UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CAPM CONDICIONAL: IMPACTO DA IDADE DA EMPRESA E DA INOVAÇÃO
NA VOLATILIDADE DO MERCADO NA PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS
FINANCEIROS NO BRASIL

José Marcos Carrera Júnior

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Securato

SÃO PAULO

2014

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Junior
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

JOSÉ MARCOS CARRERA JÚNIOR

**CAPM CONDICIONAL: IMPACTO DA IDADE DA EMPRESA E DA INOVAÇÃO
NA VOLATILIDADE DO MERCADO NA PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS
FINANCEIROS NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Departamento de
Administração da Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade da
Universidade de São Paulo, como requisito
para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Securato

Versão Corrigida

(versão original disponível na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade)

SÃO PAULO

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Carrera Júnior, José Marcos

CAPM condicional : impacto da idade da empresa e da inovação na volatilidade do mercado na precificação de ativos financeiros no Brasil / José Marcos Carrera Júnior. -- São Paulo, 2014.

135 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2014.

Orientador: José Roberto Securato.

1. Custo de capital 2. Investimentos 3. Mercado de capitais 4. Ações
I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 332.041

A Deus.

**Aos meus pais, Marcos e Dalva, por tudo o
que sou e pela dedicação e amor de toda
uma vida.**

**A meus familiares e amigos pelo convívio e
apoio constante.**

AGRADECIMENTOS

A Deus.

A toda minha família pelo suporte e presença incondicional não apenas neste momento de conclusão de um ciclo, como também em tantas outras ocasiões importantes em minha vida.

Ao Prof. Dr. José Roberto Securato pelos ensinamentos não somente acadêmicos, mas também de vida transmitidos, pela confiança e apoio depositados em mim, pelas oportunidades que me concedeu, e pela valiosa orientação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Eduardo Kazuo Kayo pelos ensinamentos e incentivos transmitidos durante esta jornada.

Ao Prof. Dr. Almir Ferreira de Sousa por ter me orientado e direcionado para a vida acadêmica e pelos seus conselhos sempre otimistas.

Ao Prof. Dr. Hsia Hua Sheng por toda confiança depositada em mim, pelos ensinamentos, e pelas portas que me abriu.

Ao Prof. Dr. José Roberto Ferreira Savoia pela participação na banca de qualificação e pelos valiosos conselhos e ensinamentos transmitidos desde a graduação.

Aos professores do programa de pós-graduação em administração da FEA-USP pelo aprendizado proporcionado durante o curso.

Aos amigos do programa de pós-graduação em administração da FEA-USP, Rafael, Maria Eugênia, Clarice e Karen, pelo convívio, pelo companheirismo, pelos momentos de descontração, pelo privilégio de termos cursado disciplinas em conjunto e pelas discussões sempre enriquecedoras.

Ao Joelson, pelas valiosas recomendações e contribuições ao trabalho.

Aos amigos da Saint Paul Escola de Negócios pelo convívio e aprendizado.

**“Julgue seu sucesso pelas coisas que você
teve que renunciar para conseguir”**

Dalai Lama

RESUMO

O modelo CAPM pressupõe, dentre outros fatores, a existência de informação completa. Entretanto esta é uma premissa extrema, e por isso a análise da interação da disponibilidade e qualidade da informação e dos retornos dos ativos se faz necessária. Uma das medidas de disponibilidade de informação é a idade, e neste sentido quanto maior o tempo de listagem de um ativo, maior seria o volume de informações disponíveis, reduzindo as incertezas e, portanto reduzindo o retorno esperado em função do menor risco. Não obstante mudanças nas condições de mercado, como em sua volatilidade, podem impactar o retorno dos ativos, sendo a magnitude do impacto dependente não somente das características da firma como também do nível de informação a respeito da empresa. Neste contexto este trabalho se propõe a analisar o impacto da idade e da inovação na volatilidade do mercado nos retornos e riscos de ativos financeiros, procurando averiguar a existência de um prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade do mercado. Analisando dados mensais de uma amostra composta por todas as ações listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e futuros de São Paulo entre os anos de 1995 e 2012, verificamos que empresas com menor tempo de listagem apresentaram um maior risco, entretanto a idade por si só teve baixa significância econômica na explicação dos retornos. Além disso, um aumento na volatilidade do mercado levou em média a uma redução dos retornos. As empresas mais jovens e mais arriscadas foram mais sensíveis às inovações na volatilidade do mercado. Já o prêmio pela idade em casos de aumento na volatilidade do mercado foi verificado principalmente para o grupo de empresas que estão a menos tempo listadas.

Palavras-Chave

Custo de Capital, Investimentos, Mercado de Capitais, Ações

ABSTRACT

The CAPM model assumes, among other factors, the existence of complete information. However this is an extreme assumption, and therefore the analysis of the interaction between the information availability and the financial assets returns is necessary. One of the measures of information availability is the firm age, and in this sense the longer is the listing period of a stock, the greater would be the volume of available information, reducing the uncertainty and therefore reducing the expected return due to the lower risk. Moreover, changes in market conditions, such as in its volatility, can impact the stocks return, and the magnitude of the impact depends not only on the characteristics of the firm, but also on the level and on the quality of the available information about the company. Therefore, this study aims to analyze the impact of firm age and of innovations in market volatility on the capital assets risks and returns, seeking to ascertain the existence of an age premium in situations of increased market volatility. Analyzing monthly data of a sample of all stocks listed on the São Paulo Stock Exchange between 1995 and 2012, we found that firms with shorter listing period showed a higher risk, but the firm age, alone, presented low economic significance in explaining the returns. In addition, an increase in market volatility in general led to a reduction in the stock returns, and younger and riskier firms were more sensitive to innovations in market volatility. Finally the age premium in cases of increased market volatility was observed mainly for the younger firms.

Key Words

Cost of Capital, Investments, Capital Markets, Stocks

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	2
LISTA DE QUADROS	3
LISTA DE TABELAS	4
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	5
1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Situação Problema	7
1.2 Objetivo e Hipóteses do Trabalho	9
1.3 Método de Pesquisa	10
1.4 Estrutura do Trabalho	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 CAPM – <i>Capital Asset Pricing Model</i>	13
2.1.1 Premissas do CAPM	13
2.1.2 Desenvolvimento do CAPM	14
2.1.3 A equação do CAPM	17
2.1.4 O Beta e o Risco Sistemático	20
2.1.5 Conclusões do CAPM	23
2.2 Testes Empíricos do CAPM	25
2.3 Testes Empíricos do CAPM no Brasil	33
2.4 APT – <i>Arbitrage Pricing Theory</i>	35
2.5 Efeito da Assimetria de Informação nos Retornos dos Ativos	39
3 DADOS E METODOLOGIA	43
3.1 População e Amostra	43
3.2 Variável Dependente – Excesso de Retorno do Ativo	43
3.3 Variáveis Independentes	45
3.3.1 Prêmio de Risco de Mercado	45
3.3.2 Idade da Empresa	46
3.3.3 Inovação na Volatilidade do Mercado	46
3.3.4 Interação entre Inovação na Volatilidade do Mercado e a Idade da Firma	47
3.4 Variável de Controle – <i>Dummy</i> Debênture	47
3.5 Resumo das Variáveis	48
3.6 Modelo e Hipóteses	49
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	53
4.1 Análise Descritiva das Variáveis	53
4.2 Análise Geral dos Resultados	59
4.3 Análise por Quintis	67
4.4 Resumo dos Principais Resultados Obtidos	77
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
APÊNDICES	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMES:	<i>American Stock Exchange</i>
APT:	<i>Arbitrage Pricing Theory</i>
BM&FBOVESPA:	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
CAPM:	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CML:	<i>Capital Market Line</i>
CRSP:	<i>The Center for Research in Security Prices</i>
CVM:	Comissão de Valores Mobiliários
Ibovespa:	Índice da Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
LMC:	Linha do Mercado de Capitais
LMT:	Linha do Mercado de Títulos
NASDAQ:	<i>NASDAQ Stock Exchange</i>
NYSE:	<i>New York Stock Exchange</i>
SEC:	<i>Securities and Exchange Commission</i>
SELIC:	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SML:	<i>Security Market Line</i>

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Maneiras para a Construção de Fatores de Risco na APT	36
Quadro 2 – Descrição das Variáveis Utilizadas no Estudo	48
Quadro 3 – Hipóteses do Estudo	51
Quadro 4 – Síntese dos Principais Resultados Obtidos.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística Descritiva das Variáveis e Matriz de Correlação.....	53
Tabela 2 – Resultados Gerais: MQO com Matriz de White	60
Tabela 3 – Resultados Gerais: Por Ano	63
Tabela 4 – Resultados Gerais: Por Setor.....	65
Tabela 5 – Resultados Gerais: Por Empresa	66
Tabela 6 – Resultados por Quintil – Idade.....	68
Tabela 7 – Resultados por Quintil – Volatilidade.....	70
Tabela 8 – Resultados por Quintil – Risco Sistemico.....	72
Tabela 9 – Resultados por Quintil – Volatilidade/Idade.....	74
Tabela 10 – Resultados por Quintil – Risco Sistemico/Idade.....	76
Tabela 11 - Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – $Lag = 6$	78

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Linha do Mercado de Capitais (LMC).....	15
Figura 2 – Desenvolvimento do CAPM.....	17
Figura 3 – LMT - Linha do Mercado de Títulos	24
Figura 4 – Número de Empresas Analisadas	54
Figura 5 – Evolução do Retorno Mensal do Ativo Livre de Risco: 100% SELIC	54
Figura 6 – Evolução do Prêmio de Risco de Mercado Mensal	55
Figura 7 – Evolução da Volatilidade do Mercado Mensal	55
Figura 8 – Evolução da Inovação na Volatilidade do Mercado Mensal	56
Figura 9 – Evolução da Média dos Excessos de Retorno Mensal dos Ativos	56
Figura 10 – Evolução da Média dos Desvios-Padrão Amostral.....	57
Figura 11 – Evolução Mensal da Média do Módulo do Beta do CAPM 60 Meses	58
Figura 12 – Evolução do Índice de Sharpe Médio Mensal	59

1 INTRODUÇÃO

1.1 Situação Problema

A temática da precificação de ativos e consequentemente da relação risco e retorno tem sido alvo de grande interesse e estudos desde o início do século passado. A partir dos trabalhos de Markowitz (1952) e Tobin (1958) sobre carteiras eficientes, Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) acabaram por desenvolver o CAPM – *Capital Asset Pricing Model*, Modelo de Precificação de Ativos de Capital em português, sendo este o modelo de precificação de ativos mais utilizado e estudado até os dias de hoje (BRUNER *et al*, 1998).

Algumas premissas importantes para o desenvolvimento do CAPM são que os investidores são avessos ao risco, tem informação completa, tem expectativas homogêneas, são capazes de investir em uma carteira de mercado eficiente, e que os preços dos ativos se ajustam às novas informações no que Sharpe (1964) denominou Linha do Mercado de Capitais onde o único fator de risco é o risco sistêmico denotado pelo coeficiente Beta.

A partir de então diversos testes empíricos foram conduzidos visando comprovar ou não a aplicabilidade prática do CAPM, sendo que o alvo principal das críticas ao modelo eram as suas premissas extremamente restritivas que de certa forma divergiam do real ambiente de negócios.

É neste contexto que emergem diversos outros modelos de precificação de ativos financeiros, como o de Ross (1976), introduzindo novos fatores de risco que poderiam também impactar a formação de preços, como por exemplo, fatores econômicos, tamanho da firma e relação do valor contábil com o valor de mercado.

A partir da década de 80, passaram a ganhar força e robustez trabalhos que argumentavam a impossibilidade de se verificar a racionalidade completa e ilimitada dos investidores questionando assim a premissa da existência de informação completa e homogênea.

Sabendo que os investidores usam diversas fontes de informação para tomar suas decisões, o volume e a qualidade de informações disponíveis deveriam ser fatores críticos a serem considerados nos modelos de precificação de ativos.

Trabalhos pioneiros como o de Merton (1987) e Admati (1985) indicaram que os investidores avessos ao risco quando enfrentam assimetria informacional exigem um prêmio para investir em um ativo de modo a compensar o risco extra incorrido fruto da maior incerteza.

Desta forma, o impacto de mudanças nas condições do mercado no retorno das ações estaria condicionado ao nível de assimetria informacional, podendo haver um prêmio para as empresas com menor assimetria informacional de modo a amenizar um choque negativo ou incrementar um impacto positivo.

Um aumento na volatilidade dos retornos da carteira de mercado, por exemplo, tende a ocasionar uma redução nos retornos das ações, uma vez que investidores avessos ao risco reduziram sua demanda por títulos listados em bolsa e buscariam opções mais seguras de investimento. Entretanto este decaimento deveria ser menor para empresas mais maduras que enfrentam uma menor assimetria informacional. Portanto em condições de aumento na volatilidade do mercado deve haver um prêmio pela idade que ameniza o impacto negativo desta inovação.

Inspirado nas contribuições de Kumar *et al* (2008), este estudo visa analisar qual o impacto da idade da empresa, como *proxy* da disponibilidade de informação, e de inovações na volatilidade do mercado sobre os excessos de retorno das ações no mercado brasileiro visando verificar a existência de um prêmio pela idade da empresa diante do aumento na volatilidade do mercado.

Analisando os excessos de retorno mensais de 466 empresas de diversos segmentos econômicos listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo entre 1995 e 2012 concluímos que, ao contrário do que era esperado, o coeficiente associado à variável idade na maioria das ocasiões não foi estatisticamente diferente de zero e quando relevante estatisticamente, foi em geral positivo e com baixa significância econômica. Este resultado pode indicar a ineficácia da idade como *proxy* de assimetria de informação no mercado brasileiro, e/ou a existência de um efeito clientela no qual as ações de firmas mais maduras são mais demandadas levando a um aumento no preço.

No entanto, conforme esperado, as empresas com maior tempo de registro na CVM apresentaram em média menor risco. Em geral conseguimos verificar o prêmio pela idade da firma em situações de aumento na volatilidade do mercado, porém o prêmio foi maior no

grupo de empresas com maior risco e com menor tempo de registro, o que pode indicar que a existência deste prêmio só se dá durante um determinado período de tempo após a data de listagem.

A grande contribuição deste trabalho é complementar as recentes pesquisas sobre precificação de ativos financeiros em situações de mudanças nos padrões das variáveis do mercado e assimetria de informação, estendendo a análise para um mercado emergente, possibilitando assim a comparação dos resultados aqui obtidos com os de um mercado desenvolvido como o norte-americano.

1.2 Objetivo e Hipóteses do Trabalho

O objetivo principal deste estudo é verificar qual o impacto da idade da empresa, como medida de disponibilidade de informação, e de inovações na volatilidade do mercado sobre os excessos de retorno das ações listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo.

O trabalho se propõe a avaliar a existência de um prêmio pela idade da empresa diante do aumento na volatilidade do mercado, e de que modo este prêmio impacta a formação de preços de acordo com o modelo CAPM (SHARPE, 1964; LINTNER, 1965; MOSSIN, 1966) no mercado acionário brasileiro.

Outro objetivo importante do trabalho é verificar se empresas com maior tempo de listagem apresentam um menor risco, seguindo o referencial teórico existente.

Abaixo seguem as hipóteses a serem testadas no trabalho:

Hipótese 1: Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor retorno.

Hipótese 2: Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor risco.

Hipótese 3: O aumento na volatilidade do mercado leva a uma redução do excesso de retorno dos ativos.

Hipótese 4: Há um prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade de mercado.

1.3 Método de Pesquisa

De acordo com Martins (2002, p. 33-39) este estudo dentro do campo das ciências sociais pode ser classificado como um estudo bibliográfico, descritivo, correlacional, estatístico e empírico-analítico. Já de acordo com Marconi e Lakatos (1996; 2003 p. 95) esta pesquisa também segue o método hipotético-dedutivo visto que apresenta um problema fruto de “expectativas e teorias existentes” havendo a partir daí a formulação de hipóteses e os testes das mesmas visando à refutação ou corroboração.

Seguindo a classificação de Martins (2002) a pesquisa em questão pode ser classificada por bibliográfica uma vez que o levantamento bibliográfico contendo as principais definições, correntes de pensamento e evidências empíricas será apresentado no Capítulo 2.

A pesquisa também é descritiva uma vez que na sessão destinada à análise dos resultados será apresentada a análise descritiva das variáveis do estudo.

O trabalho é correlacional, estatístico e empírico-analítico uma vez que se propõe a utilizar técnicas estatísticas, como regressões de corte transversal e em séries de tempo, para tratamento e análise de dados. Além disso, técnicas estatísticas serão também empregadas na verificação de relações de causa-efeito entre as variáveis, principalmente aquelas relacionadas ao risco, retorno, idade das empresas e inovação na volatilidade do mercado.

1.4 Estrutura do Trabalho

O Capítulo 2 é dedicado à revisão da literatura acerca da temática de precificação de ativos com risco, passando pelos trabalhos seminais de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) que culminou com o desenvolvimento do modelo CAPM. Abordaremos também os principais testes empíricos do CAPM e desenvolvimento do modelo APT. Por fim, mas não menos importante exploraremos o impacto da idade da firma na precificação de ativos financeiros.

O Capítulo 3 é dedicado à apresentação dos pressupostos metodológicos do trabalho. Nesta sessão detalharemos a composição da amostra, a natureza dos dados e a fonte de coleta dos

mesmos. Em seguida mostraremos metodologicamente como cada variável utilizada no estudo foi construída. Não menos importante, serão apresentadas as hipóteses que serão testadas no Capítulo 4 assim como descreveremos o modelo de teste estatístico a ser utilizado na análise empírica.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados e as análises feitas com base no referencial bibliográfico levantado no Capítulo 2, procurando aceitar ou rejeitar as hipóteses do estudo apresentadas no Capítulo 3. Face ao objetivo do trabalho as análises se prestarão a avaliar o impacto da idade das empresas e de inovações na volatilidade do mercado no excesso de retorno das ações, assim como pretende-se verificar a existência de um prêmio pela idade em situações em que há um aumento na volatilidade de mercado.

Por fim o Capítulo 5 fecha o trabalho apresentando as considerações finais sobre as análises e resultados apresentados, e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fundamentação teórica e conceitual do trabalho, este capítulo contemplará a evolução e importância dos modelos de precificação de ativos em finanças, abordando os trabalhos seminais conduzidos por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) que levaram ao desenvolvimento do CAPM – *Capital Asset Pricing Model*. Trataremos dos principais testes empíricos do CAPM que visam comprovar ou não sua aplicabilidade. Por fim, mas não menos importante, discutiremos o impacto da idade como *proxy* da disponibilidade de informação e assimetria informacional no risco e retorno dos ativos financeiros.

2.1 CAPM – *Capital Asset Pricing Model*

O CAPM – *Capital Asset Pricing Model*, Modelo de Precificação de Ativos de Capital em português, foi desenvolvido na década de 60 por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) a partir das contribuições de Markowitz (1952) e Tobin (1958) referentes à seleção de portfólios eficientes em condições de risco.

Há consenso entre os estudiosos sobre o pioneirismo do CAPM quando se trata de modelos de precificação de ativos com risco, e foi a partir desta colaboração que diversos outros modelos foram construídos.

2.1.1 Premissas do CAPM

Para o desenvolvimento do CAPM Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) adotaram algumas premissas, dentre as quais se destacam:

- O investidor ao escolher um investimento baseia-se somente no valor esperado do ativo, ou em sua média, e no seu desvio padrão, este último sendo a medida do risco (SHARPE, 1964; LINTNER, 1965; MOSSIN, 1966);
- Racionalidade e aversão ao risco: o investidor dentre uma gama de oportunidades de investimento escolherá aquela combinação de ativos que maximizará sua utilidade, ou seja, dado um determinado nível de risco o investidor escolherá o investimento que

apresentar maior retorno esperado, em contrapartida dado um determinado nível de retorno esperado o investidor escolherá o investimento que apresentar o menor risco (SHARPE, 1964; LINTNER, 1965; MOSSIN, 1966);

- Existência de um ativo livre de risco comum no mercado no qual todos podem investir em iguais condições, e em qualquer quantidade (SHARPE, 1964; LINTNER, 1965);
- As expectativas dos investidores são homogêneas, ou seja, os investidores estão de acordo quanto aos retornos esperados, riscos e correlações dos ativos (SHARPE, 1964);
- Os ativos são infinitamente divisíveis (LINTNER, 1965; SHARPE, 1970, p. 77);
- Ausência de custos de transação ou impostos, ou, alternativamente, eles são idênticos para todos os investidores (LINTNER, 1965; SHARPE, 1970, p. 77);
- Mercado perfeito e em equilíbrio: a oferta de ativos é igual à demanda e nenhum indivíduo é capaz de influenciar o mercado (MOSSIN, 1966; SHARPE, 1970, p. 77).

O próprio Sharpe (1964) argumenta que as premissas adotadas são bem restritivas e até certo ponto irreais. Entretanto, segundo o pesquisador, como o propósito do teste de uma teoria não é o realismo de suas premissas, mas sim a aceitabilidade das implicações, a formulação proposta se faz valiosa. O autor ainda complementa dizendo as premissas adotadas implicam em uma condição de equilíbrio que permeia todo o conhecimento clássico em finanças. Mossin (1966) também enfatiza que toda teoria que envolve o CAPM é baseada no princípio da racionalidade dos indivíduos, e caso tal princípio não seja verificado toda a fundamentação do modelo se perde.

Ao passar dos anos diversos estudos foram feitos procurando testar a validade do CAPM e suas premissas, alguns acabaram por comprovar as implicações apresentadas por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), e outros por sua vez mostraram que tais premissas e resultados não poderiam ser verificados no contexto real. Veremos alguns destes principais estudos na sessão destinada aos testes empíricos do CAPM. Neste momento focaremos a análise no desenvolvimento e formulação do modelo.

2.1.2 Desenvolvimento do CAPM

Nas circunstâncias apresentadas em que não há informação assimétrica e todos investidores possuem as mesmas expectativas em relação ao risco, retorno e correlação entre os ativos com

risco, espera-se que a mesma carteira de ativos com risco seja ótima para todos os indivíduos (LINTNER, 1965; ELTON *et al*, 2012). Como em um mercado em equilíbrio todos os investidores possuirão a mesma carteira eficiente de ativos com risco, esta será a carteira de mercado, que por sua vez será composta por todos os ativos com risco existentes na economia nas mesmas proporções que seus valores se encontram no mercado (ELTON *et al*, 2012; BODIE *et al*, 2010; SECURATO, 2007).

Considerando a premissa de Sharpe (1964) de que há um ativo livre de risco comum a todos na economia, em um mercado em equilíbrio as oportunidades de investimento serão então compostas pela combinação de apenas duas opções: a carteira eficiente de mercado, denotada por M , e um ativo livre de risco, representado por R_f . Tal combinação pode ser visualizada graficamente na Figura 1 onde o retorno esperado é dado no eixo vertical e o risco no eixo horizontal:

Figura 1 – Linha do Mercado de Capitais (LMC)

FONTE: ELTON *et al*, 2012, p. 311

Em que $\bar{R}_M$ é o retorno médio esperado da carteira de mercado, R_f é o retorno esperado do ativo livre de risco, e σ_M é o desvio padrão dos retornos médios esperados da carteira de mercado como representação do risco.

A combinação acabou por gerar uma reta tangente à fronteira eficiente de ativos com risco proposta por Markowitz (1952) no ponto M . A esta reta Sharpe (1964) deu o nome de *CML* - *Capital Market Line* ou LMC – Linha do Mercado de Capitais. A fórmula da reta está descrita na Equação 2.1.

$$LMC = R_f + \frac{\bar{R}_M - R_f}{\sigma_M} \sigma_c \quad (2.1)$$

Em que σ_c é o risco de uma carteira eficiente formada pela combinação da carteira de mercado e de um ativo livre de risco.

Sharpe (1964) complementa mostrando que os preços dos ativos em um mercado em equilíbrio onde os investidores são pautados pela racionalidade se ajustam na linha do mercado de capitais, de forma que todas as carteiras eficientes estariam dispostas sobre a LMC. A implicação imediata disto é que só é possível obter um maior retorno ao assumir um maior risco, evidenciando assim o *trade-off* risco/retorno, sendo esta uma relação linear e constante. Em outras palavras, não haveria oportunidade de arbitragem.

Seguindo esta lógica, o retorno esperado de uma carteira eficiente é composto por dois preços: (1) o preço do tempo (SHARPE, 1964), ou retorno do ativo livre de risco, R_f , dado pela intersecção da reta LMC com o eixo vertical; e (2) o preço do risco, ou seja, o retorno adicional para cada unidade de risco incorrida, sendo este preço dado pela inclinação da reta LMC, ou seja, $(\bar{R}_M - R_f)/\sigma_M$.

O equilíbrio de mercado obtido pela LMC é de acordo com Mossin (1966) um ótimo de Pareto no qual não é possível proceder qualquer alteração nas alocações de ativos sem reduzir a utilidade de pelo menos um indivíduo. Entretanto Sharpe (1964) enfatiza que nem todos os investimentos estarão concentrados sobre a LMC. A reta representa somente aquelas combinações e carteiras eficientes, aqueles ativos e demais investimentos que não são eficientes estariam dispersos em uma região do plano abaixo da LMC.

Até o momento foi discutida a questão da existência de uma relação linear entre risco, medido pelo desvio padrão dos retornos, e retorno esperado de carteiras em uma situação de equilíbrio de mercado, sendo tal relação expressa pela Linha do Mercado de Capitais. Contudo, nada foi debatido sobre a existência de uma relação linear entre ativos individuais.

Conforme apresentado, Sharpe (1964) expôs que os pontos relacionados aos riscos e retornos de ativos individuais estariam situados em uma região abaixo da LMC, refletindo a “ineficiência de um portfolio não diversificado”. Além disso, não haveria de ser esperada uma relação consistente entre o retorno de tais ativos e o risco total da carteira. Entretanto o CAPM mostra matematicamente que há uma relação linear consistente entre o retorno

esperado dos ativos e o que Sharpe (1964) denominou risco sistemático. E tal relação será demonstrada a seguir.

2.1.3 A equação do CAPM

Seguindo os passos de Sharpe (1964), seja o ativo com risco A de retorno R_A , retorno esperado médio $\bar{R}_A$ e risco σ_A . Sabe-se que este ativo está situado em um ponto do plano abaixo da LMC pelo fato do investimento puro no mesmo não ser eficiente. Sabe-se também que este ponto faz parte de uma fronteira eficiente de ativos com risco (MARKOWITZ, 1952) que, conforme exposto, em um mercado em equilíbrio é tangenciada pela LMC no ponto M representado pela carteira eficiente de mercado conforme exposto na Figura 2:

Figura 2 – Desenvolvimento do CAPM

A fronteira eficiente de ativos com risco indicada é dada pela combinação do ativo A e da carteira eficiente de mercado M , com retorno R_M , retorno esperado médio $\bar{R}_M$, e risco σ_M . Esta combinação por sua vez é determinada pela participação do ativo A nesta carteira, e este indicador é representado por w . Por consequência a participação da carteira eficiente de mercado M é dada por $(1 - w)$.

Devido às contribuições de Markowitz (1952) sabe-se que o retorno esperado, $E(R_c)$, de uma carteira formada por A e M é a média ponderada dos retornos esperados individuais, conforme apresentado na Equação 2.2.

$$E(R_c) = w\bar{R}_A + (1 - w)\bar{R}_M \quad (2.2)$$

E que o risco σ_c desta carteira é dado pelo desvio padrão deste retorno esperado, expresso na Equação 2.3.

$$\sigma_c = \sqrt{w^2\sigma_A^2 + (1 - w)^2\sigma_c^2 + 2w(1 - w)\sigma_{R_A,R_M}} \quad (2.3)$$

Onde σ_{R_A,R_M} é a covariância do retorno esperado do ativo A como retorno da carteira de mercado.

Para encontrar uma reta tangente a hipérbole da fronteira eficiente de ativos com risco deve-se derivar as Equações 2.2 e 2.3 em w . Desta forma chegamos às Equações 2.4 e 2.5.

$$\frac{\partial E(R_c)}{\partial w} = \bar{R}_A - \bar{R}_M \quad (2.4)$$

$$\frac{\partial \sigma_c}{\partial w} = \frac{w\sigma_A^2 + (1 - 2w)\sigma_{R_A,R_M} + (w - 1)\sigma_M^2}{\sigma_c} \quad (2.5)$$

Em uma situação de equilíbrio de mercado não haveria alocação em um único ativo A , pois sabe-se que esta estratégia não seria eficiente, ou seja, no equilíbrio não haveria procura pelo ativo A superior à carteira eficiente de mercado M . Isto implica em $w = 0$, o que quer dizer que a participação do ativo A em uma carteira formada pela carteira eficiente de mercado M e o próprio ativo A seria nula, até porque o ativo A faz parte da carteira eficiente de mercado.

Nestas circunstâncias o risco da carteira será igual ao risco de mercado, fazendo com que $\sigma_c = \sigma_M$ (SECURATO, 2007). Substituindo então $w = 0$ e $\sigma_c = \sigma_M$ na Equação 2.5 (derivada da equação de risco da carteira em w) chega-se a Equação 2.6.

$$\frac{\partial \sigma_c}{\partial w} = \frac{\sigma_{R_A,R_M} - \sigma_M^2}{\sigma_M} \quad (2.6)$$

Encontraríamos o coeficiente angular da reta tangente nestas condições se dividíssemos a Equação 2.4, a derivada do retorno esperado em w , pela Equação 2.6, a derivada do risco em w , uma vez que o coeficiente angular seria dado pela variação do retorno esperado dada uma variação no risco. Esta divisão é representada pela Equação 2.7a.

$$\frac{\frac{\partial E(R_c)}{\partial w}}{\frac{\partial \sigma_c}{\partial w}} = \frac{\bar{R}_A - \bar{R}_M}{\frac{\sigma_{R_A, R_M} - \sigma_M^2}{\sigma_M}} \quad (2.7a)$$

Desenvolvendo a equação 2.7a chegamos à Equação 2.7b.

$$\frac{\frac{\partial E(R_c)}{\partial w}}{\frac{\partial \sigma_c}{\partial w}} = \frac{(\bar{R}_A - \bar{R}_M)\sigma_M}{\sigma_{R_A, R_M} - \sigma_M^2} = \tan \theta \quad (2.7b)$$

A inclinação, ou coeficiente angular da LMC, ou seja, da reta tangente ao ponto M , também é expressa por $(\bar{R}_M - R_f)/\sigma_M$. Portanto é possível igualar ambas as expressões. Esta relação é expressa na Equação 2.8a.

$$\frac{(\bar{R}_A - \bar{R}_M)\sigma_M}{\sigma_{R_A, R_M} - \sigma_M^2} = \frac{\bar{R}_M - R_f}{\sigma_M} \quad (2.8a)$$

Escrevendo a Equação 2.8a em função do retorno esperado do ativo A temos:

$$\bar{R}_A = (\bar{R}_M - R_f) \frac{(\sigma_{R_A, R_M} - \sigma_M^2)}{\sigma_M^2} + \bar{R}_M \quad (2.8b)$$

$$\bar{R}_A = (\bar{R}_M - R_f) \left(\frac{\sigma_{R_A, R_M}}{\sigma_M^2} - \frac{\sigma_M^2}{\sigma_M^2} \right) + \bar{R}_M \quad (2.8c)$$

$$\bar{R}_A = (\bar{R}_M - R_f) \left(\frac{\sigma_{R_A, R_M}}{\sigma_M^2} - 1 \right) + \bar{R}_M \quad (2.8d)$$

$$\bar{R}_A = (\bar{R}_M - R_f) \frac{\sigma_{R_A, R_M}}{\sigma_M^2} - (\bar{R}_M - R_f) + \bar{R}_M \quad (2.8e)$$

$$\bar{R}_A = R_f + \frac{\sigma_{R_A, R_M}}{\sigma_M^2} (\bar{R}_M - R_f) \quad (2.8f)$$

A Equação 2.8f representa o CAPM desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966). Nota-se que o retorno esperado de um ativo A pode ser explicado pela taxa livre de risco, R_f , acrescida de um prêmio de mercado correspondente a quanto um investidor obteria de retorno adicional ao investir em uma carteira de mercado ao invés do ativo livre de risco dado pela diferença entre $\bar{R}_M - R_f$, sendo este prêmio de mercado multiplicado por um

fator de risco $\sigma_{R_A, R_M} / \sigma_M^2$ conhecido como Beta. Substituindo $\sigma_{R_A, R_M} / \sigma_M^2$ por pelo coeficiente Beta do ativo A , denotado por β_A , chegmos à Equação 2.9.

$$R_A = R_f + \beta_A(R_M - R_f) \quad (2.9)$$

Como percebe-se pela Equação 2.8f, o Beta é uma versão normalizada da covariância do retorno do ativo analisado com o retorno da carteira eficiente de mercado, ou seja, o retorno do CAPM é dado pelo risco representado por uma função de como os retornos do ativo se comportam em função do retorno de mercado.

2.1.4 O Beta e o Risco Sistemático

O Beta introduzido na sessão anterior matematicamente equivale ao coeficiente angular, ou inclinação, da reta de regressão obtida quando regredimos os retornos de um determinado ativo com os retornos da carteira de mercado.

Ao traçar a reta de regressão linear simples tendo como variável dependente o retorno do ativo A dado por R_A , e como variável independente o retorno da carteira de mercado R_M obtemos a Equação 2.10.

$$R_A = \alpha + \beta R_M + \varepsilon \quad (2.10)$$

Em que a constante α seria o intercepto, o coeficiente β representa o coeficiente angular da reta de regressão e ε corresponderia ao erro aleatório gerado pela regressão.

O valor esperado do retorno do ativo A pode então ser dado pela Equação 2.11a.

$$E(R_A) = E[\alpha + \beta R_M + \varepsilon] \quad (2.11a)$$

O valor esperado da soma de variáveis aleatórias é a soma dos valores esperados de cada variável, isto expresso na Equação 2.11b.

$$E(R_A) = E(\alpha) + E(\beta R_M) + E(\varepsilon) \quad (2.11b)$$

Como α e β são constantes e sabendo que o valor esperado de uma constante é dado pela própria constante; e por construção o valor esperado do erro aleatório ε é zero chega-se à Equação 2.11c.

$$E(R_A) = \alpha + \beta \bar{R}_M \quad (2.11c)$$

Pela equação 2.11c fica também evidente que o retorno de um ativo também poderia ser expresso por dois componentes: (1) retorno próprio do ativo que é independente do retorno esperado do mercado, ou seja, uma variável aleatória dada pelo coeficiente α . Segundo a teoria, este retorno seria formado pelas características próprias da empresa (BODIE *et al*, 2010); e (2) o retorno associado ao mercado representado pelo coeficiente angular β multiplicado pelo retorno esperado da carteira eficiente de mercado $\bar{R}_M$.

Em uma situação de equilíbrio de mercado em que os investidores possuiriam uma carteira de mercado eficiente, os retornos próprios dos ativos representados por α se anulariam devido à diversificação. Por tal motivo a parcela que realmente é importante para justificar os retornos de acordo com a metodologia do CAPM é aquela vinculada ao mercado representada por $\beta \bar{R}_M$.

Calculando a covariância entre R_A e R_M obtemos a Equação 2.12a.

$$\sigma_{R_A, R_M} = \sigma_{\alpha, R_M} + \sigma_{\beta R_M, R_M} + \sigma_{\varepsilon, R_M} \quad (2.12a)$$

Como α é uma constante, então $\sigma_{\alpha, R_M} = 0$, e como o erro aleatório, ε , é independente da carteira de mercado, então $\sigma_{\varepsilon, R_M} = 0$. Substituindo estes valores na fórmula 2.12a tem-se a Equação 2.12b. E ao desenvolver a Equação 2.12b. chegamos à Equação 2.12c.

$$\sigma_{R_A, R_M} = \sigma_{\beta R_M, R_M} \quad (2.12b)$$

$$\sigma_{R_A, R_M} = \beta \sigma_{R_M, R_M} \quad (2.12c)$$

Como a correlação entre R_M e ele mesmo é equivalente a 1, $r_{R_M, R_M} = \frac{\sigma_{R_M, R_M}}{\sigma_M \sigma_M} = 1$, então $\sigma_{R_M, R_M} = \sigma_M^2$. Substituindo este resultado na fórmula 2.12c chega-se à Equação 2.12d.

$$\sigma_{R_A, R_M} = \beta \sigma_M^2 \quad (2.12d)$$

Substituindo $\sigma_{R_A, R_M} = \beta \sigma_M^2$ na fórmula do Beta obtém-se a Equação 2.12e.

$$\beta_A = \frac{\sigma_{R_A, R_M}}{\sigma_M^2} = \frac{\beta \sigma_M^2}{\sigma_M^2} \quad (2.12e)$$

$$\beta_A = \beta \quad (2.12f)$$

Com isso demonstra-se pela Equação 2.12f que o coeficiente angular da reta de regressão entre os retornos do ativo A e os retornos da carteira eficiente de mercado é uma estimativa do Beta do ativo (Securato, 2007).

Para calcular o risco dos retornos do ativo A , calculamos a variância dos mesmos a partir da Equação 2.10, que mostra a equação da reta de regressão entre o retorno do ativo e o retorno da carteira de mercado: $R_A = \alpha + \beta R_M + \varepsilon$. Este passo é apresentado na Equação 2.13a.

$$\sigma_A^2 = \sigma_\alpha^2 + \sigma_{\beta R_M}^2 + \sigma_\varepsilon^2 + 2\sigma_{\alpha, \beta R_M} + 2\sigma_{\alpha, \varepsilon} + 2\sigma_{\beta R_M, \varepsilon} \quad (2.13a)$$

Como α é uma constante então $\sigma_\alpha^2 = 0$, assim como as covariâncias envolvendo α também são nulas, portanto $2\sigma_{\alpha, \beta R_M} = 2\sigma_{\alpha, \varepsilon} = 0$. Não obstante pelo fato do erro aleatório ε ser um termo independente $2\sigma_{\alpha, \varepsilon} = 2\sigma_{\beta R_M, \varepsilon} = 0$. Desta forma podemos reescrever a equação 2.12a com as Equações 2.13b e 2.13c.

$$\sigma_A^2 = \sigma_{\beta R_M}^2 + \sigma_\varepsilon^2 \quad (2.13b)$$

$$\sigma_A^2 = \beta^2 \sigma_{R_M}^2 + \sigma_\varepsilon^2 \quad (2.13c)$$

A Equação 2.13c mostra que o risco total de um ativo é composto por duas partes: $\beta^2 \sigma_{R_M}^2$ como sendo o risco da conjuntura do mercado, ou risco sistêmico e σ_ε^2 como sendo o risco próprio do ativo A . Este risco próprio é composto pelo o erro aleatório, que por sua vez tem

distribuição normal com média igual a zero e desvio padrão igual a σ_ε ; $\varepsilon : N(0, \sigma_\varepsilon)$. Este erro aleatório por não ser correlacionado com fatores do mercado pode ser mitigado pela diversificação, já que seu valor esperado é zero. Como em um mercado em equilíbrio todos os investidores terão uma carteira eficiente e diversificada a parte do risco importante para a tomada de decisão é o risco sistemático, dado em função do Beta (Elton, 2012).

2.1.5 Conclusões do CAPM

O CAPM mostra a relação risco e retorno de um ativo tendo em vista a carteira eficiente de mercado. Em outras palavras o CAPM indicará quanto que o risco de um ativo individual colabora com o risco da carteira de mercado (SHARPE, 1964; BODIE *et al*, 2010). Nesta linha de raciocínio cada investidor possui a carteira de mercado e neste contexto o investidor estaria preocupado com a variação do risco de seu portfólio quando do investimento em novos ativos, e esta relação pode ser obtida com o CAPM.

A medida de risco no CAPM é o Beta, representando o risco sistêmico que não pode ser diversificado, e isto implica que não é a variância dos retornos do ativo que afeta os retornos esperados, mas sim a parte da variância que está relacionada ao mercado e não pode ser diversificada (ELTON, 2012).

Segundo Sharpe (1964), todos os ativos que tem uma alocação eficiente estariam ajustados em uma reta dentro de um plano em que o eixo vertical seria representado pelo retorno esperado dos ativos e o eixo horizontal é representado pelo risco dado pelo coeficiente Beta, e esta reta denomina-se *SML – Security Market Line*, ou LMT – Linha de Mercado de Títulos em português, que segundo Levy e Roll (2010) é o método mais difundido para cálculo do custo de capital de ativos, conforme observa-se na Figura 3.

Ainda de acordo com Sharpe (1964), a LMT deixa evidente que quanto maior for o risco sistemático dado pelo Beta maior será o retorno esperado exigido. Nota-se que um ativo livre de risco possui Beta igual a zero uma vez que seu retorno esperado não tem relação alguma com o retorno de mercado. Já um ativo que possui risco igual ao risco da carteira de mercado teria o coeficiente Beta igual a 1, implicando que o retorno esperado de ambos será exatamente igual.

Figura 3 – LMT - Linha do Mercado de Títulos

FONTE: ELTON *et al*, 2012, p. 310

Bodie *et al* (2010) classificam os ativos com Beta em módulo maior do que 1 como agressivos, uma vez que possuem um risco maior do que o risco da carteira de mercado, ou seja, caso a carteira eficiente de mercado apresente um aumento ou uma redução no retorno em uma unidade, é de se esperar que o aumento ou redução no retorno do ativo em questão supere uma unidade. E para os ativos com Beta em módulo inferior a 1, Bodie *et al* (2010) os classificaram como defensivos uma vez que seu risco é inferior ao da carteira de mercado, indicando que se caso a carteira eficiente de mercado apresente um aumento ou uma redução no retorno de uma unidade, é de se esperar que o aumento ou retorno do ativo em questão seja inferior a uma unidade, isto implica que ativos desta natureza tendem a ser mais constantes, portanto menos arriscados.

Bodie *et al* (2010) e Elton *et al* (2012) apresentam uma oportunidade de arbitragem sem risco quando os ativos estão situados em pontos acima ou abaixo da LMT. Quando estes investimentos estão acima da reta, significa que sob a ótica do CAPM seu retorno esperado é maior do que realmente deveria ser dado o seu risco, portanto um indicador que o ativo está subprecificado.

Neste cenário a demanda do ativo aumentará fazendo com que seu preço também aumente, a consequência direta será que a diminuição do retorno esperado e a conversão do ponto à LMT.

Situação oposta ocorre quando o ativo se encontra abaixo da reta. Neste cenário seu retorno esperado é inferior ao previsto pelo CAPM dado seu nível de risco, um indicador que o ativo

está sobreprecificado, portanto espera-se um movimento de redução na demanda levando a queda em seu preço, fazendo com que a combinação risco e retorno do ativo também convirja à LMT, corroborando o que Sharpe (1964) propôs.

Por fim, Friend e Blume (1970) dizem que o CAPM é um modelo uniperiódico, ou seja, válido por apenas uma unidade de tempo t , já que os investidores só conseguem avaliar oportunidades de investimento que maximizem sua utilidade considerando a média e variância dos ativos apenas no horizonte de uma unidade de tempo, e também complementam citando que todo o modelo é construído com base em parâmetros *ex ante*.

Pelo fato do CAPM considerar que apenas um fator define o retorno esperado de um ativo, é considerado como um modelo de único fator.

2.2 Testes Empíricos do CAPM

O CAPM é um dos modelos mais discutidos e estudados em finanças, a partir dele, diversos modelos de apreçamento de ativos foram construídos. Embora construído na década de 60, o CAPM ainda hoje é o modelo mais utilizado para o cálculo do custo de capital próprio (BRUNER *et al*, 1998).

Alguns trabalhos argumentam que a aplicabilidade do CAPM é verificada, como é o caso dos estudos de Levy e Roll (2010) que mostraram que é possível verificar adequação do CAPM com pequenas alterações nos padrões amostrais de risco e retorno, sempre respeitando os limites de erro de cada variável. Jobson e Korkie (1982) também defenderam o CAPM ao não conseguirem mostrar empiricamente a ineficiência de uma carteira de mercado formada por ativos listados na CRSP – *The Center for Research in Security Prices*, para tal analisaram o desempenho de 40 portfólios, sendo que nenhum deles teve uma performance consistentemente superior a uma carteira formada pela combinação de cada portfólio analisado com a carteira de mercado. Sharpe e Cooper (1972) ao dividir as ações em decis de acordo com seus Betas verificaram que as carteiras formadas por ações com Betas mais elevados de fato apresentaram um maior retorno.

Entretanto outros estudos apresentam inadequações no modelo CAPM, como é o caso de Gibbons (1985) e Shanken (1985). Noda *et al* (2013) expõem que geralmente os trabalhos que

argumentam contra a adequação do CAPM defendem que a relação Beta-retorno é fraca e/ou atacam as premissas restritivas do modelo, como a dificuldade em se verificar uma carteira de mercado eficiente quando tratamos da relação média-variância, ou em outras palavras retorno-risco (ROLL, 1977). Esta visão está em linha com a de Fama e French (2004) que discorrem que as rigorosas premissas do CAPM simplificam demais a realidade de negócios podendo trazer resultados enviesados. Fama e French (2004) enfatizam ainda a dificuldade em se testar o modelo, uma vez da dificuldade de se observar a carteira de mercado proposta por Sharpe (1964), ponto também explorado por Roll (1977).

Isto posto, esta parte do estudo destina-se a explorar sucintamente os estudos mais influentes acerca da validade do CAPM.

Douglas (1969) foi um dos primeiros estudiosos a testar o CAPM, e seu objetivo era verificar a existência de outros fatores senão o Beta que impactavam de forma sistemática o retorno dos ativos. Para tal utilizou-se de retornos anuais e trimestrais das ações listadas na bolsa de valores de Nova York – NYSE – *New York Stock Exchange* entre 1947 a 1963. Na análise de dados empregou uma regressão múltipla dos retornos dos ativos contra o desvio padrão e a variância dos retornos. Para corroborar o CAPM os respectivos coeficientes da variância e do desvio padrão deveriam ser estatisticamente insignificantes, entretanto o que Douglas (1969) verificou foi à relevância estatística dos referidos coeficientes, mostrando que ambos poderiam estar impactando o retorno dos ativos. Tal resultado fez com que o autor concluísse que os indivíduos não investiriam em uma carteira de mercado eficiente, e que, portanto pagavam prêmios por um risco que não colaborariam para o risco da carteira.

Friend e Blume (1970) testaram a aplicabilidade do CAPM e consequentemente da capacidade preditiva do Beta, ao analisar aleatoriamente 200 carteiras formadas por dados mensais de ações de empresas listadas na NYSE entre Janeiro de 1960 a Junho 1968. Os autores regrediram a performance dos portfólios com duas medidas de risco, o Beta, e o desvio padrão dos retornos do portfolio. Ao contrário do que esperado pelo CAPM, Fredie e Blume (1970) encontraram uma relação inversa entre o desempenho ajustado ao risco dos ativos e o indicador de risco Beta. Pois então os autores acabaram por concluir que as medidas de desempenho produziram estimativas enviesadas, e tal viés era dado em função da medida de risco que foi utilizada.

Miller e Scholes (1972) analisaram possíveis problemas estatísticos que poderiam ser observados em qualquer teste do CAPM (ELTON *et al*, 2012). Ao utilizar os dados históricos, os autores verificaram uma relação negativa entre o retorno do ativo livre de risco R_f e o retorno da carteira eficiente de mercado R_M . De acordo com a teoria do CAPM, um ativo livre de risco não deveria ter correlação com nenhum outro ativo ou carteira da economia, sendo assim, o resultado encontrado pelos autores poderia afetar os testes que haviam sido conduzidos até então. No entanto a magnitude deste possível viés não seria grande o suficiente para impactar os resultados dos testes (MILLER; SCHOLLES, 1972).

Outro ponto analisado por Miller e Scholes (1972) foi à possibilidade da existência de uma relação não linear entre o retorno esperado e o risco mensurado pelo Beta, e o que os autores encontraram foi que a possível existência uma relação não linear acabou por não levar a uma menor inclinação da reta de regressão. A heterocedasticidade foi outro fator testado, e embora Miller e Scholes (1972) tenham encontrado sinais de heteroscedasticidade em seus testes, não conseguiram êxito em mostrar que tal achado poderia provocar vieses contundentes nos modelos empregados. Segundo Elton *et al* (2012) neste caso heteroscedasticidade levaria a ativos com Beta mais altos apresentarem maior variância no retorno, e isto não poderia ser explicado pelo mercado.

Não conseguindo mostrar que erros na construção da equação básica dos testes do CAPM levariam a vieses consistentes nos resultados dos mesmos, Miller e Scholes (1972) procuraram averiguar problemas na construção das variáveis, e neste aspecto conseguiram provar que definições imprecisas de variáveis, como o próprio Beta, acarretariam em possíveis problemas na consistência dos resultados dos testes. Os autores enfatizaram a dificuldade de se observar um “Beta verdadeiro”, e desta maneira o que estava sendo utilizados para proceder aos testes nada mais era que uma aproximação do que poderia ser este “Beta verdadeiro”, e esta poderia conter alguns erros de amostragem. Gibbons (1985) também enfatiza esta questão da possibilidade ou não de observação de um “Beta verdadeiro”. Uma consequência apontada seria que o erro aleatório poderia estar correlacionado com o retorno em um teste.

Tendo em vista a colaboração de Miller e Scholes (1972) no que tange a listagem de importantes problemas que poderiam enviesar os testes do CAPM, principalmente aqueles relacionados à estimativa do Beta, Black *et al* (1972) conduziram um influente teste do

modelo CAPM. Os autores analisaram os dados mensais de todas as ações de empresas listadas na NYSE entre 1926 a 1966. Primeiramente os pesquisadores agruparam as ações em decis, formando carteiras de acordo com o Beta estimado para cada uma. A intenção de Black *et al* (1972) era de clarificar os diferenciais de Betas entre as carteiras de modo a avaliar o impacto do coeficiente no retorno. De acordo com Black *et al* (1972) e Elton *et al* (2012), uma forma de reduzir os problemas de estimação no Beta identificados por Miller e Scholes (1972) é medi-los por carteira em vez de por ativos. O Beta da carteira foi calculado como uma ponderação dos Betas individuais de cada ação obtidos em um período subsequente à formação da carteira. O segundo passo foi regredir o retorno de cada carteira com o Beta de cada portfolio, e assim os autores obtiveram um intercepto e um Beta. Os resultados obtidos validavam o CAPM na medida em que mostraram uma relação linear consistente e crescente entre o retorno da carteira e o Beta.

Também utilizando o método de carteiras, Fama e MacBeth (1973) a partir de dados mensais de ações listadas na NYSE de Janeiro de 1935 a Junho de 1968 formaram 20 carteiras de ativos por meio dos Betas ordenados e calculados via dados em séries temporais. Os Betas das carteiras foram obtidos através da média aritmética dos Betas individuais dos ativos que a compõe. Em uma segunda etapa os pesquisadores utilizaram uma regressão de corte transversal sendo o retorno médio da carteira a variável dependente, o Beta da carteira, o Beta ao quadrado de cada carteira e o desvio padrão médio dos erros aleatórios das equações utilizadas para estimação dos Betas daquela carteira como variáveis independentes. Os resultados obtidos por Fama e MacBeth (1973) não rejeitaram o modelo CAPM visto que os testes indicaram que estatisticamente o coeficiente relacionado ao desvio padrão dos erros não é diferente de zero, mostrando que o risco residual não afeta o retorno esperado de um ativo. O coeficiente relacionado ao Beta ao quadrado também não foi estatisticamente diferente de zero, invalidando a hipótese de não linearidade da relação risco-retorno. Os autores também confirmaram a relação linear entre retorno esperado e Beta uma vez que o coeficiente associado a esta variável foi estatisticamente positivo. Segundo Elton *et al* (2012) a colaboração de Fama e MacBeth (1973) foi vital para os futuros estudos do tema dada a importância da metodologia em duas etapas utilizada, sendo a primeira uma análise de dados de séries temporais para mensurar o Beta ou o fator risco e a segunda análise de regressões de corte transversal para verificar o prêmio de risco.

Blume e Friend (1973) via análise de dados mensais de ações listadas na NYSE em três períodos diferentes após a Segunda Guerra Mundial, mais especificamente de Janeiro de 1950 a Dezembro de 1968 questionou a validade do CAPM como forma de medir o retorno esperado de um ativo. Os estudiosos primeiramente estimaram o Beta de cada ação e depois organizaram os ativos em doze carteiras. Feito isso regrediram o retorno das carteiras com o retorno de mercado gerando assim coeficientes Betas de cada carteira. Tendo os Betas das carteiras o passo seguinte foi regredir os retornos das carteiras contra o Beta e o Beta ao quadrado das mesmas. Os autores questionam a viabilidade do CAPM atacando a premissa da possibilidade de venda a descoberto utilizada no modelo.

Roll (1977) contrapõe os trabalhos que visam validar o CAPM. O autor argumenta que seria muito difícil proceder qualquer teste empírico sobre o modelo e a partir disto tomar conclusões dado que a impossibilidade em se verificar a real carteira eficiente de mercado invalida os testes que defendem a aplicabilidade do CAPM. Roll (1977) menciona que tudo o que é possível observar são *proxies* da carteira eficiente de mercado, e isto por sua vez enviesaria os resultados obtidos, dada a dificuldade em garantir que tais *proxies* representam uma carteira eficiente. Além disso, Roll (1977) defende que é possível que haja diversas carteiras eficientes no mercado, e isto posto seria possível à obtenção de diferentes Betas para um mesmo ativo.

Basu (1977) foi um dos primeiros pesquisadores a identificar possíveis fatores que poderiam afetar o preço ou retorno esperado dos ativos que não estavam sendo capturados pelo CAPM (MUSSA, 2012). O objetivo de Basu (1977) foi averiguar se a performance de um ativo estava de alguma maneira relacionada com o índice P/L – Preço/Lucro partindo da expectativa que os preços dos ativos poderiam conter vieses e o índice P/L poderia ser um bom indicador destes vieses. O autor utilizando dados de Abril de 1957 a Março de 1971 formou carteiras a partir do índice P/L. Os resultados dos testes fizeram o autor concluir que os portfólios com um menor índice P/L em média apresentaram um maior retorno ajustado ao risco do que os portfólios com maior relação Preço/Lucro. Tendo em vista os resultados obtidos, o próprio autor põe em cheque a validade da premissa de mercado eficiente uma vez que nas condições de eficiência e equilíbrio não era de se esperar qualquer excesso de retorno e oportunidade de arbitragem. Basu (1977) complementa que a razão Preço/Lucro devido a expectativas exageradas dos investidores pode indicar a performance futura de um ativo. Reinganum (1981a) virá contrapor os resultados de Basu e corroborar o futuro estudo de Banz

(1981) ao encontrar evidências de que o índice P/E perde estatisticamente seu poder de explicação de retornos quando o modelo é controlado pelo fator tamanho da empresa, sendo que o oposto não é verdadeiro, ou seja, o autor mostra um efeito tamanho significante quando o modelo é controlado pelo indicador P/E, sendo assim a relação P/E uma *proxy* para o tamanho da empresa.

Ball (1978) também explora anomalias no comportamento dos preços das ações, porém o foco do autor é sobre os anúncios públicos sobre os lucros das empresas. De acordo com o trabalho feito, se os investidores são racionais, e se o mercado é eficiente e está em equilíbrio, uma informação pública oferecida sem qualquer custo não deveria ter impacto algum no preço dos ativos e não deveria, portanto gerar benefícios, ou seja, o retorno marginal da disponibilidade de informações públicas sobre os resultados das empresas deveria ser zero. Qualquer tipo de retorno adicional nestas condições consistiria em uma anomalia. Entretanto o que Ball (1978) argumenta é que o excesso de retorno persistente verificado após anúncios é uma função do sinal e da magnitude da diferença frente o valor dos resultados anunciado e esperado. A hipótese defendida no estudo é que os retornos adicionais persistentes após os anúncios podem representar uma *proxy* de variáveis omitidas e má especificação dos modelos tradicionais de precificação, como o CAPM. Nesta linha, o autor chega ainda a questionar a premissa de que o mercado de fato é eficiente.

Litzenberger e Ramaswamy (1979) derivam um modelo de precificação de ativos considerando os impostos e a política de dividendos baseado no trabalho de Brennan (1973), e chegam à conclusão da existência de uma forte relação positiva entre a distribuição de dividendos e o retorno esperado dos ativos listados na NYSE antes dos impostos.

Seguindo a linha de Basu (1977), Stattman (1980) também estuda outro fator que pode afetar a precificação de ativos que é a relação *book-to-market* – B/M, ou seja, a relação entre o valor contábil e o de mercado da empresa. O autor documentou que nos Estados Unidos, empresas com uma maior relação B/M apresentaram em média retornos mais altos do que companhias com o indicador B/M menor, sendo tal diferença não explicada pelo Beta tradicional do CAPM. Este efeito é chamado comumente de efeito valor (Mussa, 2012).

Banz (1981) verifica outro componente não capturado pelo CAPM que é o efeito tamanho, medido pela magnitude do valor de mercado dos portfólios formados. Segundo a teoria apresentada do CAPM o único fator determinante do preço de um ativo seria seu Beta, porém

ao estudar uma amostra de ações de empresas listadas na NYSE entre 1926 a 1975 Banz (1981) conseguiu mostrar que ações de empresas de menor tamanho apresentaram em média um retorno ajustado ao risco superior ao retorno ajustado ao risco de empresas maiores, embora este efeito não fosse constante ao longo do tempo. Para isso o pesquisador formou 25 carteiras de acordo com o valor de mercado de cada empresa e posteriormente utilizou-se de uma regressão de corte transversal para obter o Beta e demais coeficientes. Segundo o próprio autor, não era possível dizer que este resultado se dava pelo tamanho das empresas por si só ou se o tamanho seria uma *proxy* de alguma outra variável omitida na construção do modelo.

Reinganum (1981b) por sua vez procurou verificar a aplicabilidade do CAPM ao testar a partir de dados diários se as ações de empresas listadas na NYSE e AMES – *American Stock Exchange* no período de 1964 a 1979 que apresentavam diferentes Betas mostravam também diferentes retornos. De acordo com o CAPM espera-se que de fato as o retorno das empresas varie na proporção da variação do Beta. Entretanto, diferente do resultado esperado pelo CAPM o que o autor encontrou com seus testes foi que os Betas estimados na média não estavam consistentemente relacionados com os retornos médios, em outras palavras o Beta não era o único componente que poderia impactar de forma consistente o retorno esperado dos ativos.

Friend e Westerfield (1981) apontam que um dos principais problemas dos testes conduzidos do CAPM até o momento era a não inclusão na carteira de mercado de títulos de dívidas. Segundo os autores uma *proxy* da carteira de mercado deveria conter todos os ativos com risco na economia, e por tal motivo títulos de dívida também poderiam compor a carteira. Desta maneira os pesquisadores utilizam como *proxy* da carteira eficiente de mercado um índice que combina ações, debêntures e títulos do governo americano. Os autores testaram o modelo regredindo o excesso de retorno formado pela diferença do retorno mensal do ativo frente ao retorno do ativo livre de risco contra o desempenho da carteira de mercado e contra a variância média dos retornos dos ativos entre 1952 a 1976. De acordo com o CAPM apenas o Beta deveria impactar o excesso de retorno. De uma maneira geral, os resultados encontrados contrariavam o modelo CAPM uma vez que a variância dos retornos, assim como o Beta, impactaram o retorno esperado dos ativos, sugerindo assim a existência de variáveis omitidas no modelo (FRIEND; WESTERFIELD, 1982; GALENO, 2010).

Jobson e Korkie (1982) contrapõem o estudo feito por Gibbons (1982) ao utilizar a mesma metodologia que este último, uso do indicador de verossimilhança e análise multivariada, e encontrar diferentes resultados corroborando o CAPM. O que Jobson e Korkie encontraram com seus testes de ações listadas na NYSE foi que a performance de quarenta portfólios foi significativamente menor que o desempenho destes portfólios combinados com o índice CRSP validando a hipótese que poderia existir uma carteira eficiente de mercado. O modelo CAPM foi rejeitado pelos testes em apenas um dos quatro subperíodos testados, ao contrário de Gibbons (1985) que rejeitou três dos quatros subperíodos testados.

Lakonishok e Shapiro (1986), assim como Banz (1981) e Reinganum (1981a), também procuraram avaliar o impacto do efeito tamanho nos retornos esperados das ações listadas na NYSE entre 1954 a 1981. Além do efeito tamanho, Lakonishok e Shapiro (1986) também verificaram se a variância total do modelo CAPM explicaria os retornos das ações. Utilizando uma metodologia semelhante à de Fama e MacBeth (1973) os autores agruparam as ações em cinco carteiras de acordo com seu tamanho, este dado pelo valor de mercado. Isto feito, as ações dentro destas cinco carteiras foram ordenadas e novamente agrupadas de acordo com seus Betas, formando assim 20 carteiras. Uma nova ordenação e agrupamento foram feitos a partir dos resíduos de uma regressão de corte transversal que cruzava o retorno excedente das ações contra o Beta de mercado, desvio padrão dos resíduos originados do modelo CAPM, e o logaritmo natural da relação entre valor de mercado da carteira formada e o valor de mercado da carteira de mercado. Oitenta novas carteiras foram montadas. Os resultados obtidos indicaram que o Beta de mercado e a variância total não eram satisfatórios na explicação dos retornos das ações, ao passo que o efeito tamanho se mostrou estatisticamente relevante na composição dos retornos esperados.

Zhou (1991) complementa os testes empíricos realizados ao procurar verificar a eficiência de uma carteira de mercado utilizando para isso como *proxy* da mesma o índice CRSP quando da não inclusão de um ativo livre de risco na economia. Através de dados mensais de 1926 a 1986 o autor rejeitou a hipótese de que a carteira de mercado medida pelo índice CRSP seja eficiente, ou seja, também argumenta contra a aplicabilidade do CAPM ao refutar a hipótese da existência de uma carteira eficiente de mercado.

Fama e French (1992) conduziram um influente estudo em que analisaram o impacto do Beta de mercado, tamanho, índice B/M ou *Book Value/Market Value*, alavancagem e índice L/P ou lucro/Preço, nos retornos esperado das ações de empresas não financeiras listadas na NYSE,

AMEX e NASDAQ entre 1963 a 1990. Os autores verificaram que o Beta de mercado quando analisado isoladamente pouco explicava os retornos dos ativos analisados. Entretanto, quando as variáveis tamanho dado pelo valor de mercado das ações ordinárias, índice L/P, alavancagem e índice B/M conseguiam explicar razoavelmente bem os retornos. Uma evidência importante encontrada pelos autores foi a de que quando analisados em conjunto, os fatores B/M e tamanho acabavam por absorver a utilidade das variáveis de alavancagem e índice L/P quando da explicação dos retornos dos ativos. Este estudo acabou por dar origem ao modelo de 3 Fatores de Fama e French (1993).

A partir dos testes desenvolvidos por Fama e French (1992) uma nova onda de estudos empíricos do CAPM voltou a ser conduzida, alguns tentando comprovar a aplicabilidade do modelo e outros visando desconstruir as suas premissas. Na linha dos que procuraram defender o CAPM está o estudo de Fisher Black (1993). Contrapondo o estudo de Fama e French Black (1993) defende que os resultados de Fama e French (1992) poderiam estar enviesados em função de *data mining*, ou seleção de dados. Segundo o autor *data mining* é o processo pelo qual um pesquisador procura de diversas maneiras, seja pela inclusão de novas variáveis, ou pela análise de diferentes intervalos temporais ou ainda pelo uso de diferentes metodologias, obter um resultado que vá de encontro à suas hipóteses. Black (1993) por meio do método de carteiras de Black, Jensen e Scholes (1972), analisou todas as ações listadas na CRSP entre 1926 e 1991 e verificou que ações com menores Betas apresentaram retornos superiores ao que esperaria com o CAPM, já o contrário ocorria com ações de maiores Betas. Entretanto o argumento de Black (1993) era que as carteiras utilizadas não eram diversificadas e os investidores poderiam, portanto utilizar-se disto para investimentos.

2.3 Testes Empíricos do CAPM no Brasil

Assim como nos Estados Unidos, diversos estudos visando verificar a aplicabilidade do CAPM foram conduzidos no Brasil. A seguir apresentaremos alguns dos trabalhos elaborados sobre o tema.

Bruni e Famá (1998) analisaram fatores que poderiam afetar os retornos das ações de empresas não financeiras listadas na Bolsa de Valores Mercadorias e Futuros de São Paulo – BOVESPA no período compreendido entre 1988 até 1996. Os resultados encontrados pelos

pesquisadores contradizem a teoria do CAPM quando não verificaram relação significativa entre retornos e os Betas. Além disso, os autores mostraram que fatores como endividamento e relação entre valor contábil e valor de mercado, ou relação B/M, das empresas acabaram por afetar os retornos das ações analisadas, em linha com os resultados obtidos por Fama e French (1992).

Lintz e Renyi (1998) levantam possíveis problemas derivados de estimação do risco para o modelo de Sharpe (1964). Segundo Lintz e Renyi (1998) os cálculos da covariância dos retornos dos ativos com o retorno da carteira eficiente de mercado só seria plausível caso da possibilidade de verificação da real carteira eficiente de mercado, problema este semelhante ao levantado por Roll (1977).

Mellone Jr. (1999) procurou avaliar se o Beta era realmente relevante na explicação dos retornos de ações listadas na BOVESPA entre Janeiro de 1994 a Agosto de 1998. Para isso utilizou-se também da metodologia de formação de carteiras. Os resultados indicaram uma relação linear e positiva entre Beta e retorno para algumas carteiras. No geral tal relação não se mostrou estatisticamente relevante.

Costa Jr. e Neves (2000) também procuraram verificar se além do Beta, as variáveis fundamentalistas das empresas, como valor de mercado da companhia, índice preço/lucro, e razão entre o valor patrimonial da ação e seu preço, poderiam afetar o retorno das ações. Por meio do método de carteiras e analisando dados de 117 empresas listadas na BOVESPA entre 1986 até 1996, os autores vieram a concluir que o Beta de mercado de fato explicava de forma estatisticamente significativa os retornos das ações, entretanto mencionaram também que o CAPM poderia estar mal especificado uma vez que outras variáveis fundamentalistas como o valor de mercado, índice preço/lucro, e razão entre o valor patrimonial da ação e seu preço, também foram significativas. Recordando que de acordo com o CAPM a parcela do retorno referente às variáveis internas da empresa não deveria ser relevante na explicação dos seus retornos em função da possibilidade da diversificação dada pelo investimento em uma carteira eficiente de mercado.

Utilizando regressões lineares e dados de Dezembro de 1996 até Agosto de 2002, Paiva (2005) argumenta que parte da variabilidade média dos ativos analisados dentro do mercado acionário brasileiro não está relacionada ao risco sistêmico, ainda segundo o autor isto se deve a menor eficiência e liquidez do mercado brasileiro em comparação com o mercado norte-

americano. Não obstante Paiva (2005) acaba por concluir que o CAPM no Brasil tem pouco poder de explicação dos retornos dos ativos.

Hagler e Brito (2007) evidenciam a dificuldade em se verificar uma carteira de mercado eficiente no Brasil. Com dados de Junho de 1989 até Julho de 2003 os autores testam a eficiência em média-variância de índices brasileiros como Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – Ibovespa, Índice Brasil – IBX50 e Índice da Fundação Getulio Vargas – FGV100. Os testes em sua grande maioria refutaram a hipótese de eficiência destes índices.

Bellizia (2009) também encontrou evidências que deve haver outros fatores que impactam o retorno dos ativos senão o Beta de mercado. Entretanto a autora também mostra que quando os testes são procedidos sem levar em consideração o intercepto nas regressões, os Betas foram capazes de explicar satisfatoriamente os prêmios pelo risco das carteiras analisadas.

2.4 APT – *Arbitrage Pricing Theory*

Como discutido, o CAPM sofreu diversos questionamento, quase todos relacionados às suas premissas. Neste contexto Ross em 1976 desenvolve o modelo que conhecemos por APT – *Arbitrage Pricing Theory* ou Teoria de Precificação por Arbitragem em português.

O que Ross (1976) desenvolveu foi um modelo multifatorial para explicar os retornos dos ativos, no qual o preço é dado a partir do argumento de arbitragem. A oportunidade de arbitragem se dá quando um investidor consegue obter ganhos sem incorrer em risco adicional (BODIE *et al*, 2010). Ou seja, em um ambiente sem arbitragem vale a lei do preço único no qual doía ativos idênticos não poderiam ser transacionados a preços diferentes.

Para desenvolvimento da APT, Ross (1976) baseou-se nas seguintes pressuposições: (1) os retornos dos ativos são descritos pelo modelo fatorial; (2) há um volume de títulos suficientemente grande na economia que permite a diversificação e eliminação dos riscos idiossincráticos, aqueles específicos de cada firma; (3) bom funcionamento do mercado de capitais de modo a impedir a persistência de oportunidades de arbitragem.

De acordo com Elton *et al* (2012) as premissas rígidas adotadas para a utilidade dos investidores quando se deriva o CAPM não são necessários para o desenvolvimento da APT.

Os autores complementam mencionando que a definição de equilíbrio para o APT é mais genérica do que a definição de equilíbrio do CAPM já que segundo a APT os preços dos ativos poderiam ser afetados por múltiplos fatores que vão além de médias e variâncias (ELTON *et al*, 2012, p. 362). Entretanto a premissa de que os investidores têm expectativas homogêneas se mantem.

A Teoria de Precificação por Arbitragem – APT sustenta que os retornos dos ativos se relacionem linearmente com um conjunto de fatores ou índices de acordo com a Equação 2.14.

$$r_i = a_i + B_{i1}F_1 + B_{i2}F_2 + \dots + B_{in}F_n + e_i \quad (2.14)$$

Onde r_i é o retorno esperado do ativo i , a_i é uma constante indicando o retorno esperado do ativo i quando todos os fatores de risco forem nulos, B_{ij} é a sensibilidade do retorno da ação i em relação ao j -ésimo fator de risco, F_n é o n -ésimo fator de risco e e_i é o erro aleatório com média zero.

Nota-se que a APT captura outros aspectos de risco, além daquele tradicionalmente capturado pelo coeficiente Beta do CAPM, podendo assim melhorar a explicação dos retornos (MUSSA, 2012; GRINBLATT; TITMAN, 2005).

Grinblatt e Titman (2005) destacam que os fatores de risco para o modelo APT podem ser construídos por análise fatorial, por variáveis econômicas e por características da empresa. As principais vantagens e desvantagens de cada abordagem são descritas no Quadro 1.

Dada esta flexibilidade, Bodie *et al* (2010) enfatizam que a grande dificuldade para a elaboração do modelo APT é a construção de tais fatores de risco.

Quadro 1 – Maneiras para a Construção de Fatores de Risco na APT

Método de Estimação	Vantagens	Desvantagens
Análise Fatorial – um procedimento puramente estatístico para estimar fatores e a sensibilidade dos retornos a eles	Fornecer a melhor estimativa dos fatores, dados os seus pressupostos	A pressuposição de que as covariâncias são constantes é crucial e provavelmente será violada na realidade; não nomeia efetivamente os fatores
Variáveis Macroeconômicas – utiliza	Fornecer a interpretação	Implica que os fatores apropriados

séries temporais macroeconômicas que captam alterações na produtividade, taxas de juros e inflação para que atuem como aproximações para os fatores que geram retornos acionários	mais intuitiva dos fatores	sejam as alterações não antecipadas das macrovariáveis. Pode ser difícil unir na prática alterações não antecipadas das variáveis tais como produtividade agregada e inflação
Características da Empresa – utiliza características da empresa, como tamanho, sabendo do seu relacionamento com os retornos acionários para formar as carteiras de fator	Mais intuitiva que as carteiras formadas pela análise fatorial; sua formação não requer covariâncias constantes	Carteiras selecionadas com base nas anomalias de retorno do passado, que só são fatores porque explicam acidentes históricos, podem não ser boas para explicar retornos esperados no futuro

FONTE: GRINBLATT; TITMAN, 2005, p. 181; MUSSA, 2012, p. 22

Um dos modelos APT mais influentes construídos que serve de base para diversas pesquisas empíricas é o modelo de 3 Fatores de Fama e French (1993).

A partir das anomalias identificadas de tamanho e valor, Fama e French (1993) desenvolveram um modelo que procura explicar o retorno dos ativos a partir de três fatores de risco sendo eles o prêmio de risco de mercado dado pelo Beta do CAPM, o tamanho da firma medido pelo valor de mercado das ações, e o valor medido pelo indicador *Book-to-Market*, ou seja, a razão entre o valor contábil e o valor de mercado da empresa.

O modelo proposto por Fama e French (1993) pode ser descrito matematicamente pela Equação 3.15:

$$r_{it} = a_i + B_{iM}(r_{Mt} - r_{ft}) + B_{iSMB}SMB_t + B_{iHML}HML_t + e_{it} \quad (2.15)$$

Onde r_{it} é o retorno esperado do ativo i no período t , a_i é uma constante que representa o valor esperado quando os demais fatores de risco são iguais à zero, B_{iM} é o coeficiente que mede a sensibilidade do retorno esperado do ativo i às variações no prêmio de risco de mercado, este dado pela diferença entre o retorno da carteira de mercado no período t , r_{Mt} , e o retorno de um ativo livre de risco também no período t , r_{ft} .

O fator de risco SMB_t – *Small Minus Big* ou Pequenas menos Grandes em português, denota o prêmio pelo fator tamanho no período t . Este prêmio é a diferença entre a média de retorno das ações de empresas de menor valor de mercado frente à média de retorno das ações de empresas de maior valor de mercado. O coeficiente B_{iSMB} mede a sensibilidade do retorno do ativo i ao prêmio pelo tamanho SMB_t .

O fator de risco HML_t – *High Minus Low* ou Alto menos Baixo em português, denota o prêmio pelo fator valor no período t . Este prêmio é a diferença entre a média de retorno das ações de empresas de maior razão valor contábil sobre valor de mercado frente a média de retorno das ações de empresas de menor razão valor contábil sobre valor de mercado. O coeficiente B_{iHML} mede a sensibilidade do retorno do ativo i ao prêmio pelo valor HML_t .

E e_{it} é o erro aleatório com média zero para a firma i no período t .

Os resultados encontrados por Fama e French (1993) foram que os fatores de risco tiveram prêmios positivos, grande parte das regressões empregadas apresentou intercepto, a_i estatisticamente não diferentes de zero, o que demonstra a eficácia do modelo na explicação dos retornos dos ativos validando os fatores de risco empregados.

Outro importante modelo APT é o modelo de 4 Fatores de Carhart (1997) que considera além dos 3 Fatores de Fama e French (1993) um quarto fator de risco que é o momento.

O modelo de 4 Fatores de Carhart (1997) pode ser representado matematicamente pela Equação 2.16.

$$r_{it} = a_i + B_{iM}(r_{Mt} - r_{ft}) + B_{iSMB}SMB_t + B_{iHML}HML_t + B_{iWML}WML_t + e_{it} \quad (2.15)$$

Em que o fator de risco WML_t – *Winner minus Loser* ou Vencedor menos Perdedor em português, é prêmio pelo fator momento no período t calculado pela diferença entre a média de retorno de ações que tiveram um bom desempenho histórico contra a média dos retornos das ações que tiveram um desempenho histórico ruim.

Carhart (1997) validou seu modelo mostrando que o mesmo tinha um bom poder de explicação dos retornos dos ativos, inclusive sendo superior ao CAPM e ao modelo de 3 Fatores de Fama e French. Os prêmios do modelo em geral se mostraram positivos e estatisticamente significantes e com baixa correlação entre si.

2.5 Efeito da Assimetria de Informação nos Retornos dos Ativos

A questão do impacto da assimetria de informação nas decisões corporativas e no excesso de retorno das ações vem sendo analisada desde a década de 80.

Um dos trabalhos pioneiros e mais influentes sobre o assunto foi conduzido por Admati (1985). O estudo propõe um robusto modelo considerando diversos agentes com distintas preferências e níveis de informação. Neste cenário devido ao fato dos indivíduos possuírem informações distintas, cada um teria um *trade-off* entre risco e retorno específico, e, portanto cada investidor teria um portfolios diferente.

De maneira diferente, Merton (1987) analisa uma situação na qual há informação incompleta, mas não assimétrica. O autor investiga uma condição de equilíbrio de mercado quando os investidores não sabem da existência de algum(uns) ativo(s) na economia, porém compartilham as mesmas expectativas e informações para os ativos conhecidos. E mesmo assim Merton (1987) demonstra que no equilíbrio com presença de informação incompleta o valor da firma acaba sendo sempre menor do que quando há informação completa.

Easley e O'Hara (2004) discutiram a questão da assimetria informacional relacionando-a com a decisão de estrutura de capital das firmas, e concluíram que o fato das informações corporativas serem públicas ou privadas afeta o custo de capital de modo que investidores avessos ao risco tendem a exigir um retorno maior para aqueles ativos com um maior volume de informação privada, refletindo assim o maior risco. Ainda segundo os autores “a informação privada, portanto induz uma nova forma de risco sistemático, e em um equilíbrio os investidores irão requerer uma compensação por este risco” (EASLEY; O'HARA, 2004, p. 1554). Neste contexto os referidos pesquisadores sustentam que investidores menos informados possuirão menos ativos, o que acaba por reduzir o preço da ação impondo um maior custo de capital para as empresas.

Colaborando com o debate, Lambert *et al* (2012) demonstram que em uma competição perfeita não importa se há indivíduos mais bem informados que outros, nesta situação o custo de capital não será afetado. Entretanto quando a competição é imperfeita, a assimetria informacional acaba por afetar o custo de capital das firmas. A premissa dos autores é que em uma competição perfeita as informações, mesmo que privadas, são comunicadas, parcialmente, nos preços.

Sobre o comportamento dos agentes, Watanabe (2008) observa que investidores menos informados, que, portanto sofrem com maiores assimetrias informacionais, tendem a se comportar como seguidores de tendências, enquanto aqueles com mais informação tendem a seguir um comportamento que contraria o movimento da maioria. Tal distinção poderia, segundo o autor, explicar parte da volatilidade existente no mercado.

Como é difícil de observar o grau de assimetria de informação é preciso trabalhar com *proxies*, e neste estudo utilizaremos como medida de disponibilidade de informação e assimetria informacional a idade da firma medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM.

A variável idade é bastante utilizada na academia como um indicador de potenciais assimetrias informacionais das empresas. Neste contexto, empresas mais jovens e há menos tempo listadas teriam um histórico financeiro limitado gerando a mencionada assimetria de informação (JAMES; WIER, 1990; BERGER; UDELL, 1995; KRISHNASWAMI *et al*, 1999).

Trazendo a discussão para precificação de ativos financeiros, Klein e Bawa (1977) foram um dos pioneiros no estudo de formação de carteiras eficientes quando da limitação de informações. Segundo os autores o grau de informação sobre determinada firma é dado pelos dados históricos, e empresas que apresentam menos dados passados por consequência tem menos informação disponível e um maior risco, o que faz com que investidores racionais diversifiquem seu portfólio deixando de investir em tais ativos. Ball (1978) também destacou o impacto de novas informações nos retornos dos ativos quando observou a influência dos anúncios nos preços dos papéis das empresas.

Segundo Barry e Brown (1984) ativos que apresentam menos informação disponível são percebidos pelo mercado como mais arriscados e como efeito direto um investidor racional exigiria um maior retorno frente ao maior risco. Portanto em situações nas quais há menos informação disponível sobre determinada empresa espera-se que haja em contrapartida um retorno superior frente às demais ações. E como *proxy* da disponibilidade de informações sobre determinado ativo, os autores também utilizaram, a idade medida pelo tempo de listagem do papel.

Analizando o retorno mensal das ações listadas na NYSE entre 1931 e 1980 Barry e Brown (1984) evidenciaram que ações que há menos tempo estão listadas na NYSE apresentaram um retorno superior às ações há mais tempo listadas devido o maior risco, e não obstante, os autores mostraram que este fator idade é distinto do fator tamanho levantado por Banz (1981).

Neste contexto Barry e Brown (1984) complementam dizendo que o efeito clientela, no qual o preço dos ativos, e consequentemente seu retorno, é afetado pela demanda dos investidores, esta influenciada por fatores e políticas internas da empresa como, por exemplo, pagamento de dividendos e a própria experiência.

Entretanto os próprios autores ponderam em um estudo subsequente (BARRY; BROWN. 1985) que há limitações no uso do tempo de listagem como *proxy* para disponibilidade de informação já que tal métrica não é sensível ao volume de informações disponibilizado sobre determinada companhia durante determinado período e nem à qualidade destas informações. Não obstante, Barry e Brown (1985) complementam que quanto maior ou mais importante for à firma, maior será o volume e fontes de informações sobre a mesma disponíveis, sendo menos importante neste caso o tempo de listagem como indicador da disponibilidade de informação.

Clarkson e Thompson (1990) agregam aos estudos prévios e evidenciam que ações de empresas com menos informação disponível sobre seu desempenho apresentam um risco mais elevado justamente pelo fato da maior incerteza sobre a distribuição dos retornos. Os autores indicam ainda que o Beta como medida de risco sistêmico declina à medida que a disponibilidade de informação aumenta. Para tal, os pesquisadores analisaram dados de empresas incluídas na SEC – *Securities and Exchange Commission* entre 1976 e 1985.

Kumar *et al* (2008) verificam a existência de um prêmio pela idade da firma no mercado norte-americano colocando a variável idade medida como tempo de listagem em bolsa como um novo fator de risco em um modelo APT. Os autores identificaram que empresas há menos tempo listadas apresentavam um excesso de retorno superior devido ao maior risco em função de uma menor disponibilidade de informação. Entretanto haveria a existência de um prêmio pela idade, ou seja, em situações nas quais a volatilidade do mercado é elevada, quanto maior a idade maior o excesso de retorno de modo a compensar em parte o impacto negativo de um incremento na volatilidade do mercado.

3 DADOS E METODOLOGIA

Neste capítulo serão detalhados os pressupostos metodológicos que serão seguidos no trabalho. Inicialmente serão apresentadas definições relacionadas à amostra. Em seguida será discutida a natureza de cada variável utilizada no estudo e por fim os modelos e hipóteses que serão testadas serão explicadas.

3.1 População e Amostra

O trabalho analisará as ações de todas as empresas listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo – BM&FBOVESPA no período compreendido entre Janeiro de 1995 até Dezembro de 2012.

Escolhemos o Brasil por ser uma importante economia emergente cujo mercado de capitais está em desenvolvimento atraindo a atenção de investidores internacionais. Além disso, há poucos estudos sobre a influência da idade e da disponibilidade de informação nos excessos de retorno dos ativos em mercados emergentes, sendo esta uma boa oportunidade de comparar os resultados obtidos neste trabalho com os de um mercado desenvolvido como o norte-americano.

O motivo da escolha do período é analisar um intervalo razoável de tempo evitando distorções de períodos anteriores à adoção do Plano Real em 1994.

A restrição imposta é que cada ação tenha pelo menos 12 meses de dados dos retornos disponíveis.

Desta forma ao todo 466 empresas de diversos segmentos econômicos foram analisadas.

3.2 Variável Dependente – Excesso de Retorno do Ativo

O excesso de retorno dos ativos será dado pela diferença simples entre o retorno percentual mensal do ativo i no mês t e o retorno percentual mensal de um ativo livre de risco também no mês t sendo esta subtração expressa por $r_{it} - r_{ft}$.

Consideramos como o retorno do ativo o retorno percentual mensal dado por $P_{it}/P_{i,t-1} - 1$ em que P_{it} é o preço de fechamento ajustado com os proventos incluindo dividendos do ativo i no último dia de cotação do mês t . Caso uma empresa apresente mais de uma classe de ativos, como por exemplo, ações ordinárias e preferências, o retorno considerado para a empresa será o retorno da ação de maior liquidez no mês, esta medida pelo volume de negócios realizado no referido período.

Adotamos este critério para evitar duplicações de dados uma vez que estamos tratando da idade das empresas e ao considerar mais de um ativo por firma na análise de dados estaríamos consequentemente considerando em duplicidade o fator idade para uma mesma organização.

Para a coleta dos preços de fechamento ajustados de proventos de cada ativo, assim como para coleta de dados do volume de negócios feitos em cada mês, utilizamos o Software Econômica®.

Há um debate sobre qual seria um ativo livre de risco no mercado brasileiro. Barros *et al* (2003) argumentam que as aproximações mais utilizadas para representar o retorno de um ativo livre de risco no Brasil são o retorno de títulos públicos, ou taxas como o CDI e cadernetas de poupança. Os mencionados autores referenciando Copeland *et al*, (1995), argumentam a dificuldade da observação da taxa livre de risco em um mercado emergente. Ainda de acordo com Barros *et al* (2003), no Brasil os retornos da Caderneta de Poupança e do Certificado de Depósito Interbancário – CDI – seriam boas *proxies* para o retorno do ativo livre de risco uma vez que os autores mostraram que a correlação destes retornos com o retorno da carteira de mercado foi insignificante, assim como ocorreu com o desvio padrão dos retornos analisados.

Entretanto seguindo os trabalhos de Nakamura (1998), Da Silva e Da Motta (2002), e Ribenboim (2004) este estudo considera como taxa livre de risco 100% do retorno mensal da taxa SELIC que representa a taxa básica de juros da economia brasileira no mês t disponibilizado para consulta no *website* do Banco Central do Brasil (disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?SELICMES>>).

3.3 Variáveis Independentes

3.3.1 Prêmio de Risco de Mercado

O prêmio de risco de mercado é dado pela diferença simples do retorno percentual mensal da carteira de mercado no mês t e do retorno mensal percentual do ativo livre de risco também no mês t , sendo esta subtração expressa por $r_{Mt} - r_{ft}$.

Assim como ponderado para o retorno do ativo livre de risco, Barros *et al* (2003) também comentaram a dificuldade para identificação do retorno de uma carteira de mercado em um mercado emergente. Segundo a teoria do CAPM (SHARPE, 1964) a carteira de mercado seria composta por todos os ativos com risco na economia. Roll (1977) expõe que é impossível observar a tal carteira eficiente de mercado. Dado que a premissa da existência de carteira eficiente de mercado ser muito restritiva, é preciso definir uma *proxy* que represente da melhor forma possível o retorno de uma carteira diversificada de mercado na economia brasileira.

Da Sila e Da Motta (2002) verificaram que o Ibovespa ajustou-se melhor a testes de uma versão do CAPM do que uma carteira igualmente ponderada. Ribenboim (2004) complementa argumentando que o uso de uma métrica que englobe grande parte do volume negociado no mercado, que é o caso do Ibovespa, não resulta em perdas significantes nos testes dos modelos de precificação.

Embora Penteado e Famá (2002) mostrem deficiências no uso do Ibovespa como *proxy* da carteira de mercado no Brasil devido à dependência do índice de um pequeno número de ações, dentre outros fatores, entendemos que tal problema também existiria quando da construção de carteiras formadas por ponderações de ativos, e assim como Nakamura (1998) e Bonomo (2004), neste estudo utilizamos como *proxy* do retorno da carteira de mercado o retorno percentual mensal do Ibovespa dado por $Ibov_t/Ibov_{t-1} - 1$ em que $Ibov_t$ é a cotação de fechamento do Ibovespa no último dia de negociação do mês t . Segundo o *website* da BM&FBOVESPA, este índice “é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro”. Sua relevância para o estudo advém do fato da integridade de sua série histórica, que não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968. Em termos de liquidez, “as ações integrantes da carteira teórica do Índice Bovespa respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro

verificados no mercado à vista da BM&FBOVESPA” (disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBOVESPA&Idioma=pt-BR>>).

3.3.2 Idade da Empresa

A variável idade da empresa neste estudo é uma *proxy* da disponibilidade de informação, e, portanto do nível de assimetria informacional existente.

Seguimos o procedimento adotado por Kumar *et al* (2008) e consideramos como idade o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro da companhia *i* na CVM – Comissão de Valores Mobiliários em um determinado mês *t*. Seguimos esta linha visto que o registro na CVM é um marco para as organizações no que toca a exigibilidade de melhores práticas de governança corporativa e divulgação de informações relevantes e resultados corporativos ao mercado. Para coleta de dados utilizamos os Formulários Cadastrais de cada companhia disponíveis na CVM (disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/>>).

Desta forma, assumimos para a construção do modelo que quanto maior for o tempo de listagem, maior será a disponibilidade de informação sobre determinada empresa, e menor será a assimetria informacional.

3.3.3 Inovação na Volatilidade do Mercado

Seguimos a mesma metodologia utilizada por Kumar *et al* (2008), definimos inovação, ou mudança, na volatilidade do mercado, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$, como sendo a diferença simples da volatilidade do mercado de um mês para outro, assim como consta na fórmula: $\sigma_{Mt}^2 - \sigma_{M,t-1}^2$, onde σ_{Mt}^2 representa a volatilidade da carteira de mercado no mês *t*. Se a diferença calculada em determinado mês for positiva, significa que foram maiores as variações médias do retorno da carteira de mercado de um dia para o outro, o que indica um aumento na incerteza do desempenho da carteira de mercado naquele mês.

De acordo com Kumar *et al* (2008) a volatilidade do mercado é dada por: $\sigma_{Mt}^2 = \sqrt{\sum_{q=1}^{Q-1} (r_{M,t+q} - r_{M,t+q-1})^2 / Q}$, onde $r_{M,t+q}$ é o retorno diário da carteira de mercado no dia q do mês t , e Q é o número de dias de negociação da BM&FBOVESPA no mês t . O retorno diário da carteira de mercado por sua vez é dado pelo $Ibov_{M,t+q} / Ibov_{M,t+q-1} - 1$ onde $Ibov_{M,t+q}$ é o fechamento do índice Ibovespa no dia q do mês t .

Note que esta medida de volatilidade do mercado é similar à medida conhecida de desvio padrão dos retornos. A principal distinção neste caso é que as diferenças não são dadas em função da média dos retornos como ocorre no cálculo do desvio padrão, mas sim em função do retorno do dia anterior. Em outras palavras, a medida de volatilidade adotada neste estudo mede a variação média de retornos de um dia para o outro, assumindo que a melhor informação que um investidor tem dos retornos da carteira de mercado é a informação do retorno do último fechamento.

3.3.4 Interação entre Inovação na Volatilidade do Mercado e a Idade da Firma

Para analisar a existência de um prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade de mercado construímos uma variável interagindo as variáveis idade e inovação na volatilidade do mercado $age_{it} * \delta(\sigma_{Mt}^2)$.

3.4 Variável de Controle – *Dummy* Debênture

Como variável de controle do modelo utilizaremos uma variável *dummy* denominada deb_i que assume valor 1 se a empresa i emitiu debêntures em um período anterior à data de registro na CVM.

Adotamos este procedimento, pois ao emitir debêntures a firma também divulga ao mercado informações financeiras relevantes. Portanto tal variável constitui um controle importante quando estamos avaliando a influência da questão informacional nos retornos dos ativos.

A fonte de informação para a construção desta variável foi o *website* www.debentures.com.br (disponível em: http://www.debentures.com.br/exploreosnd/consultaadados/emissoesdedebentures/caracteristicas_r.asp?tip_deb=publicas&op_exc=Nada).).

Entretanto a limitação da mencionada fonte é que a base de dados está disponível apenas para emissões ocorridas a partir 1981.

3.5 Resumo das Variáveis

O Quadro 2 sintetiza a construção e o procedimento de coleta das variáveis utilizadas no trabalho.

Quadro 2 – Descrição das Variáveis Utilizadas no Estudo		
Variável	Descrição	Fonte
r_{it}	Retorno mensal percentual do ativo i no mês t dado pela variação percentual no preço de fechamento do ativo ajustado de proventos frente ao período anterior: $(P_{it}/P_{i,t-1}) - 1$	Software Economática®
r_{ft}	Retorno mensal percentual de um ativo livre de risco no mercado brasileiro no mês t . Como <i>proxy</i> será utilizada o 100% do retorno mensal no período t da taxa básica de juros brasileira SELIC	Banco Central do Brasil
$r_{it} - r_{ft}$	Excesso de retorno dos ativos dado pela diferença entre o retorno percentual mensal do ativo i no mês t e o retorno percentual mensal de um ativo livre de risco (100% da SELIC) também no mês t	Software Economática® e Banco Central do Brasil
r_{Mt}	Retorno mensal percentual da carteira de mercado no período t . Para <i>proxy</i> da carteira de mercado será utilizado o Índice Bovespa – Ibovespa: $Ibov_t/Ibov_{t-1} - 1$	BM&FBOVESPA
$r_{Mt} - r_{ft}$	Prêmio de risco de mercado dado pela diferença entre o retorno percentual mensal da carteira de mercado no mês t e o retorno percentual mensal de um ativo livre de risco também no mês t	BM&FBOVESPA e Banco Central do Brasil
age_{it}	Idade da firma i medida pelo logaritmo natural no mês t do número de meses desde a data de registro da empresa i na CVM. É uma medida de disponibilidade de informação e assimetria informacional	Formulários Cadastrais da CVM
$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	Inovação na volatilidade do mercado dado por $\sigma_{Mt}^2 - \sigma_{M,t-1}^2$ em que $\sigma_{Mt}^2 = \sqrt{\sum_{q=1}^{Q-1} (r_{M,t+q} - r_{M,t+q-1})^2 / Q}$ sendo $r_{M,t+q}$ o retorno diário	BM&FBOVESPA

	da carteira de mercado no dia q do mês t , e Q o número de dias de negociação da BM&FBOVESPA no mês t	
$age_{it} * \delta(\sigma_{Mt}^2)$	O prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade do mercado é dado pela interação (multiplicação) entre as variáveis idade, age_{it} , e inovação na volatilidade do mercado, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$	Formulários Cadastrais da CVM e BM&FBOVESPA
deb_i	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 se a empresa i emitiu debênture em um período anterior a data de registro na CVM	debentures.com.br

3.6 Modelo e Hipóteses

Primeiramente utilizaremos um modelo APT para regredir o excesso do retorno dado pela diferença entre o retorno do ativo e o retorno livre de risco, $r_{it} - r_{ft}$, contra inovação na volatilidade do mercado dada por $\delta(\sigma_{Mt}^2)$, idade, dada por age_{it} , interação entre a inovação na volatilidade do mercado e idade dada por $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$, o prêmio de risco do mercado dado por $r_{Mt} - r_{ft}$ e a variável *dummy* de controle deb_i indicando a emissão de debêntures em um período anterior à data de registro na CVM conforme Equação 3.1.

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \gamma_i age_{it} + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i \quad (3.1)$$

É de se esperar analisando a literatura que firmas com menos tempo de listagem sejam mais sensíveis às condições de mercado em comparação a empresas mais maduras.

Por haver um maior volume de informação disponível e um maior conhecimento do comportamento dos ativos de empresas com maior tempo de listagem, é razoável esperar um menor nível de assimetria informacional. Tais condições podem fazer com que o risco das empresas listadas há um bom tempo seja inferior quando comparado ao risco de companhias que estão a menos tempo registradas na CVM.

Portanto, é razoável esperar que empresas com maior tempo de registro na CVM apresentem um menor retorno dado seu menor nível de risco. Daí derivamos as duas primeiras hipóteses do trabalho.

Hipótese 1: Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor retorno.

Hipótese 1: Na Equação 3.1: $\gamma_i < 0$

Hipótese 2: Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor risco.

Para testar a hipótese 2 em cada mês dividiremos as empresas em quintis de acordo como sua idade. No primeiro quintil se encontrarão as empresas mais jovens com menor tempo de listagem, e no último quintil constarão as empresas mais maduras que estão a mais tempo registradas na CVM. Feito isso, a Equação 3.1 será aplicada para cada quintil sendo computados os coeficientes e significância estatística para cada um dos quintis.

Para aceitar a hipótese 2 espera-se que o risco médio das empresas do primeiro quintil seja superior ao risco médio das firmas do último quintil, sendo tal diferença significativa estatisticamente.

Hipótese 2: Na regressão 3.1: $\hat{\beta}_1 > \hat{\beta}_2 > \hat{\beta}_3 > \hat{\beta}_4 > \hat{\beta}_5$

Para complementar os testes da hipótese 2 também dividiremos as empresas em quintis de acordo com o risco, medido de diferentes maneiras: (a) pela volatilidade dos retornos das ações; (b) pela volatilidade dos retorno das ações ajustada pela idade; (c) pelo risco sistêmico em módulo; e (d) pelo risco sistêmico em módulo ajustado pela idade. De modo que no primeiro quintil estarão alocadas as empresas de maior risco e no quinto quintil estão segregadas as firmas de menor risco. Para aceitar a hipótese 2 é preciso que os quintis formados pelas empresas de maior risco também seja formado pelas empresas com menor idade. Se a diferença entre a média das idades das empresas do quinto quintil e do primeiro quintil for positiva e estatisticamente significativa, podemos aceitar a hipótese 2.

Seguindo a literatura, é esperado que um aumento na volatilidade do mercado leve também a uma redução no excesso de retorno dos ativos listados em bolsa. A intuição por traz desta afirmação é de que em períodos onde há uma maior incerteza sobre o retorno dos ativos em bolsa, um investidor médio, que segundo a teoria clássica econômica é avesso ao risco, irá buscar opções menos arriscadas de investimento, reduzindo, portanto sua demanda por ações listadas em bolsa e aumentando sua procura por opções menos arriscadas como renda fixa. Desta maneira podemos traçar a terceira hipótese do estudo:

Hipótese 3: O aumento na volatilidade do mercado leva a uma redução do excesso de retorno dos ativos.

Hipótese 3: Na Equação 3.1: $\pi_i < 0$

Em contrapartida, empresas mais maduras tendem a ser uma boa oportunidade de investimento em situações de aumento na volatilidade do mercado em função do seu menor risco. Em outras palavras, espera-se que em uma situação de aumento na incerteza a respeito dos retornos das ações o investidor médio avesso ao risco busque uma opção de investimento mais segura que possa lhe trazer bons rendimentos mesmo em situações de maior incerteza sobre a performance do mercado. E neste cenário, o investimento em ações de empresas mais experientes e com maior tempo de listagem se mostra uma boa opção.

Devido a todo o aprendizado e menor assimetria informacional, é razoável esperar que em situações de aumento na volatilidade do mercado, empresas maduras apresentem um maior retorno frente a empresas mais jovens, portanto, espera-se encontrar um prêmio pela idade em situações de aumento do risco do mercado de forma a amenizar o impacto negativo que este cenário traz ao excesso de retorno dos ativos.

Hipótese 4: Há um prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade de mercado.

Hipótese 4: Na Equação 3.1: $\lambda_i > 0$

O Quadro 3 sintetiza as hipóteses levantadas no estudo.

Quadro 3 – Hipóteses do Estudo		
Hipóteses	Descrição	Coefficientes Esperados
1	Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor retorno	$\gamma_i < 0$
2	Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor risco	$\hat{\beta}_1 > \hat{\beta}_2 > \hat{\beta}_3 > \hat{\beta}_4 > \hat{\beta}_5$
3	O aumento na volatilidade do mercado leva a uma redução do excesso de retorno dos ativos	$\pi_i < 0$
4	Há um prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade de mercado	$\lambda_i > 0$

Para os testes de hipótese fizemos uso de regressões múltiplas desbalanceadas utilizando o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade (WHITE, 1980).

Considerando os testes empíricos apresentados na Sessão 2.2 e 2.3 também utilizamos o modelo de Fama-MacBeth (1973) em dois estágios para analisar os resultados visando diminuir o erro amostral. No primeiro estágio aplicamos a Equação 3.1 em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade para cada um dos anos, setores econômicos e empresas. No segundo estágio analisamos a média dos coeficientes de cada variável.

Por fim, para garantir um resultado robusto, formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo em cada mês as empresas em quintis de acordo com a idade, de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil.

Utilizamos carteiras igualmente ponderadas para evitar que o retorno das mesmas sofra a influência de ativos de grandes empresas, que em geral apresentam maior idade. Também optamos por rebalancear as carteiras mensalmente para captar o efeito da inclusão e deslistagem de novos títulos, uma vez que estamos interessados no fator tempo de listagem.

Computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos a Equação 3.1 em série temporal com correção do erro padrão para heteroscedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West (NEWKEY e WEST, 1987) para cada quintil.

Todos os procedimentos estatísticos foram efetuados utilizando o StataSE versão 11.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo é dedicado à apresentação dos resultados da pesquisa empírica. Na primeira parte apresenta-se a análise descritiva das variáveis utilizadas no estudo. Na segunda parte são discutidos os modelos apresentados e seus respectivos resultados visando aceitar ou rejeitar as hipóteses levantadas sobre a influência da experiência das empresas em seu risco e retorno.

4.1 Análise Descritiva das Variáveis

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas, média, desvio padrão e matriz de correlações, das variáveis.

Tabela 1 – Estatística Descritiva das Variáveis e Matriz de Correlação

Variables	Mean	Std. Dev.	$(r_{it} - r_{ft})$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	deb_i
$(r_{it} - r_{ft})$	1.201%	20.777%	1.00000					
$(r_{Mt} - r_{ft})$	0.180%	8.993%	0.31753	1.00000				
age_{it}	4.94046	1.19924	0.01629	0.00952	1.00000			
$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	-0.013%	1.570%	-0.11393	-0.27896	0.00139	1.00000		
$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	-0.00081	0.07324	-0.09898	-0.28187	-0.00113	0.96715*	1.00000	
deb_i	0.04154	0.19954	0.00086	0.00000	-0.13905	0.00000	0.00088	1.00000

Estatística descritiva das variáveis na qual consta a média, o desvio padrão e a matriz de correlação das variáveis. Onde $(r_{it} - r_{ft})$ é o excesso de retorno do ativo i no mês t medido pela diferença simples entre o retorno do ativo i no mês t , r_{it} , e o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC, r_{ft} ; $(r_{Mt} - r_{ft})$ é o prêmio de risco de mercado medido pela diferença simples entre o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{Mt} , e r_{ft} ; deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM, age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , e $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos. A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

De acordo com a Tabela 1, as únicas variáveis que apresentam alta correlação entre si são a inovação na volatilidade do mercado e o produto desta variável com a idade, o que é esperado, afinal a última é produto da primeira. As demais variáveis não possuem alta correlação.

Sobre as empresas, considerando o período entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012, foram analisadas 466 firmas de diferentes segmentos econômicos. Entretanto analisando a Figura 4 observamos que não há homogeneidade na distribuição das observações e das empresas ao longo do intervalo de tempo analisado. Há muitas listagens e deslistagens entre 1995 e 2012,

e esta falta de homogeneidade pode levar a resultados diferentes dos encontrados por Kumar *et al* (2008) no mercado norte-americano.

Figura 4 – Número de Empresas Analisadas

Observando a evolução das variáveis durante o período estudado, notamos pela Figura 5 uma redução gradual do retorno mensal do ativo livre de risco dado por 100% do retorno da taxa SELIC.

Figura 5 – Evolução do Retorno Mensal do Ativo Livre de Risco: 100% SELIC

Já ao avaliar na Figura 6, a evolução do prêmio de risco de mercado, $(r_{Mt} - r_{ft})$, medido pela diferença entre o retorno percentual mensal do Ibovespa e do retorno mensal de 100% da taxa SELIC, notamos uma grande oscilação, sendo os pontos críticos de maior baixa referentes aos períodos de crise financeira denotados entre os anos de 1998/1999, e 2008/2009.

Figura 6 – Evolução do Prêmio de Risco de Mercado Mensal

Evolução do prêmio de risco de mercado mensal, $(r_{Mt} - r_{ft})$, medido pela diferença simples entre o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{Mt} , e o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC, r_{ft} . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Esta oscilação é refletida na Figura 7 que mostra a evolução da volatilidade do mercado σ_{Mt}^2 .

Figura 7 – Evolução da Volatilidade do Mercado Mensal

Evolução da volatilidade do mercado mensal, σ_{Mt}^2 , em que $\sigma_{Mt}^2 = \sqrt{\sum_{q=1}^{Q-1} (r_{M,t+q} - r_{M,t+q-1})^2 / Q}$ sendo $r_{M,t+q}$ o retorno diário da carteira de mercado no dia q do mês t , e Q o número de dias de negociação da BM&FBOVESPA no mês t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Nota-se que a volatilidade do mercado, σ_{Mt}^2 , tende a seguir um padrão entre 1% a 3%. Isso significa que as variações dos retornos percentuais diários do Ibovespa em média giram em torno deste intervalo. Este padrão é rompido somente nos períodos de crise financeira apontados anteriormente, onde a incerteza sobre os retornos do mercado foi maior.

Ratificando as afirmações, a Figura 8 mostra que as inovações na volatilidade do mercado, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$, ou seja, a mudança no padrão desta variável é mais sentida entre os anos de 1998/1999 e 2008/2009.

Figura 8 – Evolução da Inovação na Volatilidade do Mercado Mensal

Evolução da inovação na volatilidade do mercado mensal, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$, dado por $\sigma_{Mt,t}^2 - \sigma_{Mt,t-1}^2$ em que $\sigma_{Mt}^2 = \sqrt{\sum_{q=1}^{Q-1} (r_{M,t+q} - r_{M,t+q-1})^2 / Q}$ sendo $r_{M,t+q}$ o retorno diário da carteira de mercado no dia q do mês t , e Q o número de dias de negociação da BM&FBOVESPA no mês t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Ao dividir as firmas em quintis em cada mês t de acordo com a idade, em que no primeiro quintil encontram-se as empresas mais jovens, há menos tempo listadas, e no quinto quintil estão as companhias mais maduras, com maior tempo de registro na CVM, vemos pela Figura 9 que os picos e vales da média dos excessos de retorno das ações das empresas mais maduras são menores em comparação aos picos e vales da média dos excessos de retorno das firmas mais jovens com menor tempo de listagem.

Figura 9 – Evolução da Média dos Excessos de Retorno Mensal dos Ativos

Dividimos as firmas em quintis em cada mês t de acordo com a idade, em que no primeiro quintil encontram-se as empresas mais jovens, há menos tempo listadas, e no quinto quintil estão as companhias mais maduras, com maior tempo de registro, e computamos a evolução da média aritmética dos excessos de retorno dos ativos, $(r_{it} - r_{ft})$, medido pela diferença simples entre o retorno do ativo i no mês t , r_{it} , e o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC, r_{ft} . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Tal constatação preliminar está em linha com a intuição de que as empresas mais maduras com um maior tempo decorrido desde a data de registro na CVM apresentam menor risco e consequentemente menor oscilação em seus retornos.

Quando observamos o risco medido pela média dos desvios padrão amostral dos retornos dos últimos 60 meses, incluindo apenas os ativos que apresentaram pelo menos 12 observações de retorno dentro deste intervalo de 60 meses, notamos pela Figura 10 que embora empresas mais maduras apresentem em média um menor risco, há uma tendência de convergência entre os desvios padrão amostral das duas subamostras com o passar dos meses.

Figura 10 – Evolução da Média dos Desvios-Padrão Amostral

Dividimos as firmas em quintis em cada mês t de acordo com a idade, em que no primeiro quintil encontram-se as empresas mais jovens, há menos tempo listadas, e no quinto quintil estão as companhias mais maduras, com maior tempo de registro, e computamos a evolução da média aritmética dos desvios-padrão amostral dos ativos considerando 60 meses de retorno. A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Observa-se ainda pela análise gráfica que há um aumento do risco das ações de empresas mais jovens nos períodos de crise financeira mencionados. Este crescimento é consideravelmente menor para as firmas mais maduras.

No que tange o risco sistêmico medido pelo coeficiente Beta do CAPM em módulo considerando os últimos 60 meses e incluindo na análise apenas as firmas que apresentaram pelo menos 12 meses de dados de retorno, observamos pela Figura 11 que as empresas mais maduras apresentam consistentemente um menor risco sistêmico, embora haja uma tendência de convergência com o passar do tempo.

Figura 11 – Evolução Mensal da Média do Módulo do Beta do CAPM 60 Meses

Dividimos as firmas em quintis em cada mês t de acordo com a idade, em que no primeiro quintil encontram-se as empresas mais jovens, há menos tempo listadas, e no quinto quintil estão as companhias mais maduras, com maior tempo de registro, e computamos a evolução da média aritmética dos coeficiente Beta do CAPM em módulo considerando 60 meses de retorno. A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Como também podemos observar pela Figura 11, com o passar do tempo a média dos coeficientes Beta das empresas mais jovens diminuiu, ao passo que o mesmo indicador para as empresas mais maduras se manteve constante.

Esta análise descritiva e gráfica preliminar vai ao encontro da hipótese 2 do trabalho, que diz que empresas com maior tempo de registro na CVM em média apresentam um menor risco sistêmico. Porém para de fato testar as hipóteses apresentadas, é preciso aplicar os modelos econométricos descritos no capítulo anterior, o que será feito na sessão seguinte.

Por fim, mas não menos importante, em relação ao desempenho medido pelo Índice de Sharpe calculado por $(r_{it} - r_{ft})/\sigma_{it}$, onde r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco representado por 100% do retorno da taxa SELIC no mês t , e σ_{it} é o desvio padrão amostral dos retornos dos últimos 60 meses do ativo i , no mês t , notamos pela Figura 12 que as empresas mais maduras em grande parte do período analisado apresentaram maior excesso de retorno ajustado ao risco.

Figura 12 – Evolução do Índice de Sharpe Médio Mensal

Dividimos as firmas em quintis em cada mês t de acordo com a idade, em que no primeiro quintil encontram-se as empresas mais jovens, há menos tempo listadas, e no quinto quintil estão as companhias mais maduras, com maior tempo de registro, e computamos a evolução da média aritmética dos do Índice de Sharpe Mensal. A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

4.2 Análise Geral dos Resultados

Nesta sessão os resultados serão expostos e discutidos sob a ótica da teoria apresentada.

A Tabela 2 apresenta os resultados gerais encontrados quando aplicamos para todas as observações uma regressão múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com matriz robusta de White (WHITE, 1980) para controle de heteroscedasticidade.

Analisando os resultados gerais do modelo notamos que há uma relação positiva entre a idade e o excesso de retorno já que o coeficiente da variável independente idade foi positivo e estatisticamente significativo a 1% de confiança, resultado diferente do encontrado por Kumar *et al* (2008) no mercado norte-americano e também oposto à hipótese 1 levantada. Ou seja, no modelo geral, em média quanto maior foi o tempo de registro na CVM maior também foi o excesso de retorno.

Entretanto a significância econômica do coeficiente γ foi muito pequena, o que pode indicar que o tempo decorrido desde a data de registro na CVM pode não ser uma boa métrica de disponibilidade de informação e assimetria informacional.

Barry e Brown (1985) exploram possíveis limitações da variável idade calculada como tempo de listagem para representar a disponibilidade de informações. Segundo os autores o tempo de registro não captura o volume nem a qualidade das informações disponibilizadas ao mercado.

Tabela 2 – Resultados Gerais: MQO com Matriz de White

Dependent Variable: ($r_{it} - r_{ft}$)	Coefficients	Std. Error	<i>t</i>	<i>p</i>-value
age_{it}	0.0024772	0.0009042	[2.74]***	0.006
$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	-2.5472220	0.334044	[-7.63]***	0.000
$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	0.4558699	0.0653524	[6.98]***	0.000
$(r_{M_t} - r_{f_t})$	0.7661830	0.0151343	[50.63]***	0.000
deb_i	0.003149	0.0031697	[0.99]	0.320
Constant	-0.0023759	0.0046405	[-0.51]	0.609
<i>Number of Observations</i>	37,544			
<i>Number of Firms</i>	466			
<i>R-squared</i>	0.1026			

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para toda amostra aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Mesmo assim, um coeficiente positivo para a variável idade poderia fazer sentido no mercado brasileiro uma vez que há um maior volume de informações disponíveis referentes a grandes corporações que estão há mais tempo estão listadas na CVM. Tal fato de certa forma reduz a assimetria informacional e provê ao investidor um menor risco. Como em média os indivíduos são avessos ao risco, potenciais investidores podem enxergar em ações mais maduras uma boa oportunidade de investimento a um menor risco. O aumento na demanda por tais ativos pode fazer com que o seu preço, e consequentemente o retorno para o detentor do mesmo aumente.

Outro fator que pode auxiliar na explicação do resultado geral apresentado na Tabela 2 é o fato de que em um mercado acionário ainda em desenvolvimento como é o caso do Brasil, as ações de empresas mais maduras em geral são ativos mais líquidos que representam as

maiores empresas listadas, também conhecidas como *blue chips* (vide Apêndice 2 que mostra a relação de empresas e sua respectiva data de registro na CVM). Sabe-se ainda que algumas destas companhias pagam bons dividendos. Vale citar que os grandes fundos de ações e pensões investem massivamente em ações das empresas *blue chips*. Devido a tudo que foi exposto tais ativos são mais demandados e por tal motivo podem apresentar maior preço. Esta afirmativa vai ao encontro dos resultados dos estudos de Málaga e Securato (2004), e Mussa *et al* (2011) que mostraram que no Brasil empresas maiores apresentam um excesso de retorno superior ao de ações com menor captação no mercado, resultado este oposto ao trabalho de Fama e French (2003) conduzido no mercado norte-americano.

Considerando que as empresas *blue chips* pagam mais dividendos, o resultado também vai ao encontro do que propuseram Litzenberger e Ramaswamy (1979) que mostraram que no mercado norte-americano, em média ações que pagavam mais dividendos apresentaram um retorno maior. No mercado brasileiro, Novis, Neto e Saito (2002) apresentaram evidências da existência de retornos anormais positivos após anúncio e pagamento de dividendos.

Entretanto o resultado da Tabela 2, mesmo que geral, não deixa de ser surpreendente uma vez que empresas com menor risco deveriam apresentar também em média um menor retorno. Mesmo a significância econômica do coeficiente γ_i relacionado à idade sendo baixa, tal achado contradiz Kumar *et al* (2008), Clarkson e Thompson (1990) e Barry e Brown (1985) já que estes autores demonstraram empiricamente que empresas com mais maduras apresentam um menor Beta e consequentemente um menor retorno em função do que foi explanado.

No decorrer deste trabalho iremos mostrar também que empresas mais maduras apresentam em média um menor risco o que corrobora com o que foi exposto (Clarkson e Thompson, 1990), por hora vamos nos conter a análise dos resultados gerais.

Outro resultado que encontramos no modelo geral é que, em média, o excesso de retorno é menor para períodos em que há um aumento na volatilidade do mercado. Notamos isso, pois o coeficiente da variável associada à inovação na volatilidade do mercado foi negativo e, portanto, inversamente proporcional ao excesso de retorno, com significância estatística de 1%. Este resultado corrobora a teoria que diz que quando do aumento na volatilidade do mercado, ou seja, quando há uma maior dificuldade de projeção e estimação dos retornos futuros, os investidores avessos ao risco procuraram outra oportunidade de investimento de menor risco, como investimento em renda fixa, por exemplo. Esta redução na demanda por

ações faz com que os preços em média caiam, reduzindo, portanto o retorno das ações listadas em bolsa (Kumar *et al*, 2008; Ang *et al*, 2006).

Em linha com o estudo de Kumar *et al* (2008) feito no mercado americano, notamos no modelo geral que também no Brasil há um prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade de mercado. Vemos isso na Tabela 2, pois o coeficiente da interação da inovação na volatilidade do mercado com a idade dado por $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{i_t}$ é positivo e estatisticamente significativo a 1% de confiança.

Em outras palavras, empresas mais maduras apresentam um retorno superior quando o mercado está mais volátil, e este retorno acaba por amenizar em parte o impacto negativo que ocorre quando aumenta-se a volatilidade do mercado.

Conforme explorado, empresas com maior tempo de registro tendem a apresentar um menor risco, e em situações de maior incerteza sobre o mercado, os papéis destas empresas tornam-se uma opção razoável de investimento para o investidor médio que segundo a teoria clássica econômica é avesso ao risco. A partir daí é possível inferir que neste tipo de situação, quando o mercado está mais volátil, o preço dos ativos de firmas mais jovens, recentemente listadas, apresenta uma maior queda comparado com o preço das ações de empresas mais experientes (Kuma *et al*, 2008).

Visando controlar os resultados pelos efeitos fixos de cada ano, repetimos o procedimento descrito, porém aplicamos regressões múltiplas em MQO com matriz robusta de White representadas pela Equação 3.1 para cada ano, analisando em seguida os coeficientes médios de cada variável. Os resultados são exibidos na Tabela 3.

Os resultados obtidos são diferentes dos verificados na Tabela 2. Embora tivéssemos observado uma relação positiva e significativa a 1% de confiança entre o prêmio de risco de mercado e o excesso de retorno dos ativos para todos os anos, em linha com a teoria clássica do CAPM, e também tivéssemos obtido uma relação negativa e significativa a 5% de confiança entre a inovação na volatilidade de mercado e o excesso de retorno dos ativos, não conseguimos demonstrar estatisticamente que o coeficiente associado a variável idade é diferente de zero.

Tabela 3 – Resultados Gerais: Por Ano

Year	age_{it}		$\delta(\sigma_{M_t}^2)$		$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$		$(r_{M_t} - r_{f_t})$		deb_i		Constant		Obs.	r^2
1995	0.004	[0.95]	-0.856	[-1.3]	0.018	[0.14]	0.265	[5.33]***	-0.010	[-0.17]	-0.073	[-2.95]***	1,467	0.120
1996	0.003	[0.49]	2.858	[0.7]	-0.733	[-0.96]	0.699	[8.97]***	0.087	[1.62]	-0.014	[-0.48]	1,571	0.060
1997	0.007	[1.47]	-0.050	[-0.04]	0.088	[0.38]	0.617	[15.38]***	0.073	[2.26]**	-0.045	[-1.91]*	1,616	0.139
1998	-0.007	[-0.87]	-5.118	[-4.56]***	0.954	[4.47]***	0.746	[16.7]***	-0.030	[-0.99]	0.046	[1.02]	1,469	0.239
1999	-0.003	[-0.48]	-0.328	[-0.56]	0.117	[0.92]	0.846	[8.48]***	-0.061	[-2.03]**	0.055	[1.5]	1,715	0.046
2000	-0.005	[-1.19]	-0.657	[-0.35]	0.330	[0.91]	0.744	[17.44]***	-0.001	[-0.07]	0.035	[1.72]*	1,766	0.136
2001	0.003	[0.71]	-5.825	[-3.87]***	0.993	[3.48]***	0.805	[15.88]***	0.002	[0.17]	0.002	[0.07]	1,497	0.248
2002	0.012	[3.46]***	-1.570	[-0.91]	0.191	[0.56]	0.592	[14.73]***	-0.022	[-1.51]	-0.051	[-2.77]***	1,418	0.149
2003	-0.002	[-0.43]	-4.458	[-0.91]	0.247	[0.27]	0.834	[12.95]***	0.033	[1.17]	0.026	[0.87]	1,497	0.067
2004	0.019	[3.14]***	-2.390	[-1.01]	0.191	[0.41]	0.885	[9.91]***	0.001	[0.08]	-0.067	[-2.57]***	1,649	0.021
2005	-0.004	[-1.26]	-1.100	[-0.54]	0.152	[0.39]	0.692	[13.21]***	0.008	[0.56]	0.023	[1.37]	1,761	0.124
2006	0.008	[3.13]***	-1.331	[-0.58]	-0.016	[-0.04]	0.825	[10.98]***	0.006	[0.42]	-0.014	[-1.15]	1,939	0.077
2007	0.012	[5.06]***	0.480	[0.35]	-0.017	[-0.05]	0.550	[3.79]**	-0.016	[-1.85]*	-0.037	[-4.41]***	2,886	0.011
2008	0.008	[3.85]***	-4.235	[-8.01]***	0.569	[5.41]***	0.802	[20.59]***	0.001	[0.11]	-0.047	[-4.83]***	3,151	0.296
2009	-0.011	[-4.54]***	-4.393	[-4.51]***	0.673	[3.39]***	0.874	[15.12]***	-0.008	[-0.84]	0.072	[6.22]***	3,019	0.112
2010	0.002	[0.86]	-0.933	[-0.77]	-0.231	[-0.92]	0.282	[4.57]***	0.007	[0.71]	0.007	[0.79]	3,046	0.032
2011	0.005	[2.76]***	-0.258	[-0.32]	0.024	[0.15]	0.576	[12.56]***	0.011	[1.82]*	-0.028	[-3.34]***	3,118	0.049
2012	-0.006	[-2.8]***	2.206	[1.23]	-0.349	[-1]	0.681	[15.2]***	0.010	[1.45]	0.033	[3.18]***	2,959	0.097
TOTAL	0.002	[1.32]	-1.553	[-2.71]**	0.178	[1.76]*	0.684	[15.98]***	0.005	[0.62]	-0.004	[-0.41]	37,544	0.112

*** Statistically different from 0 at 1% significance level ; ** Statistically different from 0 at 5% significance level ; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada ano aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

No segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Já a existência de um prêmio pela idade em caso de aumento na volatilidade de mercado foi verificada apenas considerando 10% de confiança.

Um resultado que chama atenção é que o coeficiente associado à idade foi positivo e estatisticamente significativo a partir de 2002. Os anos de 2002, 2004, 2006, 2007, 2008 e 2011 apresentaram o mencionado padrão. Nos referidos anos, empresas mais maduras em média apresentaram um maior excesso de retorno dado que o coeficiente associado a variável idade foi positivo e estatisticamente significativo.

Outro ponto interessante é que o prêmio pela idade em casos de aumento na volatilidade do mercado foi encontrado apenas em anos em que o coeficiente associado à inovação na volatilidade de mercado foi negativo e estatisticamente significativo, e isto ocorreu em anos de maior volatilidade de mercado em função de crises, mais especificamente 1998, 2001, 2008 e 2009. Tal resultado demonstra que em situações em que o mercado está mais volátil, de fato empresas mais experientes apresentam um prêmio que ameniza o retorno negativo.

De modo geral a Tabela 3 indica que há uma relação inversa entre o excesso de retorno e o incremento na volatilidade de mercado, e que existe um prêmio pela idade em casos de aumento na volatilidade de mercado.

Também procuramos controlar os resultados para os efeitos fixos de cada setor econômico. E para isso utilizamos novamente a metodologia indicada anteriormente em que no primeiro estágio aplicamos regressões múltiplas (MQO) representadas pela Equação 3.1 para cada setor econômico com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade, e no segundo estágio analisamos os coeficientes médios associados a cada variável. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Quando controlamos os resultados por setor econômico, obtivemos um resultado similar ao modelo geral exposto na Tabela 2. O coeficiente associado à variável idade, mesmo com baixa significância econômica, foi positivo e estatisticamente significativo a 5% de confiança.

Já o coeficiente associado à inovação na volatilidade do mercado foi negativo e significativo estatisticamente a 5% de confiança, indicando que em média um aumento na volatilidade do mercado gera uma redução nos excessos de retorno dos ativos.

Tabela 4 – Resultados Gerais: Por Setor

Sector	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Firms	Obs.	r^2
Adm. Empr. Imobiliários	0.02 [2.71]***	-4.60 [-2.09]**	0.87 [1.68]*	0.82 [7.81]***	-0.03 [-2.36]**	-0.04 [-1.58]	9	524	0.22
Agro e Pesca	0.00 [0.05]	-10.59 [-2.42]**	2.36 [2.18]**	0.76 [4.85]***	(omitted)	-0.01 [-0.13]	6	422	0.12
Alimentos e Bebidas	0.01 [2.3]**	-1.13 [-0.99]	0.26 [1.19]	0.67 [14.86]***	(omitted)	-0.04 [-2.27]**	39	2,561	0.04
Brinquedos e Lazer	0.00 [0.58]	6.31 [1.75]*	-1.12 [-1.79]*	0.83 [4.12]***	(omitted)	-0.03 [-0.8]	2	169	0.16
Comércio	0.00 [0.93]	-2.26 [-2.01]**	0.38 [1.6]	0.86 [13.76]***	(omitted)	0.00 [-0.06]	20	1,237	0.22
Construção	0.01 [2.13]**	-5.40 [-4.84]***	0.93 [3.46]***	1.12 [17.51]***	0.00 [-0.52]	-0.02 [-1.31]	30	1,910	0.24
Educação	-0.00 [-0.17]	-3.95 [-1.84]*	0.61 [1.37]	0.75 [7.45]***	0.01 [0.34]	0.02 [0.58]	8	479	0.13
Eletroeletrônicos	0.01 [1.23]	0.21 [0.15]	-0.09 [-0.35]	0.62 [7.26]***	(omitted)	-0.03 [-0.95]	12	953	0.07
Energia Elétrica	-0.01 [-2.03]**	-2.37 [-2.29]**	0.36 [1.76]*	0.84 [10.21]***	-0.01 [-0.55]	0.07 [2.23]**	40	3,950	0.08
Finanças, Holdings e Seguros	0.00 [2.8]***	-3.90 [-5.2]**	0.63 [4.26]***	0.66 [18.09]***	0.01 [0.92]	-0.01 [-1.7]*	54	3,965	0.16
Higiene e Beleza	-0.01 [-1.14]	-4.78 [-3.08]**	1.44 [3.21]**	0.70 [5.41]***	(omitted)	0.05 [1.51]	2	159	0.26
Hospedagem e Turismo	0.02 [1.44]	-5.29 [-1.27]	1.81 [1.52]	0.62 [2.98]**	(omitted)	-0.06 [-1.42]	2	108	0.09
Máquinas Industriais	-0.00 [-0.05]	0.47 [0.26]	-0.11 [-0.34]	0.49 [7.14]**	(omitted)	0.01 [0.39]	7	679	0.12
Materiais Construção	-0.01 [-1.35]	2.48 [0.74]	-0.44 [-0.81]	0.67 [7.12]**	(omitted)	0.05 [1.56]	5	363	0.16
Mineração	0.00 [0.38]	-5.31 [-1.38]	1.28 [1.86]*	0.85 [10.77]***	(omitted)	0.00 [-0.04]	6	664	0.29
Minerais não Metálicos	0.03 [0.96]	-0.76 [-0.13]	0.25 [0.23]	0.60 [6.62]**	0.01 [0.64]	-0.13 [-0.85]	6	418	0.11
Papel e Celulose	0.01 [0.64]	9.37 [2.87]**	-1.65 [-2.59]**	0.80 [9.93]**	(omitted)	-0.03 [-0.54]	7	933	0.22
Petróleo e Gas	0.01 [2.05]**	-3.38 [-2.41]**	0.54 [2.1]**	0.77 [16.78]***	0.01 [0.92]	-0.04 [-1.74]*	10	1,037	0.26
Química	0.01 [1.34]	0.64 [0.59]	-0.11 [-0.52]	0.62 [16.44]**	(omitted)	-0.02 [-1.07]	37	2,956	0.09
Saneamento	-0.01 [-0.69]	-12.61 [-2.84]**	2.39 [2.36]**	0.78 [12.28]**	0.01 [0.49]	0.06 [0.81]	3	424	0.35
Serviços Médicos	0.00 [0.77]	-0.36 [-0.22]	-0.13 [-0.25]	0.64 [6.82]**	0.02 [1.02]	-0.01 [-0.43]	7	389	0.18
Siderur & Metalurgia	0.01 [1.49]	1.91 [1.31]	-0.33 [-1.27]	0.80 [18.94]**	(omitted)	-0.02 [-0.94]	36	3,487	0.14
Software e Dados	0.01 [1.29]	-0.16 [-0.06]	-0.22 [-0.3]	0.83 [4.39]**	(omitted)	-0.03 [-1.16]	9	573	0.14
Telecomunicações	0.00 [0.4]	-2.49 [-3.38]**	0.45 [2.73]**	0.95 [24.43]**	-0.01 [-1.43]	0.00 [0.11]	38	3,514	0.14
Textil	-0.00 [-0.18]	-1.44 [-0.81]	0.27 [0.78]	0.72 [9.66]**	(omitted)	0.03 [0.57]	27	1,884	0.07
Transporte Serviço	0.00 [1.2]	-4.21 [-2.86]**	0.72 [2.21]**	0.78 [10.82]**	0.00 [0.02]	-0.01 [-0.46]	20	1,313	0.15
Veículos e peças	0.01 [2.46]**	4.40 [2.22]**	-0.84 [-2.22]**	0.66 [13.28]**	0.01 [0.42]	-0.06 [-2.07]**	24	2,473	0.05
TOTAL	0.00 [2.51]**	-1.82 [-2.06]**	0.39 [2.14]**	0.75 [30.41]**	0.00 [0.59]	-0.01 [-1.35]	466	37,544	0.16

*** Statistically different from 0 at 1% significance level ; ** Statistically different from 0 at 5% significance level ; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada setor econômico a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

No segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

O prêmio pela idade em casos de aumento na volatilidade do mercado também foi verificado com significância estatística de 5% uma vez que o coeficiente associado a esta variável foi positivo.

O coeficiente β relacionado ao prêmio de risco de mercado, $(r_{Mt} - r_{ft})$, foi positivo e significativo estatisticamente para todos os segmentos econômicos. Tal resultado está em linha com a teoria clássica do CAPM ao mostrar a relevância do prêmio de risco de mercado para precificação de ativos financeiros com risco.

Para fechar as análises gerais, mais uma vez aplicamos a metodologia mencionada, porém agora controlando para os efeitos fixos de cada firma. No primeiro estágio aplicamos uma regressão em séries de tempo para cada empresa, e no segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. Os resultados gerais constam na Tabela 5. Para facilitar a leitura, computamos os resultados para cada empresa separadamente no Apêndice 1.

Tabela 5 – Resultados Gerais: Por Empresa

Dependent Variable: $(r_{it} - r_{ft})$	Coefficients	Std. Error	t	p-value
<i>age_{it}</i>	-0,0716441	0,0623719	[-1,15]	0,251
$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	-4,9903890	11,51587	[-0,43]	0,665
$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	1,0939660	1,907048	[0,57]	0,566
$(r_{Mt} - r_{ft})$	0,7302518	0,0237987	[30,68]***	0,000
<i>deb_i</i>	(omitted)			
Constant	0,4626076	0,3807249	[1,22]	0,225
<i>Number of Observations</i>	37.544			
<i>Number of Firms</i>	466			
<i>R-squared</i>	0,2680			

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

No primeiro estágio aplicamos para cada empresa a seguinte regressão em séries de tempo:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

No segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Pela análise da Tabela 5 notamos que apenas o coeficiente β relacionado ao prêmio de risco de mercado foi positivo e estatisticamente diferente de zero a 1% de confiança. Este resultado

pode indicar que a idade das empresas não é uma boa medida para disponibilidade de informação no mercado brasileiro.

Na Tabela 5 o coeficiente π associado à inovação da volatilidade do mercado foi negativo, conforme teoria. Já o coeficiente λ relacionado ao prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade de mercado foi positivo e inferior, em módulo, ao coeficiente π , também em linha com o que foi discutido. Entretanto os referidos coeficientes não apresentaram significância estatística.

4.3 Análise por Quintis

Uma vez analisado os resultados gerais, uma observação mais profunda e detalhada se faz necessária para averiguar em quais situações específicas podemos encontrar o prêmio pela idade. Desta maneira em cada mês t dividimos as empresas em quintis de acordo com sua idade, em que no primeiro quintil encontram-se as empresas mais jovens, com menor tempo de registro na CVM, e no quinto quintil estão agrupadas as empresas mais maduras, com maior tempo de registro na CVM, e novamente aplicamos a Equação 3.1 (MQO) para todas as observações de cada quintil utilizando matriz robusta de White (WHITE, 1980) para controle de heteroscedasticidade. Os resultados são apresentados na Tabela 6.

Ao separar as empresas em quintis de acordo com a idade notamos na Tabela 6 que o coeficiente associado à experiência foi positivo e estatisticamente significativo para o grupo de empresas mais maduras. Isto indica que a idade afeta positivamente os excessos de retorno apenas dentro do grupo de empresas mais experientes.

Nota-se também ao avaliar os resultados obtidos que as empresas há mais tempo listadas na CVM apresentaram em média um menor risco sistêmico medido pelo coeficiente β , e não obstante reagiram melhor às alterações na volatilidade do retorno da carteira de mercado. Tais resultados corroboram os trabalhos de Clarkson e Thompson (1990) e Barry & Brown (1985) que também mostram empiricamente que empresas maduras em média são menos arriscadas.

Tabela 6 – Resultados por Quintil – Idade

	$Mean (r_{it} - r_{ft})$	Mean Sharpe Ratio	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r^2
Q.1 (younger firms)	0.657%	0.048504	-0.002142 [-0.96]	-3.271564 [-5.39]***	0.838311 [4.59]***	0.956875 [19.5]***	0.009735 [1.55]	0.010111 [1.3]	7,926	0.1364
Quintile 2	0.799%	0.053801	0.001076 [0.36]	-6.050023 [-5.77]***	1.279018 [5.52]***	0.749018 [26.59]***	0.004049 [0.69]	0.002939 [0.22]	7,591	0.1562
Quintile 3	1.941%	0.092528	0.022564 [3.81]***	-0.707058 [-0.26]	0.096117 [0.19]	0.656351 [24.74]***	-0.002803 [-0.59]	-0.104411 [-3.34]***	8,038	0.0992
Quintile 4	1.179%	0.044281	0.033048 [2.32]**	14.677920 [2.52]**	-2.568200 [-2.56]**	0.755214 [26.17]***	0.023884 [1.63]	-0.181954 [-2.15]**	7,133	0.0533
Q.5 (older firms)	1.389%	0.086177	0.022029 [2.54]**	8.423631 [2.16]**	-1.418836 [-2.21]**	0.711287 [25.94]***	(omitted)	-0.123176 [-2.32]**	6,856	0.1201
Q.5 - Q.1	0.73136% [2.169]**	0.037673 [2.1268]**	[0.0241707]**	[11.695195]***	[-2.257147]***	[-0.2455881]***		[-0.1332868]**	37,544	0.113

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com sua idade, age_{it} , onde no primeiro quintil se encontram as empresas com menor idade e no quinto quintil as empresas mais maduras. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla (Mínimos Quadrados Ordinários) com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra o excesso de retorno médio para cada quintil, assim como o Índice de Sharpe médio, os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Um resultado que chamou a atenção foi que as empresas do quinto quintil, além de mais experientes, menos arriscadas, também apresentaram, em comparação com as firmas do primeiro quintil, em média maiores excessos de retorno e maiores excessos de retorno ajustados ao risco. Tal fato não deixa de ser surpreendente uma vez que, assim como mencionado, espera-se que quanto menor o risco, menor seja também o retorno.

Já o prêmio pela idade foi constatado apenas para os grupos de empresas mais jovens. Em outras palavras pode-se entender que dentro do grupo de empresas que estão há menos tempo registradas na CVM, em situações em que há um aumento na volatilidade do mercado aquelas firmas que apresentam maior tempo de registro tem um prêmio no retorno que ameniza em parte o efeito negativo de um incremento na volatilidade do mercado.

Para as empresas mais maduras, representadas pelo quinto quintil, houve um padrão oposto ao apresentado no primeiro quintil no que se refere ao impacto da idade, inovação na volatilidade do mercado e prêmio pela idade em condições de aumento na volatilidade do mercado. Isto pode indicar que este prêmio somente existe durante um determinado período após a data de registro na CVM.

Uma vez observado que empresas mais maduras apresentaram um menor risco, vamos agora analisar o impacto da idade e de inovações na volatilidade do mercado em grupos de firmas com diferentes riscos. Para isso em cada mês t dividimos as empresas em quintis de acordo com sua volatilidade, esta medida pelo desvio padrão amostral dos retornos mensais dos últimos 60 meses, onde o primeiro quintil agrupa as empresas de menor desvio padrão, e o quinto quintil agrega as companhias com maior risco. Assim como feito anteriormente aplicamos o modelo de regressão linear múltipla (MQO) descrito na Equação 3.1 para todas as observações de cada quintil com matriz robusta de White (WHITE, 1980) para controle da heteroscedasticidade. A Tabela 7 sumariza os resultados.

Analisando a Tabela 7, notamos que os quintis de empresas menos arriscadas também agrupam as empresas mais maduras, e, além disso, o coeficiente β foi menor para este grupo de firmas, o que mais uma vez corrobora o conceitual teórico existente apontando uma relação inversamente proporcional entre idade e risco.

Tabela 7 – Resultados por Quintil – Volatilidade

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.	r ²
Q.1 (safer firms)	5.199937	-0.000021 [-0.02]	-2.111761 [-3.32]***	0.304527 [2.51]**	0.474969 [27.87]***	-0.004475 [-1.29]	0.009139 [1.45]	5,382	0.1846
Quintile 2	5.252917	0.001011 [0.74]	-0.726319 [-0.95]	0.000780 [0.01]	0.687809 [33.32]***	0.003509 [0.56]	0.002715 [0.37]	5,292	0.2414
Quintile 3	4.974189	0.006746 [4.71]***	-2.694284 [-3.76]***	0.368937 [2.59]***	0.797650 [34.99]***	0.012145 [1.98]**	-0.025427 [-3.48]***	5,296	0.2495
Quintile 4	4.810223	-0.001304 [-0.71]	-4.458597 [-5.29]***	0.696687 [4]***	0.916930 [33.05]***	0.000767 [0.13]	0.012384 [1.38]	5,291	0.2334
Q.5 (riskier firms)	5.054222	0.002629 [0.82]	-5.458506 [-3.93]***	0.748564 [2.73]***	0.980963 [19.21]***	-0.000998 [-0.08]	0.009340 [0.6]	5,349	0.0828
Q.5 - Q.1	-0.145715 [-7.85]***	[0.0026496]	[-3.346745]*	[0.4440368]	[0.5059941]***	[-0.0034769]	[0.000201]	26,610	0.198

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com sua volatilidade, esta medida pelo desvio padrão amostral dos retornos mensais dos últimos 60 meses, onde no primeiro quintil se encontram as empresas com menor desvio padrão, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior desvio padrão amostral, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla (Mínimos Quadrados Ordinários) com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Ainda de acordo com a Tabela 7, o coeficiente relacionado à idade foi positivo e estatisticamente significativo apenas para o terceiro quintil, o que indica que a idade na maioria dos casos não teve influência direta na explicação dos excessos de retorno.

O coeficiente associado à inovação na volatilidade de mercado foi estatisticamente significativo e negativo para quase todos os quintis, indicando a tendência de que quando há um aumento nas incertezas sobre o mercado o preço das ações listadas em bolsa em média cai independentemente da volatilidade dos retornos dos ativos.

Há sinais de que as empresas mais arriscadas sofram mais em média com aumento na volatilidade de mercado, dado que o coeficiente desta variável foi menor (maior em módulo) para o quinto quintil, uma vez que a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil foi estatisticamente significativa a 10%.

Já o prêmio pela idade em situação de aumento na volatilidade de mercado pôde ser verificado que quase todos os quintis, e assim como ocorreu com a mudança na volatilidade de mercado, há sinais de que o prêmio pela idade é mais importante para aquelas empresas mais arriscadas e mais jovens, entretanto não podemos afirmar isso categoricamente uma vez que a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil também não foi estatisticamente significativa.

Tal resultado corrobora o estudo no mercado norte-americano conduzido por Kumar *et al* (2008) ao apresentar que em um cenário de alta na volatilidade do mercado, ou seja, maior incerteza, em geral o retorno dos ativos listados em bolsa cai, entretanto as empresas mais maduras apresentam um prêmio que ameniza parcialmente a queda dos retornos.

Para complementar os resultados obtidos dividimos as empresas em quintis em cada mês t de acordo com o risco sistêmico dado pelo coeficiente Beta do CAPM em módulo medido em cada período t considerando os últimos 60 meses de retorno excluindo aquelas firmas que apresentaram menos que 12 dados sobre retorno, de modo que no primeiro quintil estejam alocadas as firmas de menor risco sistêmico em módulo e no quinto quintil estejam concentradas as empresas de maior risco sistêmico em módulo. Aplicamos para todas as observações de cada quintil a regressão múltipla (MQO) representada pela Equação 3.1 com matiz robusta de White (WHITE, 1980) para controle de heteroscedasticidade. Sumarizamos a análise na Tabela 8.

Tabela 8 – Resultados por Quintil – Risco Sistemico

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r ²
Q.1 (safer firms)	5.212108	0.001125 [0.52]	0.383551 [0.36]	-0.198941 [-1]	0.322924 [11.87]***	-0.006350 [-1.44]	0.007341 [0.64]	5,348	0.0335
Quintile 2	5.241732	0.002002 [1.1]	-1.694429 [-2]**	0.194354 [1.17]	0.543227 [20.91]***	0.022948 [2.63]***	-0.002795 [-0.29]	5,292	0.1004
Quintile 3	5.162214	0.002650 [1.58]	-3.476929 [-3.98]***	0.498790 [3.02]***	0.763589 [31.84]***	0.003834 [0.47]	-0.002095 [-0.24]	5,296	0.2128
Quintile 4	5.042920	0.001237 [0.64]	-2.146543 [-2.74]***	0.284068 [1.81]*	0.941593 [32.24]***	0.005878 [0.8]	0.002979 [0.33]	5,292	0.1561
Q.5 (riskier firms)	4.640423	0.003213 [1.49]	-3.729700 [-4.16]***	0.369777 [1.86]*	1.274134 [32.02]***	-0.008785 [-1.36]	-0.001926 [-0.2]	5,382	0.2375
Q.5 - Q.1	-0.5717 [-29.3889]***	[0.0020879]	[-4.1132509]**	[0.568718]	[0.95121]***	[0.0024354]	[-0.0092667]	26,610	0.148

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com seu risco sistemico, este medido pelo Beta do CAPM em módulo dos últimos 60 meses, onde no primeiro quintil se encontram as empresas com menor risco sistemico, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior risco sistemico, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla (Mínimos Quadrados Ordinários) com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Corroborando as análises prévias e gráficas fica evidente pela Tabela 8 que o quintil das empresas com maior risco sistêmico concentram as firmas que estão há menos tempo listadas na CVM. Não obstante, as companhias com maior risco sistêmico sofrem mais com os aumentos da volatilidade do mercado.

Entretanto não identificamos na Tabela 8 a existência de um prêmio pela idade quando do aumento da volatilidade do mercado, o que reforça o argumento de que a variável idade pode não ser um bom estimador para disponibilidade de informação.

Vimos que há uma relação inversamente proporcional entre risco e idade das empresas, e por isso a análise de uma medida de risco ajustada à experiência seria relevante. Uma maneira simples e direta de ajustar o risco pela idade é dividir a volatilidade dos retornos individuais dos ativos pela experiência da firma.

Portanto, para cada mês t dividimos as companhias em quintis de acordo com a razão σ_{it}/age_{it} , onde o numerador σ_{it} representa a volatilidade do ativo i no mês t medida pelo desvio padrão amostral dos retornos mensais dos últimos 60 meses, e o denominador age_{it} é a idade da empresa i no mês t medida pelo logaritmo natural do número de meses desde a listagem na CVM. No primeiro quintil encontram-se as empresas que apresentaram a menor razão, ou seja, os menores riscos ajustados pela idade, e no quinto quintil estão às companhias com as maiores razões, em outras palavras são ativos mais arriscados que apresentam um maior risco ajustado à idade. Feita a divisão em quintis, para todas as observações de cada quintil processamos a regressão linear múltipla (MQO) representada pela Equação 3.1 com matriz robusta de White (WHITE, 1980) para controle de heteroscedasticidade. Os resultados são apresentados na Tabela 9.

Os resultados obtidos foram semelhantes aos anteriores. De modo geral as empresas mais arriscadas concentram também as empresas mais jovens, assim como este grupo de firmas apresentou um coeficiente β maior do que as empresas mais maduras, indicando uma relação inversamente proporcional entre experiência e risco sistêmico.

O coeficiente relativo à experiência foi positivo e estatisticamente significativo para as empresas mais arriscadas, o que indica que para o grupo de empresas que apresentaram um maior risco ajustado à idade, aquelas firmas com maior idade experimentaram um retorno superior.

Tabela 9 – Resultados por Quintil – Volatilidade/Idade

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r ²
Q.1 (safer firms)	5.731797	-0.003290 [-1.65]*	1.751311 [1.38]	-0.389447 [-1.73]*	0.542196 [30.42]***	-0.003605 [-0.89]	0.027024 [2.37]**	5,382	0.2088
Quintile 2	5.515264	0.002630 [1.53]	0.097187 [0.11]	-0.148609 [-0.88]	0.706183 [32.31]***	-0.010396 [-1.55]	-0.003335 [-0.36]	5,292	0.2329
Quintile 3	5.098262	-0.000521 [-0.32]	0.385658 [0.46]	-0.243266 [-1.45]	0.716731 [29.8]***	0.005424 [1.05]	0.010596 [1.31]	5,295	0.1901
Quintile 4	4.574470	0.005513 [2.64]***	-1.425817 [-1.64]	0.074348 [0.36]	0.839693 [27.45]***	0.004475 [0.81]	-0.017583 [-1.97]**	5,289	0.1814
Q.5 (riskier firms)	4.371888	0.008366 [2.33]**	-4.762111 [-4.56]***	0.673898 [2.49]**	1.043654 [21.58]***	0.001953 [0.18]	-0.017240 [-1.23]	5,350	0.1029
Q.5 - Q.1	-1.3599 [-82.6294]***	[0.0116557]**	[-6.513422]***	[1.0633452]**	[0.5014585]***	[-0.0055579]	[-0.0442634]*	26,608	0.183

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com a razão σ_{it}/age_{it} , onde o numerador σ_{it} representa a volatilidade do ativo i no mês t medida pelo desvio padrão amostral dos retornos mensais dos últimos 60 meses; e o denominador age_{it} é a idade da empresa i no mês t medida pelo logaritmo natural do número de meses desde a listagem na CVM. No primeiro quintil se encontram as empresas com a menor razão, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior razão, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla (Mínimos Quadrados Ordinários) com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do primeiro e quinto quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

No que tange as inovações na volatilidade do mercado, os resultados indicaram que as empresas menos arriscadas neste caso apresentaram em média uma melhor reação a um aumento na volatilidade do mercado.

O prêmio pela idade em condições de aumento no risco de mercado foi observado apenas para o quinto quintil, o que fortalece o que foi exposto anteriormente, que a importância da idade na explicação dos retornos é potencializada para as empresas com maior risco. O que significa que em uma amostra de ativos que possuem alta volatilidade em seus retornos o fator idade é importante para amenizar os retornos negativos fruto do aumento na volatilidade do mercado.

Também ajustamos o risco sistêmico pela idade das firmas e para cada mês t dividimos as empresas em quintis de acordo com a razão entre o módulo do Beta do CAPM medido em cada período t considerando os últimos 60 meses de retorno excluindo aquelas firmas que apresentaram menos que 12 dados sobre retorno, e a idade da empresa i no mês t medida pelo logaritmo natural do número de meses desde a listagem na CVM. No primeiro quintil estão alocadas as firmas de menor risco sistêmico em módulo ajustado à idade e no quinto quintil estejam concentradas as empresas de maior risco sistêmico em módulo ajustado à idade. Os resultados constam na Tabela 10.

Novamente o grupo de empresas mais arriscadas concentrou as empresas com menor tempo de registro na CVM. Além disso, o coeficiente da inovação na volatilidade de mercado foi negativo e estatisticamente significativo somente para o quintil das empresas com maior risco sistêmico ajustado pela idade, indicando que tais firmas são mais sensíveis às alterações do mercado.

O coeficiente relacionado à idade foi positivo e significativo somente para o quintil das empresas com maior risco sistêmico ajustado pela idade, embora a significância econômica do coeficiente seja baixa. Não obstante, não observamos consistentemente a existência de um prêmio pela idade no caso de aumentos na volatilidade do mercado.

Procedemos todas as análises apresentadas, porém excluindo da amostra empresas do segmento financeiro devido a suas características específicas, porém como não encontramos diferenças significativas nos resultados. Disponibilizamos as tabelas com os resultados no Apêndice do trabalho.

Tabela 10 – Resultados por Quintil – Risco Sistêmico/Idade

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$r_{Mt} - r_{ft}$	deb_i	Constant	Obs.	r^2
Q.1 (safer firms)	5.494605	-0.001863 [-0.64]	1.127815 [0.69]	-0.330274 [-1.14]	0.347494 [12.71]***	-0.006094 [-1.21]	0.023907 [1.46]	5,347	0.0374
Quintile 2	5.515691	0.002327 [1.16]	1.619790 [1.39]	-0.378214 [-1.78]*	0.574212 [22.9]***	0.014389 [1.6]	-0.003852 [-0.34]	5,292	0.1096
Quintile 3	5.330491	0.002884 [1.34]	-0.195670 [-0.2]	-0.104583 [-0.56]	0.784047 [27]***	0.003391 [0.45]	-0.003719 [-0.33]	5,295	0.12
Quintile 4	4.920936	-0.001653 [-0.88]	0.291713 [0.34]	-0.339372 [-1.91]*	0.920247 [30.98]***	0.002669 [0.35]	0.017803 [1.94]*	5,292	0.219
Q.5 (riskier firms)	4.046701	0.007207 [2.12]**	-3.126010 [-2.66]***	0.341543 [1.06]	1.214493 [32.76]***	-0.005264 [-0.92]	-0.018048 [-1.41]	5,382	0.2413
Q.5 - Q.1	-1.4479 [-91.3405]***	[0.0090697]	[-4.253825]	[0.6718173]	[0.8669989]***	[-0.00083]	[-0.0419547]	26,608	0.145

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com a razão *Risco Sistêmico/age_{it}*, onde o numerador representa o Risco Sistêmico do ativo *i* no mês *t* medida pelo Beta do CAPM considerando os últimos 60 meses; e o denominador *age_{it}* é a idade da empresa *i* no mês *t* medida pelo logaritmo natural do número de meses desde a listagem na CVM. No primeiro quintil se encontram as empresas com a menor razão, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior razão, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla (Mínimos Quadrados Ordinários) com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde *age_{it}* é a idade da empresa no mês *t* medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês *t*, $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, *r_{it}* é o retorno do ativo *i* no mês *t*, *r_{Mt}* é o retorno da carteira de mercado no mês *t* medido pelo retorno mensal do Ibovespa, *r_{ft}* é o retorno do ativo livre de risco no mês *t* medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e *deb_i* é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma *i* emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e *s* gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas *t*, assim como a diferença entre os coeficientes do primeiro e quinto quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Seguindo as recomendações dos testes empíricos apresentados nas sessões 2.2 e 2.3 do trabalho, formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo em cada mês as empresas em quintis de acordo com a idade, de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil.

Feito isso, computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos a Equação 3.1 em série temporal com correção do erro padrão para heterocedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West (NEWAY e WEST, 1987) para cada quintil. Neste caso procedemos o modelo utilizando até 6 períodos de defasagem. Como os resultados não mudaram consideravelmente, apresentamos na Tabela 11 apenas os resultados considerando um *lag* de 6. Os modelos com outros níveis de defasagem estão disponíveis no Apêndice do trabalho.

Analisando a Tabela 11 vemos que os resultados são consistentes com as análises feitas anteriormente.

O coeficiente Beta associado ao prêmio de risco de mercado, $(r_{Mt} - r_{ft})$, foi positivo e significativo estatisticamente a 1% para todas as carteiras, fortalecendo a existência da relação entre o prêmio de risco de mercado e os excessos de retorno mesmo com a inclusão de novos fatores de risco.

Entretanto as firmas mais jovens, com menor tempo de registro na CVM, apresentaram um maior risco sistêmico, denotado por um maior coeficiente Beta. Mesmo resultado obtido anteriormente.

O coeficiente associado à variável idade apresentou pouca significância econômica e estatística na explicação dos excessos de retorno das carteiras, o que mais uma vez indica que tal indicador pode não ser uma boa métrica para disponibilidade e qualidade da informação disponível no mercado brasileiro.

Empresas mais maduras novamente reagiram melhor às inovações na volatilidade do mercado uma vez que o coeficiente associado a esta variável foi positivo e estatisticamente significativo a 5% para este grupo, e negativo e estatisticamente significativo a 1% para o grupo de companhias mais jovens.

O prêmio pela idade foi verificado apenas para o grupo de empresas que estão há menos tempo registradas na CVM. Tal constatação pode indicar que só há este prêmio quando existe pouca informação disponível sobre a empresa, ou neste caso quando a mesma está há pouco tempo listada na CVM. Em outras palavras, o prêmio pela idade pode existir somente quando há alta assimetria informacional de modo a amenizar em parte o impacto negativo nos excessos de retorno causado pelo aumento da volatilidade do mercado.

Tabela 11 - Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – Lag = 6

Total Sample - Lag = 6	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.
Q.1 (younger firms)	-0.008693 [-0.73]	-4.531084 [-3.1]***	1.332245 [2.87]***	0.946706 [11.11]***	0.134416 [1.59]	0.019055 [0.43]	216
Quintile 2	0.000221 [0.03]	-4.518589 [-1.05]	0.969043 [1.11]	0.729390 [14.17]***	0.078501 [1.76]*	0.000022 [0]	216
Quintile 3	0.070903 [1.54]	-7.614316 [-1.31]	1.391624 [1.29]	0.662410 [16.48]***	0.132427 [1.34]	-0.379030 [-1.5]	216
Quintile 4	0.176494 [3.42]***	24.972010 [2.01]**	-4.370293 [-2.01]**	0.708369 [15.29]***	-0.628261 [-2.92]***	-1.010911 [-3.4]***	216
Q.5 (older firms)	0.041564 [1.29]	21.979920 [2.22]**	-3.672953 [-2.21]**	0.704268 [21.32]***	(omitted)	-0.242787 [-1.23]	216
Q.5 - Q.1	[0.0502576]	[26.511004]**	[-5.005198]**	[-0.2424374]**		[-0.2618416]	

*** Statistically different from 0 at 1% significance level; ** Statistically different from 0 at 5% significance level; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Em cada mês formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo as empresas em quintis de acordo com a idade, age_{it} , de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil. Feito isso, computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos o seguinte modelo em série temporal com correção do erro padrão para heterocedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West para cada quintil. Neste caso procedemos o modelo utilizando 6 períodos de defasagem.

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada carteira e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

4.4 Resumo dos Principais Resultados Obtidos

O Quadro 4 sintetiza os principais resultados frente à teoria e as hipóteses levantadas.

Quadro 4 – Síntese dos Principais Resultados Obtidos

Hipóteses	Principais Resultados
-----------	-----------------------

<p>H1: Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor retorno</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O coeficiente associado à variável idade na maioria das ocasiões não foi estatisticamente diferente de zero • Em geral quando relevante estatisticamente foi positivo e com baixa significância econômica
<p>Rejeitada</p>	
<p>H2: Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentam um menor risco</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentaram em média menor volatilidade em seus retornos • Empresas com maior tempo de registro na CVM apresentaram em média menor risco sistêmico
<p>Confirmada</p>	
<p>H3: O aumento na volatilidade do mercado leva a uma redução do excesso de retorno dos ativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Em geral um aumento na volatilidade de mercado levou a uma redução do excesso de retorno dos ativos • Empresas com maior tempo de registro na CVM em média reagiram melhor ao aumento na volatilidade do mercado • Empresas com menor volatilidade nos retornos de seus ativos em média reagiram melhor ao aumento na volatilidade do mercado
<p>Confirmada</p>	
<p>H4: Há um prêmio pela idade em situações de aumento na volatilidade de mercado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No geral em situações em que há um aumento na volatilidade do mercado empresas com maior tempo de registro na CVM apresentaram um excesso de retorno superior às demais • O prêmio pela idade da firma foi maior no grupo de empresas com maior volatilidade dos retornos de seus ativos
<p>Parcialmente Confirmada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O prêmio pela idade da firma foi maior no grupo de empresas com menor tempo de registro na CVM

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O CAPM – *Capital Asset Pricing Model* parte do pressuposto da existência de informação completa, porém sabemos que na realidade os investidores tem racionalidade limitada e usam diversas fontes de informação para tomar suas decisões. Desta forma, o volume e a qualidade de informações disponíveis deveriam ser fatores críticos para a avaliação de ativos financeiros e, portanto deveriam ser incorporados nos modelos de precificação.

Trabalhos conduzidos principalmente no mercado norte-americano indicaram que os investidores avessos ao risco quando enfrentam assimetria informacional exigem um prêmio para investir em um ativo de modo a compensar o risco extra incorrido. Como a assimetria de informação é de difícil observação é preciso utilizar uma *proxy*, e neste estudo utilizamos uma métrica bastante empregada na academia que é a idade medida pelo tempo decorrido desde a data de listagem do ativo, de forma que quanto maior a idade, maior a disponibilidade de informação e menor a assimetria informacional.

Isto posto, espera-se que os investidores reajam às mudanças nas condições de mercado, como por exemplo, em sua volatilidade, de maneira diferente dependendo da idade da firma. Um aumento na volatilidade dos retornos da carteira de mercado tende a ocasionar uma redução nos retornos das ações, entretanto este decaimento deve ser menor para empresas mais maduras que enfrentam uma menor assimetria informacional. Portanto em condições de aumento na volatilidade do mercado deve haver um prêmio pela idade que ameniza o impacto negativo desta inovação.

Neste contexto com base no trabalho de Kumar *et al* (2008) realizado no mercado norte-americano, este estudo procurou analisar qual o impacto da idade da empresa e de inovações na volatilidade do mercado sobre os excessos de retorno das ações no mercado brasileiro visando verificar a existência de um prêmio pela idade da empresa diante do aumento na volatilidade do mercado.

Analisando os dados mensais de 466 empresas de diversos segmentos econômicos listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo entre 1995 e 2012 concluímos que, ao contrário do que era esperado, o coeficiente associado à variável idade na maioria das ocasiões não foi estatisticamente diferente de zero e quando relevante estatisticamente, foi em geral positivo e com baixa significância econômica. Este resultado pode indicar a ineficácia

da idade como *proxy* de assimetria de informação, e/ou a existência de um efeito clientela no qual as ações de firmas mais maduras são mais demandadas levando a um aumento no preço.

No entanto, conforme esperado, as empresas com maior tempo de registro na CVM apresentaram em média menor volatilidade em seus retornos e menor risco sistêmico. Assim como em geral um aumento na volatilidade de mercado levou a uma redução do excesso de retorno dos ativos sendo que empresas mais maduras reagiram melhor a esta inovação.

Por fim, em geral conseguimos verificar o prêmio pela idade da firma em situações de aumento na volatilidade do mercado, porém o prêmio foi maior no grupo de empresas com maior volatilidade dos retornos de seus ativos e com menor tempo de registro na CVM. O que pode indicar que a existência deste prêmio só se dá durante um determinado período de tempo após a data de listagem.

A grande contribuição deste trabalho é complementar as recentes pesquisas sobre precificação de ativos financeiros em situações de mudanças nos padrões das variáveis do mercado e assimetria de informação, estendendo a análise para um mercado emergente, possibilitando assim a comparação dos resultados aqui obtidos com os de um mercado desenvolvido como o norte-americano.

As limitações do trabalho consistem no fato de utilizarmos somente retornos nominais para a análise e não termos procedido tratamento para *outliers* em nossa amostra. Além disso, como medida de disponibilidade de informação utilizamos a idade da firma obtida pelo logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, e como discutido tal métrica pode ser problemática por não levar em consideração a qualidade da informação disponível.

Como sugestões para trabalhos futuros consideramos a utilização de outras métricas para disponibilidade e principalmente qualidade da informação, como por exemplo, o nível de governança corporativa, o volume de informação disponibilizada, a qualidade da divulgação de resultados, a dispersão na previsão de analistas, e o número de analistas cobrindo determinada empresa. Outra sugestão é utilizar outros modelos de precificação de ativos como o modelo de 3 Fatores de Fama e French (1993) ou o modelo de 4 Fatores de Carhart (1997) para verificar se o resultado obtido se mantém com a inclusão de outros fatores no modelo. Por fim, mas não menos importante, seria interessante avaliar se há um padrão de dominância

no mercado brasileiro em que algumas empresas menos arriscadas apresentam um maior retorno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADMATI, Anat R. *A noisy rational expectations equilibrium for multi-asset securities markets*. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**. [S.I.], p. 629-657, 1985.

ANG, Andrew *et al.* *The cross-section of volatility and expected returns*. **Journal of Finance**. [S.I.], v. 61, n. 1, p. 259-299, February 2006.

BALL, Ray. *Anomalies in relationships between securities' yields-surrogates*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 6, n. 2-3, p. 103-126, June, 1978.

BANZ, Rolf W.. *The relationship between return and market value of common stocks*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 9, n. 1, p. 3-18, March, 1981.

BARROS, Lucas Averages *et al.* Aspectos da teoria de *portfolio* em mercados emergentes: uma análise de aproximações para a taxa livre de risco no Brasil. In: VI Seminários em Administração (SEMEAD), São Paulo. Anais... São Paulo: FEA/USP, 2003.

BARRY, Christopher B.; BROWN, Stephen J. *Differential information and the small firm effect*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 13, n. 2, p. 283-294, 1984.

_____. *Differential information and security market equilibrium*. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. [S.I.], v. 20, n. 4, p. 407-422, 1985.

BASU, Sanjoy. *Investment performance of common stocks in relation to their price earnings ratios: a test of the efficient market hypothesis*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 32, n. 3, p. 663-682, June 1977.

BELLIZIA, Nathália W. **Aplicação do CAPM para a determinação do custo de capital próprio no Brasil**. São Paulo, 2009, 120 pgs. Dissertação de Mestrado em Administração – Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

BERGER, Allen N.; UDELL, Gregory F. *Relationship lending and lines of credit in small firm finance*. **Journal of Business**. [S.I.], v. 68, n. 3, p. 351-381, 1995.

BLACK, Fisher. *Beta and return*. **The Journal of Portfolio Management**. [S.I.], v. 20, n. 1, p. 8-18, Fall 1993.

BLACK, Fisher *et al.* *The capital asset pricing model: some empirical tests*. **Studies in the Theory of Capital Markets**. New York: Praeger, 1972.

BLUME, Marshall; FRIEND, Irwin. *A new look at the capital asset pricing model*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 28, n. 1, p. 19-33, 1973

BODIE, Zvi *et al.* **Investimentos**. 8a Edição. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2010.

BRENNAN, M. J. *Taxes, market valuation and corporate financial policy*. **National Tax Journal**. [S.I.], v. 23, pg. 417-472, 1973

BRUNER, Robert F.; EADES, Kenneth M.; HARRIS, Robert S.; HIGGINS, Robert C.. *Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis*. **Financial Practice and Education**. [S.I.], 1998.

BRUNI, Adriano L.; FAMÁ, Rubens. Mercados eficientes, CAPM e anomalias: Uma análise das ações negociadas na Bovespa (1988-1996). *In: III Seminários em Administração (SEMEAD)*, São Paulo. Anais... São Paulo: FEA/USP, 1998.

CARHART, Mark M.. *On persistence in mutual fund performance*. **The Journal of finance**, [S.I.], v. 52, n. 1, p. 57-82, 1997.

CLARKSON, Peter; THOMPSON, Rex. *Empirical estimates of beta when investors face estimation risk*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 45, p. 431-453, 1990.

COPELAND, T. *et al.* *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. McKinsey & Company Inc, 1995.

COSTA Jr., Newton C. A.; NEVES, Myrian B. E.. Variáveis fundamentalistas e retornos das ações. **Revista Brasileira de Economia**. [S.I.], v. 54, n. 1, p. 123-137, Janeiro/Março 2000.

DA SILVA, Flávio F.; DA MOTTA, Luiz F.. Teste do CAPM zero-beta no mercado de capitais brasileiro. **Revista de Economia e Administração**. [S.I.], v. 1, n. 4, p. 72-88, 2002.

DOUGLAS, George W. *Risk in the equity markets: an empirical appraisal of market efficiency*. **Yale Economic Essay**. [S.I.], v. 9, p. 3-45, Spring 1969.

EASLEY, David; O'HARA, Maureen. *Information and the cost of capital*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 59, n. 4, p. 1553-1583, 2004.

ELTON, Edwin J. *et al.* **Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos**. São Paulo: Elsevier, 2012.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R.. *The cross-section of expected stock returns*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 47, n. 2, p. 417-465, 1992.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. *Common risk factors in the returns on stocks and bonds*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.

_____. *The capital asset pricing model: theory and evidence*. **Journal of Economic Perspectives**. [S.I.], v. 18, n. 3, p. 25-46, 2004.

FAMA, Eugene F.; MACBETH, James D.. *Risk, return and equilibrium: empirical tests*. **The Journal of Political Economy**. [S.I.], v. 81, n. 3, p. 607-636, 1973.

FRIEND, Irwin; BLUME, Marshall. *Measurement of portfolio performance under uncertainty*. **The American Economic Review**. [S.I.], v. 60, n. 4, p. 561-575, May-June, 1973.

FRIEND, Irwin; WESTERFIELD, Randolph. *Risk and capital asset prices*. **Journal of Banking and Finance**. [S.I.], v. 5, n. 3, p. 291-315, 1981.

GALENO, Marcela. **Aplicação do CAPM (*capital asset pricing model*) condicional por meio de métodos não-paramétricos para a economia brasileira: um estudo empírico do período de 2002-2009**. São Paulo, 2010. 195 pgs. Dissertação de Mestrado em Administração – Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

GIBBONS, Michael R.. *Multivariate tests of financial models: a new approach*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 10, n.1, p. 3-27, 1982.

GRINBLATT, Mark; TITMAN, Sheridan. **Mercados financeiros e estratégia corporativa**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAGLER, Cristina E. M.; BRITO, Ricardo D. de O.. *Sobre a eficiência dos índices de ações brasileiros*. **RAUSP**. [S.I.] v. 42, n. 1, p 74-85, 2007.

JAMES, Christopher; WIER, Peggy. *Borrowing relationships, intermediation, and the cost of issuing public securities*. **Journal of Financial Economics**, [S.I.], v. 28, n. 1, p. 149-171, 1990.

JOBSON, J. D.; KORKIE, B.. *Potential performance and tests of portfolio efficiency*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 10, p. 433-466, September 1982.

KRISHNASWAMI, Sudha *et al.* *Information asymmetry, monitoring, and the placement structure of corporate debt*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.] v. 51, n. 3, p. 407-434, 1999.

KLEIN, Roger W.; BAWA, Vijay S. *The effect of limited information and estimation risk on optimal portfolio diversification*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 5, n. 1, p. 89-111, 1977.

KUMAR, Praveen *et al.* *Estimation risk, information, and the conditional CAPM: theory and evidence*. **The Review of Financial Studies**. [S.I.], v. 21, p. 1037–1075. 2008.

LAKONISHOK, Josef; SHAPIRO, Alan C.. *Systematic risk, total risk and size as determinants of stock markets returns*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 10, n. 1, p. 115-132, March 1985.

LAMBERT, Richard A. *et al.* *Information asymmetry, information precision, and the cost of capital*. **Review of Finance**. [S.I.] v. 16, n. 1, p. 1-29, 2012.

LINTZ, Alexandre; RENYI, Liliane. *Análise de diversificação de carteiras de investimentos compostas por ações pertencentes ao índice Bovespa: um confronto entre os modelos de Sharpe e Markowitz*. III Seminários em Administração (SEMEAD), São Paulo. Anais... São Paulo: FEA/USP, 1998.

LEVY, M.; ROLL, R.. *The market portfolio may be mean / variance efficient after all*. **The Review of Financial Studies**. [S.I.], v. 23, n. 6, p. 2464-2491, January 2009

LINTNER, John. *The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets*. **The Review of Economics and Statistics**, [S.I.], v. 47, n.1, p. 13-37, February 1965.

LITZENBERGER, Robert H.; RAMASWAMY, Khishna. *The effect of personal taxes and dividends on capital asset prices*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 7, p. 163-195, June 1979.

MÁLAGA, Flávio K.; SECURATO, José Roberto. *Aplicação do modelo de três fatores de Fama e French no mercado acionário brasileiro: um estudo empírico do período 1995-2003*. XVIII Encontro da ANPAD. Curitiba: Enanpad, 2004.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3ª Ed., São Paulo: Atlas, 1996.

_____. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª Ed., São Paulo: Atlas, 2003.

MARKOWITZ, Harry M. *Portfolio selection*. **The Journal of Finance**, [S.I.], v. 7, p. 77-91, March 1952.

MARTINS, Gilberto A.. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 3ª Ed., São Paulo: Atlas, 2002.

MELLONE Jr., Geraldo. *Evidência empírica da relação cross-section entre retorno e earnings to price ratio e book to market ratio no mercado de ações do Brasil no período de 1995 a 1998*. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, 23, 1999, Foz do Iguaçu. **Anais do Enanpad**. Rio de Janeiro: ANPAD, 1999.

MERTON, Robert C. *A simple model of capital market equilibrium with incomplete information*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 42, n. 3, p. 483-510, 1987.

MOSSIN, Jan. *Equilibrium in a capital asset market*. **Econometrica**, [S.I.], v. 34, p. 768-783, 1966.

MILLER, M.,; SCHOLE, M.. *Rates of return in relation to risk: a re-examination of some recent findings*. **Studies in the Theory of Capital Markets**, New York: Praeger, 1972.

MUSSA, Adriano. **A liquidez e o modelo de precificação de ativos – um estudo empírico no mercado acionário brasileiro de 1995 a 2011**. São Paulo, 2012. 168 pgs. Tese de Doutorado em Administração – Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

MUSSA, Adriano *et al.* *A influência das condições do mercado acionário e da política monetária no comportamento dos indicadores de risco tamanho, índice book-to-market e momento, no mercado acionário brasileiro*. **Revista de Ciências da Administração**. [S.I.], v. 13, n. 29, p. 152-172, 2011.

NEWBY, Whitney K.; WEST, Kenneth D.. *A simple, positive definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix*. **Econometrica**. [S.I.], v. 55, p. 703-8. 1987

NAKAMURA, Wilson. **Eficiência da carteira teórica do índice BOVEPSA no contexto da moderna teoria de carteiras**. São Paulo, 1998. Tese de Doutorado em Administração – Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

NODA, Rafael F. *et al.* *Eficiência da carteira de mercado no plano média variância*. In: 13º Encontro Brasileiro de Finanças, *Anais...*: Rio de Janeiro/RJ: SBFIN, Julho 2013.

NOVIS NETO, J. A.; SAITO, R.. *Dividend yield e persistência de retornos anormais das ações: evidência do mercado brasileiro*. In: XXVI Enanpad, 2002, Salvador. **Anais... Salvador: XXVI Enanpad**, 2002.

PAIVA, Felipe D.. Modelos de precificação de ativos financeiros de fator único: um teste empírico dos modelos CAPM e D-CAPM. **Caderno de Pesquisas em Administração**. [S.I.], v. 12, n. 2, p. 49–65, 2005.

PENTEADO, Marco Antonio de Barros; FAMÁ, Rubens. Será que o beta que temos é o beta que queremos? **Caderno de Pesquisa em Administração**. São Paulo, SP, v. 9, n. 3, p. 1-15, julho-setembro 2002.

REINGANUM, Marc R.. *Misspectlication of capital asset pricmg: empirical anomahes based on earnings yields and market values*. **Journal of Financial Economtes**. [S.I.], v. 9, n. 1, p. 19-46, 1981a.

REINGANUM, Marc R.. *A new perspective on the CAPM*. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**. [S.I.], v. 16, n. 4, p. 439-462, November 1981b.

RIBENBOIM, Guilherme. Testes de versões do modelo CAPM no Brasil. In: BONOMO, Marco (Org.). **Finanças Aplicadas ao Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

ROLL, Richard. *A critique of the asset pricing theory's tests part I: on past and potential testability of the theory*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 4, n. 2, p. 129-176, March, 1977.

ROSS, Stephen A. *The arbitrage theory of capital asset pricing*. **Journal of Economic Theory**. [S.I.], v. 13, n. 3, p. 341-360, 1976.

SECURATO, José Roberto. **Decisões financeiras em condições de risco**. 2ª. Edição. São Paulo: Saint Paul, 2007.

SHANKEN, Jay. *Multivariate test of the zero-beta CAPM*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 14, p. 327-348, January 1985.

SHARPE, William F.. *Capital asset prices: a theory of Market equilibrium under conditions of risk*. **The Journal of Finance**, [S.I.], v. 19, p. 425-443, September 1964.

_____. *Portfolio theory and capital markets*. [S.I.]: McGraw-Hill, 1970.

SHARPE, William F.; COOPER, Guy M... *Risk Return Classes of New York Stock Exchange Common Stocks, 1931-1967*. **Financial Analysts Journal**. [S.I.], v. 28, n.2, p. 46-54, March-April 1972.

STATTMAN, Denis. *Book values and stock returns*. **The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers**. [S.I.], v. 4, p. 25-45, 1980.

TOBIN, James. *Liquidity preference as behavior toward risk*. **The Review of Financial Studies**. [S.I.], v. 25, n.2, p. 65-86, February 1958.

WATANABE, Masahiro. *Price volatility and investor behavior in an overlapping generations model with information asymmetry*. **The Journal of Finance**. [S.I.], v. 63, n. 1, p. 229-272, 2008.

WHITE, Halbert. *A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity*. **Econometrica**. [S.I.], v. 48, n. 4, p. 817–838, 1980.

BMF&BOVESPA. *Website da Bolsa Valores, Mercadoria e Futuros de São Paulo – BM&FBOVESPA para acesso às cotações do Ibovespa*. Disponível em <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBOVESPA&Idioma=pt-BR>>. Acesso em: 01 de Agosto de 2013.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Website do Banco Central do Brasil para acesso à taxa SELIC mensal*. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/?SELICMES>>. Acesso em: 01 de Agosto de 2013.

DEBENTURES.COM. *Website www.debentures.com.br para acesso às informações referentes às emissões de debentures*. Disponível em: <http://www.debentures.com.br/exploreosnd/consultaadados/emissoesdedebentures/caracteristicas_r.asp?tip_deb=publicas&op_exc=Nada>. Acesso em 01 de Fevereiro de 2014.

CVM. *Website da Comissão de Valores Mobiliários – CVM para consulta aos formulários cadastrais das firmas*. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/>>. Acesso em 01 de Agosto de 2013.

ZHOU, Guofu. *Small sample tests of portfolio efficiency*. **Journal of Financial Economics**. [S.I.], v. 30, p. 165-191, July 1991.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Resultados por Empresa.....	94
Apêndice 2 – Relação Empresa, Setor e Data de Registro na CVM.....	108
Apêndice 3 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: MQO com Matriz de White.....	117
Apêndice 4 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: Por Ano.....	118
Apêndice 5 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: Por Setor	119
Apêndice 6 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: Por Empresa	120
Apêndice 7 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Idade	121
Apêndice 8 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Volatilidade	122
Apêndice 9 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Risco Sistemico	123
Apêndice 10 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Volatilidade/Idade	124
Apêndice 11 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Risco Sistemico/Idade ..	125
Apêndice 12 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – $Lag = 1$	126
Apêndice 13 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – $Lag = 2$	127
Apêndice 14 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – $Lag = 3$	128
Apêndice 15 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – $Lag = 4$	129
Apêndice 16 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – $Lag = 5$	130

Apêndice 1 – Resultados por Empresa

Firm	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_t	Constant	Obs.	r^2
Gazola	-3,460 [-0.94]	2.137,988 [0.67]	-313,822 [-0.67]	0,891 [1.13]	(omitted)	23,617 [0.94]	32	0,087
S Gobain Canal	0,603 [0.75]	138,796 [0.59]	-20,959 [-0.59]	0,997 [4.76]***	(omitted)	-3,960 [-0.74]	66	0,278
Inds Romi	-0,297 [-2.51]**	156,306 [3.52]***	-23,551 [-3.52]***	0,601 [5.22]***	(omitted)	2,003 [2.53]**	149	0,255
Sid Nacional	-0,015 [-0.18]	48,741 [1.32]	-7,448 [-1.32]	0,899 [10.86]***	(omitted)	0,112 [0.2]	216	0,378
Jereissati	-0,028 [-0.17]	122,172 [1.48]	-18,832 [-1.5]	0,166 [0.99]	(omitted)	0,203 [0.18]	115	0,054
Aco Altona	-2,930 [-3.15]***	1.078,429 [1.29]	-163,947 [-1.29]	0,091 [0.16]	(omitted)	19,299 [3.16]***	73	0,158
Mannesmann	0,632 [0.81]	-359,351 [-1.22]	57,030 [1.23]	0,697 [2.06]**	(omitted)	-3,997 [-0.82]	28	0,294
Guararapes	-0,023 [-0.26]	54,901 [1.07]	-8,705 [-1.08]	1,043 [8.05]***	(omitted)	0,160 [0.29]	154	0,337
Telebahia	0,398 [0.39]	-215,453 [-0.38]	34,786 [0.38]	0,842 [3.81]***	(omitted)	-2,428 [-0.39]	40	0,356
Ferbasa	-0,075 [-0.78]	-21,769 [-0.32]	3,311 [0.31]	0,833 [6.52]***	(omitted)	0,492 [0.81]	156	0,253
Ipiranga Ref	0,199 [1.6]	24,727 [0.32]	-4,156 [-0.33]	0,619 [4.53]***	(omitted)	-1,191 [-1.56]	125	0,185
Duratex-Old	0,087 [1.21]	23,434 [0.91]	-3,996 [-0.93]	0,599 [6.5]***	(omitted)	-0,524 [-1.21]	177	0,237
Duratex	0,293 [0.68]	-355,883 [-1.32]	56,485 [1.31]	0,949 [4.09]***	(omitted)	-1,822 [-0.68]	63	0,392
Electrolux	-0,287 [-0.67]	57,909 [0.34]	-9,842 [-0.34]	0,891 [3.82]***	(omitted)	1,648 [0.65]	37	0,375
Cia Hering	0,163 [2.12]**	-4,456 [-0.17]	0,744 [0.18]	1,006 [6.21]***	(omitted)	-0,972 [-2.05]**	111	0,333
Tupy	0,189 [2.09]**	-26,228 [-1.08]	3,838 [0.95]	0,047 [0.24]	(omitted)	-1,149 [-2.05]**	89	0,203
Polar	-0,119 [-0.15]	-523,570 [-1.02]	87,880 [1.02]	0,169 [0.6]	(omitted)	0,733 [0.15]	30	0,058
Sid Riogran	2,839 [3.23]***	205,964 [0.39]	-36,077 [-0.39]	-0,043 [-0.15]	(omitted)	-16,494 [-3.23]***	30	0,445
Gerdau Met	-0,022 [-0.46]	39,235 [2.19]**	-6,597 [-2.19]**	0,821 [10.49]***	(omitted)	0,145 [0.51]	207	0,381
Ipiranga Pet	0,100 [1.33]	34,760 [1]	-5,828 [-0.98]	0,641 [6.84]***	(omitted)	-0,600 [-1.33]	156	0,253
Estrela	0,108 [1.22]	-1,239 [-0.04]	0,151 [0.03]	0,853 [4.85]***	(omitted)	-0,664 [-1.23]	149	0,163
Madeirit	-5,369 [-1.46]	1.512,019 [0.73]	-260,669 [-0.72]	2,473 [3.04]**	(omitted)	30,966 [1.46]	14	0,544
Ren Hermann	-0,208 [-0.39]	-26,400 [-0.14]	4,490 [0.14]	0,146 [0.5]	(omitted)	1,192 [0.39]	22	0,030
Metal Iguacu	0,641 [1.25]	-555,878 [-1.57]	89,165 [1.56]	0,410 [1.28]	(omitted)	-4,021 [-1.27]	66	0,180
Bunge Fertilizantes	-0,107 [-0.4]	-36,078 [-0.47]	6,292 [0.48]	0,780 [4.28]***	(omitted)	0,629 [0.4]	76	0,220
Springer	0,411 [0.5]	-352,444 [-0.39]	56,350 [0.39]	0,755 [0.69]	(omitted)	-2,526 [-0.5]	32	0,030
Hercules	0,330 [0.41]	519,224 [0.83]	-83,990 [-0.83]	0,615 [1.24]	(omitted)	-2,063 [-0.41]	58	0,055
Light S/A	0,043 [0.76]	-10,145 [-0.46]	1,303 [0.35]	0,742 [7.62]***	(omitted)	-0,266 [-0.79]	214	0,336
Kuala	-0,346 [-0.79]	445,194 [1.6]	-74,613 [-1.58]	1,260 [4.26]***	(omitted)	2,024 [0.78]	78	0,291
Magnesita	0,190 [3.32]***	32,813 [1.06]	-5,558 [-1.07]	0,636 [8.86]***	(omitted)	-1,126 [-3.29]***	141	0,421
Crt Ciargtelec	0,048 [0.1]	-108,223 [-0.44]	18,104 [0.43]	1,195 [7.33]***	(omitted)	-0,275 [-0.1]	51	0,594
Ipiranga Dis	0,119 [1.96]*	8,303 [0.29]	-1,471 [-0.3]	0,675 [7.57]***	(omitted)	-0,700 [-1.95]*	94	0,460
White Martins	0,083 [0.35]	5,705 [0.11]	-0,944 [-0.1]	0,744 [6.27]***	(omitted)	-0,510 [-0.36]	64	0,428

Acos Vill	-0,296	[-2.53]**	48,681	[0.81]	-8,459	[-0.85]	0,477	[2.29]**	(omitted)	1,847	[2.6]**	110	0,164
Telemig	-0,018	[-0.07]	94,567	[1.27]	-16,194	[-1.27]	0,828	[4.87]***	(omitted)	0,132	[0.09]	75	0,265
Brasmotor	0,123	[1.49]	13,590	[0.39]	-2,519	[-0.43]	0,563	[3.5]***	(omitted)	-0,734	[-1.47]	143	0,134
Tex Renaux	-0,154	[-0.23]	217,095	[0.92]	-35,847	[-0.93]	0,327	[0.52]	(omitted)	0,974	[0.23]	41	0,078
Ampla Energ	0,044	[0.52]	29,631	[0.84]	-5,384	[-0.9]	0,719	[4.92]***	(omitted)	-0,250	[-0.5]	170	0,202
Paul F Luz	0,311	[1.75]*	-11,594	[-0.19]	2,033	[0.19]	0,592	[3.73]***	(omitted)	-1,809	[-1.73]*	89	0,185
Cremer	-0,279	[-2.9]***	29,262	[1.16]	-4,875	[-1.15]	0,716	[3.67]***	(omitted)	1,733	[2.95]***	87	0,248
Eucatex	-0,047	[-0.35]	-21,963	[-0.23]	3,574	[0.23]	0,698	[2.57]**	(omitted)	0,312	[0.38]	77	0,108
Coinvest	2,419	[1.52]	-298,852	[-0.66]	52,738	[0.67]	1,773	[2.8]***	(omitted)	-13,930	[-1.51]	30	0,290
Samitri	0,707	[2.26]**	-111,944	[-1.55]	19,849	[1.6]	0,594	[3.22]***	(omitted)	-4,108	[-2.25]**	54	0,391
Trorion	-26,879	[-0.8]	-2,842,557	[-0.14]	461,797	[0.14]	-0,589	[-0.08]	(omitted)	164,920	[0.8]	17	0,086
Souza Cruz	0,053	[1.47]	-20,693	[-1.46]	3,430	[1.43]	0,444	[6.68]***	(omitted)	-0,307	[-1.42]	214	0,227
Rede Energia	0,136	[0.14]	-715,046	[-0.43]	116,001	[0.43]	0,585	[0.48]	(omitted)	-0,761	[-0.13]	37	0,017
F Guimaraes	-1,297	[-1.63]	-891,051	[-2.1]**	143,763	[2.07]**	-0,703	[-0.48]	(omitted)	8,076	[1.68]	32	0,220
Elekeiroz	-0,001	[0]	20,610	[0.37]	-3,228	[-0.33]	0,894	[2.69]**	(omitted)	-0,007	[-0.01]	40	0,187
Trafo	-0,143	[-0.72]	-78,300	[-1.26]	13,290	[1.26]	0,886	[2.94]***	(omitted)	0,869	[0.73]	95	0,102
Pirelli	-0,083	[-0.19]	-5,170	[-0.02]	0,841	[0.02]	0,775	[3.12]***	(omitted)	0,492	[0.2]	37	0,270
Fab C Renaux	0,239	[0.76]	106,448	[1.33]	-18,203	[-1.33]	0,928	[1.13]	(omitted)	-1,412	[-0.73]	43	0,098
Bardella	-0,074	[-1.08]	-37,656	[-1.42]	6,363	[1.42]	0,630	[5.89]***	(omitted)	0,450	[1.09]	146	0,208
Teka	0,214	[2.45]**	-9,386	[-0.25]	1,702	[0.26]	0,673	[3.7]***	(omitted)	-1,292	[-2.46]**	148	0,124
Energisa	0,031	[0.12]	93,299	[0.52]	-15,416	[-0.53]	0,339	[2.08]**	(omitted)	-0,203	[-0.12]	56	0,192
Arcelor BR	0,132	[1.45]	29,219	[0.79]	-4,912	[-0.77]	0,499	[4.43]***	(omitted)	-0,760	[-1.41]	135	0,146
Vale	0,012	[0.29]	25,694	[1.57]	-4,031	[-1.45]	0,815	[10.86]***	(omitted)	-0,064	[-0.26]	216	0,367
Antarctica Paulista	0,335	[0.58]	-29,104	[-0.31]	5,100	[0.31]	0,120	[0.49]	(omitted)	-1,973	[-0.59]	33	0,033
Pet Manguinh	-0,126	[-0.16]	-75,430	[-0.13]	12,033	[0.13]	0,405	[0.56]	(omitted)	0,814	[0.16]	62	0,015
Eternit	-0,034	[-0.63]	83,334	[3.24]***	-13,764	[-3.21]***	0,539	[5.93]***	(omitted)	0,223	[0.68]	171	0,216
Ferti Serrana	0,676	[1.4]	-356,458	[-1.21]	61,945	[1.21]	0,754	[2.25]**	(omitted)	-3,909	[-1.4]	41	0,183
Sibra	0,308	[0.44]	-66,365	[-0.19]	11,351	[0.19]	0,624	[1.34]	(omitted)	-1,795	[-0.44]	55	0,039
Millennium	0,333	[2.49]**	5,861	[0.11]	-1,158	[-0.13]	0,378	[1.39]	(omitted)	-2,022	[-2.48]**	76	0,112
Wlm Ind Com	0,098	[0.81]	24,691	[0.6]	-4,345	[-0.61]	0,416	[1.95]*	(omitted)	-0,556	[-0.78]	84	0,077
Eletrobras	-0,031	[-0.73]	8,441	[0.51]	-1,410	[-0.5]	0,960	[12.17]***	(omitted)	0,181	[0.72]	216	0,429
Fertisul	1,162	[1.02]	214,172	[0.76]	-37,330	[-0.75]	1,184	[2.38]**	(omitted)	-6,650	[-1.02]	34	0,206
Coteminas	-0,024	[-0.51]	56,638	[2.86]***	-9,684	[-2.88]***	0,668	[7.32]***	(omitted)	0,136	[0.48]	192	0,276
Metisa	-0,065	[-1]	11,722	[0.34]	-1,866	[-0.32]	0,455	[4.64]***	(omitted)	0,413	[1.05]	76	0,252
Cemig	0,020	[0.59]	-0,184	[-0.01]	0,131	[0.06]	0,850	[12.92]***	(omitted)	-0,113	[-0.57]	214	0,450

Cbv Ind Mec	0,894	[1.08]	60,454	[0.21]	-10,520	[-0.22]	0,026	[0.08]	(omitted)	-5,130	[-1.08]	26	0,053
Cim Itau	0,309	[1.76]*	4,051	[0.09]	-0,652	[-0.08]	0,581	[4.36]***	(omitted)	-1,784	[-1.77]*	57	0,329
Celg	-0,986	[-1.61]	87,713	[0.32]	-15,112	[-0.31]	-0,441	[-0.91]	(omitted)	5,567	[1.59]	19	0,279
Cesp	-0,000	[-0.01]	67,246	[3.01]***	-11,924	[-3.12]***	0,885	[8.04]***	(omitted)	0,005	[0.01]	215	0,347
Tecel S Jose	-0,487	[-0.95]	-306,743	[-1.7]	51,016	[1.66]	1,634	[1.97]*	(omitted)	3,035	[0.98]	25	0,270
Bic Monark	0,111	[0.88]	-497,018	[-4.27]***	80,518	[4.24]***	0,370	[0.93]	(omitted)	-0,655	[-0.85]	28	0,506
Unipar	-0,012	[-0.29]	39,189	[2.4]**	-6,680	[-2.38]**	0,804	[9.9]***	(omitted)	0,072	[0.29]	214	0,341
Am Inox BR	0,227	[2.23]**	2,063	[0.05]	-0,392	[-0.05]	0,896	[6.17]***	(omitted)	-1,335	[-2.23]**	158	0,240
Mangels Indl	0,026	[0.37]	-8,503	[-0.34]	1,367	[0.32]	0,884	[5.61]***	(omitted)	-0,161	[-0.38]	145	0,218
Karsten	-0,741	[-3.42]***	17,450	[0.15]	-2,753	[-0.14]	0,639	[2.11]**	(omitted)	4,533	[3.44]***	49	0,284
Panatlantica	-0,426	[-0.58]	701,673	[0.67]	-114,666	[-0.67]	1,815	[2.3]**	(omitted)	2,566	[0.58]	17	0,328
Fibam	0,114	[0.85]	9,239	[0.3]	-1,652	[-0.32]	1,159	[4.11]***	(omitted)	-0,678	[-0.85]	32	0,485
Nitrocarbono	0,130	[0.3]	-156,060	[-1.09]	27,140	[1.06]	-0,049	[-0.14]	(omitted)	-0,765	[-0.32]	29	0,249
Sharp	0,138	[0.46]	-51,994	[-0.67]	9,227	[0.68]	0,698	[3.5]***	(omitted)	-0,830	[-0.49]	73	0,179
Celesc	0,009	[0.24]	-27,499	[-1.62]	4,634	[1.59]	0,880	[12.26]***	(omitted)	-0,056	[-0.25]	210	0,447
Ferro Ligas	0,309	[0.92]	115,372	[0.62]	-19,460	[-0.6]	0,650	[2.11]**	(omitted)	-1,780	[-0.92]	74	0,106
Chiarelli	-1,375	[-1.29]	917,842	[1.04]	-150,463	[-1.04]	0,906	[1.02]	(omitted)	8,414	[1.3]	36	0,129
F Cataguazes	0,161	[2]**	-45,890	[-1.32]	7,998	[1.31]	0,547	[4.75]***	(omitted)	-0,918	[-1.97]*	142	0,202
IGB S/A	-0,081	[-0.48]	-63,713	[-0.78]	10,097	[0.74]	0,463	[1.42]	(omitted)	0,520	[0.52]	135	0,056
Dohler	-0,431	[-1.3]	-180,755	[-0.43]	29,239	[0.42]	-0,576	[-1.02]	(omitted)	2,629	[1.31]	27	0,109
Bahema	-0,634	[-3.12]***	34,865	[0.38]	-5,924	[-0.39]	0,880	[2.18]**	(omitted)	3,825	[3.12]***	29	0,395
Polialden	0,152	[0.9]	82,877	[1.31]	-15,032	[-1.35]	0,625	[2.91]***	(omitted)	-0,838	[-0.86]	61	0,215
Embraco	-0,018	[-0.16]	60,846	[1.28]	-10,845	[-1.29]	0,353	[2.58]**	(omitted)	0,111	[0.17]	97	0,095
Biobras	0,315	[0.52]	-113,973	[-0.33]	19,992	[0.33]	1,140	[2.02]*	(omitted)	-1,721	[-0.5]	21	0,246
Telesp Part	-1,683	[-1.05]	504,322	[0.75]	-89,065	[-0.74]	0,887	[4.6]***	(omitted)	9,513	[1.05]	14	0,744
Marisol	-0,081	[-1.2]	27,885	[0.53]	-5,240	[-0.59]	0,116	[0.5]	(omitted)	0,471	[1.2]	59	0,172
Telebrasilia	0,265	[0.6]	-90,318	[-0.46]	16,014	[0.46]	0,846	[4.6]***	(omitted)	-1,448	[-0.59]	31	0,501
Pronor	-0,040	[-0.38]	-10,839	[-0.27]	1,819	[0.25]	0,133	[0.41]	(omitted)	0,231	[0.38]	73	0,014
Alpargatas	0,089	[2.27]**	31,882	[2.06]**	-5,671	[-2.07]**	0,615	[6.54]***	(omitted)	-0,503	[-2.21]**	170	0,257
Banespa	-0,006	[-0.05]	-0,851	[-0.02]	-0,088	[-0.01]	0,720	[3.76]***	(omitted)	0,060	[0.09]	137	0,129
BCN	0,338	[0.56]	105,363	[0.77]	-19,301	[-0.76]	1,212	[3.77]***	(omitted)	-1,793	[-0.55]	37	0,338
Bradesco	0,004	[0.15]	-10,318	[-1.04]	1,841	[1.04]	0,885	[14.13]***	(omitted)	-0,015	[-0.1]	216	0,509
Brasil	0,048	[1.47]	-6,685	[-0.56]	1,122	[0.52]	0,910	[11.96]***	(omitted)	-0,273	[-1.44]	214	0,442
Perdigão	0,116	[1.79]*	16,727	[0.67]	-3,043	[-0.67]	0,573	[6.02]***	(omitted)	-0,647	[-1.77]*	133	0,256
Bunge Alimentos	0,026	[0.14]	-5,428	[-0.12]	1,073	[0.13]	0,737	[4.75]***	(omitted)	-0,175	[-0.16]	66	0,286

Casa Anglo	2,075	[3.31]***	484,602	[3.28]***	-90,232	[-3.3]***	0,681	[1.86]*	(omitted)	-11,271	[-3.32]***	29	0,550
Cofap	1,018	[1.31]	-397,726	[-1.82]*	74,325	[1.83]*	0,737	[1.54]	(omitted)	-5,529	[-1.31]	38	0,192
Dimed	0,496	[2.45]**	50,191	[0.85]	-8,506	[-0.85]	0,469	[1.77]*	(omitted)	-2,918	[-2.42]**	49	0,217
Docas	0,049	[0.07]	-617,451	[-0.96]	115,269	[0.96]	0,415	[0.36]	(omitted)	-0,198	[-0.05]	21	0,072
Fras-Le	0,035	[0.82]	18,527	[0.94]	-3,140	[-0.92]	0,389	[3.49]***	(omitted)	-0,201	[-0.8]	145	0,094
Frigobras	0,531	[1.1]	-0,762	[-0.01]	-0,105	[-0.01]	0,549	[2.43]**	(omitted)	-2,903	[-1.11]	31	0,356
HSBC Seguros	0,099	[0.48]	-16,734	[-0.65]	3,040	[0.64]	-0,021	[-0.27]	(omitted)	-0,570	[-0.51]	26	0,086
Itausa	0,004	[0.16]	10,704	[1.25]	-1,885	[-1.23]	0,829	[15.24]***	(omitted)	-0,012	[-0.09]	216	0,541
ItauUnibanco	-0,018	[-0.78]	0,447	[0.05]	-0,094	[-0.06]	0,832	[15.67]***	(omitted)	0,110	[0.84]	216	0,561
Lojas Americ	0,049	[0.92]	27,199	[1.39]	-4,803	[-1.37]	1,080	[8.39]***	(omitted)	-0,263	[-0.86]	212	0,268
Mendes Jr	-0,087	[-0.38]	-27,373	[-0.34]	4,337	[0.31]	1,044	[2.62]**	(omitted)	0,536	[0.4]	37	0,221
Metal Leve	0,035	[0.77]	53,969	[3.17]***	-9,577	[-3.15]***	0,357	[3.37]***	(omitted)	-0,189	[-0.71]	167	0,120
Mundial	-0,100	[-0.97]	15,019	[0.43]	-2,440	[-0.39]	0,957	[3.22]***	(omitted)	0,610	[1.02]	146	0,076
Paranapanema	0,042	[0.7]	37,983	[1.69]*	-6,800	[-1.7]*	0,688	[4.52]***	(omitted)	-0,241	[-0.69]	197	0,123
Petrobras	-0,026	[-1.09]	-18,389	[-2.09]**	3,133	[1.99]**	1,017	[18.24]***	(omitted)	0,157	[1.14]	216	0,657
Real	-0,010	[-0.05]	84,179	[2.21]**	-15,562	[-2.25]**	0,573	[4.47]***	(omitted)	0,066	[0.06]	60	0,391
Agroceres	0,303	[0.36]	-407,880	[-1.01]	74,577	[1.01]	0,444	[1.14]	(omitted)	-1,637	[-0.35]	28	0,097
Alfa Holding	0,073	[1.19]	-12,766	[-0.8]	2,312	[0.81]	0,034	[0.26]	(omitted)	-0,406	[-1.15]	51	0,050
Besc	0,044	[0.19]	138,398	[1.95]*	-25,478	[-2]*	-0,196	[-0.48]	(omitted)	-0,197	[-0.15]	58	0,112
Bunge Brasil	0,091	[0.54]	-16,520	[-0.24]	3,048	[0.25]	0,684	[2.93]***	(omitted)	-0,476	[-0.51]	56	0,156
Embraer	-0,055	[-0.83]	-0,030	[0]	-0,204	[-0.05]	0,620	[4.03]***	(omitted)	0,331	[0.86]	191	0,110
Santander Noroeste	-0,031	[-0.09]	114,409	[0.81]	-20,787	[-0.82]	0,725	[4.01]***	(omitted)	0,159	[0.09]	34	0,416
Sudameris	-0,054	[-0.7]	8,255	[0.26]	-1,517	[-0.26]	0,442	[3.19]***	(omitted)	0,308	[0.7]	88	0,128
Unibanco	-0,030	[-0.67]	-18,210	[-1.3]	2,994	[1.19]	0,942	[11.95]***	(omitted)	0,179	[0.71]	164	0,547
Marcopolo	0,035	[0.92]	36,055	[2.78]***	-6,421	[-2.78]***	0,467	[5.42]***	(omitted)	-0,183	[-0.84]	194	0,175
Merc Brasil	0,050	[0.8]	19,702	[1.32]	-3,518	[-1.34]	0,351	[2.06]**	(omitted)	-0,285	[-0.78]	87	0,087
Mesbla	0,084	[0.02]	-1,017,270	[-0.58]	189,619	[0.58]	-0,303	[-0.25]	(omitted)	-0,592	[-0.03]	14	0,043
Alfa Invest	-0,113	[-2.47]**	23,504	[1.41]	-4,181	[-1.41]	0,183	[1.52]	(omitted)	0,667	[2.53]**	129	0,077
Bemge	-0,472	[-0.51]	261,925	[1.23]	-49,542	[-1.26]	-0,718	[-1.15]	(omitted)	2,650	[0.51]	30	0,187
Lojas Renner	0,030	[0.73]	39,290	[2.6]***	-6,993	[-2.63]***	0,813	[6.23]***	(omitted)	-0,157	[-0.65]	126	0,320
Arthur Lange	0,235	[1.18]	94,533	[1.06]	-15,802	[-1.01]	0,978	[2.44]**	(omitted)	-1,310	[-1.18]	31	0,235
Bandeirantes	-0,233	[-0.54]	-230,807	[-0.94]	41,968	[0.94]	0,599	[2.09]**	(omitted)	1,245	[0.53]	33	0,164
Banrisul	0,036	[0.53]	-33,949	[-0.77]	5,867	[0.79]	1,012	[5.55]***	(omitted)	-0,201	[-0.5]	88	0,321
Nord Brasil	-0,099	[-0.61]	98,566	[1.21]	-18,519	[-1.31]	-0,729	[-1.94]*	(omitted)	0,579	[0.6]	38	0,225
Alfa Financ	0,012	[0.32]	21,930	[1.19]	-3,856	[-1.22]	0,311	[3.12]***	(omitted)	-0,064	[-0.3]	94	0,141

Banestado	-0,298	[-1.74]	240,956	[1.25]	-44,708	[-1.27]	0,526	[1.76]	(omitted)	1,587	[1.68]	15	0,500
Celul Irani	0,274	[0.86]	-518,926	[-1.93]*	90,276	[1.93]*	1,586	[2.14]**	(omitted)	-1,571	[-0.84]	20	0,461
Cacique	-0,090	[-0.53]	44,437	[0.75]	-8,253	[-0.8]	-1,890	[-1.94]*	(omitted)	0,610	[0.62]	18	0,248
Merc S Paulo	0,238	[0.9]	-211,315	[-1.15]	38,832	[1.17]	0,691	[2.11]**	(omitted)	-1,264	[-0.86]	45	0,209
Santista Alimentos	-0,143	[-0.48]	-226,339	[-1.24]	40,864	[1.24]	0,508	[2.29]**	(omitted)	0,792	[0.48]	44	0,166
Alfa Consorc	0,021	[0.23]	29,565	[0.77]	-5,134	[-0.74]	0,116	[0.64]	(omitted)	-0,110	[-0.22]	38	0,042
Excelsior	-0,558	[-0.94]	8,913	[0.03]	-0,130	[0]	1,045	[1.05]	(omitted)	3,302	[0.94]	24	0,191
Lorenz	-0,533	[-1.08]	-177,630	[-0.99]	32,515	[1.01]	0,715	[2.56]**	(omitted)	2,935	[1.09]	30	0,367
Amazonia	-0,133	[-1.51]	-34,491	[-0.84]	5,718	[0.8]	0,665	[3.5]***	(omitted)	0,789	[1.54]	126	0,135
Caf Brasilia	-0,801	[-0.52]	56,082	[0.04]	-10,971	[-0.04]	0,832	[0.21]	(omitted)	4,918	[0.54]	52	0,009
Tecnosolo	-0,092	[-0.73]	-32,170	[-0.33]	5,823	[0.36]	0,441	[1.22]	(omitted)	0,517	[0.69]	64	0,062
Sergen	-0,110	[-0.62]	-10,942	[-0.14]	1,452	[0.11]	0,441	[1.12]	(omitted)	0,642	[0.61]	45	0,098
Doc Imbituba	-0,096	[-0.51]	-31,300	[-0.34]	5,102	[0.32]	0,362	[1.17]	(omitted)	0,592	[0.53]	94	0,030
Albarus	0,011	[0.08]	-71,373	[-1.01]	12,342	[0.98]	0,456	[3.22]***	(omitted)	-0,053	[-0.07]	40	0,386
Merc Invest	-0,188	[-0.73]	212,323	[0.91]	-35,792	[-0.91]	0,390	[1.06]	(omitted)	1,120	[0.73]	63	0,046
Saraiva Livr	-0,010	[-0.15]	21,028	[0.67]	-3,644	[-0.68]	0,515	[4.09]***	(omitted)	0,067	[0.16]	126	0,142
Banese	0,137	[1.19]	73,330	[1.7]*	-12,066	[-1.59]	0,585	[2.07]**	(omitted)	-0,772	[-1.15]	80	0,180
Banestes	0,057	[0.42]	-67,173	[-1.3]	10,986	[1.25]	0,664	[2.71]***	(omitted)	-0,330	[-0.41]	87	0,195
Lix da Cunha	-0,764	[-3.03]***	-578,433	[-2.29]**	97,462	[2.28]**	0,713	[1.91]*	(omitted)	4,541	[3.06]***	67	0,256
Joao Fortes	-0,347	[-1.33]	77,465	[0.56]	-13,111	[-0.56]	1,301	[3.5]***	(omitted)	2,103	[1.36]	87	0,155
CCR SA	0,018	[0.23]	-66,444	[-1]	11,111	[0.99]	0,789	[6.54]***	(omitted)	-0,090	[-0.19]	122	0,303
Sul Amer Nac	-1,075	[-0.53]	478,551	[0.39]	-81,690	[-0.4]	-0,216	[-0.23]	(omitted)	6,317	[0.53]	18	0,172
Tekno	0,171	[0.52]	17,524	[0.05]	-4,896	[-0.08]	1,254	[2.51]**	(omitted)	-1,000	[-0.52]	28	0,339
RaiaDrogasil	0,296	[1.2]	-84,403	[-0.54]	13,977	[0.53]	0,502	[2.65]***	(omitted)	-1,748	[-1.18]	66	0,196
Vulcabras	-0,954	[-1.81]*	18,878	[0.05]	-2,103	[-0.03]	0,854	[1.19]	(omitted)	5,712	[1.82]*	20	0,387
Tel B Campo	0,130	[0.28]	82,128	[0.54]	-15,142	[-0.55]	1,085	[4.61]***	(omitted)	-0,686	[-0.27]	38	0,441
S Gobain Vidro	0,294	[1.82]*	-8,164	[-0.2]	1,418	[0.19]	0,159	[1.19]	(omitted)	-1,606	[-1.82]*	32	0,207
DHB	0,526	[1.65]	47,655	[0.38]	-7,851	[-0.36]	0,819	[0.87]	(omitted)	-2,927	[-1.61]	24	0,160
Braskem	0,025	[0.6]	3,635	[0.25]	-0,760	[-0.28]	0,715	[7.05]***	(omitted)	-0,139	[-0.6]	212	0,222
Grazziotin	-0,047	[-0.43]	-126,253	[-1.62]	21,140	[1.59]	0,503	[2.81]***	(omitted)	0,293	[0.45]	79	0,264
Cargill Fertilizant	0,812	[3.12]***	-137,687	[-1.31]	26,635	[1.34]	0,860	[2.8]**	(omitted)	-4,321	[-3.1]***	24	0,510
Antarct Nordeste	0,639	[2.02]*	-601,060	[-2.32]**	110,831	[2.33]**	-0,113	[-0.36]	(omitted)	-3,424	[-1.99]*	32	0,286
Trikem	0,279	[1.45]	77,877	[1.37]	-14,514	[-1.38]	0,679	[2.97]***	(omitted)	-1,506	[-1.43]	96	0,132
Klabin S/A	0,046	[1.22]	8,860	[0.65]	-1,551	[-0.63]	0,699	[7.18]***	(omitted)	-0,252	[-1.18]	216	0,208
Chapeco	0,211	[1.13]	101,480	[1.47]	-18,951	[-1.48]	1,055	[3.56]***	(omitted)	-1,160	[-1.14]	116	0,134

Telemar N L	-0,029	[-0.9]	-20,421	[-1.83]*	3,643	[1.79]*	0,852	[10.61]***	(omitted)	0,163	[0.9]	205	0,402
Brasilit	0,596	[1.16]	-207,583	[-0.63]	39,481	[0.65]	1,233	[3.42]***	(omitted)	-3,207	[-1.15]	26	0,432
Cobrasma	-4,352	[-1.67]	1,436,526	[0.83]	-244,580	[-0.83]	0,891	[0.36]	(omitted)	25,727	[1.68]*	62	0,067
Inepar	0,042	[0.74]	28,897	[1.41]	-5,340	[-1.43]	0,936	[6.26]***	(omitted)	-0,247	[-0.76]	214	0,183
Aracruz	0,013	[0.28]	46,105	[3.2]***	-8,552	[-3.24]***	0,621	[6.11]***	(omitted)	-0,079	[-0.31]	176	0,246
Votorantim C.P.	0,002	[0.03]	29,852	[1.75]*	-5,433	[-1.74]*	0,824	[6.91]***	(omitted)	-0,006	[-0.02]	167	0,245
Oi	-0,019	[-0.66]	-6,601	[-0.65]	1,086	[0.58]	0,893	[11.96]***	(omitted)	0,107	[0.66]	216	0,446
Mont Aranha	-0,103	[-0.71]	-27,103	[-0.32]	4,829	[0.3]	0,424	[0.98]	(omitted)	0,599	[0.75]	30	0,074
Sansuy	0,151	[1.33]	-4,441	[-0.14]	0,746	[0.13]	0,918	[3.15]***	(omitted)	-0,858	[-1.31]	86	0,122
Hoteis Othon	-0,203	[-0.32]	60,936	[0.13]	-9,351	[-0.12]	0,810	[1.44]	(omitted)	1,230	[0.33]	49	0,083
Confab	-0,020	[-0.5]	-12,620	[-0.76]	1,846	[0.61]	0,635	[6.46]***	(omitted)	0,130	[0.57]	198	0,276
Gerdau	-0,003	[-0.11]	18,756	[1.87]*	-3,316	[-1.8]*	1,162	[15.44]***	(omitted)	0,030	[0.19]	216	0,541
Ericsson	-0,146	[-0.43]	31,340	[0.48]	-5,938	[-0.48]	0,582	[2.18]**	(omitted)	0,819	[0.45]	56	0,098
Trevisa	0,509	[1.66]	67,362	[0.77]	-12,781	[-0.77]	1,335	[2.14]**	(omitted)	-2,710	[-1.67]	23	0,313
Kepler Weber	-0,051	[-0.27]	134,687	[0.83]	-23,357	[-0.84]	0,579	[2.02]**	(omitted)	0,285	[0.26]	93	0,079
Fertibras	0,013	[0.17]	-25,114	[-0.76]	4,889	[0.79]	0,868	[5.09]***	(omitted)	-0,081	[-0.19]	87	0,261
Telebras	0,186	[0.91]	21,892	[0.3]	-3,777	[-0.28]	0,920	[1.59]	(omitted)	-0,961	[-0.84]	213	0,016
Pettenati	0,135	[2.42]**	-0,206	[-0.01]	-0,029	[-0.01]	0,377	[1.98]**	(omitted)	-0,761	[-2.42]**	98	0,112
Oxiteno	0,099	[0.28]	-76,115	[-0.61]	14,204	[0.61]	0,537	[1.78]*	(omitted)	-0,476	[-0.25]	27	0,130
Leco	0,043	[0.17]	14,357	[0.12]	-2,649	[-0.13]	1,273	[2.08]*	(omitted)	-0,229	[-0.16]	22	0,274
Enersul	0,666	[1.58]	-69,852	[-0.48]	13,374	[0.47]	0,607	[0.92]	(omitted)	-3,400	[-1.54]	29	0,171
Yara Brasil	0,177	[1.43]	34,471	[1.07]	-7,005	[-1.16]	0,312	[0.85]	(omitted)	-0,958	[-1.39]	82	0,093
Viavarejo	1,439	[1.81]*	27,357	[0.05]	-4,759	[-0.05]	1,432	[3.71]***	(omitted)	-8,354	[-1.81]*	33	0,450
Usin C Pinto	-0,056	[-0.43]	13,536	[0.2]	-1,966	[-0.16]	0,819	[1.22]	(omitted)	0,340	[0.48]	20	0,109
Sadia S/A	0,050	[1.51]	23,993	[2.31]**	-4,608	[-2.37]**	0,693	[9.02]***	(omitted)	-0,272	[-1.5]	176	0,383
Weg	0,008	[0.27]	20,104	[2.33]**	-3,797	[-2.38]**	0,361	[4.15]***	(omitted)	-0,032	[-0.2]	175	0,138
Pro Metalurg	0,133	[1.93]*	14,864	[0.61]	-2,797	[-0.62]	0,727	[3.29]***	(omitted)	-0,755	[-1.96]*	139	0,109
Forja Taurus	0,060	[1.72]*	43,172	[3.63]***	-7,958	[-3.6]***	0,620	[5.73]***	(omitted)	-0,330	[-1.68]*	200	0,201
Habitasul	0,183	[0.35]	198,398	[0.46]	-34,189	[-0.47]	-0,394	[-0.49]	(omitted)	-1,023	[-0.34]	31	0,020
Botucatu Tex	-0,269	[-0.79]	-211,575	[-0.59]	35,856	[0.58]	0,930	[1.41]	(omitted)	1,558	[0.8]	73	0,085
America do Sul	-0,339	[-2.23]**	-16,067	[-0.47]	2,929	[0.43]	0,342	[2.5]**	(omitted)	1,720	[2.2]**	44	0,340
Ripasa	0,005	[0.06]	1,725	[0.06]	0,445	[0.08]	1,083	[6.25]***	(omitted)	-0,007	[-0.01]	115	0,303
Micheletto	0,005	[0.03]	61,922	[0.99]	-12,429	[-1]	-0,189	[-0.16]	(omitted)	-0,040	[-0.04]	21	0,061
Continental	-0,905	[-1.88]*	-22,158	[-0.21]	4,683	[0.23]	0,727	[1.95]*	(omitted)	4,544	[1.85]*	16	0,393
Vigor	0,034	[0.22]	-69,512	[-1.38]	13,947	[1.52]	0,665	[1.56]	(omitted)	-0,130	[-0.15]	50	0,194

Marambaia	-0,177	[-0.62]	-74,341	[-0.47]	13,322	[0.48]	0,168	[0.39]	(omitted)	0,925	[0.56]	31	0,141
Iochp-Maxion	0,054	[1.09]	11,219	[0.78]	-2,228	[-0.81]	0,947	[5.72]***	(omitted)	-0,274	[-1.01]	168	0,194
Bombril	0,032	[0.83]	4,660	[0.39]	-0,723	[-0.31]	0,791	[6.43]***	(omitted)	-0,182	[-0.88]	187	0,188
Wetzel S/A	-0,138	[-1.18]	15,367	[0.84]	-2,530	[-0.72]	0,285	[0.84]	(omitted)	0,775	[1.19]	83	0,045
Paraibuna	0,002	[0]	-201,394	[-1.17]	40,993	[1.15]	0,037	[0.08]	(omitted)	-0,043	[-0.02]	24	0,213
Santanense	-0,260	[-0.53]	-23,491	[-0.08]	4,030	[0.07]	0,507	[1.33]	(omitted)	1,533	[0.55]	28	0,115
Cambuci	-0,007	[-0.05]	-48,355	[-0.74]	11,537	[0.98]	1,641	[2.44]**	(omitted)	0,104	[0.14]	43	0,304
Eleva	0,075	[1.81]*	0,700	[0.05]	-0,245	[-0.09]	0,573	[4.95]***	(omitted)	-0,388	[-1.77]*	123	0,227
Tam Transp	-1,858	[-3.07]***	49,958	[0.55]	-9,683	[-0.52]	0,146	[0.33]	(omitted)	9,241	[3.09]***	24	0,415
J B Duarte	0,077	[0.94]	10,265	[0.49]	-1,927	[-0.49]	0,897	[2.79]***	(omitted)	-0,433	[-0.95]	126	0,075
Schlosser	0,180	[0.89]	28,728	[0.64]	-6,065	[-0.68]	-0,197	[-0.19]	(omitted)	-0,918	[-0.82]	42	0,037
Itautec	-0,019	[-0.15]	39,232	[0.57]	-8,062	[-0.6]	1,517	[4.2]***	(omitted)	0,144	[0.21]	81	0,212
Recrusul	0,015	[0.17]	21,087	[0.5]	-4,440	[-0.57]	0,859	[2.24]**	(omitted)	-0,082	[-0.17]	119	0,078
Fertiza	0,143	[0.8]	-25,078	[-0.46]	5,358	[0.48]	0,287	[0.96]	(omitted)	-0,712	[-0.81]	21	0,134
Fibria	0,499	[1.53]	-639,762	[-3.16]***	111,983	[3.14]***	1,184	[4.83]***	(omitted)	-2,843	[-1.53]	40	0,584
Sam Industr	0,090	[0.53]	9,743	[0.17]	-2,653	[-0.23]	0,853	[0.74]	(omitted)	-0,473	[-0.53]	24	0,120
Sultepa	-0,080	[-0.73]	79,110	[1.41]	-14,111	[-1.36]	0,900	[2.63]***	(omitted)	0,476	[0.8]	100	0,080
Antarctica Pb	0,373	[0.54]	-214,484	[-0.99]	45,250	[1]	-0,420	[-0.67]	(omitted)	-1,739	[-0.54]	18	0,171
Politeno	0,055	[0.68]	31,298	[0.52]	-6,196	[-0.53]	0,521	[3.01]***	(omitted)	-0,281	[-0.67]	72	0,131
Josapar	0,302	[0.74]	-638,193	[-2.14]*	115,573	[2.14]*	1,124	[4.33]***	(omitted)	-1,664	[-0.74]	13	0,823
Haga S/A	-1,431	[-2.59]**	-250,653	[-0.75]	45,342	[0.75]	1,654	[2.48]**	(omitted)	8,034	[2.62]**	67	0,201
Pirelli Pneus	0,035	[0.17]	-21,035	[-0.66]	4,812	[0.7]	0,310	[0.55]	(omitted)	-0,120	[-0.13]	19	0,151
Plascar Part	-0,018	[-0.32]	22,956	[1.1]	-4,793	[-1.14]	0,718	[3]***	(omitted)	0,113	[0.38]	180	0,068
Caemi	0,083	[1.88]*	0,572	[0.04]	0,425	[0.13]	0,699	[5.11]***	(omitted)	-0,382	[-1.77]*	120	0,240
Petroquisa	0,036	[0.74]	-5,981	[-0.4]	1,700	[0.5]	0,518	[2.81]***	(omitted)	-0,164	[-0.71]	68	0,129
Minupar	0,080	[1.85]*	-9,314	[-0.77]	2,550	[0.98]	0,880	[2.94]***	(omitted)	-0,390	[-1.79]*	150	0,081
Portobello	0,034	[0.63]	18,447	[1.43]	-3,791	[-1.48]	0,649	[3.37]***	(omitted)	-0,165	[-0.57]	96	0,163
Sao Carlos	0,037	[0.9]	-13,404	[-0.58]	2,318	[0.53]	0,321	[2.11]**	(omitted)	-0,182	[-0.84]	106	0,076
Cemepe	0,122	[0.72]	74,720	[0.37]	-15,505	[-0.4]	-0,538	[-0.37]	(omitted)	-0,555	[-0.66]	22	0,083
Usiminas	0,017	[1.08]	3,825	[0.91]	-0,839	[-0.9]	1,017	[11.47]***	(omitted)	-0,076	[-1]	216	0,405
Suzano Papel	0,005	[0.32]	9,615	[2.38]**	-1,918	[-2.12]**	0,758	[7.77]***	(omitted)	-0,023	[-0.29]	199	0,248
Petroflex	-0,051	[-1.33]	-10,738	[-0.94]	2,395	[1.02]	0,696	[3.47]***	(omitted)	0,268	[1.38]	54	0,257
Valefert	0,016	[1.25]	8,000	[2.61]***	-1,745	[-2.51]**	0,587	[7.74]***	(omitted)	-0,061	[-1.02]	201	0,257
Copesul	0,019	[1.27]	6,976	[1.8]*	-1,530	[-1.64]	0,496	[5.74]***	(omitted)	-0,076	[-1.1]	145	0,209
Randon Part	0,036	[2.77]***	9,847	[3.04]***	-2,037	[-2.71]***	0,922	[10]***	(omitted)	-0,165	[-2.64]***	206	0,359

Sid Tubarao	0,033	[1.46]	2,790	[0.54]	-0,375	[-0.29]	0,935	[7.8]***	(omitted)	-0,131	[-1.31]	130	0,341
Tectoy	0,005	[0.11]	-6,024	[-0.8]	1,702	[1]	0,589	[1.94]*	(omitted)	-0,002	[-0.01]	148	0,034
Eletropaulo	-0,008	[-0.45]	9,741	[2.29]**	-2,212	[-2.25]**	0,903	[7.53]***	(omitted)	0,042	[0.52]	206	0,241
Petrobras Distrib	0,047	[2.38]**	-2,916	[-0.88]	0,825	[0.96]	0,902	[8.87]***	(omitted)	-0,185	[-2.33]**	97	0,505
Copel	0,004	[0.45]	1,531	[0.92]	-0,431	[-1.05]	0,899	[13.34]***	(omitted)	-0,017	[-0.46]	216	0,483
Whirlpool	0,024	[1.6]	1,714	[0.55]	-0,375	[-0.48]	0,687	[4.35]***	(omitted)	-0,107	[-1.55]	132	0,152
Celpe	0,039	[1.27]	-8,050	[-0.89]	1,665	[0.76]	0,449	[2.6]**	(omitted)	-0,171	[-1.22]	75	0,144
Iven	0,200	[2.46]**	63,508	[1.26]	-18,403	[-1.36]	-0,800	[-1.63]	(omitted)	-0,589	[-1.91]*	16	0,560
Wiest	0,037	[1]	1,125	[0.08]	-0,817	[-0.29]	0,471	[1.43]	(omitted)	-0,167	[-0.96]	74	0,085
Sabesp	-0,011	[-0.81]	-12,810	[-3.37]***	2,315	[2.65]***	0,894	[11.21]***	(omitted)	0,061	[0.99]	193	0,517
Ceb	-0,005	[-0.13]	3,644	[0.42]	-0,988	[-0.5]	0,513	[1.8]*	(omitted)	-0,006	[-0.03]	42	0,130
Cyrela Realt	-0,015	[-0.42]	1,132	[0.07]	-0,158	[-0.05]	1,411	[6.64]***	(omitted)	0,097	[0.53]	101	0,346
Petroq Uniao	-0,061	[-1.26]	-28,569	[-1.75]*	5,219	[1.46]	-0,572	[-1.04]	(omitted)	0,310	[1.36]	50	0,139
Santistextil	0,016	[0.56]	-4,230	[-1.17]	0,319	[0.3]	0,409	[2.02]**	(omitted)	-0,041	[-0.34]	77	0,173
Coelba	0,015	[0.76]	0,222	[0.03]	0,004	[0]	0,818	[4.59]***	(omitted)	-0,041	[-0.52]	68	0,269
M G Poliest	0,020	[1.13]	4,281	[1.27]	-1,042	[-1.22]	0,614	[3.43]***	(omitted)	-0,094	[-1.19]	204	0,068
Imperio	-0,014	[-0.16]	-3,242	[-0.5]	2,185	[0.76]	1,132	[2.15]**	(omitted)	-0,080	[-0.37]	22	0,345
Cemat	-0,072	[-1.14]	30,893	[1.49]	-6,577	[-1.36]	0,892	[2.05]*	(omitted)	0,365	[1.23]	19	0,297
Net	0,011	[0.42]	-18,953	[-2.11]**	4,039	[2.08]**	1,417	[8.27]***	(omitted)	-0,052	[-0.43]	178	0,301
Schulz	0,027	[1.15]	14,675	[1.12]	-2,619	[-0.99]	0,921	[3.69]***	(omitted)	-0,102	[-0.87]	86	0,173
Sola	0,000	[0.01]	-0,042	[-0.02]	2,614	[2.06]*	0,521	[1.05]	(omitted)	-0,014	[-0.12]	21	0,309
P.Acucar-Cbd	-0,006	[-0.68]	-5,125	[-1.75]*	0,962	[1.37]	0,618	[8.31]***	(omitted)	0,032	[0.82]	204	0,311
Coelce	-0,038	[-2.89]***	2,664	[0.69]	-0,924	[-1.01]	0,788	[7.7]***	(omitted)	0,203	[3.3]***	182	0,327
Dixie Toga	0,012	[0.63]	-9,910	[-1.64]	2,562	[1.81]*	0,429	[2.16]**	(omitted)	-0,049	[-0.57]	87	0,082
Santander BR	-0,148	[-1.03]	-166,067	[-1.45]	32,401	[1.44]	1,275	[3.09]***	(omitted)	0,788	[1.08]	75	0,185
Lojas Arapua	-0,060	[-0.94]	-40,277	[-1.69]	13,133	[1.73]*	1,678	[3.8]***	(omitted)	0,061	[0.34]	27	0,489
Ceterp	-0,041	[-0.37]	42,448	[1.55]	-11,787	[-1.53]	0,812	[3.21]***	(omitted)	0,191	[0.47]	34	0,325
Inepar Tel	0,307	[1.72]*	-88,289	[-0.87]	16,934	[0.85]	0,578	[1.63]	(omitted)	-1,623	[-1.78]*	71	0,137
Battistella	-0,100	[-0.5]	365,133	[3.48]***	-71,011	[-3.44]***	1,329	[3.95]***	(omitted)	0,534	[0.52]	58	0,317
Elevad Atlas	0,043	[0.88]	-17,414	[-0.9]	5,327	[0.93]	0,646	[2.86]***	(omitted)	-0,090	[-0.61]	28	0,273
Comgas	0,016	[1.45]	-5,912	[-2.26]**	0,983	[1.48]	0,594	[6.93]***	(omitted)	-0,065	[-1.3]	185	0,322
Eletropar	-0,048	[-0.4]	-5,421	[-0.16]	2,289	[0.24]	2,904	[2.35]**	(omitted)	0,321	[0.66]	114	0,051
Gafisa	0,009	[0.09]	-15,653	[-0.23]	3,400	[0.25]	1,665	[6.23]***	(omitted)	-0,047	[-0.09]	82	0,357
Rexam Bcsa	0,093	[2.23]**	-0,231	[-0.03]	0,713	[0.24]	-0,670	[-2.02]*	(omitted)	-0,327	[-2.33]**	25	0,340
BRF SA	-0,003	[-0.11]	-1,553	[-0.49]	0,043	[0.06]	0,345	[2.24]**	(omitted)	0,027	[0.25]	86	0,126

Rossi Resid	-0,024	[-1.01]	0,238	[0.06]	-0,538	[-0.49]	1,308	[4.9]***	(omitted)	0,124	[1.12]	112	0,244
Tam S/A	-0,006	[-0.08]	-31,771	[-0.69]	6,614	[0.7]	0,899	[4.04]***	(omitted)	0,045	[0.12]	85	0,197
Encorpar	-0,604	[-5.94]***	125,671	[4.46]***	-27,417	[-3.99]***	-0,622	[-0.42]	(omitted)	3,027	[6.31]***	19	0,738
Cemar	-0,145	[-1.25]	205,310	[2.47]**	-41,207	[-2.42]**	1,204	[2.48]**	(omitted)	0,716	[1.27]	73	0,155
GPC Part	0,113	[0.48]	-10,479	[-0.07]	1,931	[0.06]	0,050	[0.07]	(omitted)	-0,564	[-0.48]	65	0,005
Porto Seguro	-0,030	[-0.89]	-28,304	[-1.25]	5,508	[1.19]	0,740	[6.34]***	(omitted)	0,155	[0.95]	97	0,418
Bandeirante Energ	0,042	[1.13]	-13,354	[-2.01]*	5,094	[1.72]*	0,392	[1.58]	(omitted)	-0,140	[-1.32]	34	0,377
Emae	-0,033	[-1.64]	-9,192	[-2.6]***	2,150	[1.99]**	1,039	[4.73]***	(omitted)	0,152	[1.79]*	170	0,181
Epte	0,017	[0.39]	-6,601	[-1.03]	1,669	[0.63]	1,669	[5.47]***	(omitted)	-0,010	[-0.08]	43	0,525
Amazonia Celular	0,002	[0.06]	-10,793	[-1.68]	2,525	[1.08]	0,077	[0.19]	(omitted)	-0,010	[-0.08]	34	0,158
Telebahia Celular	0,061	[1.08]	-4,458	[-0.42]	3,588	[0.8]	1,097	[1.84]*	(omitted)	-0,172	[-1.1]	18	0,262
Telemig Cl	-0,019	[-0.61]	-18,395	[-3.71]***	5,483	[2.47]**	0,994	[3.3]***	(omitted)	0,107	[0.97]	49	0,464
Telerj Cel	0,021	[0.51]	-10,300	[-1.88]*	3,809	[1.38]	0,808	[2.92]***	(omitted)	-0,072	[-0.67]	28	0,497
Telesp Cel	0,018	[0.42]	-7,625	[-1.6]	2,552	[1.04]	0,932	[3.88]***	(omitted)	-0,029	[-0.3]	19	0,727
Tim Sul	-0,003	[-0.15]	-7,015	[-2.48]**	1,938	[1.61]	0,915	[5.31]***	(omitted)	0,008	[0.12]	79	0,391
Tim Nordeste	0,051	[2.1]**	6,154	[1.44]	-2,811	[-1.63]	0,225	[1.18]	(omitted)	-0,175	[-1.94]*	66	0,130
Tractebel	-0,001	[-0.07]	-1,592	[-1.09]	0,252	[0.57]	0,355	[3.41]***	(omitted)	0,020	[0.48]	174	0,089
All Amer Lat	-0,062	[-1.92]*	36,476	[1.58]	-7,974	[-1.66]*	0,819	[6.18]***	(omitted)	0,297	[1.91]*	101	0,424
Elektro	-0,085	[-1.64]	13,832	[0.62]	-2,319	[-0.41]	1,725	[2.87]**	(omitted)	0,416	[1.93]*	22	0,420
Tele Centroeste Cel	-0,037	[-2.23]**	-3,612	[-1.73]*	0,997	[1.21]	1,251	[8.41]***	(omitted)	0,152	[2.46]**	89	0,517
Tele Nort Cl	-0,033	[-1.67]*	-10,410	[-4.16]***	2,950	[3.54]***	1,318	[6.65]***	(omitted)	0,117	[1.51]	118	0,393
Telef Brasil	0,003	[0.41]	-0,277	[-0.36]	0,240	[1]	0,506	[6.73]***	(omitted)	-0,009	[-0.35]	172	0,214
Brasil T Par	-0,008	[-0.91]	0,877	[0.72]	-0,142	[-0.38]	0,840	[9.03]***	(omitted)	0,029	[0.78]	133	0,400
Embratel Part	-0,001	[-0.04]	-0,772	[-0.36]	0,178	[0.27]	1,124	[6.89]***	(omitted)	0,006	[0.09]	147	0,264
Tele Leste Celular	-0,018	[-0.8]	-3,610	[-1.28]	0,570	[0.51]	1,256	[6.21]***	(omitted)	0,064	[0.76]	89	0,366
Tele Nordeste Celula	-0,060	[-2.47]**	-1,534	[-0.55]	0,373	[0.32]	1,359	[6.79]***	(omitted)	0,225	[2.64]***	72	0,476
Tele Sudeste Celula	-0,020	[-1.13]	-0,896	[-0.4]	0,228	[0.26]	0,710	[4.43]***	(omitted)	0,066	[1]	89	0,216
Telemig Part	-0,021	[-1.67]*	-4,549	[-2.82]***	1,148	[2.28]**	0,837	[6.81]***	(omitted)	0,085	[1.71]*	131	0,344
Tim Part S/A	-0,023	[-1.77]*	-1,854	[-0.98]	0,891	[1.6]	1,249	[8.8]***	(omitted)	0,106	[1.93]*	171	0,342
Tim Part S/A	-0,019	[-1.51]	1,078	[0.6]	0,010	[0.02]	1,275	[9.36]***	(omitted)	0,085	[1.59]	154	0,386
Vivo	-0,005	[-0.49]	0,920	[0.59]	-0,306	[-0.65]	1,307	[11.12]***	(omitted)	0,015	[0.33]	152	0,476
Santos Bras	-0,881	[-1.64]	-25,271	[-0.04]	5,826	[0.04]	0,549	[1.09]	(omitted)	4,053	[1.63]	13	0,355
Santos Brp	0,113	[1.02]	-27,082	[-0.55]	5,397	[0.53]	1,076	[4.97]***	(omitted)	-0,546	[-1]	60	0,401
MMX Miner	-0,106	[-1.1]	34,668	[0.61]	-7,182	[-0.61]	2,052	[7.53]***	(omitted)	0,530	[1.12]	77	0,494
Kroton	0,241	[2.14]**	-82,890	[-1.45]	16,534	[1.4]	0,985	[4]***	(omitted)	-1,168	[-2.11]**	65	0,397

Ambev	-0,009	[-1.46]	1,493	[2.02]**	-0,188	[-0.84]	0,436	[5.85]***	(omitted)	0,052	[2.04]**	168	0,218
Cosern	-0,136	[-1.77]	0,876	[0.01]	0,058	[0]	-0,084	[-0.28]	(omitted)	0,656	[1.79]	15	0,273
Seara Alim	-0,009	[-0.38]	21,039	[3.11]***	-6,928	[-3.43]***	0,608	[2.48]**	(omitted)	0,065	[0.82]	41	0,330
Crt Celular	-0,018	[-1.09]	8,818	[1.52]	-2,942	[-1.74]*	1,218	[7.16]***	(omitted)	0,065	[1.11]	79	0,423
Rasip Agro	-0,009	[-0.51]	-2,378	[-0.28]	0,314	[0.17]	0,131	[0.5]	(omitted)	0,050	[0.66]	88	0,016
Cosipa	-0,039	[-1.13]	-15,726	[-0.92]	4,149	[0.86]	0,898	[4.49]***	(omitted)	0,171	[1.35]	59	0,289
AES Tiete	-0,009	[-1.08]	-5,609	[-1.46]	0,935	[1.04]	0,180	[1.68]*	(omitted)	0,059	[1.65]	153	0,073
Ger Paranap	0,013	[0.9]	-3,782	[-0.58]	2,719	[1.37]	0,796	[3.01]***	(omitted)	-0,015	[-0.28]	34	0,289
Tran Paulist	-0,026	[-2.91]***	-13,425	[-3.27]***	3,313	[3.45]***	0,838	[7.43]***	(omitted)	0,126	[3.33]***	161	0,333
Ideiasnet	0,044	[1.79]*	14,396	[1.28]	-3,534	[-1.4]	0,902	[4.21]***	(omitted)	-0,201	[-1.84]*	124	0,201
Ultrapar	0,009	[1.39]	-1,269	[-0.48]	-0,206	[-0.33]	0,306	[4.03]***	(omitted)	-0,027	[-0.99]	153	0,214
Uol	0,160	[2.59]**	-33,338	[-0.9]	7,210	[0.92]	0,378	[2.03]**	(omitted)	-0,752	[-2.6]**	72	0,141
Panamericano	0,014	[0.12]	-1,905	[-0.04]	-0,194	[-0.02]	1,250	[5]***	(omitted)	-0,062	[-0.12]	61	0,443
Dtcom Direct	0,198	[0.61]	-171,718	[-1.12]	36,073	[1.11]	0,583	[0.59]	(omitted)	-0,920	[-0.6]	46	0,073
Sanepar	-0,014	[-1.25]	-12,593	[-2.32]**	2,708	[2.14]**	0,664	[4.63]***	(omitted)	0,072	[1.56]	149	0,166
CPFL Energia	-0,015	[-0.74]	-14,404	[-1.04]	2,955	[0.99]	0,327	[3.32]***	(omitted)	0,077	[0.81]	99	0,179
Telemar	-0,002	[-0.25]	-1,694	[-0.51]	0,708	[0.89]	0,744	[7.71]***	(omitted)	0,001	[0.02]	140	0,306
Savarg	0,002	[0.07]	7,179	[0.55]	-2,092	[-0.66]	0,163	[0.4]	(omitted)	0,002	[0.02]	105	0,010
Varig Transp	0,009	[0.28]	1,365	[0.11]	-0,615	[-0.15]	0,419	[0.97]	(omitted)	-0,074	[-0.76]	28	0,056
Bradespar	0,005	[0.76]	0,710	[0.23]	-0,248	[-0.33]	1,028	[11.2]***	(omitted)	-0,015	[-0.52]	148	0,496
Telefonica Data Hld	0,009	[0.53]	-1,979	[-0.4]	0,417	[0.25]	0,818	[4.15]***	(omitted)	-0,051	[-0.89]	62	0,267
CPFL Geracao	-0,070	[-1.27]	-29,199	[-2.59]**	9,600	[1.58]	-0,489	[-0.57]	(omitted)	0,299	[1.79]	15	0,535
Anhanguera	0,043	[0.65]	-28,526	[-0.89]	6,195	[0.88]	0,969	[4.74]***	(omitted)	-0,190	[-0.63]	68	0,323
Brookfield	0,081	[1.14]	-35,371	[-0.93]	7,419	[0.88]	1,606	[6.17]***	(omitted)	-0,384	[-1.18]	74	0,454
Contax	0,003	[0.08]	-18,890	[-0.88]	3,812	[0.79]	0,563	[2.84]***	(omitted)	-0,001	[0]	88	0,176
Quattor Petr	-0,020	[-1.35]	-13,631	[-2.25]**	3,538	[2.28]**	0,569	[2.97]***	(omitted)	0,082	[1.47]	87	0,147
Biommm	-0,104	[-0.51]	42,059	[0.16]	-5,239	[-0.08]	2,405	[1.1]	(omitted)	0,464	[0.53]	13	0,263
AES Elpa	-0,039	[-1.14]	-17,665	[-0.93]	4,053	[0.87]	1,489	[3.08]***	(omitted)	0,182	[1.41]	94	0,133
Triunfo Part	0,145	[1.83]*	-4,412	[-0.12]	0,781	[0.09]	1,024	[3.79]***	(omitted)	-0,630	[-1.78]*	63	0,265
Global	-0,112	[-1.91]*	38,519	[1.37]	-10,758	[-1.4]	1,212	[2.88]***	(omitted)	0,462	[2.15]**	27	0,463
Copasa	0,027	[1.13]	-15,798	[-1.15]	3,200	[0.98]	0,615	[4.22]***	(omitted)	-0,107	[-1.05]	82	0,363
Ecorodovias	-0,035	[-0.34]	-62,332	[-0.93]	13,823	[0.94]	-0,104	[-0.51]	(omitted)	0,175	[0.37]	33	0,053
Natura	-0,001	[-0.15]	-8,307	[-1.87]*	2,075	[1.84]*	0,520	[4.46]***	(omitted)	0,018	[0.57]	103	0,241
Gol	-0,005	[-0.33]	-4,734	[-0.48]	0,777	[0.31]	0,978	[4.66]***	(omitted)	0,009	[0.16]	102	0,255
Grendene	0,032	[3.79]***	3,432	[0.61]	-1,625	[-1.13]	0,502	[3.99]***	(omitted)	-0,115	[-3.63]***	98	0,377

Dasa	-0,009	[-0.95]	10,824	[1.82]*	-3,476	[-2.25]**	0,513	[3.62]***	(omitted)	0,035	[0.99]	97	0,285
Renar	0,001	[0.02]	-8,964	[-0.67]	2,250	[0.64]	0,601	[1.87]*	(omitted)	-0,018	[-0.2]	92	0,054
Submarino	-0,004	[-0.16]	-8,147	[-0.73]	2,905	[0.69]	1,472	[3.41]***	(omitted)	0,037	[0.56]	28	0,409
Localiza	-0,020	[-1.96]*	-6,057	[-1.23]	1,075	[0.81]	1,011	[6.73]***	(omitted)	0,092	[2.52]**	91	0,492
Energias BR	-0,005	[-0.6]	-8,458	[-2.65]***	1,763	[2.02]**	0,302	[2.67]***	(omitted)	0,019	[0.69]	89	0,285
Arteris	0,011	[1.07]	-5,053	[-1.2]	1,041	[0.91]	0,801	[5.4]***	(omitted)	-0,023	[-0.63]	89	0,350
Nossa Caixa	-0,006	[-0.19]	9,728	[1.08]	-3,511	[-1.33]	0,461	[1.18]	(omitted)	0,034	[0.34]	53	0,104
Cosan	-0,009	[-0.57]	9,034	[0.93]	-3,038	[-1.14]	0,810	[3.66]***	(omitted)	0,043	[0.71]	85	0,241
Cosan Ltd	0,048	[1.28]	4,934	[0.35]	-1,639	[-0.44]	1,173	[5.24]***	(omitted)	-0,168	[-1.13]	60	0,437
BR Malls Par	0,002	[0.07]	-19,528	[-1.71]*	4,886	[1.58]	0,920	[4.74]***	(omitted)	0,016	[0.15]	68	0,385
Tempo Part	0,026	[0.62]	-32,187	[-2.35]**	8,398	[2.27]**	0,620	[2.71]***	(omitted)	-0,104	[-0.63]	60	0,272
BR Propert	-0,035	[-0.43]	-58,000	[-1.21]	13,787	[1.21]	0,340	[1.51]	(omitted)	0,167	[0.49]	33	0,137
Vivax	-0,012	[-0.48]	-12,233	[-1.17]	5,390	[1.21]	0,531	[1.17]	(omitted)	0,055	[1.09]	16	0,280
Totvs	0,001	[0.08]	-16,098	[-2.92]***	3,864	[2.49]**	0,385	[2.45]**	(omitted)	0,017	[0.45]	81	0,284
Equatorial	0,004	[0.51]	-9,650	[-2.12]**	2,147	[1.67]*	0,151	[1.15]	(omitted)	-0,007	[-0.22]	80	0,183
Valid	0,019	[2.01]**	-5,112	[-1.13]	1,135	[0.88]	0,482	[3.52]***	(omitted)	-0,052	[-1.57]	80	0,270
Csu Cardsyst	0,025	[1.91]*	-0,602	[-0.09]	-0,657	[-0.36]	0,670	[3.48]***	(omitted)	-0,102	[-2.22]**	80	0,307
Brasilagro	0,038	[1.54]	-4,641	[-0.54]	1,467	[0.61]	0,542	[2.97]***	(omitted)	-0,154	[-1.63]	55	0,184
Lupatech	-0,033	[-2.33]**	-13,227	[-1.95]*	3,247	[1.66]	0,986	[4.66]***	(omitted)	0,085	[1.7]*	79	0,386
Gp Invest	-0,012	[-0.96]	-10,750	[-1.76]*	2,503	[1.42]	0,941	[4.93]***	(omitted)	0,036	[0.81]	79	0,381
Datasul	0,009	[0.26]	21,039	[1.63]	-9,641	[-1.99]*	-0,011	[-0.03]	(omitted)	0,000	[0.01]	26	0,352
GVT Holding	-0,004	[-0.12]	-6,991	[-0.66]	2,105	[0.66]	0,760	[3.78]***	(omitted)	0,030	[0.3]	38	0,367
Odontoprev	0,000	[0.02]	-10,346	[-1.36]	3,173	[1.46]	0,652	[3.49]***	(omitted)	0,024	[0.37]	73	0,193
OGX Petroleo	-0,105	[-1.97]*	-20,988	[-1.35]	4,881	[1.13]	1,457	[5.34]***	(omitted)	0,407	[1.95]*	54	0,509
Abyara	-0,024	[-0.48]	44,222	[2.45]**	-15,159	[-2.74]***	1,526	[3.8]***	(omitted)	0,058	[0.39]	38	0,538
Klabinsegall	0,017	[0.51]	1,516	[0.12]	-1,463	[-0.36]	1,585	[4.84]***	(omitted)	-0,077	[-0.77]	39	0,555
Medial Saude	0,023	[0.98]	-10,101	[-0.95]	2,930	[0.88]	1,075	[3.61]***	(omitted)	-0,080	[-1.16]	43	0,352
M.Diasbranco	0,008	[0.69]	-9,912	[-1.97]*	2,308	[1.54]	0,551	[3.39]***	(omitted)	-0,009	[-0.25]	74	0,322
Profarma	0,012	[0.74]	16,044	[2.19]**	-4,788	[-2.2]**	1,265	[5.34]***	(omitted)	-0,046	[-0.83]	74	0,342
V-Agro	0,019	[0.96]	-7,271	[-0.85]	1,591	[0.62]	1,394	[4.9]***	(omitted)	-0,092	[-1.35]	73	0,358
Positivo Inf	-0,022	[-1.28]	-3,575	[-0.54]	0,338	[0.17]	0,614	[2.56]**	(omitted)	0,055	[0.95]	72	0,212
Lopes Brasil	0,014	[0.85]	-2,687	[-0.41]	0,296	[0.15]	0,917	[3.79]***	(omitted)	-0,036	[-0.62]	72	0,265
Dufrybras	-0,006	[-0.32]	8,399	[1.26]	-3,785	[-1.74]*	0,948	[3.99]***	(omitted)	0,019	[0.34]	39	0,527
Tecnisa	0,023	[1.6]	-3,656	[-0.66]	0,513	[0.3]	1,298	[6.2]***	(omitted)	-0,078	[-1.57]	71	0,480
Rodobensimob	0,008	[0.5]	-6,741	[-1.14]	1,133	[0.62]	0,924	[4.11]***	(omitted)	-0,031	[-0.58]	69	0,371

PDG Realt	-0,014	[-0.93]	-4,267	[-0.73]	1,101	[0.61]	1,576	[7.13]***	(omitted)	0,054	[1.03]	71	0,513
CC Des Imob	0,030	[1.41]	-1,017	[-0.13]	-0,539	[-0.22]	1,272	[4.27]***	(omitted)	-0,100	[-1.41]	68	0,336
Iguatemi	0,026	[2.32]**	-3,982	[-0.97]	0,614	[0.48]	0,869	[5.33]***	(omitted)	-0,079	[-2.03]**	70	0,451
Sao Martinho	0,024	[1.72]*	6,373	[1.26]	-1,583	[-1]	0,911	[4.51]***	(omitted)	-0,079	[-1.64]	70	0,259
Even	0,019	[1.09]	-6,199	[-1.14]	1,269	[0.74]	1,445	[5.8]***	(omitted)	-0,058	[-0.96]	69	0,452
JBS	0,010	[0.64]	-2,956	[-0.62]	0,346	[0.23]	0,986	[4.54]***	(omitted)	-0,034	[-0.65]	69	0,345
Pine	0,028	[2]**	1,719	[0.4]	-0,711	[-0.52]	1,009	[5.13]***	(omitted)	-0,086	[-1.8]*	69	0,356
JHSF Part	0,027	[1.41]	9,008	[1.2]	-3,679	[-1.56]	1,058	[4.06]***	(omitted)	-0,078	[-1.22]	68	0,325
Fer Heringer	0,001	[0.06]	-2,579	[-0.34]	0,097	[0.04]	1,373	[5.13]***	(omitted)	0,000	[0]	68	0,393
Metalfrio	0,004	[0.17]	14,592	[1.49]	-4,558	[-1.54]	1,092	[3.61]***	(omitted)	-0,022	[-0.29]	58	0,253
Cr2	-0,001	[-0.02]	0,246	[0.03]	-0,832	[-0.29]	0,986	[3.09]***	(omitted)	0,000	[0]	65	0,220
Bematech	0,012	[0.79]	-1,894	[-0.3]	-0,386	[-0.2]	0,512	[2.36]**	(omitted)	-0,053	[-0.99]	68	0,235
Agra Incorp	0,013	[0.31]	17,307	[1.19]	-7,909	[-1.59]	1,414	[3.24]***	(omitted)	-0,033	[-0.29]	33	0,499
Wilson Sons	0,007	[0.52]	-10,580	[-1.92]*	3,136	[1.81]*	0,685	[3.57]***	(omitted)	-0,015	[-0.33]	68	0,269
Sofisa	0,002	[0.15]	-8,523	[-1.75]*	1,818	[1.19]	0,815	[4.8]***	(omitted)	-0,015	[-0.35]	68	0,455
Viver	-0,008	[-0.32]	-18,001	[-2.02]**	3,914	[1.38]	0,897	[2.94]***	(omitted)	-0,007	[-0.09]	66	0,373
Log-In	0,013	[0.97]	-13,655	[-2.68]***	3,729	[2.27]**	0,610	[3.23]***	(omitted)	-0,047	[-1.02]	66	0,362
Parana	0,031	[1.84]*	-10,150	[-1.7]*	2,660	[1.38]	0,822	[3.89]***	(omitted)	-0,089	[-1.58]	65	0,367
SLC Agricola	-0,013	[-0.83]	-3,194	[-0.55]	-0,250	[-0.13]	0,593	[2.73]***	(omitted)	0,050	[0.95]	66	0,321
Cruzeiro Sul	-0,003	[-0.11]	-4,102	[-0.43]	0,865	[0.28]	0,805	[2.37]**	(omitted)	0,002	[0.02]	62	0,143
Lojas Marisa	0,048	[1.94]*	-8,837	[-1.24]	2,306	[1.01]	0,802	[3.1]***	(omitted)	-0,137	[-1.59]	62	0,302
Eztec	0,031	[1.97]*	-12,398	[-2.11]**	3,557	[1.88]*	1,153	[5.3]***	(omitted)	-0,074	[-1.41]	66	0,472
Marfrig	0,007	[0.38]	7,338	[1.04]	-1,708	[-0.75]	1,318	[5.06]***	(omitted)	-0,025	[-0.4]	66	0,299
Daycoval	0,011	[0.97]	-10,314	[-2.52]**	2,656	[2.01]**	0,927	[6.1]***	(omitted)	-0,033	[-0.88]	66	0,560
Tegma	0,045	[2.84]***	-5,223	[-0.92]	1,312	[0.71]	1,131	[5.62]***	(omitted)	-0,134	[-2.51]**	65	0,473
Magnesita SA	-0,017	[-0.62]	-18,542	[-2.51]**	5,076	[2.18]**	1,224	[5.84]***	(omitted)	0,060	[0.62]	56	0,546
Helbor	0,031	[1.51]	-7,954	[-1.37]	1,898	[1]	0,868	[3.82]***	(omitted)	-0,073	[-1.04]	62	0,376
Indusval	0,021	[1.12]	6,473	[1.17]	-2,514	[-1.4]	0,964	[4.37]***	(omitted)	-0,073	[-1.16]	61	0,339
Redecard	0,013	[1.18]	0,917	[0.23]	-0,502	[-0.38]	0,502	[3.4]***	(omitted)	-0,037	[-1.06]	62	0,232
BHG	0,024	[1.67]	0,536	[0.1]	-0,355	[-0.21]	0,521	[2.43]**	(omitted)	-0,081	[-1.67]	59	0,162
MRV	0,005	[0.36]	-8,356	[-1.57]	2,962	[1.7]*	1,802	[8.89]***	(omitted)	0,001	[0.02]	65	0,624
Minerva	0,047	[2.65]***	-14,147	[-2.15]**	3,751	[1.74]*	1,290	[5.15]***	(omitted)	-0,144	[-2.42]**	65	0,499
Guarani	0,035	[1.44]	4,807	[0.55]	-2,652	[-0.85]	1,257	[4.36]***	(omitted)	-0,123	[-1.78]*	36	0,539
Abc Brasil	0,014	[0.92]	-6,902	[-1.28]	1,756	[0.99]	1,117	[5.33]***	(omitted)	-0,034	[-0.65]	64	0,447
Multiplan	0,021	[1.78]*	-2,374	[-0.54]	0,444	[0.31]	0,605	[3.6]***	(omitted)	-0,055	[-1.36]	65	0,284

Providencia	0,040	[2.28]**	-4,058	[-0.63]	0,683	[0.32]	0,854	[3.49]***	(omitted)	-0,127	[-2.18]**	65	0,310
Springs	0,012	[0.81]	-5,823	[-0.9]	0,895	[0.43]	0,778	[3.92]***	(omitted)	-0,062	[-1.24]	63	0,376
Estacio Part	0,024	[1.09]	-2,643	[-0.32]	1,272	[0.47]	1,155	[3.62]***	(omitted)	-0,057	[-0.76]	64	0,211
Generalshopp	0,020	[0.96]	6,542	[0.88]	-1,961	[-0.8]	1,148	[4.04]***	(omitted)	-0,058	[-0.86]	65	0,235
B2W Digital	0,019	[0.9]	-5,462	[-0.8]	2,258	[1.01]	1,704	[6.58]***	(omitted)	-0,069	[-1]	64	0,464
Cyre Com-Ccp	0,020	[1.56]	-8,852	[-2.09]**	2,803	[1.97]*	0,526	[3.03]***	(omitted)	-0,050	[-1.2]	62	0,274
Bicbanco	-0,005	[-0.22]	-5,664	[-1]	1,579	[0.83]	1,585	[6.02]***	(omitted)	0,030	[0.43]	62	0,476
Sul America	0,006	[0.4]	-3,031	[-0.81]	0,825	[0.64]	0,811	[4.15]***	(omitted)	-0,001	[-0.02]	62	0,316
Trisul	0,009	[0.49]	-4,559	[-0.96]	0,707	[0.43]	0,905	[3.64]***	(omitted)	-0,038	[-0.66]	62	0,332
Tenda	-0,020	[-0.35]	-0,868	[-0.07]	-1,823	[-0.38]	1,951	[3.15]***	(omitted)	0,076	[0.52]	27	0,500
Agrenco	0,000	[0]	-2,904	[-0.17]	-1,662	[-0.3]	2,000	[2.32]**	(omitted)	0,027	[0.14]	48	0,202
Amil	0,025	[1.84]*	-0,635	[-0.17]	0,401	[0.32]	0,694	[3.64]***	(omitted)	-0,066	[-1.48]	62	0,260
BR Brokers	-0,002	[-0.06]	-6,244	[-0.71]	1,259	[0.42]	2,153	[4.97]***	(omitted)	0,033	[0.26]	60	0,407
Laep	-0,032	[-0.73]	-14,089	[-1.18]	2,830	[0.68]	0,390	[0.63]	(omitted)	0,034	[0.23]	62	0,100
MPX Energia	0,016	[0.85]	-11,395	[-2.81]***	3,720	[2.56]**	1,104	[4.13]***	(omitted)	-0,036	[-0.56]	60	0,421
Aliansce	-0,007	[-0.18]	55,043	[2.88]***	-15,183	[-2.96]***	0,379	[2.11]**	(omitted)	0,049	[0.37]	35	0,335
OSX Brasil	0,018	[0.17]	49,028	[0.93]	-14,046	[-0.99]	1,273	[2.75]***	(omitted)	-0,079	[-0.21]	33	0,293
Direcional	0,043	[1.12]	-7,747	[-0.38]	1,689	[0.3]	0,142	[0.66]	(omitted)	-0,154	[-1.09]	37	0,098
Hypermarcas	-0,032	[-1.86]*	-7,344	[-1.76]*	3,053	[1.94]*	1,021	[4.35]***	(omitted)	0,124	[2.22]**	56	0,351
Le Lis Blanc	0,008	[0.4]	0,215	[0.05]	-0,053	[-0.03]	0,918	[3.83]***	(omitted)	0,018	[0.29]	54	0,263
Tivit	-0,138	[-0.98]	49,158	[0.53]	-18,099	[-0.56]	-0,535	[-0.59]	(omitted)	0,458	[1.03]	13	0,150
LLX Log	-0,043	[-1.53]	-11,568	[-2.54]**	4,485	[2.45]**	2,207	[6.56]***	(omitted)	0,154	[1.72]*	53	0,565
Bmfbovespa	0,006	[0.57]	-2,661	[-1.94]*	1,171	[1.99]*	1,270	[8.63]***	(omitted)	-0,008	[-0.22]	52	0,690
Renova	-0,161	[-1.53]	50,969	[0.65]	-12,843	[-0.59]	0,869	[1.83]*	(omitted)	0,621	[1.63]	29	0,219
Tarpon Inv	-0,099	[-2.45]**	22,148	[1.33]	-6,670	[-1.28]	0,368	[0.93]	(omitted)	0,351	[2.73]**	35	0,194
Cielo	0,026	[1.9]*	-6,863	[-1.72]*	2,080	[1.44]	0,368	[1.63]	(omitted)	-0,061	[-1.55]	42	0,197
Portx	0,112	[0.68]	-72,934	[-0.57]	24,334	[0.6]	1,442	[2.03]*	(omitted)	-0,339	[-0.64]	19	0,281
Cetip	-0,028	[-1.5]	6,879	[1.12]	-2,251	[-1.08]	0,426	[1.57]	(omitted)	0,099	[1.84]*	38	0,123
Fleury	-0,008	[-0.54]	-2,607	[-0.37]	1,184	[0.49]	0,142	[0.56]	(omitted)	0,025	[0.6]	36	0,030
Multipius	-0,000	[-0.01]	-7,190	[-1.1]	2,802	[1.2]	-0,042	[-0.14]	(omitted)	0,031	[0.63]	34	0,050
Dufry Ag	-0,011	[-0.55]	-12,623	[-1.99]*	3,568	[1.56]	0,278	[0.98]	(omitted)	0,050	[0.89]	32	0,228
Mills	-0,017	[-0.8]	-4,164	[-0.67]	0,579	[0.25]	-0,000	[0]	(omitted)	0,075	[1.28]	32	0,066
JSL	0,009	[0.35]	-1,195	[-0.16]	1,636	[0.58]	0,449	[1.06]	(omitted)	-0,002	[-0.03]	32	0,081
Redentor	0,000	[0.02]	3,555	[0.3]	-0,792	[-0.17]	0,267	[1.21]	(omitted)	0,001	[0.03]	19	0,154
Tereos	0,012	[0.58]	-14,507	[-1.01]	5,108	[0.95]	0,985	[3.05]***	(omitted)	-0,028	[-0.53]	28	0,329

Hrt Petroleo	-0,084	[-1.75]*	-1,029	[-0.04]	0,798	[0.07]	1,247	[1.61]	(omitted)	0,165	[1.36]	26	0,187
BR Insurance	-0,046	[-2.42]**	7,668	[0.69]	-4,040	[-0.91]	0,583	[1.88]*	(omitted)	0,127	[2.62]**	26	0,349
Rjcp Equity	0,195	[1.08]	-34,889	[-0.51]	16,789	[0.7]	1,469	[1.75]	(omitted)	-0,706	[-1.41]	14	0,400
Arezzo Co	-0,011	[-0.51]	-0,155	[-0.02]	0,312	[0.08]	1,329	[5.05]***	(omitted)	0,066	[1.25]	22	0,610
Sierrabrasil	-0,003	[-0.21]	5,088	[0.88]	-2,606	[-0.97]	0,269	[1.27]	(omitted)	0,019	[0.55]	22	0,164
Qgep Part	0,019	[0.51]	-9,588	[-0.66]	4,171	[0.62]	0,832	[1.56]	(omitted)	-0,054	[-0.62]	22	0,164
Autometal	0,015	[0.56]	-11,102	[-1.1]	3,923	[0.84]	0,801	[2.16]**	(omitted)	-0,008	[-0.13]	22	0,328
Time For Fun	-0,038	[-0.99]	-5,989	[-0.55]	5,739	[0.99]	0,943	[1.75]	(omitted)	0,065	[0.75]	20	0,253
Magaz Luiza	0,005	[0.22]	-0,749	[-0.12]	1,213	[0.37]	1,424	[4.62]***	(omitted)	-0,010	[-0.2]	20	0,615
Qualicorp	0,016	[0.76]	1,064	[0.33]	-1,142	[-0.54]	0,075	[0.27]	(omitted)	-0,019	[-0.43]	18	0,095
BR Pharma	0,043	[1.15]	1,161	[0.2]	-2,039	[-0.54]	0,126	[0.26]	(omitted)	-0,062	[-0.76]	18	0,167
Technos	0,030	[1.31]	1,200	[0.33]	-0,659	[-0.28]	0,091	[0.3]	(omitted)	-0,042	[-0.83]	18	0,146
Abril Educa	-0,028	[-1.24]	-12,913	[-5.4]***	3,487	[2.06]*	-0,070	[-0.25]	(omitted)	0,105	[2.17]*	17	0,741
TOTAL FMB	-0,072	[-1.15]	-4,990	[-0.43]	1,094	[0.57]	0,730	[30.68]***	(omitted)	0,463	[1.22]	37.544	0,268

No primeiro estágio aplicamos para cada empresa a seguinte regressão em séries de tempo:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

No segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Apêndice 2 – Relação Empresa, Setor e Data de Registro na CVM

Firm	Sector	Register CVM
Gazola	Siderur & Metalur	28/dez/32
S Gobain Canal	Siderur & Metalur	25/ago/37
Inds Romi	Máquinas Indust	19/abr/38
Sid Nacional	Siderur & Metalur	26/fev/43
Jereissati	Telecomunicações	12/mar/46
Aco Altona	Siderur & Metalur	19/jan/50
Mannesmann	Siderur & Metalur	15/fev/52
Guararapes	Textil	16/out/58
Telebahia	Telecomunicações	17/jul/59
Ferbasa	Siderur & Metalur	28/fev/61
Ipiranga Ref	Petróleo e Gas	11/ago/63
Duratex-Old	Materiais Construção	26/abr/66
Duratex	Materiais Construção	26/abr/66
Electrolux	Eletroeletrônicos	12/mai/66
Cia Hering	Textil	17/jun/66
Tupy	Veiculos e peças	01/jul/66
Polar	Alimentos e Beb	05/jul/66
Sid Riogran	Siderur & Metalur	17/mai/68
Gerdau Met	Siderur & Metalur	17/mai/68
Ipiranga Pet	Petróleo e Gas	27/jun/68
Estrela	Brinquedos e Lazer	28/jun/68
Madeirit	Materiais Construção	05/ago/68
Ren Hermann	Química	19/ago/68
Metal Iguacu	Siderur & Metalur	02/set/68
Bunge Fertilizantes	Química	07/out/68
Springer	Eletroeletrônicos	24/out/68
Hercules	Siderur & Metalur	01/nov/68
Light S/A	Energia Elétrica	25/nov/68
Kuala	Textil	03/jan/69
Magnesita	Mineração	15/jan/69
Crt Ciargtelec	Telecomunicações	21/mar/69
Ipiranga Dis	Petróleo e Gas	14/mai/69
White Martins	Química	15/mai/69
Acos Vill	Siderur & Metalur	16/mai/69
Telemig	Telecomunicações	26/mai/69
Brasmotor	Eletroeletrônicos	08/ago/69
Tex Renaux	Textil	11/ago/69
Ampla Energ	Energia Elétrica	15/ago/69
Paul F Luz	Energia Elétrica	19/ago/69
Cremer	Textil	20/ago/69
Eucatex	Materiais Construção	20/ago/69
Coinvest	Siderur & Metalur	05/set/69
Samitri	Mineração	16/set/69
Trorion	Química	16/set/69
Souza Cruz	Alimentos e Beb	18/set/69
Rede Energia	Energia Elétrica	16/out/69
F Guimaraes	Textil	01/nov/69
Elekeiroz	Química	04/nov/69
Trafo	Eletroeletrônicos	04/nov/69
Pirelli	Energia Elétrica	12/nov/69
Fab C Renaux	Textil	13/nov/69
Bardella	Máquinas Indust	26/nov/69

Teka	Textil	04/dez/69
Energisa	Energia Elétrica	17/dez/69
Arcelor BR	Siderur & Metalur	19/dez/69
Vale	Mineração	02/jan/70
Antarctica Paulista	Alimentos e Beb	06/mar/70
Pet Mangueir	Petróleo e Gas	14/mai/70
Eternit	Minerais não Met	17/nov/70
Ferti Serrana	Química	12/dez/70
Sibra	Siderur & Metalur	17/dez/70
Millennium	Química	23/dez/70
Wlm Ind Com	Veículos e peças	07/jan/71
Eletrobras	Energia Elétrica	28/jan/71
Fertisul	Química	28/jan/71
Coteminas	Textil	11/fev/71
Metisa	Siderur & Metalur	18/mai/71
Cemig	Energia Elétrica	30/jun/71
Cbv Ind Mec	Máquinas Indust	07/jul/71
Cim Itau	Minerais não Met	23/jul/71
Celg	Energia Elétrica	17/ago/71
Cesp	Energia Elétrica	27/set/71
Tecel S Jose	Textil	18/out/71
Bic Monark	Veículos e peças	01/dez/71
Unipar	Química	08/dez/71
Am Inox BR	Siderur & Metalur	22/dez/71
Mangels Indl	Siderur & Metalur	28/dez/71
Karsten	Textil	29/dez/71
Panatlantica	Siderur & Metalur	29/dez/71
Fibam	Siderur & Metalur	03/ago/72
Nitrocarbono	Química	23/nov/72
Sharp	Eletroeletrônicos	13/dez/72
Celesc	Energia Elétrica	26/mar/73
Ferro Ligas	Siderur & Metalur	28/mar/73
Chiarelli	Minerais não Met	03/abr/73
F Cataguazes	Energia Elétrica	19/dez/73
IGB S/A	Eletroeletrônicos	19/dez/73
Dohler	Textil	26/dez/73
Bahema	Veículos e peças	02/jan/74
Polialden	Química	13/nov/74
Embraco	Máquinas Indust	13/nov/74
Biobras	Química	19/dez/74
Telesp Part	Telecomunicações	29/jul/75
Marisol	Textil	21/mai/76
Telebrasil	Telecomunicações	14/dez/76
Pronor	Química	23/dez/76
Alpargatas	Textil	20/jul/77
Banespa	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
BCN	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Bradesco	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Brasil	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Perdigão	Alimentos e Beb	20/jul/77
Bunge Alimentos	Alimentos e Beb	20/jul/77
Casa Anglo	Comércio	20/jul/77
Cofap	Veículos e peças	20/jul/77
Dimed	Comércio	20/jul/77

Docas	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Fras-Le	Veiculos e peças	20/jul/77
Frigobras	Alimentos e Beb	20/jul/77
HSBC Seguros	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Itausa	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
ItauUnibanco	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Lojas Americ	Comércio	20/jul/77
Mendes Jr	Construção	20/jul/77
Metal Leve	Veiculos e peças	20/jul/77
Mundial	Siderur & Metalur	20/jul/77
Paranapanema	Siderur & Metalur	20/jul/77
Petrobras	Petróleo e Gas	20/jul/77
Real	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Agroceres	Química	20/jul/77
Alfa Holding	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Besc	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Bunge Brasil	Alimentos e Beb	20/jul/77
Embraer	Veiculos e peças	20/jul/77
Santander Noroeste	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Sudameris	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Unibanco	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Marcopolo	Veiculos e peças	20/jul/77
Merc Brasil	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Mesbla	Comércio	20/jul/77
Alfa Invest	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Bemge	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Lojas Renner	Comércio	20/jul/77
Arthur Lange	Textil	20/jul/77
Bandeirantes	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Banrisul	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Nord Brasil	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Alfa Financ	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Banestado	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Celul Irani	Papel e Celulose	20/jul/77
Cacique	Alimentos e Beb	20/jul/77
Merc S Paulo	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Santista Alimentos	Alimentos e Beb	20/jul/77
Alfa Consorç	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Excelsior	Alimentos e Beb	20/jul/77
Lorenz	Alimentos e Beb	20/jul/77
Amazonia	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Caf Brasilia	Alimentos e Beb	20/jul/77
Tecnosolo	Construção	20/jul/77
Sergen	Construção	20/jul/77
Doc Imbituba	Transporte Serviç	20/jul/77
Albarus	Veiculos e peças	20/jul/77
Merc Invest	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Saraiva Livr	Educação	20/jul/77
Banese	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Banestes	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77
Lix da Cunha	Construção	20/jul/77
Joao Fortes	Construção	20/jul/77
CCR SA	Transporte Serviç	20/jul/77
Sul Amer Nac	Finanças, Holdings e Seguros	20/jul/77

Tekno	Siderur & Metalur	20/jul/77
RaiaDrogasil	Comércio	20/jul/77
Vulcabras	Textil	20/jul/77
Tel B Campo	Telecomunicações	20/out/77
S Gobain Vidro	Minerais não Met	01/mar/78
DHB	Veiculos e peças	21/mar/78
Braskem	Química	18/dez/78
Grazziotin	Comércio	31/jan/79
Cargill Fertilizant	Química	29/mar/79
Antarct Nordeste	Alimentos e Beb	08/out/79
Trikem	Química	10/out/79
Klabin S/A	Papel e Celulose	14/nov/79
Chapeco	Alimentos e Beb	30/nov/79
Telemar N L	Telecomunicações	12/dez/79
Brasilit	Minerais não Met	12/dez/79
Cobrasma	Veiculos e peças	12/dez/79
Inepar	Veiculos e peças	22/jan/80
Aracruz	Papel e Celulose	05/fev/80
Votorantim C.P.	Papel e Celulose	05/fev/80
Oi	Telecomunicações	27/mar/80
Mont Aranha	Finanças, Holdings e Seguros	07/mai/80
Sansuy	Química	04/jul/80
Hoteis Othon	Hospedagem e Turismo	08/ago/80
Confab	Siderur & Metalur	21/ago/80
Gerdau	Siderur & Metalur	03/set/80
Ericsson	Eletroeletrônicos	26/nov/80
Trevisa	Finanças, Holdings e Seguros	15/dez/80
Kepler Weber	Siderur & Metalur	15/dez/80
Fertibras	Química	23/dez/80
Telebras	Telecomunicações	21/jan/81
Pettenati	Textil	04/fev/81
Oxiteno	Química	20/mai/81
Leco	Alimentos e Beb	17/ago/81
Enersul	Energia Elétrica	28/ago/81
Yara Brasil	Química	10/set/81
Viavarejo	Comércio	24/nov/81
Usin C Pinto	Alimentos e Beb	26/nov/81
Sadia S/A	Alimentos e Beb	17/dez/81
Weg	Máquinas Indust	09/fev/82
Pro Metalurg	Veiculos e peças	11/fev/82
Forja Taurus	Siderur & Metalur	02/mar/82
Habitasul	Construção	19/abr/82
Botucatu Tex	Textil	02/jun/82
America do Sul	Finanças, Holdings e Seguros	28/set/82
Ripasa	Papel e Celulose	24/nov/82
Micheletto	Siderur & Metalur	17/dez/82
Continental	Eletroeletrônicos	28/mar/83
Vigor	Alimentos e Beb	21/fev/84
Marambaia	Alimentos e Beb	28/jun/84
Iochp-Maxion	Veiculos e peças	17/jul/84
Bombril	Química	26/set/84
Wetzel S/A	Veiculos e peças	09/out/84
Paraibuna	Siderur & Metalur	12/dez/84
Santanense	Textil	20/dez/84

Cambuci	Textil	05/jan/85
Eleva	Alimentos e Beb	23/jan/85
Tam Transp	Transporte Serviç	11/mar/85
J B Duarte	Alimentos e Beb	14/mar/85
Schlosser	Textil	28/jun/85
Itautec	Software e Dados	14/nov/85
Recrusul	Veiculos e peças	20/dez/85
Fertiza	Química	21/jan/86
Fibria	Papel e Celulose	02/jun/86
Sam Industr	Siderur & Metalur	18/ago/86
Sultepa	Construção	29/set/86
Antarctica Pb	Alimentos e Beb	28/mai/87
Politeno	Química	05/jun/87
Josapar	Alimentos e Beb	04/mar/88
Haga S/A	Siderur & Metalur	01/set/88
Pirelli Pneus	Química	14/set/88
Plascar Part	Veiculos e peças	19/abr/89
Caemi	Mineração	04/out/89
Petroquisa	Química	28/nov/89
Minupar	Alimentos e Beb	21/dez/90
Portobello	Minerais não Met	04/jan/91
Sao Carlos	Adm. Empr. Imobiliários	25/mar/91
Cemepe	Finanças, Holdings e Seguros	28/jun/91
Usiminas	Siderur & Metalur	23/set/91
Suzano Papel	Papel e Celulose	15/abr/92
Petroflex	Química	08/mai/92
Valefert	Química	11/ago/92
Copesul	Química	11/nov/92
Randon Part	Veiculos e peças	05/fev/93
Sid Tubarao	Siderur & Metalur	11/mar/93
Tectoy	Eletroeletrônicos	21/jun/93
Eletropaulo	Energia Elétrica	19/ago/93
Petrobras Distrib	Petróleo e Gas	25/nov/93
Copel	Energia Elétrica	04/abr/94
Whirlpool	Eletroeletrônicos	22/abr/94
Celpe	Energia Elétrica	29/abr/94
Iven	Energia Elétrica	17/mai/94
Wiest	Veiculos e peças	24/mai/94
Sabesp	Saneamento	27/jun/94
Ceb	Energia Elétrica	04/jul/94
Cyrela Realt	Construção	07/jul/94
Petroq Uniao	Química	12/jul/94
Santistextil	Textil	28/jul/94
Coelba	Energia Elétrica	28/jul/94
M G Poliest	Química	08/set/94
Imperio	Alimentos e Beb	21/set/94
Cemat	Energia Elétrica	25/out/94
Net	Telecomunicações	22/nov/94
Schulz	Veiculos e peças	19/dez/94
Sola	Alimentos e Beb	10/jan/95
P.Acucar-Cbd	Comércio	04/abr/95
Coelce	Energia Elétrica	13/jun/95
Dixie Toga	Química	30/jun/95
Santander BR	Finanças, Holdings e Seguros	06/jul/95

Lojas Arapua	Comércio	09/out/95
Ceterp	Telecomunicações	21/dez/95
Inepar Tel	Telecomunicações	28/fev/96
Battistella	Veiculos e peças	14/mar/96
Elevad Atlas	Máquinas Indust	12/jun/96
Comgas	Petróleo e Gas	03/jul/96
Eletropar	Energia Elétrica	30/set/96
Gafisa	Construção	30/dez/96
Rexam Bcsa	Siderur & Metalur	14/mai/97
BRF SA	Alimentos e Beb	24/jun/97
Rossi Resid	Construção	01/jul/97
Tam S/A	Transporte Serviç	08/ago/97
Encorpar	Textil	07/out/97
Cemar	Energia Elétrica	13/nov/97
GPC Part	Química	20/nov/97
Porto Seguro	Finanças, Holdings e Seguros	28/nov/97
Bandeirante Energ	Energia Elétrica	27/mar/98
Emae	Energia Elétrica	27/mar/98
Epte	Energia Elétrica	27/mar/98
Amazonia Celular	Telecomunicações	06/mai/98
Telebahia Celular	Telecomunicações	06/mai/98
Telemig Cl	Telecomunicações	06/mai/98
Telerj Cel	Telecomunicações	06/mai/98
Telesp Cel	Telecomunicações	06/mai/98
Tim Sul	Telecomunicações	06/mai/98
Tim Nordeste	Telecomunicações	06/mai/98
Tractebel	Energia Elétrica	28/mai/98
All Amer Lat	Transporte Serviç	02/jul/98
Elektro	Energia Elétrica	08/jul/98
Tele Centroeste Cel	Telecomunicações	18/ago/98
Tele Nort Cl	Telecomunicações	18/ago/98
Telef Brasil	Telecomunicações	19/ago/98
Brasil T Par	Telecomunicações	19/ago/98
Embratel Part	Telecomunicações	19/ago/98
Tele Leste Celular	Telecomunicações	19/ago/98
Tele Nordeste Celul	Telecomunicações	19/ago/98
Tele Sudeste Celula	Telecomunicações	19/ago/98
Telemig Part	Telecomunicações	19/ago/98
Tim Part S/A	Telecomunicações	19/ago/98
Tim Part S/A	Telecomunicações	19/ago/98
Vivo	Telecomunicações	19/ago/98
Santos Bras	Transporte Serviç	09/nov/98
Santos Brp	Transporte Serviç	09/nov/98
MMX Miner	Mineração	10/nov/98
Kroton	Educação	01/dez/98
Ambev	Alimentos e Beb	17/dez/98
Cosern	Energia Elétrica	04/jan/99
Seara Alim	Alimentos e Beb	11/mar/99
Crt Celular	Telecomunicações	04/mai/99
Rasip Agro	Agro e Pesca	27/mai/99
Cosipa	Siderur & Metalur	14/jun/99
AES Tiete	Energia Elétrica	14/jul/99
Ger Paranap	Energia Elétrica	14/jul/99
Tran Paulist	Energia Elétrica	14/jul/99

Ideiasnet	Software e Dados	02/ago/99
Ultrapar	Química	27/set/99
Uol	Software e Dados	15/out/99
Panamericano	Finanças, Holdings e Seguros	25/jan/00
Dtcom Direct	Educação	04/fev/00
Sanepar	Saneamento	10/mar/00
CPFL Energia	Energia Elétrica	18/mai/00
Telemar	Telecomunicações	11/jul/00
Savarg	Transporte Serviç	20/jul/00
Varig Transp	Transporte Serviç	20/jul/00
Bradespar	Finanças, Holdings e Seguros	07/ago/00
Telefonica Data Hld	Telecomunicações	08/mai/01
CPFL Geracao	Energia Elétrica	07/jun/01
Anhanguera	Educação	08/jun/01
Brookfield	Construção	03/set/01
Contax	Telecomunicações	29/out/01
Quattor Petr	Química	25/mar/02
Biommm	Educação	19/ago/02
AES Elpa	Energia Elétrica	14/out/02
Triunfo Part	Transporte Serviç	05/dez/02
Global	Comércio	14/mai/03
Copasa	Saneamento	17/set/03
Ecorodovias	Transporte Serviç	24/set/03
Natura	Higiene e Beleza	21/mai/04
Gol	Transporte Serviç	09/jun/04
Grendene	Textil	26/out/04
Dasa	Serviços Médicos	05/nov/04
Renar	Agro e Pesca	28/dez/04
Submarino	Comércio	29/mar/05
Localiza	Transporte Serviç	06/mai/05
Energias BR	Energia Elétrica	05/jul/05
Arteris	Transporte Serviç	06/jul/05
Nossa Caixa	Finanças, Holdings e Seguros	14/out/05
Cosan	Alimentos e Beb	26/out/05
Cosan Ltd	Alimentos e Beb	26/out/05
BR Malls Par	Adm. Empr. Imobiliários	04/jan/06
Tempo Part	Serviços Médicos	04/jan/06
BR Propert	Adm. Empr. Imobiliários	04/jan/06
Vivax	Telecomunicações	06/fev/06
Totvs	Software e Dados	07/mar/06
Equatorial	Energia Elétrica	30/mar/06
Valid	Educação	12/abr/06
Csu Cardsyst	Finanças, Holdings e Seguros	25/abr/06
Brasilagro	Agro e Pesca	25/abr/06
Lupatech	Siderur & Metalur	08/mai/06
Gp Invest	Finanças, Holdings e Seguros	30/mai/06
Datasul	Software e Dados	30/mai/06
GVT Holding	Telecomunicações	09/jun/06
Odontoprev	Serviços Médicos	13/jun/06
OGX Petroleo	Petróleo e Gas	19/jul/06
Abyara	Construção	24/jul/06
Klabinsgall	Construção	14/ago/06
Medial Saude	Serviços Médicos	19/set/06
M.Diasbranco	Alimentos e Beb	11/out/06

Profarma	Comércio	24/out/06
V-Agro	Agro e Pesca	09/nov/06
Positivo Inf	Software e Dados	06/dez/06
Lopes Brasil	Construção	12/dez/06
Dufrybras	Comércio	18/dez/06
Tecnisa	Construção	09/jan/07
Rodobensimob	Construção	18/jan/07
PDG Realt	Construção	23/jan/07
CC Des Imob	Construção	29/jan/07
Iguatemi	Adm. Empr. Imobiliários	02/fev/07
Sao Martinho	Alimentos e Beb	07/fev/07
Even	Construção	02/mar/07
JBS	Alimentos e Beb	27/mar/07
Pine	Finanças, Holdings e Seguros	27/mar/07
JHSF Part	Construção	04/abr/07
Fer Heringer	Química	10/abr/07
Metalfrio	Máquinas Indust	10/abr/07
Cr2	Construção	16/abr/07
Bematech	Eletroeletrônicos	17/abr/07
Agra Incorp	Construção	19/abr/07
Wilson Sons	Transporte Serviç	25/abr/07
Sofisa	Finanças, Holdings e Seguros	26/abr/07
Viver	Construção	23/mai/07
Log-In	Transporte Serviç	04/jun/07
Parana	Finanças, Holdings e Seguros	11/jun/07
SLC Agricola	Agro e Pesca	12/jun/07
Cruzeiro Sul	Finanças, Holdings e Seguros	13/jun/07
Lojas Marisa	Comércio	13/jun/07
Eztec	Construção	15/jun/07
Marfrig	Alimentos e Beb	18/jun/07
Daycoval	Finanças, Holdings e Seguros	27/jun/07
Tegma	Transporte Serviç	28/jun/07
Magnesita SA	Mineração	02/jul/07
Helbor	Construção	09/jul/07
Indusval	Finanças, Holdings e Seguros	10/jul/07
Redecard	Software e Dados	11/jul/07
BHG	Hospedagem e Turismo	12/jul/07
MRV	Construção	13/jul/07
Minerva	Alimentos e Beb	18/jul/07
Guarani	Alimentos e Beb	20/jul/07
Abc Brasil	Finanças, Holdings e Seguros	23/jul/07
Multiplan	Adm. Empr. Imobiliários	25/jul/07
Providencia	Química	25/jul/07
Springs	Textil	25/jul/07
Estacio Part	Educação	26/jul/07
Generalshopp	Adm. Empr. Imobiliários	26/jul/07
B2W Digital	Comércio	26/jul/07
Cyre Com-Ccp	Construção	01/ago/07
Bicbanco	Finanças, Holdings e Seguros	17/set/07
Sul America	Finanças, Holdings e Seguros	03/out/07
Trisul	Construção	10/out/07
Tenda	Construção	11/out/07
Agrenco	Agro e Pesca	22/out/07
Amil	Serviços Médicos	24/out/07

BR Brokers	Adm. Empr. Imobiliários	26/out/07
Laep	Alimentos e Beb	29/out/07
MPX Energia	Energia Elétrica	07/dez/07
Aliansce	Adm. Empr. Imobiliários	18/jan/08
OSX Brasil	Veículos e peças	26/fev/08
Direcional	Construção	29/fev/08
Hypermarcas	Higiene e Beleza	16/abr/08
Le Lis Blanc	Textil	18/abr/08
Tivit	Software e Dados	19/mai/08
LLX Log	Transporte Serviç	12/jun/08
Bmfbovespa	Finanças, Holdings e Seguros	11/ago/08
Renova	Energia Elétrica	20/ago/08
Tarpon Inv	Finanças, Holdings e Seguros	21/mai/09
Cielo	Software e Dados	25/jun/09
Portx	Transporte Serviç	25/set/09
Cetip	Finanças, Holdings e Seguros	26/out/09
Fleury	Serviços Médicos	14/dez/09
Multiplus	Comércio	03/fev/10
Dufry Ag	Comércio	31/mar/10
Mills	Materiais Construção	14/abr/10
JSL	Transporte Serviç	15/abr/10
Redentor	Energia Elétrica	06/ago/10
Tereos	Alimentos e Beb	11/ago/10
Hrt Petroleo	Petróleo e Gas	21/out/10
BR Insurance	Finanças, Holdings e Seguros	28/out/10
Rjcp Equity	Finanças, Holdings e Seguros	13/jan/11
Arezzo Co	Textil	31/jan/11
Sierrabrasil	Adm. Empr. Imobiliários	01/fev/11
Qgep Part	Petróleo e Gas	02/fev/11
Autometal	Veículos e peças	03/fev/11
Time For Fun	Brinquedos e Lazer	11/abr/11
Magaz Luiza	Comércio	28/abr/11
Qualicorp	Serviços Médicos	17/jun/11
BR Pharma	Comércio	22/jun/11
Technos	Eletroeletrônicos	28/jun/11
Abril Educa	Educação	22/jul/11

Apêndice 3 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: MQO com Matriz de White

Dependent Variable: $(r_{it} - r_{ft})$	Coefficients	Std. Error	<i>t</i>	<i>p</i> -value
age_{it}	0.0022211	0.00099	[2.24]**	0.025
$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	-2.4679530	0.35116	[-7.03]***	0.000
$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	0.4503976	0.06894	[6.53]***	0.000
$(r_{M_t} - r_{f_t})$	0.7781200	0.01632	[47.67]***	0.000
deb_i	0.0023363	0.00325	[0.72]	0.472
Constant	-0.0010353	0.00508	[-0.2]	0.838
<hr/>				
<i>Number of Observations</i>	33,579			
<i>Number of Firms</i>	412			
<i>R-squared</i>	0.0993			

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para toda amostra aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 4 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: Por Ano

Year	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.	r^2
1995	0.003 [0.56]	-0.772 [-1.17]	0.014 [0.11]	0.290 [5.36]***	-0.008 [-0.14]	-0.069 [-2.8]***	1,257	0.123
1996	0.002 [0.36]	2.839 [0.69]	-0.733 [-0.95]	0.753 [8.87]***	0.087 [1.61]	-0.013 [-0.44]	1,368	0.069
1997	0.005 [1.12]	-0.390 [-0.32]	0.212 [0.92]	0.653 [18.21]***	0.076 [2.37]**	-0.042 [-1.79]*	1,418	0.167
1998	-0.008 [-1.01]	-5.088 [-4.54]***	0.961 [4.47]***	0.757 [15.59]***	-0.029 [-0.93]	0.049 [1.08]	1,298	0.238
1999	-0.002 [-0.27]	-0.440 [-0.74]	0.164 [1.24]	0.879 [8.15]***	-0.063 [-2.08]**	0.050 [1.37]	1,579	0.047
2000	-0.004 [-1.11]	-0.734 [-0.38]	0.349 [0.93]	0.753 [16.65]***	-0.002 [-0.12]	0.035 [1.68]*	1,630	0.133
2001	0.002 [0.44]	-5.706 [-3.63]***	0.947 [3.17]***	0.819 [15.16]***	0.002 [0.13]	0.006 [0.29]	1,377	0.251
2002	0.012 [3.13]***	-0.873 [-0.48]	0.026 [0.07]	0.546 [12.91]***	-0.022 [-1.5]	-0.049 [-2.58]***	1,294	0.128
2003	-0.002 [-0.37]	-3.920 [-0.78]	0.067 [0.07]	0.859 [12.52]***	0.033 [1.17]	0.024 [0.77]	1,378	0.068
2004	0.021 [3.11]***	-2.198 [-0.9]	0.090 [0.18]	0.887 [9.36]***	0.001 [0.06]	-0.073 [-2.61]***	1,528	0.021
2005	-0.006 [-1.66]*	-1.467 [-0.68]	0.183 [0.44]	0.678 [12.36]***	0.007 [0.59]	0.030 [1.67]*	1,623	0.120
2006	0.008 [2.91]***	-2.080 [-0.82]	0.124 [0.26]	0.807 [9.99]***	-0.002 [-0.17]	-0.014 [-1.04]	1,762	0.073
2007	0.013 [4.64]***	0.382 [0.25]	-0.066 [-0.18]	0.474 [2.95]***	-0.021 [-2.31]**	-0.035 [-3.74]***	2,573	0.009
2008	0.007 [3.47]***	-4.168 [-6.95]***	0.581 [4.91]***	0.814 [19.77]***	0.000 [0.01]	-0.047 [-4.37]***	2,782	0.288
2009	-0.010 [-3.8]***	-5.115 [-4.59]***	0.816 [3.62]***	0.898 [14.1]***	-0.010 [-1.02]	0.069 [5.19]***	2,672	0.113
2010	0.003 [1.58]	-1.413 [-1.09]	-0.185 [-0.68]	0.227 [3.32]***	0.009 [0.76]	-0.001 [-0.1]	2,688	0.028
2011	0.005 [2.39]**	-0.222 [-0.26]	0.001 [0.01]	0.566 [11.22]***	0.012 [1.91]*	-0.026 [-2.94]***	2,758	0.044
2012	-0.008 [-3.41]***	2.698 [1.35]	-0.448 [-1.16]	0.681 [13.75]***	0.009 [1.17]	0.044 [3.9]***	2,594	0.096
TOTAL	0.002 [1.14]	-1.593 [-2.75]**	0.172 [1.65]	0.686 [14.74]***	0.004 [0.54]	-0.004 [-0.34]	33,579	0.112

*** Statistically different from 0 at 1% significance level ; ** Statistically different from 0 at 5% significance level ; * Statistically different from 0 at 10% significance level

No primeiro estágio aplicamos para cada ano a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

No segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 5 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: Por Setor

Sector	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Firms	Obs.	r^2
Adm. Empr. Imobiliários	0.02 [2.71]***	-4.60 [-2.09]**	0.87 [1.68]*	0.82 [7.81]***	-0.03 [-2.36]**	-0.04 [-1.58]	9	524	0.22
Agro e Pesca	0.00 [0.05]	-10.59 [-2.42]**	2.36 [2.18]**	0.76 [4.85]***	(omitted)	-0.01 [-0.13]	6	422	0.12
Alimentos e Bebidas	0.01 [2.3]**	-1.13 [-0.99]	0.26 [1.19]	0.67 [14.86]***	(omitted)	-0.04 [-2.27]**	39	2,561	0.04
Brinquedos e Lazer	0.00 [0.58]	6.31 [1.75]*	-1.12 [-1.79]*	0.83 [4.12]***	(omitted)	-0.03 [-0.8]	2	169	0.16
Comércio	0.00 [0.93]	-2.26 [-2.01]**	0.38 [1.6]	0.86 [13.76]***	(omitted)	0.00 [-0.06]	20	1,237	0.22
Construção	0.01 [2.13]**	-5.40 [-4.84]***	0.93 [3.46]***	1.12 [17.51]***	0.00 [-0.52]	-0.02 [-1.31]	30	1,910	0.24
Educação	-0.00 [-0.17]	-3.95 [-1.84]*	0.61 [1.37]	0.75 [7.45]***	0.01 [0.34]	0.02 [0.58]	8	479	0.13
Eletroeletrônicos	0.01 [1.23]	0.21 [0.15]	-0.09 [-0.35]	0.62 [7.26]***	(omitted)	-0.03 [-0.95]	12	953	0.07
Energia Elétrica	-0.01 [-2.03]**	-2.37 [-2.29]**	0.36 [1.76]*	0.84 [10.21]***	-0.01 [-0.55]	0.07 [2.23]**	40	3,950	0.08
Finanças, Holdings e Seguros									
Higiene e Beleza	-0.01 [-1.14]	-4.78 [-3.08]***	1.44 [3.21]***	0.70 [5.41]***	(omitted)	0.05 [1.51]	2	159	0.26
Hospedagem e Turismo	0.02 [1.44]	-5.29 [-1.27]	1.81 [1.52]	0.62 [2.98]**	(omitted)	-0.06 [-1.42]	2	108	0.09
Máquinas Industriais	-0.00 [-0.05]	0.47 [0.26]	-0.11 [-0.34]	0.49 [7.14]***	(omitted)	0.01 [0.39]	7	679	0.12
Materiais Construção	-0.01 [-1.35]	2.48 [0.74]	-0.44 [-0.81]	0.67 [7.12]***	(omitted)	0.05 [1.56]	5	363	0.16
Mineração	0.00 [0.38]	-5.31 [-1.38]	1.28 [1.86]*	0.85 [10.77]***	(omitted)	0.00 [-0.04]	6	664	0.29
Minerais não Metálicos	0.03 [0.96]	-0.76 [-0.13]	0.25 [0.23]	0.60 [6.62]***	0.01 [0.64]	-0.13 [-0.85]	6	418	0.11
Papel e Celulose	0.01 [0.64]	9.37 [2.87]***	-1.65 [-2.59]***	0.80 [9.93]***	(omitted)	-0.03 [-0.54]	7	933	0.22
Petróleo e Gas	0.01 [2.05]**	-3.38 [-2.41]**	0.54 [2.1]**	0.77 [16.78]***	0.01 [0.92]	-0.04 [-1.74]*	10	1,037	0.26
Química	0.01 [1.34]	0.64 [0.59]	-0.11 [-0.52]	0.62 [16.44]***	(omitted)	-0.02 [-1.07]	37	2,956	0.09
Saneamento	-0.01 [-0.69]	-12.61 [-2.84]***	2.39 [2.36]**	0.78 [12.28]***	0.01 [0.49]	0.06 [0.81]	3	424	0.35
Serviços Médicos	0.00 [0.77]	-0.36 [-0.22]	-0.13 [-0.25]	0.64 [6.82]***	0.02 [1.02]	-0.01 [-0.43]	7	389	0.18
Siderur & Metalurgia	0.01 [1.49]	1.91 [1.31]	-0.33 [-1.27]	0.80 [18.94]***	(omitted)	-0.02 [-0.94]	36	3,487	0.14
Software e Dados	0.01 [1.29]	-0.16 [-0.06]	-0.22 [-0.3]	0.83 [4.39]***	(omitted)	-0.03 [-1.16]	9	573	0.14
Telecomunicações	0.00 [0.4]	-2.49 [-3.38]***	0.45 [2.73]***	0.95 [24.43]***	-0.01 [-1.43]	0.00 [0.11]	38	3,514	0.14
Textil	-0.00 [-0.18]	-1.44 [-0.81]	0.27 [0.78]	0.72 [9.66]***	(omitted)	0.03 [0.57]	27	1,884	0.07
Transporte Serviço	0.00 [1.2]	-4.21 [-2.86]***	0.72 [2.21]**	0.78 [10.82]***	0.00 [0.02]	-0.01 [-0.46]	20	1,313	0.15
Veículos e peças	0.01 [2.46]**	4.40 [2.22]**	-0.84 [-2.22]**	0.66 [13.28]***	0.01 [0.42]	-0.06 [-2.07]**	24	2,473	0.05
TOTAL	0.00 [2.4]**	-1.74 [-1.9]*	0.38 [2.01]*	0.75 [29.67]***	0.00 [0.32]	-0.01 [-1.28]	412	33,579	0.16

*** Statistically different from 0 at 1% significance level ; ** Statistically different from 0 at 5% significance level ; * Statistically different from 0 at 10% significance level

No primeiro estágio aplicamos para cada setor econômico a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

No segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 6 – Resultados Gerais Sem Mercado Financeiro: Por Empresa

Dependent Variable: $(r_{it} - r_{ft})$	Coefficients	Std. Error	<i>t</i>	<i>p</i> -value
age_{it}	-0.0776794	0.0704566	[-1.1]	0.271
$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	-6.9108040	12.79707	[-0.54]	0.589
$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	1.4425900	2.110736	[0.68]	0.495
$(r_{M_t} - r_{f_t})$	0.7443347	0.0253268	[29.39]***	0.000
deb_i	(omitted)			
Constant	0.501879	0.4301618	[1.17]	0.244
<i>Number of Observations</i>	33,579			
<i>Number of Firms</i>	412			
<i>R-squared</i>	0.2659			

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

No primeiro estágio aplicamos para cada empresa a seguinte regressão em séries de tempo:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

No segundo estágio analisamos os coeficientes médios de cada variável. A tabela mostra os resultados da regressão linear múltipla como os coeficientes γ , π , λ e β e suas respectivas estatísticas t . A amostra abrange todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 7 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Idade

	$Mean(r_{it} - r_{ft})$	Mean Sharpe Ratio	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r^2
Q.1 (younger firms)	0.769%	0.046105	-0.002515 [-1.01]	-3.280846 [-4.97]***	0.846883 [4.17]***	0.980573 [18.3]***	0.011191 [1.64]	0.011767 [1.37]	7,166	0.1342
Quintile 2	1.001%	0.054325	0.000193 [0.05]	-5.553330 [-4.91]***	1.208134 [4.84]***	0.737199 [24.25]***	0.001203 [0.22]	0.007064 [0.44]	6,400	0.1504
Quintile 3	1.656%	0.096911	0.027572 [3.27]***	-0.439835 [-0.13]	0.092567 [0.14]	0.710613 [23.81]***	-0.001944 [-0.39]	-0.131321 [-2.99]***	6,658	0.1021
Quintile 4	1.330%	0.054508	0.038267 [2.62]***	11.599790 [1.79]*	-2.035355 [-1.81]*	0.726667 [25.69]***	0.021727 [1.5]	-0.210235 [-2.46]**	6,941	0.0515
Q.5 (older firms)	1.366%	0.084083	0.023233 [2.6]***	6.938669 [1.68]*	-1.183745 [-1.75]*	0.717491 [24.97]***	(omitted)	-0.131025 [-2.39]**	6,414	0.1217
Q.5 - Q.1	0.59684% [1.6615]*	0.037978 [2.0532]**	[0.0257485]**	[10.219515]**	[-2.0306283]**	[-0.2630815]***		[-0.1427919]**	33,579	0.112

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com sua idade, age_{it} , onde no primeiro quintil se encontram as empresas com menor idade e no quinto quintil as empresas mais maduras. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra o excesso de retorno médio para cada quintil, assim como o Índice de Sharpe médio, os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 8 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Volatilidade

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r^2
Q.1 (safer firms)	5.161463	0.000706 [0.56]	-2.280731 [-3.41]***	0.332620 [2.57]***	0.442688 [24.91]***	-0.003970 [-1.15]	0.005304 [0.8]	4,855	0.1653
Quintile 2	5.237618	0.000522 [0.36]	-0.049282 [-0.06]	-0.160280 [-1.08]	0.681544 [31.28]***	0.004137 [0.66]	0.004875 [0.63]	4,766	0.2397
Quintile 3	5.044639	0.006192 [3.83]***	-2.556354 [-3.13]***	0.351815 [2.2]**	0.775771 [31.23]***	0.012276 [1.98]**	-0.022482 [-2.67]***	4,751	0.225
Quintile 4	4.793019	0.000223 [0.11]	-4.602295 [-5.01]***	0.683701 [3.62]***	0.950511 [30.83]***	-0.001203 [-0.19]	0.005815 [0.6]	4,765	0.2392
Q.5 (riskier firms)	5.058593	0.003501 [1.02]	-5.275754 [-3.63]***	0.730869 [2.55]**	0.981321 [18.03]***	-0.001816 [-0.12]	0.005774 [0.34]	4,827	0.078
Q.5 - Q.1	-0.102870 [-5.2544]***	[0.002795]	[-2.995023]	[0.3982486]	[0.5386331]***	[-0.0021537]	[0.00047]	23,964	0.189

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com sua volatilidade, esta medida pelo desvio padrão amostral dos retornos mensais dos últimos 60 meses, onde no primeiro quintil se encontram as empresas com menor desvio padrão, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior desvio padrão amostral, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 9 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Risco Sistemico

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r^2
Q.1 (safer firms)	5.205105	0.001263 [0.53]	0.403132 [0.36]	-0.214516 [-1]	0.310046 [10.8]***	-0.009593 [-2.09]**	0.008679 [0.68]	4,826	0.0311
Quintile 2	5.230403	0.002554 [1.31]	-0.997153 [-1.14]	0.053179 [0.32]	0.548695 [19.82]***	0.023392 [2.77]***	-0.005568 [-0.54]	4,766	0.1047
Quintile 3	5.162166	0.001389 [0.79]	-3.136053 [-3.41]***	0.439012 [2.42]**	0.738270 [28.38]***	0.009437 [1.11]	0.004611 [0.5]	4,751	0.1905
Quintile 4	5.066066	0.002069 [0.98]	-2.217502 [-2.53]**	0.245713 [1.41]	0.930196 [29.61]***	0.004556 [0.57]	-0.001653 [-0.17]	4,766	0.1466
Q.5 (riskier firms)	4.639913	0.003979 [1.7]*	-3.879258 [-4.07]***	0.420728 [2.01]**	1.292606 [29.82]***	-0.011147 [-1.65]*	-0.005362 [-0.51]	4,855	0.2294
Q.5 - Q.1	-0.5652 [-27.7500]***	[0.0027157]	[-4.2823902]**	[0.6352433]	[0.9825604]***	[0.0015538]	[-0.0140414]	23,964	0.1405

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com seu risco sistemico, este medido pelo Beta do CAPM em módulo dos últimos 60 meses, onde no primeiro quintil se encontram as empresas com menor risco sistemico, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior risco sistemico, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 10 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Volatilidade/Idade

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r^2
Q.1 (safer firms)	5.711556	-0.002423 [-1.22]	1.624181 [1.3]	-0.389111 [-1.75]*	0.505968 [27.01]***	-0.004389 [-1.1]	0.022848 [2.02]**	4,855	0.1847
Quintile 2	5.503487	0.001676 [0.95]	0.325400 [0.34]	-0.216293 [-1.24]	0.686342 [29.64]***	-0.008256 [-1.21]	0.001229 [0.13]	4,765	0.2228
Quintile 3	5.069568	-0.000697 [-0.39]	0.592682 [0.66]	-0.314408 [-1.73]*	0.704664 [27.62]***	0.004971 [0.95]	0.012731 [1.45]	4,751	0.1863
Quintile 4	4.613763	0.007149 [3.15]***	-0.955484 [-1.01]	0.012113 [0.06]	0.878056 [26.4]***	0.005075 [0.86]	-0.025769 [-2.63]***	4,765	0.1817
Q.5 (riskier firms)	4.397268	0.008593 [2.24]**	-5.093177 [-4.6]***	0.742632 [2.61]***	1.046276 [20.07]***	0.000910 [0.07]	-0.017712 [-1.17]	4,826	0.0983
Q.5 - Q.1	-1.3143 [-74.7121]***	[0.0110158]*	[-6.717358]***	[1.1317425]**	[0.540308]***	[-0.0052992]	[-0.0405596]	23,962	0.175

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com a razão σ_{it}/age_{it} , onde o numerador σ_{it} representa a volatilidade do ativo i no mês t medida pelo desvio padrão amostral dos retornos mensais dos últimos 60 meses; e o denominador age_{it} é a idade da empresa i no mês t medida pelo logaritmo natural do número de meses desde a listagem na CVM. No primeiro quintil se encontram as empresas com a menor razão, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior razão, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{Mt} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{ft} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e s gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do primeiro e quinto quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 11 – Resultados por Quintil Sem Mercado Financeiro – Risco Sistêmico/Idade

	$\overline{age}_{it}$	age_{it}	$\delta(\sigma_{Mt}^2)$	$\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$	$(r_{Mt} - r_{ft})$	deb_i	Constant	Obs.	r ²
Q.1 (safer firms)	5.491323	-0.001694 [-0.52]	1.354571 [0.79]	-0.379357 [-1.25]	0.348258 [12.18]***	-0.007870 [-1.49]	0.024433 [1.34]	4,826	0.0369
Quintile 2	5.497115	0.001862 [0.86]	1.651446 [1.29]	-0.389905 [-1.67]*	0.558368 [20.29]***	0.010191 [1.21]	-0.000286 [-0.02]	4,765	0.101
Quintile 3	5.293938	0.002827 [1.24]	0.528745 [0.52]	-0.279475 [-1.46]	0.749039 [23.81]***	0.007247 [0.9]	-0.004316 [-0.37]	4,751	0.1067
Quintile 4	4.955807	-0.000506 [-0.25]	0.936592 [1.05]	-0.460181 [-2.49]**	0.926866 [27.99]***	0.002080 [0.26]	0.012410 [1.26]	4,765	0.2086
Q.5 (riskier firms)	4.075023	0.007121 [2]**	-3.933718 [-3.24]***	0.549062 [1.66]*	1.230734 [31.44]***	-0.007302 [-1.19]	-0.017534 [-1.29]	4,855	0.2394
Q.5 - Q.1	-1.4163 [-84.8866]***	[0.0088149]	[-5.288289]*	[0.9284184]	[0.882476]***	[-0.00057]	[-0.0419674]	23,962	0.139

*** Statistically different from 0 at 1% significance level

** Statistically different from 0 at 5% significance level

* Statistically different from 0 at 10% significance level

Para cada mês dividimos as empresas em quintis de acordo com a razão *Risco Sistêmico/age_{it}*, onde o numerador representa o Risco Sistêmico do ativo *i* no mês *t* medida pelo Beta do CAPM considerando os últimos 60 meses; e o denominador *age_{it}* é a idade da empresa *i* no mês *t* medida pelo logaritmo natural do número de meses desde a listagem na CVM. No primeiro quintil se encontram as empresas com a menor razão, menos arriscadas, e no quinto quintil constam as empresas com maior razão, mais arriscadas. Para cada quintil aplicamos a seguinte regressão linear múltipla em Mínimos Quadrados Ordinários com matriz robusta de White para controle de heteroscedasticidade:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{Mt}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{Mt} - r_{ft}) + s_i deb_i$$

Onde *age_{it}* é a idade da empresa no mês *t* medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{Mt}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês *t*, $\delta(\sigma_{Mt}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, *r_{it}* é o retorno do ativo *i* no mês *t*, *r_{Mt}* é o retorno da carteira de mercado no mês *t* medido pelo retorno mensal do Ibovespa, *r_{ft}* é o retorno do ativo livre de risco no mês *t* medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e *deb_i* é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma *i* emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra a idade média das empresas de cada quintil indicada por $\overline{age}_{it}$, os coeficientes γ , π , λ , β e *s* gerados para cada quintil e suas respectivas estatísticas *t*, assim como a diferença entre os coeficientes do primeiro e quinto quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012 com exceção das empresas do mercado financeiro.

Apêndice 12 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – Lag = 1

Total Sample - Lag = 1	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.
Q.1 (younger firms)	-0.008693 [-0.85]	-4.531084 [-2.6]***	1.332245 [2.31]**	0.946706 [12.7]***	0.134416 [1.5]	0.019055 [0.51]	216
Quintile 2	0.000221 [0.03]	-4.518589 [-1.25]	0.969043 [1.3]	0.729390 [13.51]***	0.078501 [1.75]*	0.000022 [0]	216
Quintile 3	0.070903 [1.71]*	-7.614316 [-1.21]	1.391624 [1.18]	0.662410 [16.35]***	0.132427 [1.48]	-0.379030 [-1.65]*	216
Quintile 4	0.176494 [3.74]***	24.972010 [1.95]*	-4.370293 [-1.96]*	0.708369 [17.01]***	-0.628261 [-3.13]***	-1.010911 [-3.71]***	216
Q.5 (older firms)	0.041564 [1.48]	21.979920 [1.89]*	-3.672953 [-1.9]*	0.704268 [19.56]***	(omitted)	-0.242787 [-1.42]	216
Q.5 - Q.1	[0.0502576]	[26.511004]**	[-5.005198]**	[-0.2424374]**		[-0.2618416]	

*** Statistically different from 0 at 1% significance level; ** Statistically different from 0 at 5% significance level; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Em cada mês formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo as empresas em quintis de acordo com a idade, age_{it} , de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil. Feito isso, computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos o seguinte modelo em série temporal com correção do erro padrão para heterocedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West para cada quintil. Neste caso procedemos o modelo utilizando 1 períodos de defasagem.

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada carteira e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Apêndice 13 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – Lag = 2

Total Sample - Lag = 2	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.
Q.1 (younger firms)	-0.008693 [-0.83]	-4.531084 [-2.64]***	1.332245 [2.43]**	0.946706 [12.32]***	0.134416 [1.59]	0.019055 [0.49]	216
Quintile 2	0.000221 [0.03]	-4.518589 [-1.16]	0.969043 [1.21]	0.729390 [13.31]***	0.078501 [1.75]*	0.000022 [0]	216
Quintile 3	0.070903 [1.66]*	-7.614316 [-1.27]	1.391624 [1.23]	0.662410 [16.74]***	0.132427 [1.42]	-0.379030 [-1.61]	216
Quintile 4	0.176494 [3.65]***	24.972010 [2.03]**	-4.370293 [-2.03]**	0.708369 [16.79]***	-0.628261 [-3.04]***	-1.010911 [-3.62]***	216
Q.5 (older firms)	0.041564 [1.41]	21.979920 [1.93]*	-3.672953 [-1.94]*	0.704268 [19.56]***	(omitted)	-0.242787 [-1.35]	216
Q.5 - Q.1	[0.0502576]	[26.511004]**	[-5.005198]**	[-0.2424374]**		[-0.2618416]	

*** Statistically different from 0 at 1% significance level; ** Statistically different from 0 at 5% significance level; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Em cada mês formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo as empresas em quintis de acordo com a idade, age_{it} , de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil. Feito isso, computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos o seguinte modelo em série temporal com correção do erro padrão para heterocedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West para cada quintil. Neste caso procedemos o modelo utilizando 2 períodos de defasagem.

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada carteira e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Apêndice 14 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – Lag = 3

Total Sample - Lag = 3	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.
Q.1 (younger firms)	-0.008693 [-0.83]	-4.531084 [-2.95]***	1.332245 [2.72]***	0.946706 [12.37]***	0.134416 [1.58]	0.019055 [0.48]	216
Quintile 2	0.000221 [0.03]	-4.518589 [-1.12]	0.969043 [1.17]	0.729390 [13.16]***	0.078501 [1.73]*	0.000022 [0]	216
Quintile 3	0.070903 [1.63]	-7.614316 [-1.29]	1.391624 [1.26]	0.662410 [17.03]***	0.132427 [1.4]	-0.379030 [-1.59]	216
Quintile 4	0.176494 [3.64]***	24.972010 [2.04]**	-4.370293 [-2.05]**	0.708369 [16]***	-0.628261 [-3.01]***	-1.010911 [-3.62]***	216
Q.5 (older firms)	0.041564 [1.36]	21.979920 [2.05]**	-3.672953 [-2.05]**	0.704268 [19.84]***	(omitted)	-0.242787 [-1.31]	216
Q.5 - Q.1	[0.0502576]	[26.511004]**	[-5.005198]**	[-0.2424374]**		[-0.2618416]	

*** Statistically different from 0 at 1% significance level; ** Statistically different from 0 at 5% significance level; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Em cada mês formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo as empresas em quintis de acordo com a idade, age_{it} , de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil. Feito isso, computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos o seguinte modelo em série temporal com correção do erro padrão para heterocedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West para cada quintil. Neste caso procedemos o modelo utilizando 3 períodos de defasagem.

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada carteira e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Apêndice 15 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – Lag = 4

Total Sample - Lag = 4	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.
Q.1 (younger firms)	-0.008693 [-0.77]	-4.531084 [-2.98]***	1.332245 [2.76]***	0.946706 [11.76]***	0.134416 [1.56]	0.019055 [0.45]	216
Quintile 2	0.000221 [0.03]	-4.518589 [-1.09]	0.969043 [1.14]	0.729390 [13.11]***	0.078501 [1.74]*	0.000022 [0]	216
Quintile 3	0.070903 [1.61]	-7.614316 [-1.26]	1.391624 [1.23]	0.662410 [16.77]***	0.132427 [1.38]	-0.379030 [-1.56]	216
Quintile 4	0.176494 [3.57]***	24.972010 [2.03]**	-4.370293 [-2.04]**	0.708369 [15.67]***	-0.628261 [-2.98]***	-1.010911 [-3.55]***	216
Q.5 (older firms)	0.041564 [1.32]	21.979920 [2.11]**	-3.672953 [-2.11]**	0.704268 [20.4]***	(omitted)	-0.242787 [-1.27]	216
Q.5 - Q.1	[0.0502576]	[26.511004]**	[-5.005198]**	[-0.2424374]**		[-0.2618416]	

*** Statistically different from 0 at 1% significance level; ** Statistically different from 0 at 5% significance level; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Em cada mês formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo as empresas em quintis de acordo com a idade, age_{it} , de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil. Feito isso, computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos o seguinte modelo em série temporal com correção do erro padrão para heterocedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West para cada quintil. Neste caso procedemos o modelo utilizando 4 períodos de defasagem.

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada carteira e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.

Apêndice 16 – Resultados por Quintil – Formação de Carteiras por Idade – Lag = 5

Total Sample - Lag = 5	age_{it}	$\delta(\sigma_{M_t}^2)$	$\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$	$(r_{M_t} - r_{f_t})$	deb_i	Constant	Obs.
Q.1 (younger firms)	-0.008693 [-0.75]	-4.531084 [-3.04]***	1.332245 [2.81]***	0.946706 [11.39]***	0.134416 [1.59]	0.019055 [0.44]	216
Quintile 2	0.000221 [0.03]	-4.518589 [-1.06]	0.969043 [1.12]	0.729390 [13.61]***	0.078501 [1.74]*	0.000022 [0]	216
Quintile 3	0.070903 [1.57]	-7.614316 [-1.29]	1.391624 [1.26]	0.662410 [16.6]***	0.132427 [1.36]	-0.379030 [-1.52]	216
Quintile 4	0.176494 [3.49]***	24.972010 [2.02]**	-4.370293 [-2.03]**	0.708369 [15.45]***	-0.628261 [-2.95]***	-1.010911 [-3.47]***	216
Q.5 (older firms)	0.041564 [1.3]	21.979920 [2.17]**	-3.672953 [-2.17]**	0.704268 [20.66]***	(omitted)	-0.242787 [-1.25]	216
Q.5 - Q.1	[0.0502576]	[26.511004]**	[-5.005198]**	[-0.2424374]**		[-0.2618416]	

*** Statistically different from 0 at 1% significance level; ** Statistically different from 0 at 5% significance level; * Statistically different from 0 at 10% significance level

Em cada mês formamos carteiras igualmente ponderadas dividindo as empresas em quintis de acordo com a idade, age_{it} , de modo que as firmas mais jovens se concentrem no primeiro quintil e as mais maduras no quinto quintil. Feito isso, computamos o excesso de retorno, e a idade de cada carteira a partir da média aritmética dos dados individuais, e aplicamos o seguinte modelo em série temporal com correção do erro padrão para heterocedasticidade e autocorrelação serial utilizando o método Newey-West para cada quintil. Neste caso procedemos o modelo utilizando 5 períodos de defasagem.

$$r_{it} - r_{f_t} = \alpha_i + \gamma_i age_{it} + \pi_i \delta(\sigma_{M_t}^2) + \lambda_i [\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}] + \beta_i (r_{M_t} - r_{f_t}) + s_i deb_i$$

Onde age_{it} é a idade da empresa no mês t medida como o logaritmo natural do número de meses desde a data de registro na CVM, $\delta(\sigma_{M_t}^2)$ é a mudança na volatilidade do retorno da carteira de mercado no mês t , $\delta(\sigma_{M_t}^2) * age_{it}$ é a interação entre os dois termos, r_{it} é o retorno do ativo i no mês t , r_{M_t} é o retorno da carteira de mercado no mês t medido pelo retorno mensal do Ibovespa, r_{f_t} é o retorno do ativo livre de risco no mês t medido por 100% do retorno mensal da taxa SELIC e deb_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 se a firma i emitiu debêntures em um período anterior a data de registro na CVM.

A tabela mostra os coeficientes γ , π , λ e β e s gerados para cada carteira e suas respectivas estatísticas t , assim como a diferença entre os coeficientes do quinto e primeiro quintil com sua significância estatística. A amostra abrange as empresas listadas na BM&FBOVESPA entre Janeiro de 1995 a Dezembro de 2012.