas.

No período “Crise Sub-prime”, já era de se esperar uma performance ruim dos portfólios baseados em “tamanho”, e foi exatamente o que aconteceu, com o SMB e o 1-10 Decile Portfolio apresentando médias negativas de -11.4% e -13.2%, respectivamente. Por outro lado, os fatores que são guiados por “valor” e “qualidade”, o HML e o QMJ, obtiveram médias positivas, de 24.3% e 17.4%, respectivamente, indicando que em períodos negativos para o mercado de renda variável, há a possibilidade de outras medidas influenciarem mais o desempenho dos ativos do que seu tamanho, dada a insegurança presente no mercado o que causa o movimento de *risk-off*, aonde o investidor tende a optar por ativos mais seguros. Apesar disso, ambos fatores não obtiveram valores de *estatística t* relevantes, com números

de 0.88 e 0.46, respectivamente. Os demais fatores, SMB, 1-10 Decile Portfolio, UMD e RmRf, apresentaram médias negativas, com destaque para o RmRf que obteve uma média de retorno de -69.8%.

Finalizando com o último período, “Pós Dilma”, onde o mercado passou por uma recuperação significativa, presenciamos apenas os fatores SMB, HML e RmRf apresentando médias de retorno positivas, em 4.7%, 20% e 56.4%, respectivamente, com destaque para o HML, que apresentou um altíssimo valor de *estatísticas t* de 2.31. Por fim, 1-10 Decile Portfolio, UMD e QMJ apresentaram médias negativas, tendo o UMD apresentado a mais negativa delas, de -40.8%.

## 6

### **Análise do Efeito Tamanho e Controle por Qualidade**

Nessa seção serão abordados 3 estudos que buscam testar através de diferentes metodologias, a existência de prêmio de risco entre empresas pequenas e empresas grandes de acordo com seus valores de mercado. Os estudos elaborados, buscam replicar para o mercado brasileiro, testes realizados por Asness, Frazzini, Israel, Moskowitz e Pedersen em seu Paper “Size Matters, if You Control Your Junk”, de 2015, que foi aplicado para o mercado americano e considerando alguns papéis internacionais.

#### **6.1**

#### **Regredindo SMB em diferentes conjuntos de variáveis**

Na segunda Tabela do trabalho, temos apenas o Painel A. Nesse painel, reportamos os resultados obtidos ao regredirmos a série criada de SMB's nas outras séries, também criadas, dos fatores RmRf, RmRf defasado em 1 período (técnica usada por Lo e MacKinlay (1988), Hou e Moskowitz (2005) e Asness, Krail e Liew (2001), acreditando existir um atraso nas respostas das ações, principalmente as pequenas, a notícias divulgadas no mercado), HML, UMD e QMJ. No total, foram realizadas 20 regressões, sendo 4 regressões diferentes para cada intervalo de tempo analisado. Os intervalos analisados foram: (1) Período Inteiro, (2) Pós Bolha Internet, (3) Era Lula, (4) Crise do Sub-prime e (5) Pós Dilma. As 4 diferentes regressões rodadas em cada um desses períodos variaram no que diz respeito às variáveis consideradas em cada uma delas no processo de regressão junto ao fator SMB, e da primeira à quarta regressão foi sendo adicionada uma nova variável e acumulando as que já haviam sido consideradas na anterior.

A primeira regressão considerou apenas o fator RmRf. A segunda regressão adicionou à análise o RmRf em sua versão defasada. Já a terceira regressão, contou com mais 2 novas variáveis, o HML, fator de valor e o UMD, fator de momentum. Por fim, a quarta e última regressão, inseriu na análise o fator relacionado à qualidade, o QMJ.

No Painel A, o primeiro conjunto de regressões é referente ao intervalo de período inteiro. Na primeira linha, o alfa da regressão é de 0.06%, com um valor de *estatística t* bastante relevante, de 2.75, acima do valor referente à um nível de confiança de 99%. Na segunda linha, ao adicionar o RmRf defasado, o alfa segue praticamente o mesmo de antes. Ao adicionarmos mais dois fatores, HML e UMD, os alfas continuam se mantendo em 0.06% ao dia, e os valores de *estatística t* continuam sendo relevantes, acima de 2.70. Por fim, ao adicionarmos o fator QMJ, que se trata de um portfólio comprado em ações rentáveis, em crescimento e seguras e vendido em ações não rentáveis, estagnadas e mais arriscadas, podemos ver que o alfa continua se mantendo no mesmo patamar de antes, em 0,06% ao dia e com um persistente número de *estatística t*, de 2,81. Os valores de *estatística t* nos indicam um nível alto de confiança acerca da existência de prêmio de risco, porém, isso não ocorre apenas ao adicionarmos o QMJ, e sim, ao longo das 4 regressões rodadas. Nas últimas duas, com a adição do UMD e HML, primeiro e depois do QMJ, tivemos o R quadrado elevado para 8%, o que ainda é baixo, apesar de mais alto que o das duas primeiras regressões.

No restante das linhas do Painel A da Tabela 2, teremos o mesmo estudo realizado acima, porém, considerando aqueles 4 períodos anteriormente já citados, (1) Pós Bolha Internet, (2) Era Lula, (3) Crise do Sub-prime e (4) Pós Dilma.

Durante o período “Pós Bolha Internet”, chegamos a um alfa de 0.09% ao dia para a regressão aonde ajustamos apenas para o fator RmRf, com uma *estatística t* de 1.13, que estatisticamente não pode ser considerada significativa. O alfa varia de 0.10% ao adicionarmos o fator RmRf defasado até 0.05% ao dia, quando passamos a considerar na regressão todas as variáveis, adicionando HML, UMD e QMJ. Em nenhum momento obteve-se *estatística t* relevante para os alfas encontrados através das 4 regressões, mas o maior R quadrado encontrado foi na mais completa delas, com a presença do fator QMJ, de 0.15.

No período seguinte, o “Era Lula”, os resultados foram mais expressivos estatisticamente, com os alfas tendo ficado em torno de 0.18% ao dia em todas as regressões. Além disso, os números de *estatística t* foram demasiadamente altos, tendo variado entre 3.47 e 3.65, valores que indicam nível de confiança superior a 99% quanto ao alfa gerado. Por sua vez, os R quadrados encontrados foram todos

muito baixos, com o mais alto tendo sido de 0.06 na regressão aonde consideramos todos os fatores, RmRf, RmRf defasado, HML, UMD e QMJ.

Partindo para o terceiro período, “Crise do Sub-prime”, tivemos resultados negativos para os alfas das regressões, com exceção do alfa da regressão que considera os fatores RmRf e RmRf defasado, que foi positivo em 0.03% ao dia. Para a regressão que considerou apenas RmRf, o alfa ficou negativo em -0.02% com uma *estatística t* de -0.08. Nas últimas 2 regressões, que consideram HML e UMD e depois quando adicionamos o fator de qualidade QMJ, os alfas foram de -0.06% e -0.05%, respectivamente. As *estatísticas t* dessas duas últimas regressões, também foram negativas e baixas, tendo ficado em -0.28 e -0.27 respectivamente. Por fim, apesar de nenhum dos resultados ter demonstrado significância estatística, a única diferença que notamos dentre as 4 regressões nesse período chamado de “Crise do Sub-prime” é quanto aos R quadrados das regressões. Da primeira, que conta apenas com RmRf para a última e mais completa, que conta também com a presença de RmRf defasado, HML, UMD e QMJ, o R quadrado salta de 0.01 para 0.38.

Seguindo ainda no Painel A, temos as regressões realizadas através do último intervalo de tempo considerado, o “Pós Dilma”. Nesse período, pela primeira vez no Painel A, é possível enxergar um ganho percentual considerável de alfa ao adicionarmos os fatores HML, UMD e QMJ. Na primeira regressão desse período, quando consideramos apenas o RmRf, o alfa foi bem baixo, de apenas 0.02% ao dia e com uma *estatística t* também baixa, de 0.22. Ao adicionarmos a versão defasada do RmRf, o alfa permanece bem baixo, sendo reduzido para 0.01% ao dia e com uma *estatística t* ainda menor que a anterior, de 0.13. Nas duas seguintes e últimas regressões desse período e também desse Painel, ao considerarmos na regressão os fatores HML, UMD e QMJ, esse alfa sobe consideravelmente para 0.09% ao dia, com uma *estatística t* já mais relevante que a dos alfas das duas regressões anteriores, ficando em 1.34 e 1.30, respectivamente, valores que indicam nível de confiança acima de 90% pela Tabela *t de student*.

A inclusão desses 3 fatores não só elevou significativamente o retorno médio esperado por “tamanho”, mas também aumentou a precisão do prêmio do SMB, uma vez que esses 3 fatores explicam uma fração relevante da variação dos retornos do SMB, vide aumento do R quadrado de algo perto de zero para 0.32.

## 6.2

### Medidas para Tamanho não Baseadas em Preços

Na literatura é discutido por Berk (1995a) a real eficácia da medida “valor de mercado” para medir o tamanho de uma empresa. Para Berk, a medida “valor de mercado” por possuir preços de mercado em sua formação (sua formação é feita através da multiplicação da quantidade de ações em circulação pelo valor de mercado dessas ações) pode, eventualmente, causar uma relação negativa entre tamanho e retornos médios, caso haja alguma falha de especificação das variáveis no momento de rodar o modelo de precificação. Portanto, o que é sugerido por Berk é que sejam usadas outras medidas, que não sejam diretamente dependentes do preço da ação da empresa, para se medir tamanho, pois dessa maneira seria melhor de se testar a real relação entre tamanho e retornos médios.

Sendo assim, o que iremos ver na Tabela 3 do trabalho são regressões colocando o fator 1-10 Decile Portfolio como variável dependente, porém, esses 1-10 Decile Portfolios não serão os mesmos criados na Tabela 1, aonde ranqueamos os 10 portfolios com relação a seus tamanhos de mercado. Na Tabela 3, seguindo a crítica de Berk e se espelhando no Paper “Size Matters if You Control your Junk”, iremos criar esses 10 portfolios com medidas para tamanho que não sejam baseadas em preços.

Diferente do Paper supracitado que criou os 10 portfolios para 5 diferentes medidas, no presente trabalho foram utilizadas apenas 4 medidas, são elas: (1) Book Assets, (2) Sales, (3) Book Equity e (4) Employees. Para a criação dessas novas series de fatores, a metodologia utilizada foi a mesma empregada anteriormente para criar a série do fator 1-10 Decile Portfolio utilizado na Tabela 1. Sempre ao final do ano, mais precisamente no último dia de dezembro, as ações foram ranqueadas de acordo com seus valores nessas 4 novas medidas. A partir do ranqueamento, 10 portfolios diferentes foram criados, apenas a partir da divisão da amostra em 10. O retorno de cada portfolio foi calculado a partir da média ponderada por valor de mercado dos retornos de cada ação contida dentro dele. Após isso, o resultado da diminuição do retorno do portfólio 1 do retorno do portfólio 10, gera o valor (retorno) do fator (portfolio) 1-10 Decile Portfolio para cada dia da amostra.

Após a criação dessas 4 séries diferentes de fatores 1-10 Decile Portfolio, foram rodadas regressões de cada um desses fatores nos fatores anteriormente já usados, RmRf, RmRf defasado, HML e UMD, e através dos mesmos 5 intervalos de tempo também já usados anteriormente, formando assim um conjunto de 20 regressões referentes ao Painel A da Tabela 3. No Painel B, logo abaixo, as regressões foram todas repetidas, regredindo os mesmos 4 diferentes fatores de 1-10 Decile Portfolio nos fatores RmRf, RmRf defasado, HML e UMD, mas dessa vez adicionando o fator QMJ.

Por fim, temos o Painel C, aonde foram geradas estatísticas descritivas de cada um dos 4 novos fatores criados, para ficar mais claro de entender os resultados obtidos nas regressões rodadas nos dois painéis anteriores. As estatísticas descritivas geradas foram na mesma linha do que foi reportado na Tabela 1 do trabalho, sendo elas: Média anualizada da série de retornos diários obtidos no portfólio de *long & short* chamado 1-10 Decile Portfolio, ou seja, a média anualizada da série de valores diários desse fator, desvio padrão anualizado da série de retornos diários do fator e, por fim, *estatística t* dessa mesma série de retornos diários, mas utilizando os dados já anualizados encontrados acima.

Adicionalmente, para cada um dos painéis, foi criada uma coluna com os resultados dos mesmos testes realizados em cada um deles, porém, utilizando uma medida para tamanho que fosse baseada em preços, no caso, a mesma que já havia sido utilizado anteriormente na Tabela 1, a medida de “valor de mercado”, que é formada pela quantidade de ações da empresa em circulação e pelo preço de mercado delas, daí o motivo pelo qual a chamamos de medida para tamanho baseada em preços. Esse adicional foi com o intuito de dar a possibilidade de comparação entre os resultados obtidos com os 4 fatores 1-10 Decile Portfolio que foram criados a partir de medidas de tamanho não baseadas em preços e os resultados obtidos com o fator 1-10 Decile Portfolio clássico, criado com uma medida de tamanho baseada em preço.

No Painel A, quando as regressões foram rodadas sem incluir o fator QMJ dentre as variáveis explicativas, os resultados foram negativos em sua maioria, com exceção dos resultados referentes ao período “Era Lula” e dos resultados de 1-10 Decile Portfolio Book Equity nos períodos de “Crise do Sub-prime” e “Pós Dilma”.

Sendo assim, podemos concluir que pelos testes realizados, tirando o período “Era Lula”, onde o mercado teve um ótimo desempenho, não foi encontrado prêmio por tamanho resultante da diferença de retorno entre os portfólios extremos, quando da utilização dessas medidas não baseadas em preço para formar esses novos fatores. Isso fica bastante claro ao analisarmos os alfas dessas diferenças de retorno entre os portfólios 1 e 10, ou seja, ao analisarmos o valor do fator criado, já que todos os alfas são negativos.

Analisando o único período que gerou alfas positivos, que como falado anteriormente, foi o intervalo “Era Lula”, podemos ver que apesar dos alfas serem positivos, suas *estatísticas t* não atingiram valores que representem níveis altos de confiança quanto às suas significâncias estatísticas, ou seja, não seriam alfas muito confiáveis. Como exemplo, o maior alfa encontrado, de 0.10% ao dia, e que também apresentou a maior *estatística t*, de 1.05, foi para o fator 1-10 Decile Portfolio que usou a medida “Employees”, que seria o número de empregados da companhia, para ranquear e dividir os portfólios.

Analisando a coluna ao lado, com a mesma regressão rodada utilizando o fator 1-10 Decile Portfolio clássico, ou seja, ranqueado com seus portfólios criados de acordo com uma medida de tamanho baseada em preços, vemos que os resultados já mudam em grande parte. Nesse caso, os resultados foram negativos apenas nos períodos “Crise do Sub-prime”, quando o mercado inteiro desmoronou e “Pós Dilma”, apresentando números positivos no restante dos intervalos estudados. Nos intervalos de período inteiro e “Pós Bolha de Internet”, os resultados apesar de positivos, foram modestos, apresentando alfas de 0.02% e praticamente zero, respectivamente. Suas *estatísticas t* também não foram altas, de 0.62 e 0.01, respectivamente, não representando significância estatística aos alfas apresentados.

Por fim, no período chamado de “Era Lula”, o alfa encontrado se mostrou relevante e estatisticamente significativa, ficando em 0.12% ao dia com uma *estatística t* de 1.74, que já é um número que representa nível de confiança acima de 95% pela tabela *t de student*.

Podemos concluir que, de maneira geral, considerando os intervalos de tempo estudados com exceção do intervalo “Era Lula”, os fatores 1-10 Decile Portfolio

criados a partir de medidas não baseadas em preços e não foram capazes de apresentar valores positivos, ou seja, como o que chamamos de valor do fator é a diferença de retorno entre os retornos dos portfólios 1 e 10, podemos dizer que nenhum deles apresentou excesso de retorno. Por outro lado, o fator 1-10 Decile portfolio criado a partir de uma medida baseada em preço já foi capaz de apresentar resultados positivos não só no período “Era Lula” como também nos intervalos de “Período Inteiro” e “Pós Bolha Internet”.

Entretanto, quando analisamos o período “Era Lula”, ou seja, um período que foi muito prospero para o mercado, concluímos que, apesar de todos fatores terem apresentado resultados positivos, o fator criado através de uma medida de tamanho baseada em preços supera os outros fatores criados a partir de medidas de tamanho não baseadas em preços, visto que apenas ele apresentou um alfa relevante e com significância estatística em um nível de confiança mais alto.

Quando olhamos para o Painel B, aonde incluímos o fator QMJ nas regressões, os resultados não mudam quase nada, o que demonstra que o controle para “Qualidade” não importa muito depois que já foram considerados os outros 4 demais fatores, RmRf, RmRf defasado, HML e UMD dentre as variáveis explicativas.

Da mesma forma como acontece no Painel A os resultados são negativos em boa parte dos estudos e apresentam valores positivos apenas no período “Era Lula” e, no caso do fator 1-10 Decile Portfolio Book Equity, também nos intervalos “Crise do Sub-prime” e “Pós Dilma”. Novamente, os resultados do fator 1-10 Decile Portfolio que utiliza a medida de tamanho baseada em preços, demonstra valores e resultados mais relevantes que os demais, que utilizaram medidas de tamanho não baseadas em preços, e mais uma vez apresenta um alfa bastante positivo no período “Era Lula”, de 0.13% ao dia, com uma significância estatística alta, dada sua *estatística t* de 1.82.

Completando a Tabela 3, temos o Painel C, com as estatísticas descritivas dos fatores criados, que podem nos ajudar a entender melhor os resultados obtidos a partir das regressões rodadas. Podemos ver que as séries dos fatores, ou seja, as

séries das diferenças diárias de retorno desses portfólios de long & short que representam esses fatores, possuem médias anualizadas negativas em todos os intervalos estudados, com exceção do intervalo “Era Lula”.

No intervalo “Era Lula”, apesar dos resultados se tornarem positivos, para “Book Assets” e “Sales”, eles não são muito altos, e contam com desvios padrões altos, ou seja, isso se traduz em uma significância estatística baixa. No caso de “Book Equity” e “Employees”, que tiveram médias anualizadas altas, de 18.99% e 23.97% respectivamente, pelo fato de seus desvios padrões também serem bastante altos, mesmo com médias mais altas não chegou a ser suficiente para se obter uma *estatística t* relevante, a ponto de apresentar um nível de confiança que representasse alta significância estatística. Já no caso do fator criado a partir de uma medida de tamanho baseada em preços, os resultados foram positivos em uma maior parte das vezes, ficando negativo apenas nos últimos 2 períodos estudados, “Crise do Sub-prime” e “Pós Dilma”.

No intervalo de período inteiro e “Pós Bolha Internet”, as médias anualizadas apresentadas foram de 5.36% e 1.97%, respectivamente, apresentando *estatísticas t* baixas dados seus desvios padrões altos. Por fim, na “Era Lula”, a média se mostrou bem mais alta, em 36.19% anualizada, apresentando uma *estatística t* de 2.03, valor bem alto e que se traduz em bastante significância estatística para o resultado, dado seu nível de confiança.

Portanto, pelos números do Painel C, facilita entender os resultados dos demais painéis e, concluir, em parte, por quais motivos eles foram o que foram.

### 6.3

#### **Sazonalidade no Fator Tamanho: Testando Efeito Janeiro**

Muito já se discutiu entre pesquisadores ao longo dos anos sobre a questão da sazonalidade, dentro de um mesmo ano, como um fator que pode influenciar nos resultados obtidos a partir da escolha de um portfólio que seja comprado em ações de empresas pequenas e vendido em ações de empresas grandes. Na maioria dos casos, é afirmado que, para qualquer interpretação do efeito tamanho que seja realizada, o resultado vai mostrar que os maiores retornos residem nos meses de janeiro, para este tipo de estratégia.

A Tabela 1 do presente trabalho mostrou que a quantidade de retorno que reside nos meses de janeiro, tanto para o fator SMB quanto para o fator 1-10 Decile, é muito maior que a que reside nos meses subsequentes, resultado que é semelhante ao obtido no Paper “Size Matters if You Control your Junk”, de Asness, Frazzini e Pedersen. A média diária anualizada dos dias referentes apenas aos meses de janeiro da amostra atingiu 31.72% para o SMB e 92.66 para o 1-10 Decile Portfolio, enquanto as mesmas médias para os meses de fevereiro a dezembro ficaram em 15.28% e -0.30%, respectivamente.

Na Tabela 4 o objetivo é checar a presença desse excesso de retorno do fator SMB no mês de janeiro e depois nos meses restantes do ano. Para tal foram realizados 2 tipos de regressão para cada um dos 5 períodos analisados, totalizando uma quantidade de 10 regressões. Nas regressões rodamos os retornos do fator SMB nos outros fatores de Fama-French já utilizados anteriormente,  $RmRf$ ,  $RmRf$  defasado, HML e UMD e no QMJ, sendo que o primeiro tipo de regressão não incluiu o fator QMJ e o segundo tipo passou a considera-lo. A diferença dessas regressões para as outras já realizadas até agora, é que para testar a presença desse excesso de retorno dependendo se é no mês de janeiro ou se é nos meses subsequentes, foi necessário incluir 2 novos fatores, que chamamos de Dummy janeiro e Dummy Não-janeiro, que são séries de dummies que identificam se a observação faz parte dos meses de janeiro ou se faz parte dos meses restantes do ano.

Analisando a primeira linha do Painel A da Tabela 4, podemos ver que o alfa para janeiro é quase o dobro do alfa para os meses restantes, ou seja, o prêmio para os meses de janeiro segue maior que o prêmio para os meses restantes do ano, quando analisamos os resultados da regressão rodada considerando o período inteiro da amostra e desconsiderando o fator QMJ da regressão. Apesar disso, o número de *estatística t* do alfa para janeiro se mostra menor que o número apresentado pela alfa dos meses restantes, de fevereiro a dezembro, o que significa uma menor significância estatística e conseqüentemente menor confiança perante o resultado apresentado. Na segunda linha do Painel A incluímos o fator QMJ na regressão, mas sua inclusão não fez com que os resultados se alterassem, tendo os prêmios permanecidos iguais.

Ao longo do restante do Pannel A as mesmas análises e regressões são feitas para os outros 4 períodos analisados no presente trabalho, “Pós Bolha Internet”, “Era Lula”, “Crise do Sub-prime” e “Pós Dilma”. Os resultados permanecem não apresentando alteração significativa após a inclusão do fator QMJ, em nenhum dos 4 períodos, assim como ocorreu na análise de período inteiro.

No intervalo “Era Lula”, novamente o prêmio existente para janeiro aparece maior que o prêmio para os demais meses do ano, porém, com uma diferença bem pequena. Assim como no intervalo de período inteiro, apesar de apresentar prêmio maior, as *estatísticas t* desses prêmios são menores que a dos prêmios referentes aos meses subsequentes do ano, apresentando valores de 1.01 quando não incluindo o QMJ e 1.06 incluindo o QMJ, contra 3.46 não incluindo o QMJ e 3.30 incluindo o QMJ.

Nos intervalos “Pós Bolha Internet” e “Pós Dilma” os resultados se mostraram diferente do que até então estávamos percebendo. Nesses 2 períodos, os prêmios para janeiro ficaram não só menores do que os prêmios para os demais meses do ano como também ficaram negativos, sendo que no período “Pós Dilma”, os prêmios para os demais meses tiveram resultados bem relevantes, de 0.12% ao dia quando regredimos desconsiderando o fator QMJ e 0.11% ao dia quando regredimos incluindo o fator QMJ. Além disso, ambos números citados acima apresentaram valores de *estatística t* razoáveis, de 1.57 e 1.54, respectivamente, que significa um nível de confiança bem perto de 95% para amostras com grau de liberdade maior que 120 segundo a tabela *t de student*, o que se traduz em uma razoável significância estatística.

Por fim, no período classificado como “Crise do Sub-prime”, pelo fato desse intervalo englobar apenas os 2 últimos trimestres do ano de 2008, ele acaba não contendo pelo menos 1 mês de janeiro, o que impossibilita a análise que vinha sendo feita e, com isso, a Dummy janeiro simplesmente não apresenta valores, ficando zerada.

## 7

### Interações de Cross-Section com Valor e Momentum

Após realizados diversos estudos nas sessões anteriores visando analisar a interação existente entre tamanho e qualidade das empresas através de suas ações negociadas na bolsa de valores brasileira, vamos também examinar possíveis interações existentes entre tamanho e outras características de cross-section. Começamos analisando o prêmio por tamanho presente dentre ações classificadas de acordo com o seu Valor, que podem ser as “Value” ou as “Growth” e ações classificadas de acordo com seu Momentum, que podem ser as “Up” ou as “Down” e depois realizamos um estudo similar para testar o prêmio por Valor e Momentum dentre ações de companhias pequenas e ações de companhias grandes.

#### 7.1

##### Prêmio por Tamanho dentre Ações Classificadas por Valor e Momentum

Na Tabela 5 iremos examinar a existência de prêmio por tamanho dentre ações classificadas de acordo com Valor, no Painel A e Momentum, no Painel B.

Relembrando que as ações classificadas por Valor são divididas em 2 grupos, as chamadas de “value” e as chamadas de “growth”. As ações consideradas “value” são aquelas que possuem, geralmente, um múltiplo BE/ME alto, ou seja, seu valor de livro está mais alto que seu valor de mercado, o que sugere que a ação esteja sendo mal precificada, abaixo do mínimo que realmente deveria valer, e por isso estaria barata para se comprar tendendo a devolver maiores dividendos, assumindo o modelo de Gordon.

O seu contraposto seriam as ações consideradas “growth”, que são ações que geralmente não pagam dividendos, pois a companhia prefere reinvestir o dinheiro na operação, e quem investe nessas empresas procura, em sua maioria, ganhos de capital. Tais ações, ao contrário das “value”, apresentam múltiplo BE/ME baixos, pois elas valem no mercado muito mais do que seus fundamentos dizem que valem,

apenas pela crença do que ela pode vir a ser, o que faz com que elas sejam consideradas caras, de certa forma.

No presente trabalho, utilizaremos a nomenclaturas na língua inglesa para as ações baratas/“value”, as chamando de “cheap” e o mesmo faremos para as ações caras/”growth”, as quais chamaremos de “expensive”. Ao abordamos as ações as classificando de acordo com o quesito Momentum, da mesma forma quando as classificamos de acordo com Valor, também iremos separa-las em 2 grupos diferentes. Nesse caso, podemos ter as ações chamadas de “up”, que são aquelas que apresentam um retorno acumulado nos últimos 11 meses que antecede o mês anterior, mais alto, e podemos ter aquelas que chamamos de “Down”, que como podemos esperar intuitivamente, possuem retornos acumulados menores nesses mesmos 11 meses que antecede o último mês mais recente. Da mesma forma como fizemos com as ações classificadas de acordo com Valor, iremos utilizar uma nomenclatura na língua inglesa para se referir à essas ações. As ações chamadas de “up” irão ser nomeadas de “winner” e as chamadas “down” passarão a ser chamadas de “loser”.

Para realizar os estudos, foram criadas novas séries de SMB, que foram exatamente SMBs dentre essas divisões de ações que fizemos de acordo com Valor e Momentum. Portanto, quando dividimos as ações entre “expensive” e “cheap” de acordo com Valor, tivemos que criar uma serie de SMB dentre ações “expensive” e uma série de SMB dentre ações “cheap”. A mesma coisa foi feita para as 2 divisões dentro de Momentum, aonde foi necessário criar uma série de SMB dentre as ações “winner” e outra série de SMB dentre as ações “loser”. No SMB tradicional, tiramos a média aritmética dos 3 portfolios pequenos (Small Growth, Small Neutral e Small Value) e diminuimos da média aritmética dos 3 portfolios grandes (Big Growth, Big Neutral e Big Value). Nesse caso agora, tivemos que calcular o SMB de maneiras alternativas, para conseguir o que queríamos. Para as ações divididas de acordo com Valor, realizamos 3 procedimentos diferentes utilizando 4 dos 6 portfolios criados para formação do SMB tradicional.

Para encontrar o SMB Expensive, diminuimos o retorno médio ponderado por valor de mercado do grupo das “Small Growth”, do grupo das “Big Growth”, dado que “growth” representa as ações caras, e assim conseguimos montar o portfólio comprado em ações pequenas e vendido em ações grandes apenas dentro das

ações consideradas caras. Para calcularmos o SMB Cheap, diminuimos o retorno médio ponderado por valor de mercado do grupo das “Small Value”, das “Big Value”, pois dado que “value” representa ações baratas, conseguimos assim montar o portfólio comprado em ações pequenas e vendido em ações grandes apenas dentro das ações consideradas baratas. Por fim, para encontrar o SMB Cheap – SMB Expensive, bastou diminuirmos ambos valores encontrados anteriormente. No caso das ações divididas por Momentum, utilizamos os 4 portfólios criados para a formação do fator UMD, porém, colocando como driver principal a questão do tamanho, afinal de contas a ideia era criar SMBs.

Sendo assim, para encontrar o SMB Winner, diminuimos o retorno médio ponderado por valor de mercado do grupo das “Small Up”, do grupo das “Big Up”, dado que “up” representa as ações vencedoras nos últimos 11 meses que antecederam o último mês mais recente, e assim conseguimos montar o portfólio comprado em ações pequenas e vendido em ações grandes apenas dentro das ações consideradas vencedoras. Para calcularmos o SMB Loser, diminuimos o retorno médio ponderado por valor de mercado do grupo das “Small Down”, das “Big Down”, pois dado que “down” representa ações perdedoras nos últimos 11 meses que antecederam o último mês mais recente, conseguimos assim montar o portfólio comprado em ações pequenas e vendido em ações grandes apenas dentro das ações consideradas perdedoras. Por fim, para encontrar o SMB Winner – SMB Loser, bastou diminuirmos ambos valores encontrados anteriormente.

No Painel A, são rodadas 6 regressões diferentes, sendo que 3 delas consideram todos os fatores de Fama-French utilizados anteriormente com exceção do QMJ e as outras 3 passam a inclui-lo. Adicionalmente, na Tabela 5 foi introduzido o fator SMB tradicional entre os fatores que atuam como variável explicativa, com o objetivo de focar apenas na interação entre tamanho e valor. Nas análises da Tabela 5 não trabalhamos com aqueles 4 períodos criados e utilizados anteriormente em outros estudos, portanto, todas as regressões foram geradas para o intervalo de período inteiro, ou seja, englobando toda a amostra.

Nas primeiras 2 linhas do Painel A as 2 regressões rodaram o SMB Expensive nos fatores acima citados, primeiro sem a inclusão do QMJ e depois incluindo esse

fator. Em ambas as regressões o valor dos alfas se apresentam positivos, demonstrando haver prêmio por tamanho nesses casos, mesmo que pequenos. Adicionalmente, os R quadrados encontrados foram superiores a todos os anteriormente registrados até agora, porém, ainda em um patamar não muito relevante, tendo sido de 0.56 em ambas regressões. Comparando os resultados com a média diária dos retornos desse portfólio de *long & short*, os números fazem algum sentido visto que sua média diária é de 0.06%, ou seja, ambos são positivos. Entretanto, o controle para tais variáveis usadas como explicativas na regressão, não denota um ganho relevante.

Nas duas linhas seguintes, quando rodamos o SMB Cheap nos mesmos fatores usados nas regressões do SMB Expensive, os alfas já se mostram negativos, indicando não haver prêmio por tamanho dentre empresas baratas. Mais uma vez, os R quadrados de ambas regressões apresentaram números mais altos que os demais vistos ao longo do trabalho. Quando rodamos as regressões para a diferença entre o SMB Cheap e o SMB Expensive, os resultados mais uma vez foram negativos, dado que tivemos números negativos para SMB Cheap e positivos para o SMB Expensive, e com isso, qualquer valor positivo diminuído de um número já negativo, só pode dar mais negativo ainda. O valor dos alfas para ambas regressões foi de -0.03% ao dia, e dessa vez, com R quadrado baixíssimo de 0.05. O que vemos pelos resultados é que o fator tamanho tem alguma relevância dentre as ações consideradas caras, mas dentre as baratas, não apresenta prêmio nenhum, pois os alfas se mostraram negativos.

Mais abaixo, no Painel B, a análise ocorre dentre a divisão das ações por vencedoras e perdedoras, sempre respeitando o quesito tamanho. No caso das ações vencedoras, o SMB apresentou alfa positivo no valor de 0.02% ao dia, tanto na regressão que não inclui o fator QMJ quanto na que inclui o QMJ. Na verdade, os resultados foram bastante parecidos em ambas regressões, dando a entender que da mesma forma como vimos em tabelas anteriores, a inclusão do QMJ na regressão costuma não alterar de maneira significativa os resultados. Apesar dos alfas positivos apresentados, de 0.02% em ambas regressões, os valores de *estatística t* não foram altos, tendo ficado em 0.53 e 0.52, respectivamente, não endereçando uma significância estatística relevante aos valores de alfa encontrados.

Nas duas linhas de baixo, quando se analisa as ações tidas como perdedoras, os alfas são iguais a zero em ambos os casos, demonstrando que não há registro de qualquer prêmio de tamanho dentre essas ações quando controlando para os fatores de Fama-French e nem quando incluímos o QMJ.

Por fim, concluindo o Painel B e também a Tabela 5, temos a regressão que regride a diferença entre o SMB Winner e o SMB Loser nos mesmos fatores utilizados anteriormente,  $RmRf$ ,  $RmRf$  defasado, HML, UMD, SMB e QMJ. Como o SMB Winner apresentou alfas positivos e o SMB Loser apresentou alfas negativos, logo, os valores de alfa para essas duas últimas regressões também foram positivos, tendo ficado em 0.02% ao dia. Apesar disso, assim como ocorreu com o SMB Winner, os valores de *estatísticas t* não foram altos o suficiente para representar um nível de significância razoável, consequentemente não dando significância estatística relevante aos números.

## 7.2

### **Prêmio por Valor e Momentum dentre ações classificadas por Tamanho**

A Tabela 6 apresenta os resultados do sexto e último estudo do trabalho, que diferentemente do quinto estudo que buscou identificar o prêmio por tamanho dentre portfolios com ações selecionadas de acordo com critérios de Valor e Momentum, busca entender se há algum prêmio relativo a características de Valor e Momentum dentre portfolios que contem ações classificadas como pequenas e grandes.

Esse é um teste que já foi abordado anteriormente e de maneiras diferentes por Fama-French (1996, 2012) e por Israel e Moskowitz (2013), que mostraram, em seus estudos, a existência de um prêmio por Valor bem maior para empresas pequenas do que para empresas grandes. No nosso estudo buscaremos checar o quanto as variáveis explicativas conseguem explicar parte dessa variação, e se o fator QMJ possui alguma influência nisso ou não.

Assim como no 5º estudo, foi necessária a criação de novas séries de fatores. Como agora a característica principal depende de Valor e Momentum, visto que estamos testando o prêmio por ambos dentre portfolios com ações de diferentes tamanhos, então partiremos das premissas de HML e UMD para a formação dos

novos fatores, já que HML é o fator que representa Valor e UMD o fator que representa Momentum. No 5º estudo, como a característica principal era tamanho, ou seja, estávamos querendo verificar a existência de prêmio por tamanho dentre portfólios de ações classificadas de acordo com Valor e Momentum, partimos da premissa de SMB para a formação dos novos fatores, que foi considerar a característica principal, ou seja, tamanho, dentro da segunda característica, que no caso de Valor poderia ser “value” ou “growth” e no caso de Momentum poderia ser “up” ou “down”. Sendo assim, olhando para Valor, dentro do universo dos portfólios considerados “value”, levou-se em consideração a questão do tamanho, realizando a diferença entre pequeno e grande, apenas nesse universo. Da mesma forma foi feito para os portfólios “growth”, que também fazem parte de Valor e para os portfólios pertencentes a Momentum, “up” e “down”.

Já no 6º estudo, como dito anteriormente, a característica principal passou a ser de acordo com Valor ou Momentum, daí a utilização das premissas de HML e UMD para a formação dos novos fatores, aonde consideramos a característica principal, ou seja, Valor e Momentum, dentro da segunda característica, que é se o portfólio de ações é tido como pequeno ou grande. Dessa maneira, considerou-se o universo de portfólios pequenos e grandes, e aí dentro desses portfólios foram feitas as operações de acordo com Valor, que foi a diminuição do portfólio “value” do portfólio “growth” dentre o universo de portfólios pequenos e depois a mesma coisa dentre o universo de portfólios grandes, criando assim um HML Value e um HML Growth possibilitando calcular o que queremos, que é a diferença entre ambos, ou seja,  $HML\ Small - HML\ Big$ , e também de acordo com Momentum, repetindo exatamente o que foi descrito acima no caso de Valor e resultando na diferença que também precisávamos para Momentum que é o chamado  $UMD\ Small - UMD\ Big$ . Diferentemente da Tabela 5, na Tabela 6 iremos analisar apenas essas diferenças de prêmio entre o portfólio pequeno e o portfólio grande, que foram criados de acordo com Valor e Momentum como descrito acima.

Mais uma vez, as regressões foram realizadas rodando os prêmios de retorno que queremos explicar nas series de retornos de outros fatores, também criados e utilizados ao longo do trabalho com o intuito exatamente de auxiliar na atividade de buscar explicações e testar a existência desses prêmios, visando também concluir

maneiras de se otimizar o prêmio ao se apostar em uma estratégia baseada em tamanho. Os fatores que usamos como variáveis explicativas nessa tabela foram os 4 fatores de Fama-French que sempre utilizamos até agora, o SMB, que também é um fator de Fama-French, mas que passamos a considerar apenas da Tabela 5 em diante e, por fim, o QMJ, de Asness, Frazzini e Pedersen. Na Tabela 6, voltamos a analisar e rodar as regressões nos outros 4 períodos definidos e utilizados desde o início do trabalho, além do intervalo de período inteiro.

No Painel A, as regressões realizadas foram relativas ao prêmio por Valor, ou seja, o HML Small – HML Big. No total foram geradas 10 regressões, sendo duas por período, aonde uma não incluiu o fator QMJ nas variáveis explicativas e a outra incluiu. O que podemos notar dos resultados é que não existe prêmio positivo de Valor entre ações pequenas e grandes, como foi detectado nos EUA por Fama-French e Moskowitz, em boa parte do tempo, tendo o intervalo “Pós Bolha Internet” sido o único a apresentar alfas positivos e relevantes em termos de retorno, que foram de 0.05% e 0.04% ao dia. Mesmo assim, quando olhamos para a *estatística t* do alfa nesse único período positivo, o valor é muito baixo, de apenas 0.30 e 0.23, respectivamente.

No Painel B, o intuito é examinar a existência de prêmio de Momentum dentre ações de empresas pequenas e empresas grandes, prêmio esse que foi denotado como UMD Small – UMD Big. Assim como no Painel A, foram rodadas 10 regressões, 2 para cada período analisado, sendo uma não incluindo o fator QMJ dentre as variáveis explicativas e a outra, incluindo. Historicamente, Moskowitz em um estudo de 2013 que englobou um período de 1927 até 2013, mostrou que o prêmio por Momentum era quase que idêntico para ações pequenas e para ações grandes. Entretanto, Asness, Frazzini e Pedersen, no Paper “Size Matters if You Control Your Junk”, encontraram que em períodos mais recentes, como no intervalo de 1980 a 1990, o prêmio de Momentum para ações consideradas pequenas é muito maior que o prêmio de Momentum para ações consideradas grandes.

No presente trabalho, os resultados foram mais na linha do que foi encontrado por Asness, Frazzini e Pedersen. Em todos os intervalos de tempo analisados, os alfas foram positivos e apresentando valores diários bastante relevantes. Novamente, a inclusão do QMJ na regressão, não mudou em nada os resultados obtidos,

ficando claro que esse fator não agrega praticamente nada após já termos considerado todos os outros fatores.

No intervalo de período inteiro, foram observados prêmios de 0.02% ao dia em ambas regressões, porém, com valores de *estatística t* bastante tímidos, de 0.36 e 0.38, respectivamente. No período “Pós Dilma”, o prêmio ainda foi bastante parecido com o obtido no intervalo de período inteiro, tendo ficado em 0.03% e 0.02% diário, respectivamente, porém, com *estatísticas t* bem baixas, de 0.26 e 0.17, respectivamente. No período “Era Lula”, esse prêmio cresceu consideravelmente, indo para 0.07% em ambas regressões desse período, mas ainda com *estatísticas t* pequenas, de 0.68 e 0.70 respectivamente. Apesar disso, foi o período que apresentou o maior R quadrado dentre os estudos desse painel e dentre todos os estudos realizados ao longo do trabalho, atingindo o valor de 0.71 para ambas regressões.

Em seguida, em termos de alfa, veio o período “Pós Bolha Internet” que apresentou um alto número de 0.19% ao dia para as duas regressões. Além disso, apresentou um valor razoável de *estatística t*, de 1.54 e 1.53, respectivamente, o que não chega a representar um nível de confiança acima de 95%, mas que está bem perto. Fora isso, apresentou um valor de R quadrado relevante também, de 0.62 para ambas regressões.

Por fim, e com os resultados mais significativos, veio o período “Crise Subprime”, aonde foram registrados alfas de 0.41% e 0.40% ao dia, respectivamente, com números de *estatística t* elevadíssimos, de 2.10 e 2.47, respectivamente, o que representa um nível de confiança acima de 97.5% para o primeiro e acima de 99% para o segundo, de acordo com a tabela *t de student*, o que se traduz em uma significância estatística altíssima. Seguindo os demais períodos, também foram atingidos valores de R quadrado relevantes, de 0.58 e 0.70, respectivamente.

Dessa forma, fica claro que em nosso estudo os resultados seguiram muito mais a linha do que foi encontrado por Asness, Frazzini e Pedersen, ainda que isso, não necessariamente, represente muita coisa, visto que os estudos foram realizados em mercados completamente diferentes e considerando que a quantidade de dados disponíveis lá fora é muito maior.

## 8 Conclusão

O presente trabalho se espelhou no Paper de Asness, Frazzini e Pedersen, o “Size Matters if You Control Your Junk”, numa tentativa de checar se no mercado de ações brasileiro, que é bastante diferente do mercado de ações americano no que diz respeito a dados disponíveis e detalhes, poderia haver a existência de algum prêmio de risco por apostar em uma estratégia de long & short caracterizada pela compra de ações de empresas pequenas e venda de ações de empresas grandes. Em outras palavras, verificar se os retornos das ações pequenas superam os retornos das ações grandes, gerando um excesso de retorno positivo quando diminuimos uma da outra.

Adicionalmente, assim como é feito no Paper de Asness, Frazzini e Pedersen, buscou-se testar a eficiência do controle quanto a qualidade da empresa, na geração desses excessos de retorno, ou seja, se não apenas levássemos em consideração tamanho, mas também controlássemos a qualidade das empresas escolhidas para os portfólios, se isso poderia otimizar os retornos obtidos com a estratégia.

Todas as metodologias utilizadas e descritas ao longo do trabalho para a criação de séries de fatores, balanceamentos e escolhas de portfólios e regressões, seguiram rigorosamente os processos utilizados pelo Paper “Size Matters if You Control Your Junk” e estudos clássicos presentes na literatura. Todos os fatores de Fama-French foram elaborados exatamente da mesma forma como seus criadores idealizaram, e o fator QMJ, de Asness, Frazzini e Pedersen, seguiu um processo de criação idêntico, contando apenas com menos variáveis para a formação das medidas que compõem o fator, devido a uma indisponibilidade de dados por parte do nosso mercado.

De fato, ao longo do trabalho, o fator tamanho se mostra eficiente e apresenta excessos de retorno significativos, nos levando a crer na real superioridade dos retornos das ações de empresas consideradas pequenas em relação aos retornos das

ações de empresas consideradas grandes, quanto aos seus tamanhos/valores de mercado.

Vemos também que, entre os 2 fatores que são criados para medir o prêmio existente entre os retornos de empresas pequenas e o retorno de empresas grandes, que são o SMB (Small Minus Big) e o 1-10 Decile Portfolio, o SMB acaba tendo resultados melhores, quando analisamos as estatísticas descritivas de ambos e também os resultados das regressões onde os dois tem suas séries de retornos regredidas nos fatores criados ao longo do trabalho, que foram o  $RmRf$ ,  $RmRf$  defasado, HML, UMD e QMJ. Além do SMB apresentar um retorno anualizado de 16.58% contra apenas 5.36% do 1-10 Decile Portfolio, seu valor de *estatística t* também é bem maior, de 2.93 contra 0.65, o que dá muito mais significância estatística para o resultado obtido por ele, atingindo um nível de confiança acima de 99% de acordo com a tabela *t de student*.

O mesmo acontece quando regredimos os fatores nas demais variáveis criadas na tentativa de possivelmente conseguir explicar de alguma forma esses prêmios. Os resultados se comportaram assim não só nas análises que consideraram o período inteiro da amostra, mas também ao longo dos intervalos de data que foram escolhidos para estudo, com exceção do período que chamamos de “Crise Sub-prime”, aonde o mercado brasileiro desmoronou, assim como o restante dos mercados no mundo, fazendo com que o desempenho das ações, de forma geral, tenha sido bastante prejudicado e o que fez com que esse prêmio ficasse negativo.

Por outro lado, apesar do fator tamanho ter apresentado prêmio positivo, não foi possível registrar um grande impacto dos outros fatores criados, em seus retornos, principalmente no caso do QMJ, no que diz respeito a possibilidade de melhora do prêmio em caso de controle para um dos fatores. Na regressão que considera como fator tamanho o SMB, como intervalo o período inteiro e o regrida 4 vezes diferentes, cada uma delas adicionando uma variável a mais dentre as variáveis explicativas, não é possível perceber qualquer mudança relevante nos resultados, permanecendo os alfas no mesmo patamar, de 0.06% ao dia, que se anualizado resulta em um valor muito próximo ao apresentado na Tabela 1.

Nos intervalos “Pós Bolha Internet” e “Crise Sub Prime”, que foram dois períodos negativos para a economia brasileira, a inclusão dos fatores HML, UMD e QMJ reduziu os alfas das regressões, sugerindo que um eventual controle para eles, resultaria em uma diminuição do prêmio por tamanho. No intervalo “Era Lula”, assim como no intervalo de período inteiro, os resultados permaneceram praticamente os mesmos, e por fim, no período “Pós Dilma”, pela primeira vez os alfas registrados foram maiores após a inclusão dos fatores HML, UMD e QMJ, sugerindo que um possível controle para esses fatores, poderia levar a um prêmio maior por tamanho. De qualquer forma, a mudança no resultado veio logo após a inclusão do HML e do UMD, tendo os números praticamente não se alterados após a inclusão do QMJ, ou seja, o controle por qualidade, nesse caso, não seria relevante.

O mesmo comportamento é observado para o fator de tamanho 1-10 Decile Portfolio, que quando regredido nas mesmas variáveis nas quais regredimos o SMB, também não apresenta resultados que indiquem que o controle para alguma das variáveis seria benéfico para o seu prêmio. Quando testamos os fatores 1-10 Decile Portfolio formados por medidas de tamanho não baseadas em preços, aí os resultados quanto ao excesso de retorno se alteram, passando a apresentar prêmios negativos na maior parte do tempo, com exceção do período “Era Lula”, indicando que essas medidas de tamanho não baseadas em preços, para o nosso mercado, não são tão eficientes quanto as medidas de tamanho que são baseadas em preços. Adicionalmente, como já havia ocorrido nas outras regressões, a inclusão do QMJ dentre as variáveis explicativas, não alterou em praticamente nada os resultados obtidos.

No experimento que testa se a existência de prêmio é mais forte nos meses de janeiro como sugere a literatura, o que podemos observar é que no intervalo de período inteiro, realmente é observado um alfa mais forte de 0.10% ao dia contra 0.06% ao dia para os meses subsequentes do ano. Independente disso, os valores de estatística  $t$  são menores que os encontrados para as meses de fevereiro a dezembro, o que indica uma menor significância estatística e por isso fica difícil inferir alguma certeza nesse caso. Além disso, ao longo dos períodos estudados, essa superação de janeiro no alfa não ocorreu novamente em boa parte do tempo, tendo obtido alfas mais baixos que o período de fevereiro a dezembro em todos os outros intervalos estudados, com exceção do período “Era Lula” quando controlamos para qualidade.

Por fim, buscamos encontrar interações entre tamanho e outras características das empresas, como Valor e Momentum. Mais uma vez vimos que o controle para qualidade, ao efetuar a inclusão do QMJ na regressão, não afetaria em nada nossos resultados. Pelos resultados da última tabela, percebemos que o prêmio por Valor não existe na maior parte do tempo, se mostrando positivo apenas no intervalo “Era Lula”. Por outro lado, o prêmio por Momentum aparece em todos os intervalos analisados, e possuindo significância estatística a ponto de ser confiável em dois dos cinco intervalos.

De uma maneira geral, fica claro que o prêmio por tamanho acontece no nosso mercado, nos períodos aqui estudados. Além disso, esse prêmio se mostrou estatisticamente significativo, o que é positivo na nossa tentativa de testar a eficiência de uma estratégia de *long & short* comprando ações de empresas consideradas pequenas e vendendo ações de empresas classificadas como grandes em termos de valor de mercado. Por outro lado, o que não se conseguiu fazer e que é obtido com mais sucesso no paper no qual nos baseamos, de Asness, Frazzini e Pedersen, é registrar uma maior ligação das variáveis explicativas utilizadas com os fatores criados para mensurar o prêmio por tamanho, o que conseqüentemente fez com que ficasse difícil de encontrar uma maneira de otimizar o prêmio por tamanho a partir do controle para uma dessas medidas.

**Referências bibliográficas**

AMIHUD, YAKOV (2002): **“Illiquidity and Stock Returns: Cross-Section and Time-Series Effects?”**

BANZ, R. W. (1981). **“The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks”**

BERK, JONATHAN B. (1995): **“A Critique of Size-Related Anomalies”**

CLIFFORD S. ASNESS, ANDREA FRAZZINI E LASSE HEJE PEDERSEN (2013): **“Quality Minus Junk”**

CLIFFORD S. ASNESS, ANDREA FRAZZINI E LASSE HEJE PEDERSEN (2015): **“Size Matters, If You Control Your Junk”**

DICHEV, D. ILIA (1998): **“Is the Risk of Bankruptcy a Systematic Risk”**

EUGENE F.FAMA E KENNETH R.FRENCH (1993): **“Common risk factors in the returns on stocks and bonds”**

GUSTAVO ANTUNES, WAGNER MOURA LAMOUNIER E AURELIANO ANGEL BRESSAN (2006): **“Análise do Efeito Tamanho nos Retornos das Ações Bovespa”**

HAO JIANG, CFA E TAKESHI YAMADA (2001): **“The Impact of International Institutional Investors on Local Equity Prices: Reversal of the Size Premium”**

JOEL L. HOROWITZ, TIM LOUGHRAN E N. E. SAVIN (2000): **“The Disappearing Size Effect”**

KEIM, DONALD (1983): **“Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence”**

**LOUIS K.C CHAN., JASON KARCESKI E JOSEF LAKONISHOK (2000): “New Paradigm or Same Old Hype in Equity Investing?”**

**REINGANUM, MARC R. (1981): “A New Empirical Perspective on the CAPM”**

**ROLL, RICHARD (1981): “A Possible Explanation of the Small Firm Effect”**

**ROMARO, PAULO (2000): “O Efeito Tamanho na Bovespa”**

**10**  
**Apêndice**

**Tabela 1**

A tabela apresenta os resultados da Estatística Descritiva do prêmio por tamanho ao longo do tempo. Dois portfolios *zero-cost* foram criados para capturar o retorno para tamanho, o SMB (Small Minus Big) de Fama-French (1993) e o 1-10 Decile Portfolio. Além disso, também são reportados os resultados para os demais fatores criados no trabalho, RmRf (Excesso de retorno do Mercado), HML (High Minus Low), UMD (Up Minus Down) e QMJ (Quality Minus Junk). São apresentados Média e Desvio Padrão anualizados para cada um dos 6 principais fatores utilizados ao longo do trabalho, assim como a *estatística t* das médias. Nesse primeiro estudo foram abordados os intervalos de “Período Inteiro” (2001:01-2016:12), apenas os meses de janeiro dentro desse período todo, os meses de fevereiro a dezembro também dentro desse período todo e os outros 4 períodos criados que foram: “Pós Bolha Internet” (2001:01-2002:09), “Era Lula” (2004:07-2007:12), “Crise Sub-prime” (2008:07-2008:12) e “Pós Dilma” (2016:01-2016:12).

		Size Premium Over Time								
		SMB			1 - 10 Decile Spread			RmRf		
		Média	Desvio Padrão	Estatística-T	Média	Desvio Padrão	Estatística-T	Média	Desvio Padrão	Estatística-T
Período Inteiro	2001:01-2016:12	16.58%	22.43%	2.9302	5.36%	32.66%	0.6510	-4.05%	28.67%	-0.5597
Janeiro		31.72%	22.42%	1.6243	92.66%	37.02%	2.8733	-27.45%	32.26%	-0.9768
Fev. - Dez.		15.28%	22.43%	2.5852	-0.30%	32.22%	-0.0356	-4.99%	28.86%	-0.6560
Pós Bolha Internet	2001:01-2002:09	23.03%	27.74%	1.0882	1.97%	32.61%	0.0792	-38.58%	33.35%	-1.5164
Era Lula	2004:07-2007:12	58.93%	23.22%	4.7048	36.19%	33.00%	2.0330	20.66%	24.89%	1.5392
Crise Sub-prime	2008:07-2008:12	-11.40%	41.01%	-0.1980	-13.20%	50.48%	-0.1864	-69.88%	65.59%	-0.7594
Pós Dilma	2016:01-2016:12	4.79%	20.91%	0.2282	-13.25%	26.13%	-0.5050	20.05%	26.54%	0.7524
		HML			UMD			QMJ		
		Média	Desvio Padrão	Estatística-T	Média	Desvio Padrão	Estatística-T	Média	Desvio Padrão	Estatística-T
Período Inteiro	2001:01-2016:12	-1.39%	21.24%	-0.2586	3.71%	27.91%	0.5267	1.18%	31.23%	0.1499
Janeiro		7.69%	29.96%	0.2945	9.22%	33.43%	0.3165	-21.87%	22.46%	-1.1178
Fev. - Dez.		-3.90%	21.05%	-0.7027	7.72%	28.36%	1.0333	1.92%	32.36%	0.2247
Pós Bolha Internet	2001:01-2002:09	-10.71%	28.80%	-0.4874	23.60%	30.78%	1.0054	-13.19%	22.53%	-0.7675
Era Lula	2004:07-2007:12	-6.65%	20.46%	-0.6022	10.49%	45.45%	0.4279	41.00%	52.82%	1.4390
Crise Sub-prime	2008:08-2008:08	24.37%	19.70%	0.8817	-15.10%	23.88%	-0.4508	17.46%	26.94%	0.4620
Pós Dilma	2016:01-2016:12	56.41%	24.32%	2.3104	-40.89%	22.91%	-1.7772	-8.70%	11.90%	-0.7285

**Tabela 2**

A tabela apresenta os resultados das regressões para o SMB (Small Minus Big) nos fatores de Fama-French que incluem o excesso de retorno do mercado, RmRf, seu retorno defasado, RmRf defasado, HML (High Minus Low), UMD (Up Minus Down) e, adicionalmente, considerando várias medidas para qualidade através do fator QMJ de Asness, Pedersen e Frazzini (2014). Os resultados são reportados através de 5 intervalos de tempo, “Período Inteiro” (2001:01-2016:12), “Pós Bolha Internet” (2001:01-2002:09), “Era Lula” (2004:07-2007:12), “Crise Sub-prime” (2008:07-2008:12) e “Pós Dilma” (2016:01-2016:12). No Painel A, são realizadas 4 regressões para cada intervalo de tempo, aonde a primeira considera apenas RmRf nas variáveis explicativas, a segunda inclui o RmRf defasado, a terceira adiciona HML e UMD e a quarta e última passa a considerar o QMJ. No Painel B, as regressões são repetidas, porem substituindo o fator QMJ por 2 de seus subcomponentes, Rentabilidade e Segurança.

## Size Premium Controlling for Junk

## Painel A: Adding QMJ

$$SMB_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$$

	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$\beta_{-1}$	$t(\beta_{-1})$	$h$	$t(h)$	$m$	$t(m)$	$q$	$t(q)$	$R^2$
Período Inteiro 2001:01-2016:12	<b>0.0006</b>	<b>2.75</b>	0.04	3.55									0.00
	<b>0.0006</b>	<b>2.76</b>	0.04	3.54	0.05	3.90							0.01
	<b>0.0006</b>	<b>2.81</b>	0.05	4.07	0.05	4.45	-0.28	-17.16	-0.02	-2.03			0.08
	<b>0.0006</b>	<b>2.81</b>	0.05	4.09	0.05	4.48	-0.27	-16.55	-0.02	-1.50	0.02	1.34	0.08
Pós Bolha Internet 2001:01-2002:09	<b>0.0009</b>	<b>1.13</b>	0.06	1.61									0.01
	<b>0.0010</b>	<b>1.16</b>	0.06	1.54	0.06	1.44							0.01
	<b>0.0006</b>	<b>0.77</b>	0.04	1.00	0.05	1.43	-0.21	-4.78	0.27	6.42			0.13
	<b>0.0005</b>	<b>0.64</b>	0.03	0.68	0.06	1.58	-0.20	-4.66	0.26	6.31	-0.20	-3.57	0.15
Era Lula 2004:07-2007:12	<b>0.0018</b>	<b>3.65</b>	0.03	0.97									0.00
	<b>0.0018</b>	<b>3.60</b>	0.03	1.04	0.07	2.28							0.01
	<b>0.0018</b>	<b>3.61</b>	0.03	1.02	0.08	2.67	-0.18	-4.86	-0.07	-4.04			0.05
	<b>0.0017</b>	<b>3.47</b>	0.03	1.01	0.08	2.70	-0.17	-4.42	-0.05	-2.65	0.05	3.53	0.06
Crise Sub-prime 2008:07:2008:12	<b>-0.0002</b>	<b>-0.08</b>	0.06	1.13									0.01
	<b>0.0003</b>	<b>0.13</b>	0.06	1.10	0.10	1.77							0.03
	<b>-0.0006</b>	<b>-0.28</b>	0.10	1.93	0.06	1.30	0.83	3.35	-0.16	-0.77			0.25
	<b>-0.0005</b>	<b>-0.27</b>	0.08	1.77	0.03	0.57	0.87	3.85	-0.09	-0.48	-0.55	-4.96	0.38
Pós Dilma 2016:01-2016:12	<b>0.0002</b>	<b>0.22</b>	0.00	0.04									0.00
	<b>0.0001</b>	<b>0.13</b>	0.00	0.03	0.05	0.99							0.00
	<b>0.0009</b>	<b>1.34</b>	0.03	0.82	0.06	1.39	-0.44	-5.91	0.05	0.68			0.32
	<b>0.0009</b>	<b>1.30</b>	0.03	0.80	0.06	1.38	-0.44	-5.92	0.05	0.60	-0.06	-0.59	0.32

Painel B: Subcomponents of QMJ

$$SMB_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + hHML_t + mUMD_t + qQ^*_t + \varepsilon_t$$

		$\alpha$	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$\beta_{-1}$	$t(\beta_{-1})$	$h$	$t(h)$	$m$	$t(m)$	$q$	$t(q)$	$R^2$
Q* = Profit	Período Inteiro	<b>0.0006</b>	<b>2.71</b>	0.05	4.18	0.05	4.53	-0.26	-16.12	-0.03	-2.24	0.07	4.10	0.08
	Pós Bolha Internet	<b>0.0005</b>	<b>0.58</b>	0.04	0.95	0.06	1.59	-0.15	-3.06	0.24	5.73	0.22	3.26	0.15
	Era Lula	<b>0.0017</b>	<b>3.58</b>	0.03	1.04	0.08	2.73	-0.17	-4.57	-0.07	-4.21	0.04	1.39	0.05
	Crise Sub-prime	<b>-0.0008</b>	<b>-0.38</b>	0.11	2.20	0.07	1.35	0.75	2.89	-0.26	-1.17	0.26	1.19	0.26
	Pós Dilma	<b>0.0008</b>	<b>1.18</b>	0.04	0.97	0.05	1.16	-0.42	-5.74	0.06	0.73	0.28	3.06	0.34
Q* = Safety	Período Inteiro	<b>0.0006</b>	<b>2.83</b>	0.05	4.18	0.05	4.58	-0.26	-15.85	-0.03	-2.45	-0.06	-5.78	0.08
	Pós Bolha Internet	<b>0.0003</b>	<b>0.40</b>	0.03	0.75	0.06	1.86	-0.18	-4.64	0.47	11.18	-0.35	-10.27	0.30
	Era Lula	<b>0.0018</b>	<b>3.60</b>	0.03	1.03	0.08	2.65	-0.19	-4.90	-0.07	-3.85	0.01	0.66	0.05
	Crise Sub-prime	<b>-0.0002</b>	<b>-0.11</b>	0.11	2.36	0.09	1.95	0.84	3.54	-0.28	-1.42	-0.22	-3.48	0.32
	Pós Dilma	<b>0.0009</b>	<b>1.29</b>	0.03	0.76	0.05	1.25	-0.40	-5.12	0.06	0.74	-0.03	-1.51	0.32

**Tabela 3**

A tabela apresenta os resultados das regressões para os 1-10 Decile Portfolios que foram criados usando medidas para tamanho não baseadas em preços, que são: Book Assets, Book Equity, Sales e Employees. A construção dos portfolios que geram os retornos desse fator foi feita da mesma maneira quando da criação dele baseada em valor de mercado. Os Decile Portfolios são formados através do ranqueamento das ações todo último dia do ano, baseado nos valores referentes as suas medidas de tamanho nesse dia, e separando-as em 10 grupos, aonde cada ação tem seu peso dentro desses grupos de acordo com seu valor de mercado. No Painel A, temos os resultados de alfa e *estatística t* para as regressões de cada um dos fatores 1-10 Decile Portfolios criados com base em medidas de tamanho não baseadas em preços nos 4 fatores de Fama-French, RmRf, RmRf defasado, HML e UMD. No Painel B, as regressões são repetidas incluindo o fator de qualidade, QMJ. No Painel C, são reportados os números de estatística descritiva desses fatores, visto que na Tabela 1 eles não estão presentes. Os resultados são reportados através de 5 intervalos de tempo, “Período Inteiro” (2001:01-2016:12), “Pós Bolha Internet” (2001:01-2002:09), “Era Lula” (2004:07-2007:12), “Crise Sub-prime” (2008:07-2008:12) e “Pós Dilma” (2016:01-2016:12). Em cada um dos painéis, são apresentados os resultados para o fator 1-10 Decile Portfolio padrão, que foi criado de acordo com a medida de tamanho de “Valor de Mercado”, apenas para efeito de comparação.

Size Premium for Portfolios Sorted on Non-Price Based Measures of Size										Test to Compare	
Painel A: Non-priced based size premia										Price Based Measure of Size	
$P1 - P10_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1} RMRF_{t-1} + hHML_t + mUMD_t + \varepsilon_t$											
Size Measure		Book Assets		Book Equity		Sales		Employees		Marketcap	
		$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$
Período Inteiro	2001:01-2016:12	-0.0007	-1.88	-0.0006	-1.79	-0.0005	-1.65	-0.0001	-0.18	0.0002	0.62
Pós Bolha Internet	2001:01-2002:09	-0.0004	-0.25	-0.0004	-0.23	-0.0008	-0.68	-0.0012	-0.54	0.0000	0.01
Era Lula	2004:07-2007:12	0.0001	0.16	0.0005	0.91	0.0000	0.06	0.0010	1.05	0.0012	1.74
Crise Sub-prime	2008:07-2008:12	-0.0015	-0.51	0.0001	0.04	-0.0008	-0.31	-0.0018	-0.79	-0.0008	-0.28
Pós Dilma	2016:01-2016:12	-0.0003	-0.28	0.0000	0.04	0.0000	0.03	-0.0009	-1.07	-0.0001	-0.09

Painel B: Non-priced based size premia, controlling for QMJ

Price Based Measure of Size

$$P1 - P10_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1} RMRF_{t-1} + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$$

Size Measure		Book Assets		Book Equity		Sales		Employees		Marketcap	
		$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\alpha$	$t(\alpha)$
Período Inteiro	2001:01-2016:12	-0.0007	-1.86	-0.0006	-1.77	-0.0005	-1.64	-0.0001	-0.28	0.0002	0.64
Pós Bolha Internet	2001:01-2002:09	-0.0005	-0.31	-0.0005	-0.29	-0.0009	-0.82	-0.0010	-0.46	-0.0002	-0.17
Era Lula	2004:07-2007:12	0.0002	0.27	0.0006	1.07	0.0001	0.18	0.0001	0.19	0.0013	1.82
Crise Sub-prime	2008:07:2008:12	-0.0014	-0.51	0.0002	0.06	-0.0008	-0.29	-0.0018	-0.79	-0.0007	-0.27
Pós Dilma	2016:01-2016:12	-0.0002	-0.26	0.0001	0.11	0.0001	0.08	-0.0009	-0.97	-0.0001	-0.06

Painel C: Estatística Descritiva

Price Based Measure of Size

Size Measure		Book Assets			Book Equity			Sales			Employees			Marketcap		
		$\mu$	$\sigma$	$t$	$\mu$	$\sigma$	$t$	$\mu$	$\sigma$	$t$	$\mu$	$\sigma$	$t$	$\mu$	$\sigma$	$t$
Período Inteiro	2001:01-2016:12	-16.05%	38.01%	-1.67	-14.38%	35.89%	-1.59	-12.47%	33.27%	-1.49	-3.04%	40.98%	-0.29	5.36%	32.66%	0.65
Pós Bolha Internet	2001:01-2002:09	-15.08%	57.02%	-0.35	-12.11%	54.32%	-0.29	-13.08%	38.36%	-0.45	-39.08%	74.33%	-0.69	1.97%	32.61%	0.08
Era Lula	2004:07-2007:12	3.46%	32.65%	0.20	18.99%	27.38%	1.29	3.82%	32.18%	0.22	23.97%	45.86%	0.97	36.19%	33.00%	2.03
Crise Sub-prime	2008:07:2008:12	-40.25%	52.26%	-0.55	-0.42%	47.78%	-0.01	-16.82%	49.19%	-0.24	-30.16%	44.79%	-0.48	-13.20%	50.48%	-0.19
Pós Dilma	2016:01-2016:12	-33.19%	29.45%	-1.12	-29.78%	29.31%	-1.01	-25.81%	29.71%	-0.87	-35.54%	23.68%	-1.49	-13.25%	26.13%	-0.51

**Tabela 4**

A tabela apresenta os resultados das regressões para o SMB (Small Minus Big) nos fatores de Fama-French que incluem o excesso de retorno do mercado, RmRf, seu retorno defasado, RmRf defasado, HML (High Minus Low), UMD (Up Minus Down) e, adicionalmente, o fator QMJ de Asness, Pedersen e Frazzini (2014). Nesse estudo, os alfas são estimados separadamente para os meses de janeiro e não janeiro, que seria de fevereiro a dezembro, com a utilização de *dummies* que capturam o mês em que cada observação se encontra. Os resultados são reportados através de 5 intervalos de tempo, “Período Inteiro” (2001:01-2016:12), “Pós Bolha Internet” (2001:01-2002:09), “Era Lula” (2004:07-2007:12), “Crise Sub-prime” (2008:07-2008:12) e “Pós Dilma” (2016:01-2016:12).

Seasonal Patterns and the Size Premium

Painel A: Dummies Jan and Non-jan

$$SMB_t = \alpha_{Non-Jan.} + \alpha_{Jan.} + \beta RMRF_t + \beta_{-1} RMRF_{t-1} + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$$

	$\alpha$ Non-jan	$t(\alpha)$	$\alpha$ Jan	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$\beta-1$	$t(\beta)-1$	h	$t(h)$	m	$t(m)$	q	$t(q)$	$R^2$	Jan. Diff
Período Inteiro	<b>0.0006</b>	<b>2.53</b>	<b>0.0010</b>	<b>1.36</b>	0.05	4.08	0.05	4.46	-0.28	-17.15	-0.03	-2.04			0.08	<b>0.0004</b>
2001:01-2016:12	<b>0.0006</b>	<b>2.52</b>	<b>0.0010</b>	<b>1.36</b>	0.05	4.10	0.05	4.48	-0.27	-16.54	-0.02	-1.51	0.02	1.34	0.08	<b>0.0004</b>
Pós Bolha Internet	<b>0.0007</b>	<b>0.88</b>	<b>-0.0005</b>	<b>-0.21</b>	0.04	1.01	0.06	1.45	-0.21	-4.74	0.27	6.40			0.13	<b>-0.0012</b>
2001:01-2002:09	<b>0.0007</b>	<b>0.81</b>	<b>-0.0010</b>	<b>-0.40</b>	0.03	0.69	0.06	1.62	-0.20	-4.61	0.26	6.29	-0.20	-3.60	0.16	<b>-0.0017</b>
Era Lula	<b>0.0018</b>	<b>3.46</b>	<b>0.0018</b>	<b>1.01</b>	0.03	1.02	0.08	2.67	-0.18	-4.86	-0.07	-4.04			0.07	<b>0.0000</b>
2004:07-2007:12	<b>0.0017</b>	<b>3.30</b>	<b>0.0019</b>	<b>1.06</b>	0.03	1.01	0.08	2.70	-0.17	-4.41	-0.05	-2.65	0.05	3.53	0.08	<b>0.0002</b>
Crise Sub-prime	<b>-0.0006</b>	<b>-0.28</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.00</b>	0.10	1.93	0.06	1.30	0.83	3.35	-0.16	-0.77			0.25	<b>0.0006</b>
2008:07-2008:12	<b>-0.0005</b>	<b>-0.27</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.00</b>	0.08	1.77	0.03	0.57	0.87	3.85	-0.09	-0.48	-0.55	-4.96	0.38	<b>0.0005</b>
Pós Dilma	<b>0.0012</b>	<b>1.57</b>	<b>-0.0015</b>	<b>-0.57</b>	0.03	0.70	0.05	1.24	-0.45	-5.96	0.06	0.71			0.32	<b>-0.0027</b>
2016:01-2016:12	<b>0.0011</b>	<b>1.54</b>	<b>-0.0015</b>	<b>-0.59</b>	0.03	0.67	0.05	1.23	-0.45	-5.97	0.05	0.62	-0.06	-0.61	0.32	<b>-0.0026</b>

**Tabela 5**

No Painel A, são apresentados os resultados das regressões para o prêmio por tamanho dentre as ações consideradas “Caras”, SMBExp e dentre as ações consideradas “Baratas”, SMBChp. No Painel B, os resultados se referem ao mesmo tipo de análise, porém, dentre ações consideradas “Vencedoras”, SMBUp, e dentre ações consideradas “Perdedoras”, SMBDown. As ações chamadas “Caras” (Expensive - Growth), são representadas pelos 30% da base inferior de acordo com seu múltiplo BE/ME, e as ações chamadas de “Baratas” (Cheap – Value) pelos 30% do topo. As ações chamadas “Perdedoras” (Losers - Down), são representadas pelos 30% da base inferior de acordo com seu retorno nos últimos 12 meses múltiplo, excluindo o mês mais recente, e as ações chamadas de “Vencedoras” (Winners - Up) pelos 30% do topo. Os resultados são reportados apenas para o intervalo “Período Inteiro” (2001:01-2016:12).

Size Premium Among Value and Momentum Stocks

Painel A: SMB among expensive and cheap stocks

	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$\beta-1$	$t(\beta)-1$	$s$	$t(s)$	$h$	$t(h)$	$m$	$t(m)$	$q$	$t(q)$	$R^2$
	$SMBExp_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$														
SMB Expensive	<b>0.0001</b>	<b>0.41</b>	-0.01	-0.61	0.02	1.95	0.92	58.63	-0.30	-18.22	-0.06	-5.12			0.54
	<b>0.0001</b>	<b>0.41</b>	-0.01	-0.60	0.02	1.96	0.92	58.60	-0.30	-17.83	-0.06	-4.73	0.00	0.38	0.54
	$SMBChp_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$														
SMB Cheap	<b>-0.0002</b>	<b>-1.10</b>	0.02	1.32	-0.03	-2.06	1.12	69.22	0.08	4.51	0.11	8.51			0.56
	<b>-0.0002</b>	<b>-1.09</b>	0.02	1.26	-0.03	-2.15	1.12	69.45	0.06	3.64	0.09	6.75	-0.05	-4.24	0.56
	$SMBChp_t - SMBExp_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$														
SMB Cheap - SMB Expensive	<b>-0.0003</b>	<b>-0.85</b>	0.02	1.09	-0.05	-2.26	0.20	7.22	0.38	12.65	0.17	7.70			0.06
	<b>-0.0003</b>	<b>-0.85</b>	0.02	1.06	-0.05	-2.31	0.21	7.28	0.36	11.94	0.15	6.47	-0.06	-2.63	0.06

Panel B: SMB among winner and loser stocks

	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$\beta-1$	$t(\beta)-1$	$s$	$t(s)$	$h$	$t(h)$	$m$	$t(m)$	$q$	$t(q)$	$R^2$
	$SMBUp_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$														
SMB Winner	<b>0.0002</b>	<b>0.54</b>	-0.03	-1.24	0.02	1.04	0.70	23.87	0.09	3.02	0.56	24.56			0.23
	<b>0.0002</b>	<b>0.52</b>	-0.03	-1.18	0.02	1.13	0.69	23.82	0.12	3.82	0.59	24.79	0.10	4.53	0.23
	$SMBDown_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$														
SMB Loser	<b>0.0000</b>	<b>0.15</b>	0.02	1.30	-0.03	-1.98	0.89	49.20	-0.01	-0.36	-0.16	-11.27			0.41
	<b>0.0000</b>	<b>0.10</b>	0.02	1.61	-0.02	-1.71	0.88	50.65	0.05	2.88	-0.08	-5.59	0.22	17.33	0.45
	$SMBUp_t - SMBDown_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1}RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$														
SMB Winner - SMB Loser	<b>0.0002</b>	<b>0.36</b>	-0.05	-1.67	0.05	1.85	-0.19	-5.35	0.10	2.65	0.71	25.74			0.15
	<b>0.0002</b>	<b>0.38</b>	-0.05	-1.75	0.05	1.76	-0.19	-5.26	0.07	1.71	0.67	22.97	-0.13	-4.76	0.16

**Tabela 6**

No Painel A, são apresentados os resultados das regressões para o prêmio por valor (HML) dentre as ações de empresas pequenas (HMLSmall) vs. o prêmio por valor dentre ações de empresas grandes (HMLBig) nos fatores de Fama-French que incluem o excesso de retorno do mercado, RmRf, seu retorno defasado, RmRf defasado, SMB (Small Minus Big), HML (High Minus Low), UMD (Up Minus Down) e, adicionalmente, o fator QMJ de Asness, Pedersen e Frazzini (2014). O Painel B repete as mesmas regressões para o prêmio por momentum, UMD, dentre as ações de empresas pequenas vs. ações de empresas grandes, UMDSmall e UMDBig, respectivamente. Os resultados são reportados através de 5 intervalos de tempo, “Período Inteiro” (2001:01-2016:12), “Pós Bolha Internet” (2001:01-2002:09), “Era Lula” (2004:07-2007:12), “Crise Sub-prime” (2008:07-2008:12) e “Pós Dilma” (2016:01-2016:12).

Value and Momentum Premia among Small vs. Large Stocks

Painel A: HML among small vs. Big stocks

$$HML_{Small,t} - HML_{Big,t} = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1} RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$$

	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$\beta_{-1}$	$t(\beta_{-1})$	s	$t(s)$	h	$t(h)$	m	$t(m)$	q	$t(q)$	$R^2$
Período Inteiro	<b>-0.0003</b>	<b>-0.85</b>	0.02	1.09	-0.05	-2.26	0.20	7.22	0.38	12.65	0.17	7.70			0.06
2001:01-2016:12	<b>-0.0003</b>	<b>-0.85</b>	0.02	1.06	-0.05	-2.31	0.21	7.28	0.36	11.94	0.15	6.47	-0.06	-2.63	0.06
Pós Bolha Internet	<b>0.0005</b>	<b>0.30</b>	0.10	1.32	-0.11	-1.43	-0.02	-0.22	0.29	3.12	-0.01	-0.06			0.04
2001:01-2002:09	<b>0.0004</b>	<b>0.23</b>	0.09	1.16	-0.10	-1.33	-0.05	-0.54	0.29	3.15	-0.01	-0.06	-0.22	-1.89	0.04
Era Lula	<b>-0.0001</b>	<b>-0.20</b>	0.13	2.91	-0.08	-1.70	0.06	1.25	0.87	15.51	0.10	3.97			0.23
2004:07-2007:12	<b>-0.0001</b>	<b>-0.07</b>	0.13	2.94	-0.08	-1.77	0.09	1.73	0.85	15.14	0.07	2.51	-0.09	-4.01	0.25
Crise Sub-prime	<b>-0.0003</b>	<b>-0.15</b>	-0.05	-1.03	-0.08	-1.87	0.07	0.84	-0.51	-2.16	0.23	1.23			0.18
2008:07-2008:12	<b>-0.0003</b>	<b>-0.15</b>	-0.05	-1.12	-0.06	-1.44	0.21	2.46	-0.66	-2.94	0.19	1.10	0.46	4.01	0.28
Pós Dilma	<b>-0.0021</b>	<b>-1.62</b>	-0.10	-1.39	-0.06	-0.85	0.81	7.06	0.51	3.54	0.63	4.42			0.28
2016:01-2016:12	<b>-0.0020</b>	<b>-1.59</b>	-0.10	-1.37	-0.06	-0.85	0.82	7.06	0.51	3.55	0.64	4.42	0.07	0.39	0.28

Painel B: UMD among small vs. Big stocks

$$UMDSmall_t - UMDBig_t = \alpha + \beta RMRF_t + \beta_{-1} RMRF_{t-1} + sSMB_t + hHML_t + mUMD_t + qQMJ_t + \varepsilon_t$$

	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$\beta_{-1}$	$t(\beta_{-1})$	s	$t(s)$	h	$t(h)$	m	$t(m)$	q	$t(q)$	$R^2$
Período Inteiro	<b>0.0002</b>	<b>0.36</b>	-0.05	-1.67	0.05	1.85	-0.19	-5.35	0.10	2.65	0.71	25.74			0.15
2001:01-2016:12	<b>0.0002</b>	<b>0.38</b>	-0.05	-1.75	0.05	1.76	-0.19	-5.26	0.07	1.71	0.67	22.97	-0.13	-4.76	0.16
Pós Bolha Internet	<b>0.0019</b>	<b>1.54</b>	0.00	-0.05	-0.06	-1.00	-0.04	-0.49	-0.17	-2.46	-1.59	-23.98			0.62
2001:01-2002:09	<b>0.0019</b>	<b>1.53</b>	0.00	-0.05	-0.06	-1.00	-0.04	-0.48	-0.17	-2.45	-1.59	-23.95	0.00	-0.04	0.62
Era Lula	<b>0.0007</b>	<b>0.68</b>	-0.05	-0.81	-0.06	-0.99	0.06	0.92	0.37	4.62	1.61	45.58			0.71
2004:07-2007:12	<b>0.0007</b>	<b>0.70</b>	-0.05	-0.81	-0.06	-1.00	0.07	0.96	0.36	4.55	1.61	43.03	-0.01	-0.44	0.71
Crise Sub-prime	<b>0.0041</b>	<b>2.10</b>	-0.07	-1.43	0.08	1.67	0.48	5.62	0.72	2.96	-0.48	-2.51			0.58
2008:07-2008:12	<b>0.0040</b>	<b>2.47</b>	-0.07	-1.66	0.04	1.03	0.25	3.16	0.97	4.67	-0.43	-2.63	-0.76	-7.14	0.70
Pós Dilma	<b>0.0003</b>	<b>0.26</b>	0.21	3.00	0.06	0.91	-0.56	-5.42	0.53	4.07	0.70	5.43			0.24
2016:01-2016:12	<b>0.0002</b>	<b>0.17</b>	0.20	2.95	0.06	0.90	-0.57	-5.49	0.52	4.01	0.68	5.22	-0.23	-1.52	0.25