

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO
TESE DE DOUTORADO

Elisa Elaine Moreira Teixeira

**RELAÇÃO ENTRE AS EXPECTATIVAS ECONÔMICAS PUBLICADAS NO
RELATÓRIO FOCUS E O RETORNO E VOLATILIDADE DAS PRINCIPAIS
AÇÕES NEGOCIADAS NO BRASIL**

**Belo Horizonte
2011**

Elisa Elaine Moreira Teixeira

**RELAÇÃO ENTRE AS EXPECTATIVAS ECONÔMICAS PUBLICADAS NO
RELATÓRIO FOCUS E O RETORNO E VOLATILIDADE DAS PRINCIPAIS
AÇÕES NEGOCIADAS NO BRASIL**

Tese apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Administração.

Área de Concentração - Finanças

Orientador - Prof. Francisco Vidal Barbosa, Ph.D

Co-orientador - Prof. Antônio Artur de Souza, Ph.D

Belo Horizonte

2011

Ficha catalográfica

T266r 2011	<p>Teixeira, Elisa Elaine Moreira.</p> <p>Relação entre as expectativas econômicas publicadas no relatório FOCUS e a Volatilidade dos retornos das ações mais negociadas do IBOVESPA / Elisa Elaine Moreira Teixeira – 2011. 209 f.: il., gráfs e tabs.</p> <p>Orientador: Francisco Vidal Barbosa. Co-orientador: Antônio Artur de Souza</p> <p>Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-graduação e Pesquisas em Administração.</p> <p>1. Finanças – Teses. 2. Investimentos – Análise - Teses. 3. Ações (Finanças) – Teses 3. Administração - Teses. 4. Bolsa de Valores de São Paulo. I. Barbosa, Francisco Vidal. II. Souza, Antônio Artur de. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-graduação e Pesquisas em Administração. V. Título.</p> <p>CDD: 332.6</p>
---------------	---

Elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG. – NMM/054 /2011



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

ATA DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO da Senhora **ELISA ELAINE MOREIRA TEIXEIRA**, REGISTRO N° 72/2011. No dia 27 de junho de 2011, às 14:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Tese, indicada pelo Colegiado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 06 de junho de 2011, para julgar o trabalho final intitulado "**Relação entre as Expectativas Econômicas Publicadas no Relatório FOCUS e o Retorno e Volatilidade das Principais Ações Negociadas no Brasil**", requisito para a obtenção do **Grau de Doutor em Administração**, linha de pesquisa: **Finanças**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, Prof. Dr. Francisco Vidal Barbosa, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVAÇÃO:

() APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DESTA FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA (NÃO SUPERIOR A 90 NOVENTA DIAS);

() REPROVAÇÃO.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 27 de junho de 2011.

NOMES

ASSINATURAS

Prof. Dr. Francisco Vidal Barbosa
ORIENTADOR (CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Márcio Augusto Gonçalves
(CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Antônio Artur de Sousa
(CIC/UFMG)

Prof.ª Dr.ª. Patrícia Bernardes
(PUC/MG)

Prof. Dr. Manderley Ranzlho
(Fundação IPEAD/MG)

Prof. Dr. Wilson Toshiro Nakamura
(Universidade Presbiteriana Mackenzie/ SP)

(Handwritten signatures in blue ink corresponding to the names listed on the left)

Ao Pedro Henrique, meu filho

AGRADECIMENTOS

A gratidão é algo que nos faz lembrar que não estamos sozinhos. Por isso, a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, deixo registrados os meus sinceros agradecimentos. Em especial...

Ao Prof. Dr. Francisco Vidal Barbosa e ao Prof. Dr. Antônio Artur de Souza, pela disposição em orientar e co-orientar o trabalho.

Aos Prof. Dr. Márcio Augusto Gonçalves, Profa Dra Patrícia Bernardes, Prof. Dr. Wanderley Ramalho e Prof. Dr. Wilson Toshiro Nakamura, por aceitarem o convite para participar da banca examinadora do projeto e da banca de defesa da tese e pelas valiosas contribuições, tanto durante a execução do trabalho, quanto nas defesas.

A todos os professores do CEPEAD que, nestes quatro anos, contribuíram, de alguma forma, para a construção do conhecimento da trajetória do doutorado.

A todos os funcionários do CEPEAD/UFMG, em especial, Érika, Fátima, Vera, Fernanda e Maristela, sempre atenciosas e cordiais.

Ao pessoal da biblioteca da FACE, em destaque, Marialice e Mirtes.

A Adriana e Nayane da copiadora, sempre prestativas.

Ao pessoal do Banco Central, tão gentis em prestar esclarecimentos sobre a coleta de dados para a pesquisa.

Aos colegas de doutorado, sobretudo, Flávio Rocha e Bruno pelas sugestões para o trabalho.

Ao Prof. José Maria Malta Lima, pela criteriosa revisão do trabalho.

Ao Emerson, meu marido, pelo carinho e paciência demonstrados em todo o percurso.

A todos os meus familiares e amigos que sempre torceram para o meu sucesso, em especial, Eliel, Elisangela, Eliamar e Sirlene.

E, acima de tudo, a Deus, por iluminar-me nesta árdua tarefa.

RESUMO

Os estudos feitos sobre investimentos no mercado acionário mostram que esta é uma decisão que deve ser tomada cuidadosamente, tendo em vista o risco no qual os investidores incorrem ao optarem por investimentos em renda variável em detrimento dos investimentos em renda fixa. Nesta tese, foi analisada a relação entre as expectativas econômicas publicadas no Relatório Focus e a volatilidade e o retorno das principais ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), considerando-se dados de expectativa e dados macroeconômicos efetivamente observados. Utilizou-se uma amostra de 21 empresas representantes de nove setores da economia. Como variáveis dependentes teve-se a volatilidade e o retorno das ações. Como variáveis preditoras, além das apresentadas acima, utilizaram-se também o tamanho e o endividamento das empresas da amostra e a liquidez das ações. Foram estimados dois modelos utilizando a variável dependente volatilidade e dois modelos utilizando a variável dependente retorno, em um total de quatro modelos. Dentre os resultados encontrados, foi possível observar que, das 16 variáveis macroeconômicas estudadas, 10 não permaneceram nos modelos finais, seja por estarem altamente correlacionadas umas com as outras, seja por não se apresentarem significativas nos modelos obtidos. As variáveis que permaneceram nos modelos finais foram: saldo da balança comercial, taxa de juros e taxa de câmbio (nos quatro modelos obtidos); Resultado primário e PIB Industrial (em três modelos) e investimento estrangeiro (em 2 modelos). Quanto às outras variáveis, o endividamento não se mostrou significativo em nenhum dos quatro modelos, a liquidez permaneceu nos modelos de retorno e o tamanho continuou nos modelos de volatilidade. Os resultados para o saldo da balança comercial, assim como esperado, mostraram que, quanto maior esse saldo, maior o retorno das ações e menor a volatilidade. Para a taxa de juros, em relação à variável dependente retorno, os resultados foram que, ao utilizar no modelo os dados efetivamente observados, ficou evidenciado que, em momentos em que a taxa de juros é maior, os retornos são maiores, porém, quando os dados são de expectativa, essa relação é negativa, ou seja, se a expectativa é de que a taxa de juros irá subir, os retornos tendem a ser menores. Nos modelos de volatilidade, diferentemente do previsto pelas teorias, a taxa de juros também apresentou relação negativa, tanto para os dados efetivamente observados, quanto para os de expectativa, ou seja, se a taxa de juros sobe, ou se a expectativa é de que vá subir, a volatilidade tende a cair. Quanto à taxa de câmbio, ficou evidenciado que um incremento nessa taxa ou mesmo a expectativa de um incremento tende a incrementar tanto a volatilidade quanto o retorno das ações. A variável investimento estrangeiro permaneceu apenas nos modelos finais de volatilidade, com resultados contraditórios. Os resultados mostraram que, se está aumentando o investimento estrangeiro no País, a volatilidade diminui, porém, se a expectativa é de que esse investimento irá aumentar, a volatilidade aumenta. A variável resultado primário também apresentou esse mesmo resultado, além de mostrar-se com sinal negativo também para a previsão dos retornos, o que é o contrário do esperado, ou seja, de acordo com o referencial teórico, um aumento no resultado primário tenderia a aumentar o retorno das ações possivelmente pela perspectiva de mais saldo para pagamento dos juros da dívida líquida do setor público, o que demonstraria o esforço fiscal do governo e conduziria a uma maior confiança do investidor no governo. A última variável macroeconômica que se mostrou significativa no estudo foi o PIB. No modelo de volatilidade usando séries de expectativa, os resultados apontaram que uma expectativa de redução no PIB tende a incrementar a volatilidade das ações, possivelmente em virtude de uma queda na produção, o que poderia ser sinal de futura recessão ou instabilidade econômica. Quanto aos modelos de retorno, essa

variável também apresentou resultado contraditório: o retorno aumentou em momentos em que o PIB aumentou, porém, se a expectativa é que o PIB irá subir, o retorno se mostra em queda. Ainda, quanto as variáveis incluídas nos modelos, as variáveis fundamentais apresentaram os seguintes resultados: para a liquidez, esperava-se que, quanto maior esta, menor seria o retorno. O resultado, porém, foi inverso. Em relação ao tamanho, tal como em estudos anteriores, os resultados apontaram que, quanto maior o tamanho da empresa, menor a volatilidade. Por fim, ao verificar a qualidade preditiva dos modelos finais no período entre 2007 e 2010, verificou-se que, para a previsão de volatilidade, o modelo com dados efetivamente observados parece apresentar um melhor desempenho que o modelo considerando os indicadores do Relatório Focus. Quanto aos modelos de previsão de retornos, o modelo com dados efetivamente observados parece apresentar um pior desempenho que o modelo considerando as séries do Relatório Focus.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução das cotações de fechamento do Ibovespa entre 1994 a 2008	19
Gráfico 2 - Evolução da quantidade de negócios realizados na Bovespa entre 1994 a 2008	19
Gráfico 3 - Boxplot para as volatilidades dos retornos entre as ações, anos, trimestres e classificações de tamanho e liquidez.....	115
Gráfico 4 - Boxplot para os retornos entre as ações, anos, trimestres e classificações de tamanho e liquidez	117
Gráfico 5 - Comportamento da volatilidade do retorno e log retorno para cada ação ao longo do período de aprendizagem e de previsão.....	118
Gráfico 6- Efeito aleatório de cada ação - para volatilidade - FOCUS.....	121
Gráfico 7 - Análise de resíduos (within-group error) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos - FOCUS.....	122
Gráfico 8 - Análise de resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos -FOCUS.....	123
Gráfico 9 - Efeito aleatório de cada ação para volatilidade – dados efetivamente observados	127
Gráfico 10 - A Análise de resíduos (within-group error) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos - dados efetivamente observados	129
Gráfico 11 - Análise dos resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos – dados efetivamente observados.....	129
Gráfico 12 - Gráficos para o perfil de cada empresa e o valor médio predito no período de aprendizagem e previsão – volatilidade – FOCUS e dados efetivamente observados.....	130
Gráfico 13 - Efeito aleatório de cada ação – retorno - FOCUS.....	135
Gráfico 14 - Análise de resíduos para modelo linear misto final para retorno – FOCUS.....	136
Gráfico 15 - Análise dos resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final para retorno- FOCUS	137
Gráfico 16 - Efeito aleatório de cada ação – retorno – dados efetivamente observados.....	142
Gráfico 17 – Análise de resíduos para modelo linear misto final – retorno – dados efetivamente observados	143
Gráfico 18: Análise de resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final – retorno – dados efetivamente observados.....	143
Gráfico 19: Gráficos para o perfil de cada empresa e o valor médio predito no período de aprendizagem e de previsão – retorno – FOCUS e dados efetivamente observados.....	144

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas utilizando fatores fundamentais no mercado nacional e no mercado internacional	.55
Quadro 2 - Variáveis estudadas, argumentos, autores e resultados (continua)	68
Quadro 3 - Resumo dos trabalhos no mercado brasileiro (Continua)	71
Quadro 4 - Relação de empresas e ações constantes na amostra	80
Quadro 5 - Indicadores e séries divulgadas no Relatório Focus	83
Quadro 6 - Sistema de informações e variáveis da pesquisa	84
Quadro 7 - Variável, sigla e descrição das variáveis (continua)	93
Quadro 8 - Variável, sigla, sinal esperado para coeficiente nos modelos de volatilidade e interpretação teórica	98
Quadro 9 - Variável, sigla, sinal esperado para coeficiente nos modelos de retorno e interpretação teórica	99
Quadro 10 – Indicadores, periodicidade e séries do Relatório FOCUS	108
Quadro 11 - Autores, os termos/indicadores do Relatório Focus utilizado e o local da publicação do trabalho	108
Quadro 12 - Indicadores macroeconômicos do Relatório Focus	110
Quadro 13 - Modelos estimados e respectivas variáveis	148
Quadro 14 - Quadro comparativo das hipótese entre o esperado e o confirmado para o sinal dos coeficientes nos modelos finais	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Amostra completa das ações selecionadas.....	79
Tabela 2 - Amostra utilizada na pesquisa	80
Tabela 3 - Correlações de Pearson para seleção inicial dos indicadores macroeconômicos do Relatório FOCUS	87
Tabela 4 - Evolução da meta para inflação – 1999 a 2011.	103
Tabela 5 - Distribuição setorial das empresas da amostra.....	109
Tabela 6 - Correlações de Pearson entre os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus.....	111
Tabela 7 - Correlações de Pearson para a volatilidade e retorno trimestral entre os indicadores macroeconômicos do relatório FOCUS.....	111
Tabela 8 - Correlações de Pearson entre as variáveis independentes quantitativas – Relatório FOCUS ..	112
Tabela 9 - Correlações de Pearson entre as variáveis independentes quantitativas após mudanças – Relatório FOCUS	112
Tabela 10 - Classificação das ações quanto ao tamanho e liquidez.....	113
Tabela 11 - Medidas descritivas para as variáveis utilizadas no estudo	114
Tabela 12 - Correlações de Pearson entre as variáveis independentes quantitativas – Dados efetivamente observados trimestrais.....	115
Tabela 13 - Modelo linear misto completo para volatilidade (FOCUS).....	119
Tabela 14 - Modelo linear misto final para volatilidade (FOCUS)	120
Tabela 15 - Modelo linear misto completo para a volatilidade – dados efetivamente observados	124
Tabela 16 - Modelo linear misto final para a volatilidade – dados efetivamente observados.....	125
Tabela 17 - Resíduo padronizado médios das previsões de cada ação no período de previsão e raiz do erro quadrático médio - volatilidade – FOCUS e dados efetivamente observados	133
Tabela 18 - Modelo linear misto completo para retorno (FOCUS)	134
Tabela 19 - Modelo linear misto final para retorno (FOCUS).....	135
Tabela 20 - Modelo linear misto completo para retorno – dados efetivamente observados.....	138
Tabela 21 - Modelo linear misto final para retorno – dados efetivamente observados	139
Tabela 22 - Resíduo padronizado médios das previsões de cada ação no período de previsão e erro quadrático médio – retorno – FOCUS e dados efetivamente observados	147

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMEX - American Stock Exchange

APT – *Arbitrage Pricing Theory*

BC – Banco Central

BOVESPA - Bolsa de Valores de São Paulo

CAPM - *Capital Asset Pricing Model*

CVM - Comissão de Valores Mobiliários

HEM – Hipótese da Eficiência de Mercado

Ibovespa – Índice da Bolsa de Valores de São Paulo

IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

NASDAQ- National Association of Securities Dealers Automated Quotation.

NYSE - New York Stock Exchange

PIB – Produto Interno Bruto

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Contextualização	15
1.2 Problematização	20
1.2 Objetivos.....	24
1.3 Justificativa	25
1.4 Estrutura da Tese.....	29
2 REFERENCIAL TEÓRICO	30
2.1 Risco e retorno.....	30
2.2 Hipótese da Eficiência do Mercado (HEM).....	36
2.3 Modelos de fatores.....	41
2.3.2 Modelos multifatoriais	45
2.3.2.1 Modelos de fatores estatísticos.....	46
2.3.2.2 Modelos de fatores fundamentais	46
2.3.2.3 Modelos de fatores macroeconômicos.....	56
2.4 Efeitos da liquidez sobre a volatilidade e o retorno das ações	73
2.5 Efeitos da volatilidade defasada sobre a volatilidade das ações	74
3 METODOLOGIA	76
3.1 Método e técnica de pesquisa.....	76
3.2 Universo e amostra da pesquisa.....	77
3.3 Coleta dos dados.....	81
3.4 Descrições das variáveis e hipóteses testadas	84

4 SISTEMA DE EXPECTATIVAS DE MERCADO – RELATÓRIO FOCUS.....	101
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA	109
5.1 Análise descritiva e exploratória	109
5.2 Resultados para os modelos de volatilidade	119
5.2.1 Volatilidade dos retornos - Relatório Focus	119
5.2.2 Volatilidade dos retornos – Dados efetivamente observados.....	124
5.2.3 Previsões – Volatilidade.....	130
5.3 Resultados para os modelos de retorno	134
5.3.1 Log retornos – Relatório FOCUS.....	134
5.3.2 Log retornos – Dados efetivamente observados	138
5.3.3 Previsões – Log retorno	144
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	148
REFERÊNCIAS.....	156

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

“Mercados de Capitais oscilam. O nosso oscila mais profundamente e, se não temos o poder de corrigir isso, podemos suprir os investidores de instrumentos e informações que os façam tomar decisões adequadas. Com isso, evitaremos comprometer o futuro do próprio mercado.”
(CASTRO, 2008, p. 135)

No mercado financeiro, os investidores são sempre orientados a minimizar o risco. Ao contrário do que ocorre, por exemplo, com títulos de renda fixa, em que o valor de resgate é preestabelecido no momento da aplicação, o investimento em ações é denominado renda variável, pois, no momento da aplicação, o investidor não sabe quanto irá resgatar, em função da volatilidade no mercado acionário, isto é, a variação das cotações daquele ativo no qual houve investimento.

Pode-se entender o mercado financeiro como um conjunto de instituições e instrumentos financeiros destinados a possibilitar a transferência de recursos dos ofertadores para os tomadores, criando condições de liquidez no mercado. De acordo com Ross, Westerfield e Jaffe (2007), os mercados financeiros se dividem em duas categorias básicas: o mercado monetário, composto pelos títulos de dívida ao curto prazo, e o mercado de capitais, no qual são transacionados títulos de dívida de longo prazo e as ações das empresas. As *ações* representam a menor fração do capital social de uma empresa, negociadas em bolsas de valores.

Portanto, há de um lado um grupo de poupadores, aqueles cuja renda lhes permite satisfazer suas necessidades de consumo imediato e, ainda, reservar parte para aplicar no mercado. De outro, estão aqueles que necessitam de recursos adicionais para fazer frente a suas necessidades imediatas, sejam elas para consumo ou para investimentos produtivos. Há, ainda, um terceiro grupo de participantes no mercado financeiro: os intermediários,

instituições responsáveis por criar o mercado, isto é, reunir os diversos tomadores e investidores e propiciar a realização de negócios, pelos quais auferem uma comissão.

Resumindo, o mercado financeiro compreende um grupo organizado de intermediários e instituições de apoio – o Sistema Financeiro Nacional – que fazem convergir os interesses de tomadores e emprestadores, levando o capital a fluir pela economia e exercendo quatro funções (NAIK, 2001).

A primeira seria a de permitir a decisão entre consumos atual e futuro. Poupadores ou emprestadores abdicam do consumo imediato em troca de rendimento futuro. Tomadores necessitam antecipar o consumo para satisfazer necessidades pessoais ou para investimento em atividades produtivas. Por essa antecipação, eles se dispõem a pagar juros ou a dividir sua renda futura com aqueles que lhes emprestam tais recursos.

A segunda função é o gerenciamento ou compartilhamento de risco. Isto é, empresas ou indivíduos mantêm ativos expostos a riscos e procuram, no mercado, instrumentos que os minimizem, seja pela diversificação de suas carteiras, seja pela transferência do risco a outras empresas ou indivíduos que se dispõem a assumi-los em troca de um prêmio. O mercado financeiro tem a função, nesse caso, de garantir uma oferta constante de ativos e de criar operações que permitam a troca de riscos entre seus participantes. A garantia de ofertas se dá por meio das bolsas de valores, bancos, corretoras e distribuidoras; pela regulamentação de operações com títulos de dívida e ações por parte dos órgãos reguladores instituídos pelo governo e pela criação de fundos mútuos e clubes de investimento.

A terceira função do mercado financeiro é permitir a separação entre investidores e a administração das empresas. Pela liquidez do mercado de ações, investidores cumprem seu papel de doadores de recursos sem estarem obrigados a administrar as companhias nas quais mantêm seus investimentos. Por outro lado, a administração é feita por meio de indivíduos a quem cabe investir os recursos da empresa em projetos que venham a aumentar a riqueza dos investidores.

Em decorrência dessa última função, o mercado financeiro torna-se uma relevante forma de avaliação do desempenho da administração corporativa da empresa. O mercado, via preço, demonstra a aprovação ou não das ações e dos investimentos realizados pela administração.

Por outro lado, a administração pode *sentir* a reação do mercado a potenciais projetos que estão por realizar e, assim, ter mais informações para balizar suas decisões de investimentos.

O Brasil, com seu histórico de hiperinflação e sua condição permanente de economia emergente, ainda não conta com um mercado acionário difundido entre sua população como alternativa de poupança e investimento. Percebe-se, porém, um constante crescimento na participação do pequeno investidor brasileiro na Bolsa de Valores de São Paulo, como mostram os boletins divulgados pela própria Bolsa (BOVESPA, 2009).

A economia brasileira, ao passar, durante a década de 90, por uma abertura sem precedentes, contribuiu de forma relevante para o aumento da participação de investidores e instituições financeiras estrangeiras no mercado interno, acontecimento que também impulsionou a modernização do mercado de capitais brasileiro. Contudo, a economia brasileira ainda apresenta um conjunto de fatores que influencia negativamente o seu crescimento de maneira sustentável: 1) baixa capitalização no mercado de capitais; 2) reduzido nível de poupança interna; 3) aparato regulatório ainda ineficiente; 4) carência de fontes de financiamento de longo prazo, sejam públicas ou privadas; 5) elevado custo de captação de recursos.

Santos (2008) alerta que é necessário compreender o mercado antes de investir e que promover a educação é a mais eficiente iniciativa para a proteção do investidor. O conhecimento do mercado é o melhor instrumento para assegurar o progresso ordenado e virtuoso do mercado brasileiro de capitais. Cavalcante, Misumi e Rudge (2005, p.195) complementam ainda que “[...] o sucesso do investimento em ações depende fundamentalmente da capacidade de análise do investidor. À medida que o mercado de capitais se desenvolve, diminuem as chances do incauto que baseia suas decisões em ‘boatos ou dicas’.”

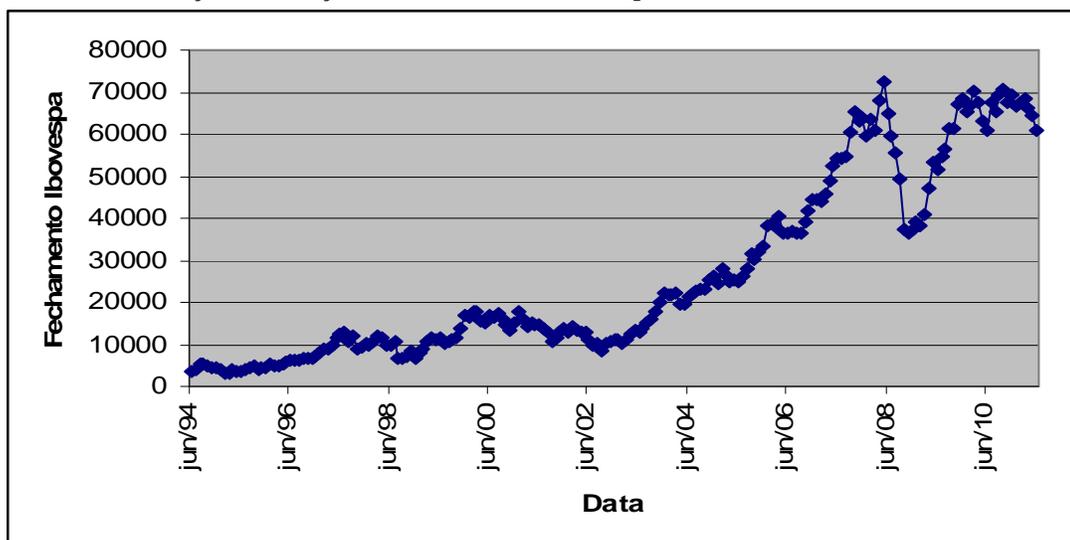
Ao longo das últimas décadas, a economia brasileira tem passado por importantes alterações dentre as quais se destacam: 1) abertura ao capital estrangeiro no início da década de 90 e modificações no conceito de empresa nacional que permitiram o aumento do capital externo no parque industrial brasileiro; 2) estabilidade econômica e liberação cambial; 3) implantação de políticas neoliberais, como o Plano Nacional de Desestatização (PND); 4) as novas regras de investimento por parte dos fundos de pensão; e o projeto de reforma das demonstrações

contábeis. Tal cenário faz com que o mercado de capitais brasileiro ganhe destaque e se torne um ambiente favorável tanto ao investimento interno quanto ao externo. Outras razões para o crescimento do mercado de capitais brasileiro que se destacam:

- ▶ grande avanço a partir de 2002 em matéria de regulação (CVM e BC, essencialmente) e autorregulação (Bolsas, ANDIMA, ANDIB etc.);
- ▶ avanço também em termos de Governança Corporativa das empresas abertas;
- ▶ ação eficaz de muitos agentes do mercado, privados e estatais;
- ▶ prioridade do governo ao mercado de capitais;
- ▶ algumas iniciativas de incentivo pontuais do governo como o uso do FGTS.

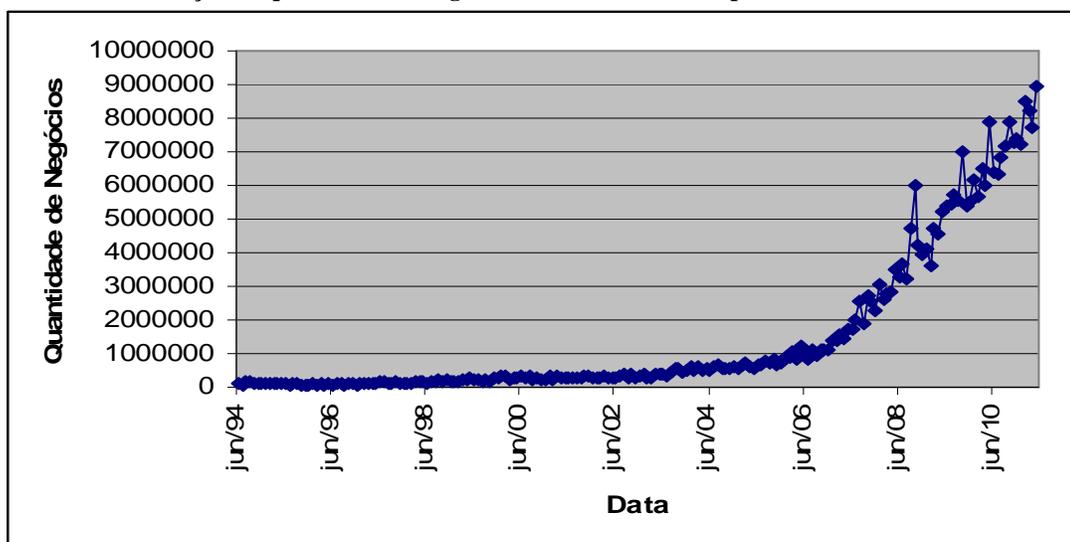
Rocca (2008) relata que existem motivos para acreditar que o crescimento do mercado de capitais observado nos últimos anos tem características que podem configurar a fase inicial de um processo de desenvolvimento de longo prazo. Comparado aos ciclos anteriores de crescimento, o atual evidencia consideráveis diferenças de qualidade, principalmente no ambiente regulatório, que demonstra o surgimento de condições necessárias para a sustentação do crescimento do mercado de capitais. O crescimento desse mercado é apresentado nos gráficos 1 e 2. O gráfico 1 mostra a evolução na pontuação do Ibovespa entre os anos de 1994 a 2011. O Gráfico 2 deixa claro que está havendo um aumento considerável na quantidade de negócios realizados na Bolsa de Valores de São Paulo em tal período. O crescente desenvolvimento do mercado acionário, como pode ser visualizado nos gráficos, pelo crescimento, tanto da pontuação do Ibovespa, quanto o aumento na quantidade de negócios, pode ter relação, possivelmente, com indicadores macroeconômicos nacionais.

Gráfico 1 - Evolução das cotações de fechamento do Ibovespa entre 1994 a 2011



Fonte - Elaboração da autora da tese com dados do banco de dados Economática.

Gráfico 2 - Evolução da quantidade de negócios realizados na Bovespa entre 1994 a 2011



Fonte - Elaboração da autora da tese com dados do banco de dados Economática.

Com o decorrer da crise americana e os temores dos investidores sobre a economia mundial, a Bolsa de Valores passou por uma rápida e intensa desvalorização dos seus ativos quando comparados ao topo histórico de maio de 2008. Ao final de 2008 o mercado voltou a recuperar-se. De acordo com Mendes (2004), o mercado de capitais tem ganhado relevância tanto no âmbito empresarial quanto acadêmico, sendo cada vez mais utilizadas análises da volatilidade e dos retornos proporcionados por uma empresa ou investimento.

1.2 Problematização

Em 1981, Tanabe e Fonseca (1981) escreveram que, no Brasil, o estudo do comportamento do preço de ações negociadas em bolsa não estava atraindo tanta atenção dos estudiosos quanto o assunto merecia, embora fosse um tema de interesse de um contingente expressivo de pessoas. O autor defendia que havia investidores interessados em ter conhecimento do assunto, com vistas a tomarem suas decisões de compra e venda. Por outro lado, as empresas com títulos negociados em bolsa deveriam interessar-se pelo assunto, tendo em vista que as emissões de ações novas constituem fonte importante de recursos financeiros, sendo que o seu custo está direta ou indiretamente ligado ao preço das ações em circulação. O autor completava que a maximização da riqueza do proprietário se traduz, em última análise, pela maximização do valor das ações da empresa. Esse é o objetivo básico da teoria de finanças, ideia compartilhada também por outros autores, tais como Ehrbar (1999) e Assaf Neto (2003). Portanto, “[...] dentro desta linha de idéias, a política financeira da empresa fica condicionada pelo preço das ações e torna-se vital, para a mesma, conhecer as variáveis que afetam o comportamento do mercado acionário” (TANABE e FONSECA, 1981, p.21).

O bem-estar econômico dos acionistas, conforme salientam Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2006) também promove benefícios para toda a sociedade, argumentando que: a) de modo geral, os acionistas das empresas representam a própria sociedade. O elevado crescimento dos participantes de mercado, representado por fundos de pensão, fundos mútuos e outros investidores de grande porte, controlam mais de 60% do total de ações negociadas. Portanto, sempre que uma empresa tem sucesso em seu objetivo de maximizar o valor de mercado de suas ações, atinge o bem-estar econômico da sociedade; b) a busca de maximização do preço das ações requer maior eficiência das empresas, promovendo a redução de custos e melhorias de qualidade dos produtos e serviços prestados, beneficiando a todos os seus consumidores; c) ao longo prazo, o crescimento do preço das ações traz benefícios aos empregados, melhorando a estabilidade e a oferta de empregos, o que beneficia a toda a sociedade. Nesse mesmo sentido, Assaf Neto (2003) afirma que a construção de empresas mais fortes e competitivas promove padrões de vida mais elevados e melhores oportunidades de crescimento econômico para as nações.

Uma das mais antigas e intrigantes questões em finanças diz respeito à previsibilidade dos retornos em ativos. O fato de muitos matemáticos e cientistas terem aplicado suas habilidades para prever preços de ativos financeiros atesta a fascinação e desafios desse problema. Ou seja, prever mudanças nos preços futuros utiliza desde apenas mudanças nos preços passados até uma infinidade de informações com as quais os investidores são diariamente bombardeados, sejam elas específicas da empresa em questão, do setor, ou da economia como um todo. Os modelos de previsão variam dos mais simples aos mais sofisticados, tais como aquele que incluem variáveis econômicas na construção de modelos de previsão (CAMPBELL, LO e MACKINLAY, 1997).

Em anos recentes, o tema tem ganhado grande relevo na literatura em finanças a partir da publicação de trabalhos que procuram identificar quais são os determinantes da movimentação dos preços no mercado acionário. Um marco para a literatura em finanças foi o trabalho feito por Markowitz (1952) – *Teoria da carteira*. Com a teoria da carteira, iniciaram-se estudos com foco em grupos de ações. Outra mudança foi nas variáveis utilizadas para elaborar tais modelos de previsão: inicialmente utilizavam apenas um fator, tal como o beta do mercado, difundido pelo modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), proposto por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966). Todavia, com a definição de que o valor de um investimento é o valor presente de seus fluxos de caixa esperados, com base na taxa de retorno exigida pelo investidor, admite-se que quaisquer forças que afetem os fluxos de caixa da empresa ou a taxa de retorno exigida afetarão o valor da empresa e também o valor de suas ações. Portanto, tendo em vista que as empresas conduzem seus negócios em um ambiente econômico em que são expostas a forças externas sobre as quais não têm controle, as decisões sobre investimentos devem ser feitas levando em consideração as condições do ambiente econômico.

Sob esse ponto de vista mais amplo, foram surgindo modelos multifatoriais (modelos de fatores estatísticos, econômicos e fundamentais), na tentativa de inserir maior quantidade de variáveis que impactem o valor presente do fluxo de caixa futuro da empresa e que

representem tanto o risco sistemático quanto o risco não sistemático¹ aos quais as empresas estão expostas. Fatores macroeconômicos tais como PIB, taxa de juros e taxa de câmbio têm sido utilizados em tais modelos de previsão. Esses fatores não são especificados na literatura. Afirma-se que devem ser de âmbito setorial ou macroeconômico responsáveis pela parte do risco que não pode ser anulada com a diversificação da carteira.

Como é possível observar pelo exposto acima, a informação, seja ela relativa à empresa ou ao mercado, é matéria-prima para o do mercado financeiro. Tanto administradores quanto investidores tomam decisões de investimento, estimam rendimentos futuros, dimensionam o tamanho dos riscos no qual incorrerão com base em informações, sejam elas do passado, presente ou expectativas para o futuro.

O investimento em ações envolve a aceitação de certo grau de risco com relação às oscilações de suas cotações de mercado. De acordo com Assaf Neto (2001), podem ser identificados dois grandes tipos de risco no investimento em ações: risco da empresa captadora de recursos e risco do mercado.

O risco da empresa refere-se àqueles associados à própria atividade da empresa, às características do mercado em que ela opera e também à capacidade em liquidar seus compromissos financeiros assumidos. Quanto ao risco de mercado, Assaf Neto (2001, p. 213) comenta que: “[...] é identificado pela variabilidade dos retornos de um título em relação ao seu valor médio, denotando menor confiança ao investidor quanto maior for essa variância. Investimentos com retornos mais centrados em seu ponto médio são capazes de oferecer uma melhor aproximação do desempenho esperado futuro. Assim, quanto maior for a variância de uma ação, maior será seu risco.”

A crescente volatilidade dos mercados a partir da década de 1970 suscitou grande interesse pelos riscos. Essa flutuação dos preços de mercado dos ativos tem sido objeto de um embate entre duas correntes diferentes de pensamento: de um lado, estão os que defendem que os preços se formam aleatoriamente com base em informações novas e que os investidores

¹ Ross, Westerfield e Jaffe (2007) definem risco sistemático como sendo qualquer risco que afeta um grande número de ativos, cada um com maior ou menor intensidade. Por outro lado, risco não sistemático é um risco que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos.

tomam decisões racionais, dentro dos pressupostos da Hipótese de Eficiência de Mercado. De outro lado, há os que consideram que a realidade é muito mais complexa e que ninguém é capaz de levar em conta todas as variáveis na hora de investir e que parte dessa decisão tem também um componente humano ou emocional. Esses últimos são os defensores das teorias ligadas às finanças comportamentais. Na presente pesquisa, a ênfase é dada à primeira corrente.

Gallant, Rossi e Tauchen (1992) também afirmam que a história do mercado acionário tem sido caracterizada pelo aumento da volatilidade. A pesquisa sobre esse tema realizada por Campbell, et al. (2001), englobando o período de 1962 a 1997, corroboram tal pensamento ao documentarem um aumento dramático nas últimas três décadas na volatilidade do retorno das ações. Esses autores dizem que é natural questionar quais forças são responsáveis por essa mudança no comportamento do mercado acionário.

No mercado acionário, o mais comum é utilizar informações passadas para prever o comportamento futuro de determinado ativo. Nesta pesquisa, utiliza-se a liquidez das ações, o endividamento e o tamanho das empresas como parte desse tipo de informação. Existe porém no Brasil uma importante fonte de dados que ainda não foi utilizada para prever o comportamento futuro de determinado ativo: é o Relatório Focus, publicado pelo Banco Central do Brasil.

O Sistema de Expectativas de Mercado - Relatório Focus – foi criado inicialmente com o objetivo de obter subsídios para as decisões sobre política monetária. Esses dados são gerados a partir de inserção, por parte de diversos agentes de mercado, de suas expectativas quanto a diversos índices/indicadores econômicos que afetam a economia brasileira. Portanto, esses são fatores que afetam também as empresas listadas em bolsa, em relação ao risco de mercado. Isto é, é possível que tais informações impactem o valor presente do fluxo de caixa futuro da empresa e que representem o risco a que praticamente todas as empresas estão expostas. Ou seja, é possível que as variáveis divulgadas no Relatório Focus impactem o preço das ações negociadas na bolsa de valores brasileira.

Os dados divulgados no Relatório Focus, pelo pesquisado na literatura até o presente momento, foram utilizados como fonte de algumas pesquisas. Dentre elas, citam-se as de

Sicsú (2002), Mendonça (2003), Pires (2006) e Liu (2007). Uma das limitações dessas pesquisas é que utilizam apenas três dos onze grupos de indicadores apresentados pelo Relatório Focus. Contudo, nenhuma pesquisa vista até o momento utiliza tais dados na previsão da volatilidade do retorno das ações.

A presente pesquisa insere-se nesse ponto, ao propor a seguinte questão a ser investigada. **Qual é a relação entre as expectativas econômicas publicadas no Relatório Focus e a volatilidade e o retorno das principais ações negociadas no Brasil no período de 2002 a 2010?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a relação entre as expectativas econômicas publicadas no Relatório Focus e a volatilidade e o retorno das principais ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa).

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, elencam-se os seguintes:

- ▶ selecionar, dentre as séries divulgadas no Relatório Focus, quais poderiam compor os modelos de previsão de volatilidade e de retorno das ações mais negociadas na Bovespa no período estudado;
- ▶ analisar a relação entre as variáveis selecionadas do Relatório Focus com o retorno e volatilidade das principais ações negociadas na Bovespa;
- ▶ analisar a relação entre as variáveis macroeconômicas observadas e a volatilidade e o retorno e das ações ;
- ▶ analisar a relação entre liquidez, endividamento, tamanho da empresa, retorno e volatilidade passada com a volatilidade das ações;
- ▶ analisar a relação entre liquidez, endividamento e tamanho da empresa com o retorno das ações;
- ▶ verificar a qualidade preditiva dos modelos finais no período entre 2007 e 2010.

1.3 Justificativa

Mais de 40 anos depois do inovador trabalho de Fama (1970), é surpreendente quão pouco é conhecido sobre o comportamento dos preços dos ativos no mercado acionário. Apesar de a literatura nesse campo estar evoluindo, um consenso ainda está por emergir. A questão da precificação de ativos encontra-se ainda cercada de incertezas e indefinições quanto à forma como ela deve ser feita. A incerteza por parte dos investidores quanto aos resultados a serem obtidos em suas aplicações no mercado financeiro gera forte demanda por modelos mais precisos quanto à capacidade de quantificação do retorno esperado e risco incorrido.

Embora em alguns países a pesquisa nesse campo tenha proliferado, no Brasil, além do pequeno investidor, também as pesquisas acadêmicas estiveram afastadas do mercado de capitais. Somente nos últimos anos a academia passou a se interessar com maior consistência e a investigar as nuances do mercado acionário nacional, de forma que há vastos campos de pesquisa ainda pouco explorados.

Tal fato pode estar relacionado à condição de mercado emergente em que o Brasil se encontra. Terra (2007) considera que mercados emergentes apresentam problemas tais como negociação infrequente (baixa liquidez), financiamento externo restrito, legislação mal-elaborada e de aplicação leniente e estrutura institucional incompleta. O autor considera, no entanto, que esses fatos não devem servir como desculpa para a não-realização de pesquisas empíricas. Portanto, tendo em vista esses fatores, porém aliados ao fato de o Brasil vir tendo um crescimento econômico expressivo, é relevante para a literatura estudar esse mercado.

Finalmente, a determinação dos fatores com maior poder de explicar o comportamento dos preços das ações em um mercado diferente daquele dos países desenvolvidos, como é o caso do mercado de capitais brasileiro, é importante para verificar se há diferenciação dos fatores ou se esses permanecem inalterados mesmo em um mercado com características distintas. Adicionalmente, por meio da apresentação de um modelo de previsão de volatilidade, promove-se maior compreensão do processo de formação do preço dos ativos nesse tipo de mercado.

Pode-se dizer que a informação é o principal insumo dos modelos de precificação de ativos. Como afirmado por Damodaran (1997, p.1), “ [...] todo ativo, seja financeiro ou real, tem

valor. A chave para investir nesses ativos e gerenciá-los com sucesso não reside na compreensão do montante desse valor, mas nas fontes de valor”. Dessa forma, saber identificar as informações relevantes, com o objetivo de proporcionar aos modelos poder de previsão, é um nobre desafio para os pesquisadores.

Na previsão da volatilidade dos retornos, há que se considerar o risco sistemático e o risco não sistemático. É possível reduzir o risco não sistemático com a diversificação de ativos em carteira. O risco sistemático não pode ser diversificado, pois afeta a todas as empresas. São, portanto, duas fontes para pesquisas e ambas são relevantes. Ross, Westerfield e Jaffe (2007) citam que a incerteza a respeito de condições econômicas gerais, tais como Produto Interno Bruto (PIB), taxa de juros ou inflação, é um exemplo de risco sistemático. Essas condições afetam, de algum modo, praticamente todas as ações negociadas em bolsa de valores. Essas forças às quais todas as empresa são suscetíveis formam a essência do risco sistemático.

Verifica-se o esforço contínuo de executivos e pesquisadores no sentido de entender o risco de mercado (sistemático) para gerenciar e diminuir os riscos do investimento. O risco sistemático, direta ou indiretamente, influencia o custo de capital dos projetos, impactando os retornos esperados e, finalmente, a capacidade de criar valor para a empresa. Portanto, pesquisas são feitas com o intuito de verificar em que extensão o ambiente macroeconômico determina tanto o retorno quanto a volatilidade das ações. A presente pesquisa avança o estudo da relação entre fatores macroeconômicos e mercado de capitais, ao investigar se expectativas do mercado em relação a fatores macroeconômicos são pertinentes na previsão da volatilidade dos retornos.

O Brasil é particularmente interessante para o problema em questão, pois, além de ser um bom exemplo de economia emergente, passou por uma variedade de ambientes macroeconômicos num período relativamente curto de tempo. Se as condições macroeconômicas são de alguma forma importantes para as decisões de investimentos, então é provável que as ações de empresas brasileiras tenham experimentado esses feitos.

Esta pesquisa busca trazer contribuições para a pesquisa em finanças, uma vez que relaciona as informações divulgadas por um órgão do governo brasileiro – o Banco Central -com o comportamento das ações no mercado de capitais brasileiro, tratando-se de uma abordagem

inédita no Brasil. Segundo pesquisa efetuada para subsidiar este trabalho, não se identificou estudos anteriores que utilizassem o relatório FOCUS sob o ponto de vista de previsão da volatilidade e do retorno das ações. A realização deste estudo pode contribuir para o melhor entendimento da dinâmica de riscos associados aos ativos negociados no mercado acionário brasileiro. A partir desse conhecimento, pode-se entender melhor a precificação dos ativos negociados no País. Verificando quais fatores são capazes de fornecer aos modelos que os utilizam maior poder de prognosticar retornos de ações, pode-se oferecer subsídios para gerenciar e minimizar os riscos associados aos ativos transacionados no mercado acionário brasileiro. Desse modo, este estudo justifica-se pela necessidade de constatar, via pesquisa empírica, se as informações divulgadas pelo Relatório Focus impacta na volatilidade dos retornos das ações negociadas na Bovespa, ou seja, se essas informações são importantes para a o gerenciamento e minimização do risco sistemático.

A pesquisa utiliza também os dados efetivamente observados, de modo a comparar qual modelo prevê com mais acurácia a volatilidade do retorno das ações. Outras variáveis importantes são também utilizadas na pesquisa, tendo em vista sua relevância para o estudo do retorno e da volatilidade: liquidez das ações, endividamento, tamanho das empresas da amostra e volatilidade passada.

A justificativa para a inclusão da liquidez está em que, quanto mais líquido o ativo, de forma mais rápida ele incorpora aos preços as informações divulgadas. De acordo com Brito (1977), o mercado de capitais pode apresentar diferentes graus de desenvolvimento quando se consideram a velocidade e a precisão com que os preços refletem as informações disponíveis. Quanto mais rápida e precisa for essa incorporação, mais desenvolvido é o mercado.

Do ponto de vista do investidor, a liquidez se reflete na capacidade de negociação do ativo, dando-lhe a garantia de que haverá facilidade em fazer transações em determinado ativo. Quanto ao endividamento, ressalte-se que estudos que avaliam o impacto de informações contábeis nas variáveis do mercado de ações têm adquirido grande relevância na literatura contábil e se constituído em instrumento de avaliação da utilidade da informação contábil.

Espera-se, com este trabalho, ter contribuído para a ainda escassa literatura nacional sobre a relevância das informações macroeconômicas para o mercado de capitais e as relações entre

os indicadores macroeconômicos e a volatilidade das ações, estendendo-se o estudo ao utilizar expectativas do mercado sobre os dados macroeconômicos no mercado brasileiro.

O estudo das variáveis que afetam o comportamento das ações é bastante relevante e tem atraído, nas últimas décadas, a atenção de acadêmicos, profissionais, legisladores e acionistas e atingido, atual ou potencialmente, amplos setores do empresariado e administrações nacionais. Como estudos empíricos brasileiros a respeito do assunto, embora razoavelmente abundantes na literatura estrangeira, são escassos no Brasil, pretende-se, com este trabalho, contribuir para melhor compreensão do mercado acionário nacional.

De acordo com Martins (2002), a escolha de um tema a ser pesquisado em uma tese deve ser norteada por três critérios: importância, originalidade e viabilidade. A importância de um tema é observada na associação deste com as questões que polarizam ou afetam um segmento substancial da sociedade. Nota-se que o foco principal desta pesquisa, o risco de investimentos, diz respeito ao interesse de parcela considerável de pessoas afetadas direta ou indiretamente quanto a decisões de investimento em ações, seja ela participante de um fundo de investimentos de uma instituição financeira etc. ou, até mesmo, aquelas pessoas que queiram investir parte de seu FGTS em ações, embora haja restrições às empresas beneficiárias de tais investimentos. Ou seja, neste caso específico, os milhares de acionistas das empresas pesquisadas. Além disso, trata-se de um tema relevante para o crescimento do País, na medida em que sinaliza os fatores que afetam esse importante mercado. A originalidade desta tese está na tentativa de identificar a relação entre expectativas de mercado e a volatilidade e o retorno das ações no mercado acionário.

Há que se destacar que a pesquisa poderá resultar em algumas implicações gerenciais e de ordem prática, tendo em vista que pode indicar os melhores fatores a serem avaliados no momento de fazer investimentos em ações podendo vir a ser útil na orientação de decisões estratégicas por parte de gestores de carteiras de investimento e acionistas. Sob o ponto de vista do mercado internacional, os países representam oportunidades de investimentos com riscos e retornos distintos. O que os diferencia é a percepção do investidor sobre a qualidade dos fundamentos econômicos e da solidez do sistema financeiro de cada país. Assim, o investidor internacional tende a diversificar a sua carteira, optando por países que apresentem a relação risco e retorno que seja mais adequada aos seus anseios.

A contribuição para a academia também é relevante, tendo em vista que a pesquisa procura colaborar no entendimento de uma controversa área do conhecimento, ao oferecer uma visão mais detalhada do impacto ocasionado pelas diferentes variáveis nos níveis de preços dos ativos, contribuindo, dessa forma, para o avanço de um arcabouço teórico ainda em construção.

1.4 Estrutura da tese

Esta tese está dividida em sete seções principais. Na primeira, Introdução, foram mostrados o tema, o problema, os objetivos e a justificativa do estudo. Na seção 2, referencial teórico, é apresentado o arcabouço teórico da pesquisa empírica. A metodologia da pesquisa, traz, na seção 3, o método e técnica de pesquisa, as unidades de análise, a amostra e as variáveis utilizadas, assim como as hipóteses testadas. Na seção 4 é visto o Relatório Focus. Na seção 5, a pesquisa empírica. São feitas, na seção 6, as considerações finais. Na seção 7 se encontram as referências consultadas para elaboração do estudo. Por fim é apresentado o Apêndice, que traz um glossário com alguns termos utilizados no decorrer da pesquisa e as tabelas de previsões para os modelos estimados na tese.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta tese se baseia nos seguintes tópicos principais: uma breve discussão sobre risco (volatilidade) e retorno, Hipótese da Eficiência Do Mercado (HEM) e Modelos de fatores estatísticos, econômicos e fundamentais, apresentados e discutidos a seguir.

2.1 Risco e retorno

O risco é uma variável determinante da evolução humana. A sua ausência implica em certeza de resultados. Em economia e em finanças, risco é diferente de incerteza: risco é mensurável, incerteza, não. A concepção atual de risco tem origem nos números que permitem quantificar o valor incerto, antes abstrato, produzido por determinada ação.

A questão da administração do risco está presente na vida de todos. Vaughan (1997) observa que a história da espécie humana é uma cronologia de exposições ao infortúnio e às adversidades e de esforços para conviver com eles. A continuidade da história humana, então, é uma testemunha do sucesso de nossos ancestrais em administrar o risco. Em finanças, o risco refere-se à probabilidade de se obter um retorno diferente do esperado, seja superior ou inferior. O risco é definido como a própria variância do retorno. Quanto maior a amplitude desse desvio, maior será o resultado exigido para compensar o risco assumido.

Basicamente, dois fatores causam o desvio do retorno. Um referente às características intrínsecas da operação ou da contraparte, chamado de risco idiossincrático, não-sistemático ou diversificável. E outro, não-controlável, inerente ao ambiente ou ao sistema, conhecido como risco sistemático ou não-diversificável (MARTINS e ASSAF NETO, 1986).

2.1.1 Risco sistemático e risco não sistemático

No mercado financeiro, o investidor pode optar por dois tipos de aplicações: renda fixa e renda variável. Nas aplicações de renda fixa, o seu dinheiro será remunerado a uma taxa livre de risco, e ele já sabe, com certa segurança, qual será o seu retorno. Nas aplicações de renda variável, esse retorno é incerto, podendo ser, até mesmo, negativo.

Um dos tipos de renda variável é o investimento em ações, em que o investidor deveria ser recompensado por aceitar/assumir os vários riscos associados ao investir em um ativo. Tal afirmativa pode ser expressa na seguinte equação:

$$E(R_i) = f(F_1, F_2, F_3, \dots, F_N) \quad \text{[Equação 1]}$$

Em que $E(R_i)$, F_k , e N denotam o retorno esperado no ativo i , o k -th fator de risco, e o número de fatores de risco, respectivamente. Essa equação representa algumas características comuns aos modelos de precificação de ativos utilizados nas finanças modernas (FABOZZI, FOCARDI e KOLM, 2006).

Assim sendo, ao optarem por um ativo que não seja livre de risco, os investidores demandarão um prêmio acima da taxa livre de risco. Ou seja, o retorno esperado que o investidor demandará é:

$$E(R_i) = R_f + \text{prêmio de risco} \quad \text{[Equação 2]}$$

Em que o R_f é a taxa livre de risco. Ou seja, ele espera obter um retorno acima daquele que obteria ao fazer o investimento em um ativo no qual não fosse necessário assumir risco, por este ser renda fixa. O *prêmio de risco*, ou excesso de retorno esperado sobre a taxa livre de risco, depende dos fatores de risco associados ao investimento no ativo. Assim, pode-se reescrever a forma geral do modelo de precificação de ativos acima como:

$$E(R_i) = R_f + g(F_1, F_2, F_3, \dots, F_N) \quad \text{[Equação 3]}$$

Os fatores de risco aos quais os investidores estão expostos podem ser divididos em duas categorias gerais (FABOZZI, FOCARDI e KOLM, 2006).

- sistemático, ou fatores de risco não diversificáveis;
- não sistemático, ou fatores de risco diversificáveis.

Ross, Westerfield e Jaffe (2007) definem risco sistemático como sendo qualquer risco que afeta um grande número de ativos, cada um com maior ou menor intensidade. Por outro lado, risco não sistemático é um risco que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos. Complementando, de acordo com Grinblatt e Titman (2005), o risco sistemático (de mercado) de um título é a parcela da variância do retorno do título que é

explicada pelos movimentos do mercado. O risco não sistemático (que não é de mercado) é a porção da variância do retorno que não pode ser explicada por movimentos de mercado.

Ressalte-se que os riscos não sistemáticos da ação de uma empresa x podem não ter relação com o risco não sistemático da empresa y . Por exemplo, a descoberta de petróleo pela empresa x pode não ter relação alguma com a movimentação do preços das ações da empresa y . Entender as múltiplas fontes de risco que podem afetar um retorno de investimento é importante para que os investidores não sofram perdas significativas.

2.1.2 Análise e gerenciamento do risco

A análise e o gerenciamento do risco na gestão de investimentos são desafios permanentes tanto para o meio acadêmico quanto para administradores de ativos que atuam nos mercados financeiros e de capitais. Bruni e Famá (1998) apontam que um dos primeiros acadêmicos a considerar a importância do risco na gestão de ativos foi Harry Markowitz, em artigo clássico, *Portfolio selection* de 1952.

O modelo proposto por Markowitz (1952) tem a expectativa de reduzir os riscos por intermédio da diversificação de ativos. O principal objetivo é maximizar o retorno esperado para um dado nível de risco ou minimizar o risco esperado para um dado nível de retorno esperado. H. Markovitz essencialmente propõe a utilização de variância de taxas de retorno como medida de risco de títulos e mostra que essa medida de risco reduz à proporção que o número de títulos em carteira aumenta². De acordo com Brito e Brito (2002) o princípio a ser examinado é o de que o risco de uma carteira de n ações diminui à medida que o número de ativos n aumenta até alcançar um patamar de risco a partir do qual os ganhos de diversificação deixam de existir mesmo com o aumento do número de ativos em carteira.

Markovitz (1952) preconiza que o retorno esperado para um conjunto de ativos é a média ponderada dos retornos esperados para cada ativo individual. Já o risco desse conjunto de ativos é uma função das variâncias individuais de cada ativo e de uma parcela das

² Isto ocorrerá em situações em que os retornos dos títulos não sejam perfeitamente correlacionados.

covariâncias entre os ativos, calculadas dois a dois, e não a média dos riscos dos ativos individuais.

Após a elaboração do modelo por Markovitz (1952), seguiu-se um período até a obtenção de evidência empírica estruturada sobre o efeito diversificação, o que ocorreu no trabalho de Evans e Archer (1968). Os autores obtiveram os desvios-padrão médios de carteiras com diversos números de ações e verificaram que essa medida de risco reduz-se rapidamente com o aumento do número de títulos em carteira.

Ao introduzir a noção de risco e de diversificação na formação de carteira de ações, Markovitz (1952) revolucionou a gestão de riscos. A inserção do conceito de diversificação na estratégia de investimentos proporcionou a obtenção da carteira *eficiente*, diminuindo os efeitos dos riscos idiossincráticos de cada um dos ativos. A genialidade do modelo foi provar que a volatilidade de uma carteira pode ser minimizada pela aplicação em ativos que sejam negativamente correlacionados entre si.

Contudo, a dificuldade existente para a aplicação da teoria proposta por H. Markowitz naquela época, dado o elevado número e certa complexidade dos cálculos necessários ao seu desenvolvimento, levou W. Sharpe, anos mais tarde, a desenvolver um modelo simplificado. No modelo, W. Sharpe, diferentemente da proposição de H. Markowitz, segue o princípio de que os retornos entre os ativos estão correlacionados entre si, parte de um índice único e representativo do retorno de todo o mercado onde são transacionados aqueles ativos. Com esse pressuposto, o número de cálculos a serem efetuados cai sensivelmente, mesmo que ao custo de eventual perda de precisão, dadas as simplificações introduzidas (ZANINI e FIGUEIREDO, 2005).

Portanto, há uma enorme diferença entre o proposto por H. Markovitz e o proposto por W. Sharpe. O objetivo de H. Markovitz seria o de reduzir o risco não sistemático, aquele que afeta, em grande medida, as empresas e são específicos a ela. Daí a diversificação dos ativos, em que o investidor não deve alocar o capital em apenas um tipo de investimento. Há uma discussão sobre até que ponto é possível reduzir realmente o risco, dado o valor disponível para investimentos e os custos incorridos em cada negociação.

Sharpe (1964), por sua vez, pretende minimizar o risco de mercado, aquele que afeta a todas as empresas, em maior ou menor grau. O modelo mede a exposição ao risco de mercado por um beta β do mercado, identificado como o coeficiente angular de uma regressão linear dos retornos do ativo em relação aos retornos da carteira diversificada de mercado. Outros modelos de risco e retorno foram apresentados posteriormente por outros pesquisadores: os modelos multifatoriais.

Brito e Brito (2002) salientam que ao comporem carteiras diversificadas de investimento, o nível de exposição ao risco é, em geral, menor do que o nível de risco de uma carteira concentrada em um só título, o que não exige o investidor de analisar o risco no qual está incorrendo em cada investimento feito. De acordo com esses autores, diversificar adequadamente contempla a pulverização dos recursos não só entre diversas alternativas de investimento, como também entre ativos pertencentes a setores econômicos diferentes.

Damodaran (2002) indica que um bom modelo de risco e retorno:

- a. deve proporcionar uma medida de risco que se aplique a todos os ativos, não sendo específica apenas a um deles;
- b. deve estabelecer claramente quais tipos de risco são recompensados e quais não são, assim como fornecer um fundamento lógico para essa distinção;
- c. deve proporcionar medidas de risco padronizadas, isto é, um investidor diante de uma medida de risco para um ativo específico deve ser capaz de tirar conclusões a respeito de se o ativo está acima ou abaixo da média em termos de risco;
- d. deve traduzir a medida de risco em uma *taxa de retorno* que o investidor deve exigir como compensação por assumir o risco;
- e. deve funcionar bem não apenas ao explicar retornos passados, mas também ao prever retornos futuros.

O modelo proposto por Sharpe (1964) e os modelos multifatoriais satisfazem a todos esses requisitos, com a ressalva de apenas recompensarem o risco de mercado. Hoje, entende-se que diversos fatores influenciam os preços das ações, tanto internos, como os relacionados ao

desempenho da empresa emissora, quanto externos, relacionados à economia do País e à expectativa dos agentes econômicos.

Tanto o risco não sistemático quanto o sistemático tem sido amplamente estudado. As pesquisas para identificar quais são os fatores que explicam o risco não sistemático usam, em geral, informações relativas às empresas, principalmente aquelas provenientes dos balanços. O seu objetivo é formar carteiras diversificadas que irão reduzir esse tipo de risco. Por outro lado, há também uma diversidade de pesquisas cujo objetivo é identificar os fatores que explicam o risco sistemático.

O principal indicador de risco utilizado no mercado financeiro é a volatilidade (simbolizada pela letra grega σ , ou sigma), também conhecida em estatística como desvio-padrão. O desvio-padrão é um indicador que mensura o quanto um valor varia em torno de sua média (μ).

De acordo com Malacrida e Malacrida JR (2007), volatilidade, variância e risco tornaram-se sinônimos após o artigo escrito por Harry Markovitz, em 1952. Markovitz (1952) quantificou o risco de investir ao transformar em fórmulas o desejo do investidor em ter o mais alto retorno possível. Este autor instituiu o gerenciamento de risco ao colocar no mesmo patamar a importância do risco (que advém da volatilidade do investimento) e do retorno.

O estudo da volatilidade tem grande importância na área de finanças, em especial, no apereçamento de derivativos e no gerenciamento de risco. A literatura de extração de volatilidade inclui métodos com diversos graus de dificuldade de implementação. O estimador mais simples é o desvio-padrão histórico, que atribui peso uniforme a todas as observações. Em contraste, o alisamento exponencial (EWMA) aloca peso maior para as observações mais recentes, mas apresenta o inconveniente da escolha arbitrária do grau de suavização (MOTA e FERNANDES, 2004).

Nesta pesquisa, optou-se por utilizar o desvio-padrão dos retornos como forma de calcular o risco (volatilidade) das ações das empresas pesquisadas.

2.2 Hipótese da Eficiência do Mercado (HEM)

Prever o movimento dos preços das ações é, possivelmente, desde que se organizou o mercado bursátil, um dos objetivos dos participantes desse mercado. No entanto, os resultados das pesquisas empíricas apontam para a dificuldade em obter lucros extraordinários utilizando séries de preços históricos ou informações publicamente disponíveis. A HEM tem sido testada para explicar tais constatações. Essa hipótese, de acordo com Fama (1970), está baseada na premissa de que os preços dos títulos refletem todas as informações relevantes disponíveis no mercado.

Samuelson (1965) acrescenta que, em um mercado informacionalmente eficiente, as mudanças nos preços devem ser imprevisíveis se as informações são propriamente antecipadas, isto é, se os preços incorporam completamente as expectativas e informações de todos os participantes do mercado. Portanto, seria impossível, tendo em vista a HEM, obter ganhos financeiros negociando com base em um conjunto de informações.

A origem da HEM teve, possivelmente, sua primeira contribuição na tese de doutoramento do francês Louis Bachelier, em 1900, e na pesquisa empírica de Cowles, em 1934. Bachelier observou o caráter randômico das variações de preços no mercado acionário e afirmou que seria um exercício inútil tentar descobrir o valor futuro de um título com base em seu comportamento passado. Kendall (1953) também observou tal caráter randômico ao procurar identificar regularidades nos ciclos de preços.

A surpresa inicial sobre o comportamento aleatório dos preços cedeu lugar à explicação de que o comportamento dos preços era aquele que deveria ser esperado em um mercado competitivo, com agentes bem-informados e motivados a maximizar seus lucros (GALDÃO e FAMÁ, 1998).

Na década de 70, E. F. Fama envidou esforços no sentido de operacionalizar a noção de eficiência do mercado ao tentar classificar tipos de informações relevantes na formação dos preços. Em primeiro lugar, Fama (1970, p. 383) resumiu essa ideia em sua clássica pesquisa ao escrever: *A market in which prices always “fully reflect” available information is called “efficient”*. Nesse contexto, Roberts (1967) e Fama (1970) definiram três subconjuntos de informações relevantes a serem considerados nos testes de eficiência, diferenciando-as quanto

à relevância no processo de precificação dos ativos: 1) testes na forma fraca, no qual são consideradas apenas as séries históricas dos preços dos títulos; 2) testes da forma semiforte: os preços se ajustam a todas as informações publicamente disponíveis) e ; 3) testes na forma forte: referem-se a possível monopólio, por parte de investidores ou grupos, de informação relevante para a formação dos preços. Nas palavras de Fama (1970):

This paper reviews the theoretical and empirical literature on the efficient markets model. After a discussion of the theory, empirical work concerned with the adjustment of security prices to three relevant information subsets is considered. First, weak form tests, in which the information set is just historical prices, are discussed. Then semi-strong form tests, in which the concern is whether prices efficiently adjust to other information that is obviously publicly available (e.g., announcements of annual earnings, stock splits, etc.) are considered. Finally, strong form tests concerned with whether given investors or groups have monopolistic access to any information relevant for price formation are reviewed. We shall conclude that, with but a few exceptions, the efficient markets model stands up well (FAMA, 1970, P. 383).

Assim sendo, os testes utilizando qualquer um dos três subconjuntos de dados poderiam chegar à conclusão de que ao investidor não seria permitido obter ganhos em excesso ao desenvolver regras de negociação baseadas: 1) em históricos de preços (forma fraca); 2) em informações publicamente disponíveis, tais como os dados contábeis das empresas, emissão de dividendos ou bonificações, *splits, inplits* etc., (forma semiforte); 3) usando qualquer informação, seja ela pública ou não (forma forte)

Acrescente-se que, no artigo escrito em 1970, Fama (1970) determinou as condições suficientes para que a HEM verifique: 1) inexistência de custos de transação nas negociações de títulos; 2) disponibilização de todas as informações sem custos para todos os participantes do mercado; 3) concordância geral de expectativas entre os investidores quanto aos efeitos das informações sobre os preços atuais das ações, assim como sobre suas distribuições futuras (não haveria divergência de opinião entre os participantes do mercado a respeito do efeito daquela informação sobre os preços). Em tal mercado, o preço corrente de um título reflete toda informação disponível. Fama (1970) ressalta que tais condições não descrevem o mercado na prática. Felizmente, elas são suficientes, mas não necessárias. O autor acrescenta que mesmo elevados custos de transação não impedem o ajuste dos preços às novas informações. O mercado pode ser eficiente se um número suficiente (parcial) de investidores tiver acesso à informação.

Sanvicente (1984) faz uma relação entre a noção de mercado eficiente, tal como definida por Fama (1970), e as duas principais correntes de análise de preços, taxas de retorno e valores de títulos negociados nos mercados de capitais: a análise técnica (ou gráfica) e a análise fundamentalista. Sanvicente (1984) assevera que, em ambas as correntes de análise, o objetivo do analista é identificar títulos que proporcionem oportunidade de lucro extraordinário. O autor destaca que a razão de ser de ambas as análises contrariam a hipótese do mercado eficiente, embora “[...] ainda se pode admitir que a análise tenha utilidade enquanto atividade processadora de informações, e que assim torne o mercado eficiente” (SANVICENTE, 1984, p.20).

Em 1991, E. F. Fama propôs mudanças na denominação das formas de eficiência informacional. Ele basicamente renomeou as categorias propostas por ele em 1970. O primeiro grupo, testes de eficiência da forma fraca, foram ampliados e renomeados como testes de previsibilidade de retornos, que inclui prever retornos com variáveis tais como dividendos e taxas de juros. Aos testes da forma semiforte propôs o título de estudos de evento, relacionados a mudanças de preços resultantes da divulgação pública de informações. Quanto aos testes da forma forte, sugeriu testes de informação privada, que examinam a existência de informações mantidas por certos grupos e ainda não incorporadas aos preços do mercado. De acordo com Camargos e Barbosa (2007, p.03), os testes do último grupo

[...]consistem em detectar operações no mercado de capitais denominadas *insider trading*, que correspondem à utilização de informações privilegiadas sobre uma firma por parte das pessoas que, por força do exercício profissional, estão por dentro de seus negócios, para transacionar com suas ações antes que tais informações sejam de conhecimento do público.

Tabak (2002) argumenta, entretanto, que a hipótese do mercado eficiente pode não estar sempre correta. É possível existirem determinadas anomalias - tais como o efeito tamanho, o efeito janeiro, o efeito dia da semana, dentre outras, de tal forma que o comportamento do mercado possa conter componentes que tornam possíveis alguma predição.

Sanvicente e França (1989) justificaram a ineficiência no mercado financeiro brasileiro como sendo em função da disponibilidade relativamente limitada de informações sobre os ativos negociados nas bolsas de valores do Brasil, o que conferiria vantagens de custo a investidores institucionais e de maior porte, quando comparados aos investidores individuais e de menor porte. A vantagem dos investidores institucionais estaria no fato de terem acesso privilegiado

a informações tendo em vista a facilidade de contato com a administração das empresas com ações negociadas nas bolsas. Tais fatos poderiam explicar os resultados encontrados na pesquisa que o autor fez ao observar que os investidores institucionais apresentaram capacidade superior de seleção de ativos para uma carteira.

Leal e Amaral (2000) complementam que, até o início da década de 1990, o mercado de capitais brasileiro não apresentava um nível de eficiência informacional compatível com o de países desenvolvidos devido à sua baixa liquidez, grande concentração do volume negociado em poucos papéis nas mãos de poucos investidores e uma regulação operacionalmente deficiente. Na presente pesquisa, parte-se do pressuposto de que as mudanças pelas quais a economia brasileira passa desde 1994 (pós-Plano Real) tenha resultado em uma melhora da eficiência de seu mercado de capitais. Entre essas mudanças, destacam-se, segundo Camargos e Barbosa (2006, p. 44):

- maior integração econômico-financeira, enfraquecimento das fronteiras nacionais e intensificação do comércio internacional, característicos dessa década;
- internamente, a economia brasileira passou a ser caracterizada por relativa estabilidade econômica, reestruturação e concentração patrimonial (privatização), maior participação de investidores individuais e estrangeiros, maior transparência nas negociações no mercado de capitais.

À medida que o mercado evolui, a tendência é de redução da ineficiência. Ceretta e Costa JR (2002) afirmam que, na hipótese do mercado eficiente, está implícito que os mercados estão abertos a todo tipo de público e que os preços devem refletir a maior disponibilidade de informação. Esses autores enfatizam que a análise da eficiência no processo de formação de preços no mercado de ações continua sendo uma das grandes áreas de pesquisa da Moderna Teoria de Finanças.

Para citar alguns exemplos do caso brasileiro, Muniz (1980), Brito (1985) e Perobelli e Ness (2000) realizaram estudos nos quais foram constatadas as formas fraca e semiforte de eficiência .

Os estudos sobre a eficiência do mercado podem contribuir para a elaboração de estratégias de investimento. Se o mercado acionário for eficiente, o investidor optará por estratégias passivas de compra e manutenção de carteiras diversificadas (estratégia *buy and hold*), aguardando tempo suficiente para que a carteira seja remunerada (FAMA, 1991). Em caso

contrário, será necessário que o investidor adote uma estratégia ativa de identificação de ações mal precificadas para, dessa forma, auferir lucros expressivos.

Mishkin (2000) aponta que, se existem influências sistemáticas de variáveis econômicas sobre o Ibovespa, a hipótese de mercados eficientes pode, portanto, ser questionada. De acordo com Ferreira e Yu (2003), como o surgimento de notícias é imprevisível, os retornos deveriam ser imprevisíveis e não deveria ser possível estabelecer uma estratégia com retornos maiores que o mercado, sem incorrer em aumento de risco. Contudo, trabalhos têm mostrado evidências da existência de alterações de preços sem razão aparente (SHILLER, 1989; CUTLER, POTERBA e SUMMERS, 1989), além de estratégias de investimentos, baseadas em informações públicas, que são capazes de gerar retornos anormais (DE BONDT e THALER, 1985; BERNARD, 1993; JEGADEESH e TITMAN, 1993).

A importância do conceito de eficiência de mercado nos modelos de precificação de ativos é notória. Esse conceito tem sido utilizado como base teórica na maioria dos modelos de precificação desenvolvidos, embora haja controvérsia acerca da eficiência de mercado, o que dá margem a vertentes distintas sobre como precificar ativos, bem como sobre a possibilidade ou não de previsão da variação dos preços das ações.

Tendo em vista que a pesquisa em pauta tem por objetivo utilizar expectativas de variáveis macroeconômicas, assim como os dados efetivamente observados, na previsão da volatilidade e do retorno das ações, pode-se classificá-la no primeiro grupo proposto por Fama (1970): teste de eficiência na forma fraca. Esse grupo foi renomeado, pelo autor, em 1991, tornando-se teste de previsibilidade de retornos, em que são utilizadas variáveis macroeconômicas tais como taxa de juros. Portanto, é o grupo em que a pesquisa mais se adéqua.

2.3 Modelos de fatores

Os modelos de fatores são ferramentas úteis para analisar riscos, fazer *hedging* e administrar carteiras de investimentos. Tais modelos são equações que quebram os retornos dos títulos em dois componentes: fatores comuns e componentes específicos à empresa. Um modelo de fatores, de acordo com Grinblatt e Titman (2005), especifica que o retorno de cada investimento de risco é determinado por:

- ▶ um pequeno número de fatores comuns, que são aproximações para aqueles eventos na economia que afetam um grande número de investimentos diferentes;
- ▶ um componente de risco que é único no investimento.

Por exemplo, as mudanças nos preços das ações da Petrobras podem ser atribuídas a um conjunto de variáveis macroeconômicas, como mudanças nas taxas de juros, de inflação e produtividade, que são fatores comuns porque afetam os preços da maioria das ações. Ademais, mudanças nos preços das ações da Petrobras podem ser causadas por eventos internos a ela, tais como o sucesso das inovações de seus produtos, pelos esforços na contenção de custos, por uma greve, pela mudança na administração e assim por diante. Esses componentes de retorno da Petrobras são considerados componentes específicos à empresa porque afetam somente essa empresa e, não, os retornos de outros investimentos.

Assim, é possível dizer que os modelos de fatores são equações que levam em consideração, tanto o risco sistemático (de mercado), quanto o risco não sistemático (diversificável- da empresa), conforme visto em seção anterior.

Em muitas situações, é possível ignorar os componentes específicos à empresa (que respondem pelo risco diversificável) dos retornos de carteiras que consistem em um grande número de ações. As variâncias do retorno dessas carteiras são, em grande medida, determinadas por fatores comuns e não são afetadas pelos componentes específicos à empresa. Possivelmente, o modelo de fator mais simples derivado da teoria econômica é o que foi desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Este modelo pressupõe que a taxa de retorno de todos os ativos de risco é função do beta de mercado, sendo esse o único fator de medição de risco

Se as ações fossem, porém, sensíveis a um único fator comum, os retornos da maioria dos fundos, por exemplo, seriam altamente correlacionados uns com os outros. Entretanto, as ações estão sujeitas a fontes múltiplas de risco de fator, que é a variabilidade de retorno gerada pelos fatores comuns. Alguns fatores tendem a afetar empresas grandes e pequenas diferentemente. Alguns afetam empresas orientadas ao crescimento de forma diferente do que afetariam as ações em indústrias de baixo crescimento. Isso significa que, ao longo do tempo, é possível testemunhar alguns fundos com bom desempenho, enquanto outros, com desempenho ruim. Um fundo, como uma empresa, deveria estar muito consciente do fator de risco ao qual está exposto (GRINBLATT e TITMAN, 2005).

Embora os modelos de um fator, tal como o CAPM, não captem com rigor o risco sistemático, têm a vantagem de ser simples. Após o surgimento desse modelo, outros estudiosos tentaram pesquisar outros fatores de risco que impactariam o desempenho das ações das empresas listadas em bolsa. Esses são os modelos multifatoriais. Connor (1995) distingue três diferentes tipos de modelos multifatores de risco:

1. modelos de fatores estatísticos;
2. modelos de fatores fundamentais;
3. modelos de fatores macroeconômicos.

Os modelos de fatores estatísticos usam procedimentos exclusivamente estatísticos para estimar fatores e sensibilidade do retorno a eles. Os modelos de fatores fundamentais utilizam características e dados contábeis da empresa. Os modelos de fatores macroeconômicos empregam séries temporais macroeconômicas.

Embora os fatores comuns afetem o retorno de vários investimentos, as sensibilidades dos retornos de um investimento aos fatores diferem de investimento para investimento. Por exemplo, o preço da ação de uma empresa do setor de construção civil pode ser muito mais sensível às mudanças nas taxas de juros do que o de uma empresa do setor elétrico. Esses betas do fator (ou carregamentos fatoriais), ou as sensibilidades fatoriais, são similares aos betas de mercado, que também são diferentes de ação para ação.

2.3.1 Modelo de um fator

De acordo com Grinblatt e Titman (2005), uma das razões para desenvolver um modelo de mercado de um fator era reduzir o esforço computacional necessário para determinar as covariâncias. Pesquisadores, no entanto, verificaram que o modelo de mercado trouxe mais do que a simplicidade computacional. As correlações e, conseqüentemente, as covariâncias, todas estimadas pelo modelo de um fator, eram, em média, melhores previsores das correlações futuras do que as correlações calculadas diretamente dos dados passados (ELTON, GRUBER E URICH, 1978). As correlações e covariâncias baseadas em modelos multifatoriais podem fazer ainda melhor de acordo com esses autores.

Como exposto anteriormente, o primeiro modelo de precificação de ativos derivado da teoria econômica, o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), utiliza apenas um fator e foi desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966). Sharpe (1964), foi agraciado com Prêmio Nobel em Economia em 1990, devido ao desenvolvimento do Modelo. O CAPM, pressupõe que a taxa de retorno de todos os ativos de risco é função do beta de mercado, sendo este o único fator de medição de risco.

The Capital Asset Pricing Model -CAPM

O risco inerente a negociações de ativos no mercado de capitais tem gerado debates intensos, tanto no ambiente acadêmico, quanto fora dele. Embora o senso comum indique que investimentos de risco, como aqueles feitos no mercado acionário, geram retornos mais elevados do que os investimentos em renda fixa, isto é, em investimentos livre de risco, foi apenas com o desenvolvimento do CAPM que foi possível a quantificação do equilíbrio entre risco e retorno esperado e a descoberta do prêmio por aceitá-lo.

O CAPM, proposto originalmente por Sharpe (1964), é um modelo de precificação de ativos com risco, em equilíbrio. No CAPM, o retorno esperado de um título está positiva e linearmente relacionado à covariância do seu retorno com o retorno de uma carteira de mercado.

As bases para o CAPM foram traçadas por Markovitz (1952), que lançou o problema do investidor em selecionar carteiras em termos de retorno esperado e variância do retorno. O

autor argumenta que investidores deteriam uma carteira com maior retorno esperado para um dado nível de variância.

No CAPM, Sharpe (1964) e Lintner (1965) expõem que o retorno esperado do ativo i ,

$$E[R_i] = R_f + \beta_{im}(E[R_m] - R_f) \quad \text{[Equação 4] e [Equação 5]}$$

$$\beta_{im} = \frac{\text{Cov}[R_i, R_m]}{\text{Var}[R_m]}$$

Onde $E[R_i]$ é o retorno esperado do ativo, R_f é a taxa de juros livre de riscos, R_m é o retorno esperado da carteira de mercado por exemplo o Ibovespa), β_{im} é o coeficiente beta, descrito na equação 5, $(E[R_m] - R_f)$ é o prêmio de risco, que é a diferença entre a taxa de retorno esperada da carteira e a taxa de retorno livre de riscos.

De acordo com Grinblatt e Titman (2005), as duas pressuposições que embasam a análise da média e variância são as seguintes: 1) os investidores se preocupam somente com a média e a variância do retorno de suas próprias carteiras; 2) os mercados não têm atrito. Os autores citam que, para desenvolver o CAPM, é necessária uma pressuposição adicional: os investidores têm expectativas homogêneas, o que significa que todos eles obtêm as mesmas conclusões sobre as médias e os desvios-padrão de todas as carteiras possíveis. Portanto, a partir dessas três pressuposições, os teóricos foram capazes de desenvolver o Modelo de Precificação de Ativos Financeiros, o qual conclui que a carteira de tangência deve ser a carteira de mercado.

De acordo com Málaga (2003), até o final dos anos 70, o resultado da pesquisa era favorável ao modelo linear de risco-retorno imposto pelo CAPM e a medida de risco beta. Entretanto, após esse período, outros estudos foram conduzidos, e os resultados levaram muitos pesquisadores a questionar o CAPM. Em diversos casos, ações de baixo beta (baixo risco) pareciam obter taxas de retorno superiores àquelas previstas pelo modelo, enquanto ações de alto beta (alto risco) pareciam obter taxas de retorno inferiores às previstas. Desse modo, essas evidências negavam o modelo desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966).

Outra crítica ao CAPM é que diversas características das ações explicam os retornos médios históricos de maneira mais acurada do que o beta do CAPM. Essas características incluem, entre outras, a capitalização de mercado da empresa, o quociente de valor de mercado da empresa com o seu valor contábil, ou o quociente de valor de mercado/valor contábil. A interpretação desses resultados empíricos é que o CAPM não descreve propriamente a relação entre o risco e o retorno esperado. Grinblatt e Titman (2005 p. 160) resumem a discussão sobre se o CAPM pode ser testado (e sobre a carteira de mercado) da seguinte forma:

O teste do CAPM pode ser complicado porque a carteira de mercado não é diretamente observável. As aplicações das teorias usam as várias aproximações para o Mercado. Embora os resultados dos testes empíricos do CAPM que usam essas aproximações não possam ser considerados conclusivos, eles fornecem idéias importantes sobre a adequação da teoria quando da implementação de aproximações específicas usadas no teste.

De acordo com esses autores, existem duas explicações para a baixa capacidade do CAPM de explicar os retornos médios acionários. A primeira delas diz ser essa uma falsa teoria porque os investidores talvez não ajam tão racionalmente quanto a teoria parece sugerir. Uma segunda explicação tem a ver com a possibilidade de várias aproximações para a carteira de mercado não captarem todos os fatores de risco relevantes da economia. Se esse for o caso, o CAPM poderia ser usado, mas incorporado por fatores adicionais que captem esses aspectos de risco. Seriam esses os modelos multifatoriais utilizados nesta pesquisa.

2.3.2 Modelos multifatoriais

A representação algébrica do modelo multifatorial, ou seja de modelo fatorial com mais de um fator comum, é dada na equação 6. e (GRINBLATT e TITMAN, 2005).

$$\tilde{r}_i = \alpha_i + \beta_{i1}\tilde{F}_1 + \beta_{i2}\tilde{F}_2 + \dots + \beta_{ik}\tilde{F}_k + \tilde{\varepsilon} \quad \text{[Equação 6]}$$

A pressuposição que envolve a Equação 6 é que os retornos dos títulos são gerados por um número relativamente pequeno de fatores comuns, cada fator simbolizado por um F subscrito, para o qual ações diferentes têm sensibilidades distintas, ou β s, juntamente com componentes específicos à empresa não-correlacionados, os ε s, que contribuem com uma variância irrisória em carteiras bem diversificadas.

Os modelos fatoriais formam três grupos distintos: modelos de fatores estatísticos, modelos de fatores fundamentais e modelos de fatores econômicos, como apresentados a seguir.

2.3.2.1 Modelos de fatores estatísticos

Em um modelo de fatores estatísticos, dados *cross-sectional* e históricos em retorno são inseridos em um modelo estatístico. O objetivo do modelo estatístico é explicar o retorno observado do ativo com *fatores* que são combinação linear de retorno e não correlacionadas entre si. Isto é tipicamente efetuado por meio da análise dos componentes principais (PCA). Em modelos de fatores estatísticos, o número de fatores é normalmente entre quatro e oito, o que é considerado um número pequeno quando comparado aos modelos de fatores macroeconômicos e fundamentais.

De acordo com Fabozzi Focardi e Kolm (2006), devido a problemas de interpretação, é difícil usar os fatores de um modelo de fatores estatísticos para avaliação de empresas (*valuation*), construção de portfólios e controle de risco. Portanto, é preferível utilizar os outros dois tipos de modelos, que permitem especificar fatores significativos, e então produzir um modelo mais intuitivo.

Roll e Ross (1980) publicaram um dos primeiros testes com a APT usando a análise fatorial. Devido às limitações computacionais dos programas de análise estatística, eles tiveram de se debruçar sobre a estimação dos fatores de um pequeno número de ações. Roll e Ross concluíram que pelo menos três fatores são importantes para a relação de risco e retorno da APT, mas provavelmente não mais do que quatro.

2.3.2.2 Modelos de fatores fundamentais

De acordo com Fabozzi, Focardi e Kolm (2006), típicos modelos de fatores fundamentais utilizam características e dados contábeis da empresa como variáveis preditoras. Nesta pesquisa, utilizam-se o tamanho da empresa e o seu endividamento como representantes do modelo de fatores fundamentais.

Tamanho da Empresa

De acordo com o CAPM, o risco sistemático de uma ação é capturado por apenas um fator: pelo beta da ação. Dessa forma, o efeito tamanho poderia ser visto como uma anomalia, ou

então, uma má especificação do CAPM. Assim, a existência do efeito tamanho seria interpretada como uma anomalia ou uma má especificação do CAPM, uma vez que a confirmação empírica indicaria “[...] algum risco não medido, ou medido inadequadamente [pelo beta]” (CHAN, CHEN e HSIEH, 1985, p. 464). O efeito tamanho também sugeriria a ineficiência de mercado, tendo em vista que os agentes não conseguiriam antecipar esse maior retorno. Os agentes racionais deveriam revisar as expectativas e optar por deixar nas carteiras de investimento as ações de empresas menores (maior retorno esperado). Esse aumento da demanda por ações de empresas menores (queda na demanda por ações de empresas grandes) elevaria (reduziria) o preço dessas ações hoje, diminuindo (aumentando) o retorno futuro, de tal forma que o preço seria alterado no momento em que os agentes incorporassem a informação acerca do efeito tamanho, e o retorno futuro das empresas pequenas e grandes seria igual.

O efeito tamanho, documentado inicialmente por Banz (1981) e Reinganum (1981), consiste na evidência empírica de que ações de empresas pequenas apresentam maior retorno médio do que as de empresas grandes. Banz (1981), Reinganum (1981) estudaram a relação entre tamanho³ da firma e retorno utilizando dados americanos e concluíram que as firmas com pequena capitalização de mercado alcançavam retornos expressivamente maiores do que as firmas maiores.

De acordo com Fama e French (1992) e Jegadeesh (1992), na análise de dados internacionais, não havia correlação entre os fatores de risco (beta) e tamanho da empresa. Fama e French (1992) desenvolveram um trabalho visando verificar a influência conjunta das variáveis Beta (β) – tal como calculada no CAPM -, tamanho da empresa, índice preço/lucro, alavancagem financeira e índice valor contábil/valor de mercado na variação dos retornos das ações. Os resultados encontrados indicaram que o tamanho da empresa colabora para a explicação da variação do retorno das ações.

³ Tamanho em Bonomo e Dall’Agnol (2003) é medido pela capitalização de mercado, que é igual ao preço da ação multiplicado pelo número de ações existentes. É o que é utilizado na presente pesquisa.

Modelo de três fatores Fama-French (1993)

Um dos mais conhecidos modelo de fatores fundamentais é o modelo de três fatores de Fama-French (1993). Além da carteira de mercado, os outros dois fatores que os autores utilizam na pesquisa são o fator *tamanho* e o fator *book-to-market*.

Desde a formulação do CAPM, pesquisadores procuram evidenciar a validade do modelo por meio de testes empíricos. Muitos desses estudos identificaram que o risco, tal como medido pelo modelo, explica as variações nos retornos dos ativos. Outros fatores influenciariam significativamente esses retornos e são chamados anomalias (FAMA e FRENCH, 1996). Fama e French (1993), baseados nas anomalias identificadas em trabalhos anteriores, dentre eles os de Reinganum (1981), Banz (1981), Basu (1977), Chan e Chen (1991) e Fama e French (1992), formularam um modelo de três fatores que, segundo eles, explicaria significativamente as variações dos retornos dos ativos. Os três fatores são: 1) o risco de mercado, conforme definido por Sharpe (1964) e incluído no CAPM; 2) o tamanho da empresa; 3) o índice B/M (*book to market*), que é a relação entre o valor contábil e o valor de mercado das ações ordinárias da empresa. Os autores pretendiam determinar o prêmio de cada fator de risco e analisar sua influência sobre o retorno das ações.

Chan, Chen e Hsieh (1985) examinaram o efeito de tamanho da empresa criando 20 carteiras classificadas por tamanho e estimando as sensibilidades a fatores macroeconômicos tais como PIB, mudanças no prêmio de risco, taxa de juros e inflação. Eles chegaram à conclusão de que a diferença nos resíduos entre a carteira de empresas menores e a de empresas maiores é positiva, mas não estatisticamente significativa. Também conduziram um teste usando o logaritmo do tamanho da empresa como uma variável independente e chegaram a um coeficiente insignificamente diferente de zero no modelo multifatorial. Os autores concluíram que esse modelo explica a anomalia no tamanho. Fama e French (1993) disputam o crédito por essa conclusão. Eles dizem que os fatores macroeconômicos de Chen, Roll e Ross (1986) não conseguem explicar o efeito de tamanho da empresa.

Fama e French (1993) tiveram como amostra as ações das empresas listadas na NYSE, AMEX e NASDAQ para o período de 1963 a 1991 (NASDAQ a partir de 1972). As empresas foram ordenadas de acordo com o valor de mercado de suas ações ordinárias. O

valor mediano dessa ordenação foi então utilizado para dividir a amostra em dois grupos, classificados como B (big) e S (Small), que continham as empresas de maior e menor valor de mercado respectivamente. As ações foram ordenadas também de acordo com o índice B/M das empresas representadas. Após a ordenação, a amostra era então segmentada em três grupos: 30% inferior (Low-L), 40% médio (Medium – M) e 30% superior (High – H) de acordo com o valor do índice B/M. Com essas ordenações, em junho de cada ano, construía-se seis carteiras decorrentes da intersecção dos dois grupos da variável valor de mercado e dos três grupos da variável B/M.

Os autores observaram que, apesar de as carteira de menor tamanho conterem o maior número de empresas, elas respondiam por menos de 0,7% do valor total de mercado de todas as empresas da amostra, enquanto as carteiras de maior tamanho continham o menor número de empresas, mas o maior valor de mercado. Tal fato seria possível em virtude da inclusão de ações da AMEX e NASDAQ que, em sua maioria, eram pequenas em valor de mercado e tendiam a apresentar índices B/M menores que aqueles das ações listadas na NYSE.

Dentre os resultados encontrados por Fama e French (1993), confirmaram-se as evidências de trabalho anterior desses autores (Fama e French, 1992) de que haveria uma relação negativa entre tamanho e retorno médio e uma relação positiva entre índice B/M e retorno médio. De acordo com Fama e French (1993), com exceção de uma carteira, em todas as demais os retornos médios diminuiriam da carteira de menor para a de maior tamanho.

Para verificar a validade do modelo, Fama e French (1993) testaram a influência de cada um dos fatores de risco sobre a variação dos retornos, analisando, em primeiro lugar, o efeito de cada um deles isoladamente e, em seguida, o efeito combinado dos fatores sobre o retorno. A variável explicativa tamanho, claramente capta variações nos retornos. Fama e French (1993) conjecturaram que a variável tamanho estaria relacionada aos maiores riscos das pequenas empresas e à incapacidade dos gestores em manter uma carteira diversificada e eficiente.

Fama e French (1995) estudaram as ações de Companhias norte-americanas no período de junho de 1963 a junho de 1992 para verificar a relação entre o retorno apresentado e o tamanho da empresa. Os resultados apontaram que o fator tamanho colabora na explicação dos retornos.

Jagannathan e Wang (1996) usam alguns dos macrofatores do modelo de Chen, Roll e Ross (1986) para prever mudanças das séries temporais nos prêmios de risco associados aos fatores e adicionam mais um macrofator, que é a renda do trabalho agregada, para explicar os retornos acionários médios. Um número significativo de observações advém dos artigos de Jagannathan e Wang (1996), que fornecem algumas ideias interessantes sobre o efeito de tamanho da empresa. São elas:

- ▶ os retornos acionários de pequenas empresas parecem estar altamente correlacionados com mudanças no *spread* entre títulos de dívida Baa e títulos de *default*;
- ▶ o *spread* parece prever de forma bem razoável os retornos dos mercados futuros;
- ▶ pequenas empresas têm betas de mercado superiores quando o *spread* é superior;
- ▶ retornos acionários de empresas de pequeno porte parecem covariar mais com a renda *per capita* do trabalho do que com os retornos acionários de grandes empresas.

O primeiro e o último ponto implicam a ideia de que é possível, pelo menos em parte, explicar o efeito de uma empresa pequena usando um modelo do tipo APT.

Em uma outra tese para explicar o efeito tamanho, Berk (1997) argumentou que o efeito tamanho é consequência da *proxy* de tamanho utilizada. Assim, esse efeito não seria uma anomalia, pois; “[...] não há explicação teórica sobre o porquê de firmas pequenas gerarem retornos maiores porque nenhuma explicação é necessária [já que] a moderna teoria de finanças prediz que o valor de mercado da firma e seu retorno devem ter correlação negativa”. (BERK, 1997, p. 12). Ainda, segundo Berk (1997), isso acontece porque não há definição formal acerca do tamanho das empresas.

Bauman, Conover e Miller (1998) afirmam que, no período estudado, de 1986 a 1996, o retorno médio anual mostrado pelas empresas consideradas pequenas era de 22%, enquanto o apresentado pelas empresas grandes era de 10,8%. Os autores acabam confirmando a superioridade do retorno de ações tipo *value* sobre o das ações tipo *Growth*.

A relação entre tamanho da firma e retorno foi estudada no Brasil por Costa Jr e O’Hanlon (1991) Costa Jr e Neves (2000), Mellone Jr (1999) e Braga e Leal(2002), dentre outros. Os resultados de Costa Jr e O’Hanlon (1991), para o período de 1970 a 1989, Costa Jr e Neves (2000), para o período de 1986 a 1996, e os resultados de Mellone Jr (1999), para o período de 1994 a 1998 apontaram a existência do efeito tamanho. No entanto, os resultados obtidos

por Braga e Leal (2002) para o período de 1991 a 1998 não indicaram a existência do efeito tamanho.

Costa Jr e Neves (2000) verificaram se as variáveis valor de mercado da empresa (tamanho), o índice preço/lucro e o índice valor patrimonial da ação/preço da ação - além do beta - , poderiam explicar o retorno dos ativos, utilizando ações negociadas na Bovespa janeiro/86 a fevereiro/96. A amostra continha 117 ações negociadas na Bovespa. Os resultados do estudo apontaram que as variáveis mais relevantes foram VM e o índice VPA/P, resultado semelhante ao verificado por Fama e French (1992). O índice P/L, apesar de significativo, apresentou menor poder de explicação, enquanto que o beta pareceu mais significativo do que os resultados do estudo de Fama e French (1992). O estudo apontou uma relação negativa entre a rentabilidade média das carteiras e as variáveis índice P/L e valor de mercado. Quanto ao VPA/P, a relação encontrada foi positiva. Os autores concluíram que, apesar da contribuição de tais variáveis fundamentalistas para a explicação das variações dos retornos das ações, foi o coeficiente beta que apresentou o melhor poder de explicação. Entretanto, afirmaram que o CAPM está mal especificado, já que foi possível incluir outros fatores para explicar o comportamento dos retornos.

Rodrigues (2000) verificou a existência do efeito valor e do efeito tamanho como determinantes do risco das ações. A amostra foi formada por 180 ações negociadas na Bovespa no período de 06/1991 a 05/1999. Foram formadas carteiras de ações com base no indicador valor de mercado/valor patrimonial e também com base apenas no valor de mercado. Os resultados apontaram que o efeito tamanho foi favorável às ações de empresas de maior valor de mercado.

Braga e Leal (2002) buscaram novas evidências da superioridade da estratégia de investimento em ações de valor. Neste estudo, além da variável valor contábil/valor de mercado, foi utilizado o fator tamanho para selecionar os portfólios no período de junho de 1991 a junho de 1998. Os resultados não confirmam o efeito tamanho encontrado por Costa Jr. e Neves (2000). Bonomo e Dall’Agnol (2003) também detectaram a presença do efeito tamanho. Entretanto, o mesmo não foi suficiente para explicar a diferença de retornos encontrados.

Endividamento / alavancagem

O conceito de alavancagem é derivado do significado de alavanca na física. Relaciona-se com o alcance de um resultado final mais do que proporcional ao esforço aplicado. Dantas, Medeiros e Lustosa (2006) destacam dois tipos de alavancagem no ambiente econômico-financeiro: a operacional (relacionada com a estrutura de ativos) e a financeira (relativa à estrutura de capitais). Na presente pesquisa, relaciona-se a alavancagem financeira à volatilidade e ao retorno das ações.

Pode-se afirmar que, no Brasil, existe uma baixa oferta de financiamento. Cicogna, Toneto Junior e Valle (2007) destacam alguns elementos macroeconômicos que explicam, pelo menos em parte, esta situação: a inconstância institucional, altas taxas de juros, títulos públicos com elevada atratividade, inflação historicamente alta e crescimento econômico inconstante. Também no que se refere aos aspectos microeconômicos, os autores ponderam que existe incentivos à informalidade na empregabilidade e a permanência de problemas legais dentre outros. Esses autores afirmam que, no Brasil, está surgindo um movimento para a criação de um ambiente legal favorável ao desenvolvimento de mecanismos de financiamento, tais como a nova lei de falências, a revisão da Lei das Sociedades Anônimas (S.A.s) e a reforma do judiciário. Cicogna, Toneto Junior e Valle (2007, p. 53) afirmam no entanto, que as empresas têm evidenciado um “[...] baixo interesse em recorrer a recursos de terceiros pelas condições adversas que encontram”.

A questão do endividamento das empresas listadas em bolsa interessa particularmente o mercado acionário, tendo em vista a sua possível relação com a volatilidade e com o retorno das ações. Essa é uma questão um tanto ou quanto controversa, tendo em vista as opiniões divergentes quanto à real relação entre endividamento e volatilidade e o retorno: é possível que o endividamento seja benéfico ao desempenho da empresa, tendo em vista que proporcionaria mais recursos a serem aplicados, o que daria condições para que a empresa auferisse maiores lucros do que aquele que auferiria sem o endividamento. Por outro lado, o risco poderia ser maior em casos de crise, portanto, os investidores tenderiam a preferir aquelas empresa menos alavancadas (endividadas), tendo em vista que suas ações poderiam apresentar menor volatilidade.

Portanto, a questão do endividamento da empresa nos remete à questão de como o mercado reage a esse tipo de informação contábil. É uma questão que interessa, tanto a quem elabora políticas contábeis (*accounting policy making*), quanto a pessoas que estudam a eficiência dos mercados financeiros.

Aquelas que se interessam pela elaboração de políticas contábeis possivelmente desejam saber se os dados contábeis, nesse caso o endividamento, trazem informações relevantes para os investidores tomarem suas decisões de alocação de recursos. E, em caso positivo, se o endividamento da empresa seria útil para essa finalidade. Os interessados na eficiência de mercado possivelmente querem saber se os ativos financeiros estão sendo apreçados de tal forma que reflitam corretamente essa informação veiculada pela empresa. Caso o mercado seja ineficiente nesse sentido, haveria ativos mal precificados e, como consequência, uma alocação não otimizada dos recursos financeiros. Cite-se que em pesquisa divulgada na Revista Exame Maiores e Melhores, o endividamento geral estava entre as variáveis que mais explicaram o desempenho alcançado por essas empresas em 2000.

A questão do endividamento é amplamente estudada no meio acadêmico e empresarial. O modelo clássico previa a existência de uma combinação entre capital próprio e de terceiros em que o valor da firma seria maximizado. Em contraposição a esse modelo, Modigliane e Miller (1958), tendo como base os pressupostos do mercado perfeito e sem imposto, fizeram a proposição da irrelevância da estrutura de capital na determinação do valor de mercado da empresa. Essa proposição deriva da ideia de que o valor da empresa é determinado pela qualidade das decisões de investimento e, não, pela forma como elas se financiam. Ou seja, uma firma alavancada tem o mesmo valor de mercado de uma firma não alavancada. Apesar dessa proposição, outras correntes teóricas indicam que é possível que o endividamento possa exercer influência sobre o valor das empresas. Durand (1959) assevera ser possível estabelecer uma estrutura de capital ótima que possibilite a maximização da riqueza dos acionistas. Cinco anos após terem escrito sobre a irrelevância da estrutura de capital, os próprios Modigliane e Miller (1963) admitiram a possibilidade de que os benefícios fiscais advindos da dívida exerceriam efeitos positivos sobre o valor da empresa. No entanto, esses benefícios fiscais, pelo ponto de vista do *trade-off*, seriam gradativamente reduzidos devido às dificuldades financeiras (MYERS, 1984), o que faria com que a contribuição do endividamento fosse limitada a um ponto ótimo a partir do qual começa a

ser reduzido o valor da empresa. De acordo com Meyers (1984), mantidos constantes os ativos e os planos de investimento da empresa, o limite para o uso de capital de terceiros se dá quando os custos gerados pelo endividamento (que podem causar dificuldades financeiras) são maiores que os benefícios gerados pela economia fiscal.

Sob outra perspectiva, Jensen e Meckling (1976), na célebre teoria da agência – que se baseia no relacionamento entre principal e agente, em que o primeiro contrata o segundo para execução de algum tipo de trabalho - dizem que a maior utilização das dívidas, em certas condições, em especial na fase de maturidade das empresas, poderia amenizar o conflito entre os acionistas (principal) e os gestores (agentes). Entretanto, nem sempre o agente atua com vistas à maximização da riqueza do principal. Nesse caso, o endividamento exerceria o papel de disciplinador do gestor, tendo em vista que este teria controle sobre um nível menor de recursos financeiros, obrigando-o a adotar estratégias mais alinhadas aos interesses dos acionistas (JENSEN, 1986). Sob este ponto de vista, o endividamento exerce, sobre o valor da empresa, um efeito positivo ao reduzir os problemas de sobreinvestimento gerados pelo excesso de caixa disponível.

Tanto a teoria da agência, quanto a perspectiva do *trade-off* aludem a uma relação positiva entre endividamento e valor da empresa. É possível que essa relação possa ser extrapolada para a análise de risco das ações, medida pelo desvio-padrão de seus retornos. A hipótese do presente trabalho é que o endividamento exerce um efeito positivo sobre a volatilidade. As dívidas poderiam ser vistas como um disciplinador em relação às decisões tomadas pelos gestores que se espera, fariam uso adequado dos recursos, investindo em projeto que, após ser comparado a outros investimentos, pudesse ter maior probabilidade de gerar riqueza para o acionista, em termos de retorno acionário. Portanto, investir em projetos que poderiam ter maior possibilidade de dar certo mesmo em ambiente turbulento, que é quando o risco de mercado aumenta. Dessa forma, a importância do endividamento decorre do risco a ele associado, por exemplo, se aumenta o risco de inadimplência da empresa, tendo em vista que, caso o risco de mercado aumente, a empresa possa vir a sentir dificuldades em honrar seus compromissos.

Ainda sobre endividamento, Christie (1982) argumenta que queda no preço de uma ação (retorno negativo) aumenta a alavancagem financeira da empresa na medida em que altera a

proporção de capital de terceiros em relação ao capital próprio, o que leva ao aumento do risco e da volatilidade da ação.

Christie (1982) testou a hipótese de que a volatilidade dos retornos de uma ação seria função crescente do grau de alavancagem financeira. Os resultados da pesquisa desse autor evidenciaram que há relação negativa entre a volatilidade dos retornos das ações e o valor das ações. O autor atribuiu essa relação à alavancagem financeira⁴ da empresa. Sendo assim, é possível afirmar que, para o mercado acionário, o endividamento é uma variável relevante em modelos que têm por escopo prever a volatilidade do retorno das ações.

No Brasil, Mellone Jr. (1999), utilizou os fatores alavancagem financeira, tamanho (patrimônio líquido), índice lucro/preço e valor patrimonial sobre o valor de mercado, além do beta do CAPM, para explicar o retorno das ações. O estudo compreendeu o período entre os meses de 01/94 a 08/98, com uma amostra formada por 233 ações negociadas na Bolsa de valores de São Paulo. Os resultados apontaram, em relação ao CAPM, que não existe relação linear entre os retornos das ações e seus respectivos betas e, quanto ao modelo de multifatores, as variáveis lucro/preço e valor patrimonial sobre o valor de mercado seriam relevantes na explicação dos retornos das ações, estando de acordo com os resultados de Fama e French (1992). As demais variáveis estudadas representando tamanho e alavancagem financeira não se mostraram relevantes na determinação dos retornos. No Quadro 1 são apresentadas pesquisas utilizando fatores fundamentais no mercado nacional e no mercado internacional.

Quadro 1 - Pesquisas utilizando fatores fundamentais no mercado nacional e no mercado internacional

Variáveis de análise	Pesquisas	
	Pesquisas internacionais	Pesquisadas nacionais
Tamanho da empresa	Fama e French (1992); CHAN <i>et al.</i> , 1985, Banz (1981) e Reinganum (1981), Basu (1977), Chan e Chen (1991); Bauman, Conover e Miller (1998); Keim e Stambaugh (1986)	Costa Jr e O'Hanlon (1991), Costa Jr e Neves (2000), Mellone Jr (1999), Braga e Leal (2002), Bonomo e Dall'Agnol (2003), Nagano, Merlo e Silva (2003)
endividamento (alavancagem financeira)	Christie (1982) (para volatilidade)	Mellone Jr. (1999), Caselani (2005) (para volatilidade)

Fonte – Elaborado pela autora da tese.

⁴ Alavancagem financeira: aumento do uso de recursos de terceiros em relação aos próprios (Dicionário de Finanças – Bovespa).

2.3.2.3 Modelos de fatores macroeconômicos

Os negócios da empresa, as condições financeiras e o resultado de operações podem ser afetados adversamente por mudanças na política econômica, tais como impostos e variações cambiais, ou ainda, por problemas como: flutuações da moeda, política tributária e outras questões políticas, diplomáticas e sociais, dentro do País ou que o afetem.

As variáveis econômicas contêm informações agregadas da economia e são utilizadas para avaliar diversos aspectos como crescimento, produção, investimentos, endividamento, capacidade de pagamento, taxas de juros e de câmbio, saldos em reservas internacionais e em conta corrente, exportações e importações, poupança e crédito, inflação, enfim, tudo que serve de parâmetro à análise econômica de um País (IMF, 1996).

Como o risco de mercado está possivelmente relacionado a essas variáveis, os modelos de fatores macroeconômicos se propõem a analisar tal relação. Em um modelo de fatores macroeconômicos, as variáveis utilizadas são os retornos históricos dos ativos e variáveis macroeconômicas observáveis. O objetivo é determinar quais variáveis macroeconômicas são persistentes em explicar o retorno histórico do ativo. As variáveis que explicam o retorno tornam-se então os fatores que serão incluídos no modelo (FABOZZI, FOCARDI e KOLM, 2006).

Os autores que estudam a relação entre variáveis macroeconômicas e volatilidade partem do pressuposto de que, uma vez que o valor presente das ações de uma empresa reflete a expectativa em relação ao seu fluxo de caixa futuro, qualquer variável que exerça influência sobre esse fluxo de caixa influenciará, indiretamente, os preços das ações e definirão, assim, sua volatilidade. Como afirma Schwert (1989, p.116), “[...] se os dados macroeconômicos provêm informação sobre a volatilidade dos fluxos de caixa futuros esperados ou sobre as taxas de desconto futuras, eles podem ajudar a explicar por que a volatilidade dos retornos das ações muda através do tempo”.

Chen, Roll e Ross (1986) questionaram e empiricamente mostraram que variáveis macroeconômicas afetam os dividendos futuros assim como as taxas de desconto, afetando, dessa forma, o preço das ações. Fama (1970) argumentou que mudanças nas atividades

econômicas afetam o consumo e as oportunidades de investimento. Tendo em vista que mudanças no consumo e oportunidades de investimento são precificados no mercado de capital, mudanças no preço das ações estão relacionadas em mudanças nas variáveis macroeconômicas, ver também Chen (1991). De outra forma, Ross (1976) argumenta que ativos afetados por tais fatores de risco não diversificáveis deveriam então obter um prêmio de risco em uma economia avessa ao risco.

De um modo geral, como concluem Moolman e DuToit (2003), as variáveis mais utilizadas na literatura para explicar o desempenho do mercado de capitais de um País são o desempenho macroeconômico, a taxa de câmbio, o risco-país, o desempenho dos mercados de capitais internacionais, a inflação e a taxas de juros doméstica.

Muitos trabalhos tentaram mostrar associações confiáveis entre variáveis macroeconômicas e preço das ações. Um dos primeiros trabalhos que tratam da relação entre variáveis macroeconômicas e volatilidade no mercado acionário foi proposto por Officer (1973). O autor estudou o período de 1897 a 1969, utilizando os retornos das ações listadas na NYSE. O estudo evidenciou que a volatilidade do retorno das ações estava relacionada às flutuações na economia.

Ross (1976) e Roll e Ross (1980) foram alguns dos primeiros trabalhos a darem continuidade aos estudos sobre a relação entre mercado acionário e variáveis macroeconômicas. Os estudos de Roll e Ross (1980) tinham por objetivo identificar o número adequado de fatores a serem usados no modelo. Por outro lado, os estudos de Chen, Roll e Ross (1986) ocuparam-se da determinação desses fatores. Desde então, diversos autores têm estudado a relação entre os indicadores econômicos e o mercado de capitais, inclusive no Brasil (PIMENTA JR e HIGUCHI, 2008; NUNES, COSTA e MEURER, 2005; GROppo, 2004; BRUNI, 1998 e outros).

Sobre o trabalho de Officer (1973), Geske e Roll (1983) concordam, ao afirmarem que, ao cair o nível da produção, há incremento no déficit fiscal, o que leva ao aumento da instabilidade econômica. Ou seja, o aumento da dívida pública traz incertezas quanto aos fundamentos macroeconômicos e à capacidade de o governo administrar a dívida, o que não

favorece o mercado de capitais, de acordo com Medeiros e Ramos (2004), tendo em vista que, segundo Geske e Roll (1983), o esforço fiscal do governo se reflete no mercado acionário.

Pires (2006) sugere que há um ganho de credibilidade na política fiscal quando a dívida é menor, o que gera expectativas de que haja um aumento no superávit primário. Se a credibilidade aumenta, seria possível que a variação no retorno diminuísse.

Chen, Roll e Ross (1986) correlacionaram variáveis macroeconômicas com os retornos das ações negociadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque (NYSE) para o período de 1958 a 1984. O estudo evidenciou quatro variáveis significativas na determinação do retorno dos ativos: um indicador de produção industrial (nesse caso, a taxa de crescimento do PIB); mudanças no prêmio de risco (medida pela diferença nas taxas de rendimento de títulos corporativos de empresas de risco AAA e de empresas de risco Baa); variações na estrutura a termo da taxa de juros (medida pela diferença entre os rendimentos de títulos governamentais de curto e longo prazo) e a inflação. Eles também realizaram testes usando o consumo e os preços de petróleo como fatores e concluíram que nenhum afetava os retornos esperados das ações ordinárias. Além disso, quando adicionado à regressão, o retorno do índice de mercado não teve efeito na explicação dos retornos esperados.

Ferson e Korajczyk (1995) utilizaram variáveis semelhantes às utilizadas por Chen, Roll e Ross (1986) para determinar o retorno nas ações listadas na NYSE e AMEX no período de 1926 a 1989, e todas elas se mostraram representativas: retorno do índice Standard & Poor's 500 como índice de mercado, taxa de juro real (medida pela diferença entre a variação percentual mensal *ex post* do índice de preços ao consumidor e o resultado de um modelo de séries temporais para a taxa esperada de inflação), um indicador de risco de *default* corporativo (medido pela diferença entre as remunerações de *bonds* de empresas de alto padrão e baixo padrão – *high e low grade corporate bonds*) e a estrutura a termo das taxas de juros (medida pela diferença entre as remunerações de títulos do governo norte-americano de longo prazo e as *T-bills* de um mês).

Beenstock e Chan (1988) utilizaram regressões múltiplas para definir quais e quantas variáveis apresentavam influência relevante para a precificação de um conjunto de ações para o período de 1977 a 1983. Esses autores evidenciaram quatro fatores relevantes: a taxa de

juros, um indicador de custo de materiais e combustível para a indústria, a oferta monetária e a inflação. Kaul (1990) pesquisou a relação entre inflação esperada e retornos do mercado de ações. Seus resultados apontaram que essa relação no mercado americano é significativa e negativa. Outro autor que estudou sobre taxa de juros foi Christie (1982), que testou a hipótese de que taxas de juros têm impacto sobre a volatilidade dos retornos das ações. Os resultados apontaram uma relação positiva entre essas variáveis.

O fato de o resultado de pesquisas ter demonstrado o impacto das taxas de juros sobre a movimentação dos preços dos ativos, de acordo com Medeiros e Ramos (2004), pode ter sua explicação no fato de o aumento na taxa de juros fortalece a remuneração no mercado de renda fixa, o que atrai investidores para esses tipos de investimento em detrimento do mercado de renda variável. O aumento na taxa de juros, além disso, aumenta a incerteza e o risco dos investidores em relação ao retorno dos investimentos em renda variável.

Como visto nos autores pesquisados, a taxa de juros está relacionada ao mercado acionário, embora a política do governo sobre taxa de juros não seja feita, por assim dizer, para o mercado acionário. Segundo Bresser-Pereira e Nakano (2002), o que se pretende fazer por meio da taxa de juros é:

- ▶ reduzir os investimentos e a demanda agregada quando aquecida, de forma a evitar pressão salarial e aceleração da inflação;
- ▶ limitar a desvalorização da taxa de câmbio para evitar a inflação de custos;
- ▶ atrair capital externo para fechar o balanço de pagamentos;
- ▶ induzir investidores internos a comprar títulos para financiar déficit público;
- ▶ reduzir o déficit comercial através do controle da demanda interna.

Esses autores complementam, ainda, que “[...] é evidente que um único instrumento não pode alcançar todos esses objetivos. Além do mais, esses objetivos são contraditórios” (BRESSER-PEREIRA e NAKANO, 2002 p. 163). Por exemplo, um aumento na taxa de juro com finalidade de atrair o capital externo pode ajudar a obtenção de contas mais favoráveis no Balanço de Pagamentos do País, mas a própria valorização cambial decorrente da citada política pode provocar um déficit comercial e, conseqüentemente, prejudicar outras contas do mesmo Balanço de Pagamentos.

Já para Leichsenring (2004), esses objetivos que podem ser momentaneamente contraditórios, num contexto de política monetária que visa ao controle da inflação, passam a ser complementares. Para o autor, o controle da demanda agregada, a intervenção *branca* no câmbio e a atração de capital para fechar o balanço de pagamento são mecanismos de transmissão da política monetária que fazem com que a inflação convirja para as metas estabelecidas.

De acordo com Brigham e Houston (1999), as taxas de juros influenciam os preços das ações por causa dos seus efeitos sobre os lucros das empresas. Talvez mais importante, tal como afirmado por Medeiros e Ramos (2004), é que elas têm um efeito devido à concorrência, no mercado, entre as ações e os títulos. Se as taxas de juros se elevam acentuadamente, os investidores podem obter retornos mais altos no mercado de títulos, o que os induz a vender as ações e a transferir os fundos do mercado acionário para o mercado de títulos. Tal estratégia deprime o preço das ações. De acordo com esses autores, ocorre o oposto se as taxas de juros declinarem.

Kwon e Bacon (1997) pesquisaram o mercado acionário sul-coreano para o período de janeiro de 1980 a dezembro de 1992. As variáveis independentes foram oferta monetária, produção industrial, inflação, prêmio pelo risco, balança comercial, taxa de câmbio, dividendos e preço do petróleo. A variável independente foi composta pelos retornos mensais do índice Corano Composite Stock Price Index (KOSPI). Os resultados mostraram que o mercado acionário sul-coreano foi sensível às variáveis econômicas e comércio exterior, medidos em termos de taxa de câmbio e balança comercial entre outros.

O fato de a taxa de câmbio e de a balança comercial terem se mostrado relevantes para o mercado acionário nos estudos de Kwon e Bacon (1997) pode ser em virtude da relevância que tais fatores têm na economia de um país. O saldo da balança comercial, calculado como a diferença entre importações e exportações, tem relação estreita com a taxa de câmbio, como exposto por Vasconcellos e Garcia (1998) ao apontarem os fatores que mais influenciam as importações e as exportações.

1. Exportações

- ▶ preços externos em moeda estrangeira: se os preços dos produtos nacionais se elevarem no exterior, o valor das exportações nacionais deverão se elevar;
- ▶ preços internos em moeda nacional: uma elevação dos preços internos de produtos exportáveis pode desestimular as exportações e incentivar a venda no mercado interno;
- ▶ taxa de câmbio: o aumento da taxa de câmbio (desvalorização cambial) deve estimular as exportações, seja porque os exportadores receberão mais reais pelos mesmos dólares anteriores, seja porque os compradores externos, com os mesmos dólares anteriores, poderão comprar mais produtos nacionais;
- ▶ renda mundial: um aumento da renda mundial possivelmente estimulará o comércio internacional e, em consequência, as exportações nacionais;
- ▶ subsídios e incentivos às exportações: seja de ordem fiscal (isenções de impostos), seja de ordem financeira (taxas de juros subsidiadas, disponibilidade de financiamentos etc.) quase sempre representam um fator de estímulo às exportações.

2. Importações

- ▶ preços externos em moeda estrangeira: se os preços dos produtos importados se elevarem no exterior em dólares, haverá uma retração das importações nacionais;
- ▶ preços internos em moeda nacional: um aumento no preço dos produtos produzidos internamente incentivará a compra de similares no mercado externo, elevando as importações;
- ▶ taxa de câmbio: o aumento da taxa de câmbio (desvalorização cambial) acarretará maior despesa aos importadores, pois pagarão mais reais pelos mesmos produtos antes importados, os quais, embora mantenham seus preços em dólares, exigirão mais moeda nacional por dólar;
- ▶ renda e produto nacional: enquanto as exportações são mais afetadas pelo que ocorre com a renda mundial, as importações estão mais relacionadas à renda nacional. Um aumento da produção e da renda nacional significa que o País está

crescendo e demandará mais produtos importados, seja na forma de matérias-primas, bens de capital ou bens de consumo;

- ▶ tarifas e barreiras às importações: a imposição de barreiras quantitativas (elevação de tarifas sobre importações) ou qualitativas (proibição da importação de certos produtos, estabelecimento de quotas ou entraves burocráticos) ocasionam uma inibição nas compras de produtos importados.

Em seus estudos, Bittlingmayer (1998) confirmou que a volatilidade dos retornos está associada com a incerteza política. O autor indica que a incerteza política afeta também o nível de produção futura de um país, o que pode levar à redução do crescimento econômico. Além disso, como ficou evidenciado nos estudos de Campbell et al. (2001), a volatilidade das ações tende a ser maior em momentos de recessão.

Na Austrália, Kearney e Daly (1998) estudaram, para o período de julho de 1972 a janeiro de 1994, a relação entre volatilidade e algumas variáveis macroeconômicas. Os autores encontraram como resultado uma relação direta entre a volatilidade do mercado acionário e inflação e taxas de juros e inversa com a produção industrial, déficit em conta corrente e oferta monetária. Não foi verificada evidência estatisticamente significativa em relação ao mercado de moeda estrangeira.

Jefferis e Okeahalam (2000) pesquisaram a influência das taxas de câmbio sobre os preços das ações. Os resultados empíricos na África do Sul indicaram que os preços das ações são positivamente relacionados à taxa de câmbio real. É possível que a apreciação cambial fortaleça a lucratividade dos produtores domésticos de *tradables* (substitutos de exportações e importações) em relação aos competidores estrangeiros. Como resultado, a taxa de câmbio influenciaria positivamente os lucros e, conseqüentemente os preços das ações. Fang (2002) obteve resultado oposto. Os resultados de seu estudo apontaram que a depreciação da moeda afetou adversamente os retornos das ações e aumentou a volatilidade do mercado durante o período das crises asiáticas (1997-1999). Entretanto, esse estudo cobriu apenas período de crise, e os resultados podem ser diferentes para períodos normais. Portanto, é possível observar que, com relação à influência da taxa de câmbio, os resultados são contraditórios.

De acordo com Medeiros e Ramos (2004), um acréscimo no PIB aumentaria os lucros das empresas e, conseqüentemente, os preços das ações. Portanto, o impacto esperado do desempenho macroeconômico deve ser positivo. Diversos estudos empíricos confirmam essa hipótese (ANSETOGUI e ESTEBAN 2002; LEUNG, DOUK e CHEN 2000; CHEN 1991; BLACK e FRASER 1995; MCQUEEN e ROLEY 1990; JARVINEN 2000). No entanto, evidências sugerem que a volatilidade dos retornos do mercado acionário está negativamente relacionada com o crescimento macroeconômico (HAMILTON e LIN, 1996; SCHWERT, 1989).

Tweneboah e Anokye (2008); Errunza (1983); Yartey (2008), dentre outras variáveis macroeconômicas, estudaram a questão sobre investimento direto estrangeiro. Para esses autores, investimento estrangeiro está associado a reformas regulatórias e institucionais, transparência, requerimentos de listagem e práticas justas de negociações que inspiram confiança nos mercados domésticos. Isso aumenta a base de participação de investidores estrangeiros, o que conduz a um maior fluxo de capital. Quanto à questão da volatilidade, dependerá que tipo de capital entrante é este, se investimento ao longo prazo ou especulativo.

De modo geral, os capitais internacionais tendem a fluir para os países que lhes ofereçam maior remuneração. Para Simonsen e Cysne (2007), essa entrada de capitais, entretanto, implica maiores transferências futuras de renda para o exterior, sob a forma de juros e remessas de lucros, elevando os déficits dos países em transações correntes futuras. Diante disso, para que os déficits dos países em desenvolvimento não sejam exacerbados, os capitais recebidos necessitam ser aplicados em projetos de investimento que gerem reduções de importações ou exportações adicionais capazes de compensar os encargos de juros e remessas de lucros.

Ainda, de acordo com Simonsen e Cysne (2007), contrariamente ao que supunham as teorias de desenvolvimento econômico mais antigas, os capitais internacionais não necessariamente se deslocam dos países mais ricos para os mais pobres. Os países pobres, em tese, tendo em vista a escassez de seu estoque de capital, tornariam os investimentos mais lucrativos. Todavia, os capitais internacionais estão à procura, além da lucratividade potencial, da lucratividade efetiva e liberdade de movimentação, o que depende da estabilidade política,

institucional, e de boa qualidade da mão de obra e administração econômica, fatores escassos em muitos países em desenvolvimento.

A confiança dos investidores internacionais em um País devedor jovem depende de aspectos quantitativos e qualitativos. Entre os primeiros se destacam o potencial de crescimento de sua produção e de suas exportações, a estabilidade de suas instituições políticas e econômicas e a qualidade de sua administração pública.

Para o mercado brasileiro, Schor, Bonomo e Pereira (1998) utilizaram a taxa de crescimento da produção industrial, inflação, risco de crédito (medido pela diferença entre a taxa de juros de juros de capital de giro mensal média e a taxa de juros dos CDI diários acumulada no mês) e a taxa real de juros. Concluíram que esses fatores são estatisticamente significantes para a maioria dos portfólios.

Ao desenvolver um modelo de fatores, diversas considerações são importantes. Fabozzi, Focardi e Kolm (2006) consideram que, em particular, dever-se-ia verificar se todos os fatores utilizados no modelo são estatística e economicamente significantes. Esses autores relatam que alguns fatores talvez tenham poder explicativo para certos períodos e, embora um fator possa ter funcionado nos últimos 20 anos, é importante questionar quão bem ele tem funcionado no período recente, por exemplo, nos últimos três anos. Fatores persistentes são frequentemente os mais desejáveis.

Uma das principais vantagens de utilizar a abordagem das variáveis macroeconômicas é que ela nomeia os fatores, diferentemente dos modelos de fatores estatísticos. Como resultado, os administradores de empresas que desejam intuição econômica sobre fontes de risco capazes de afetar seus custos de capital tendem a preferir essa abordagem (GRINBLATT E TITMAN, 2005).

Omran (2003) estudou o impacto das taxas de juro real sobre o desempenho do mercado de ações egípcio, tanto em termos de atividade do mercado quanto de liquidez. Os resultados da análise de co-integração através de mecanismos de correção de erros (ECM) apontaram significativas relações de longo prazo e de curto prazo entre as variáveis, o que implica que as taxas de juros reais têm um impacto sobre o desempenho do mercado de ações.

Nishat e Shaheen (2004) estudaram a relação entre as variáveis produção industrial e índice de preços ao consumidor no mercado acionário do Paquistão para o período 1973 a 2004. Os resultados indicaram que há relação entre o mercado acionário no Paquistão e a economia, ao indicar que produção industrial é positivamente relacionada aos preços dos ativos, enquanto a inflação afeta negativamente os preços dos ativos.

Zhang, Yong, Lee e Gan (2006) examinaram as relações entre um Índice de Ações na Nova Zelândia e um conjunto de sete variáveis macroeconômicas de janeiro de 1990 a janeiro de 2003, utilizando testes de cointegração. Os resultados dos testes indicaram causalidade unilateral das seguintes variáveis sobre o índice de ações: taxa de juros, oferta monetária e PIB real. Porém, conforme afirmam os autores, não há evidências que o índice da bolsa da Nova Zelândia seja explicado por mudanças nas variáveis macroeconômicas.

Maghrebi, Holmes e Pentecost (2006) examinaram a relação entre taxa de câmbio e volatilidade no mercado acionário nos países da Bacia do Pacífico para o período de janeiro de 1988 a dezembro de 2004. Os autores encontraram evidências de que apreciações na moeda local conduzem à baixa volatilidade e que a volatilidade tende a aumentar durante crises financeiras. Ressaltam, porém, que é possível que a taxa de câmbio, assim como as crises internacionais afete as empresas de forma diferente, isto é, o fluxo de caixa será afetado tendo em vista a dependência dessa empresa em relação ao mercado externo, o que será refletido na volatilidade se suas ações negociadas no mercado.

Gunsel e Çukur (2007) investigaram a relação entre variáveis macroeconômicas, dentre elas, a taxa de câmbio e o retorno das ações na Bolsa de Londres para o período de 1980 a 1993. Os autores argumentam que a taxa de câmbio é um importante fator na determinação da competitividade internacional. Uma empresa ou setor talvez esteja exposto a ele se negociar livremente além das fronteiras nacionais. Para os autores, de acordo com o movimento da taxa de câmbio, as empresas podem ganhar ou perder em posição competitiva. Contudo, embora a taxa de câmbio pareça ser um importante fator, não significa necessariamente que afetará os retornos. Isso porque a empresa talvez use ferramentas tais como derivativos para reduzir o risco. Portanto, não será surpresa se não for encontrada nenhuma relação entre taxa de câmbio e retorno das ações. Os resultados da pesquisa desses autores apontaram que o

setor de materiais para construção é negativamente afetado pela taxa de câmbio, enquanto que a indústria química é afetada positivamente.

Horobet e Dumitrescu (2008) investigaram a relação entre variáveis macroeconômicas PIB, Índice de preço ao consumidor, taxa de juros, taxa de câmbio e oferta monetária e o mercado acionário para países situados na Europa para o período de janeiro de 1998 a setembro de 2007. Os resultados apontaram que o Índice de preço ao consumidor é positivamente relacionado ao preço das ações, enquanto a taxa de câmbio é relacionada negativamente, exceto na Romênia. A variável taxa de juros na República Tcheca, Polônia e Romênia é positivamente correlacionada aos preços das ações, o que deve ser interpretado cuidadosamente frente à falta de liquidez no mercado acionário nestes países.

Adam e Tweneboah (2009) estudaram a relação entre investimento estrangeiro direto e o mercado acionário em Gana para o período de janeiro de 1991 a dezembro de 2006. Os resultados apontaram uma relação positiva entre investimento estrangeiro direto e o mercado acionário, o que, de acordo com o autor, não corroborou estudos prévios feitos no mesmo mercado.

Pilinkus (2009) analisou a relação entre um grupo de variáveis macroeconômica e o retorno do *OMX Vilnius Index*, índice do mercado acionário da Lituânia. O período estudado foi de dezembro de 1999 a março de 2008 e dentre as variáveis estudadas, figuraram exportação, importação e Investimento Estrangeiro Direto (IED). Os resultados apontaram que essas três variáveis podem ser utilizadas para prever flutuações nos preços no mercado acionário, o que confirma a existência de relações entre retorno no mercado acionário e variáveis macroeconômicas na Lituânia.

Frimpong (2009) estudou a relação entre taxa de câmbio, índice de preço ao consumidor, inflação e taxa de juros no mercado acionário de Gana. Os resultados indicaram que, com exceção da taxa de câmbio, as outras variáveis impactaram negativamente os preços das ações. Para o autor, uma moeda doméstica forte diminui o custo de insumos e permite aos produtores locais ser mais competitivos internacionalmente, gerando retorno positivo no mercado acionário. Quanto à inflação, consistente com a teoria, essa variável tem um significativo impacto negativo na bolsa de Gana. Para esse autor, tem havido diversas

instâncias em que a economia em Gana tem sido pontuada por tendências desafiantes em termos de inflação, tornando impossível a previsão para o futuro dos investimentos. Em reação a essa situação, investidores optam por outros investimentos que não ações. Como consequência, o mercado acionário desenvolve-se menos. Quanto à relação negativa entre taxa de juros e preço das ações, isso é esperado porque os títulos do tesouro age como taxa de retorno oferecido por ativo livre de risco. A troca de fundos entre ativos de risco e ativos livres de risco pelos gerentes de carteiras de investimento é esperada como consequência. Quando a taxa dos títulos do tesouro é alta, investidores racionais possivelmente irão optar por investimentos em ativos menos arriscados e com altos retornos. Este foi o caso em Gana, especialmente entre 1995 e 1999. O autor afirma que uma das mais importantes deduções advinda dos resultados empíricos é a conclusão de que a hipótese do mercado eficiente (HME) é, colocada em dúvida. Inicialmente, o comportamento do mercado acionário pode ser predito, contrariando as conclusões da HME. Por esta razão, o autor afirma que esses resultados talvez tenham importantes implicações políticas porque eles poderiam ser relevantes em áreas tais como definir programas de estabilização e ajustes estruturais.

Hornig e Chen (2010) estudaram a relação entre a taxa de câmbio e o retorno no mercado acionário tailandês. O coeficiente encontrado foi de $-0,1650$, cujo resultado indica que a taxa de câmbio afeta negativamente o retorno das ações naquele mercado.

Tunali (2010) analisou a relação entre variáveis macroeconômicas e retorno do mercado acionário Turkish (Istanbul), entre elas taxa de câmbio (moeda nacional vs. Dólar), produção industrial e importações. O período estudado foi de janeiro de 2002 a agosto de 2008. Os resultados apontaram que aumentos na produção industrial e nas importações elevam o retorno, enquanto um aumento na taxa de câmbio leva a um decréscimo no retorno.

Agrawal, Srivastav e Srivastava (2010) analisaram a relação entre a taxa de câmbio e ao retorno no mercado acionário na Índia para o período de outubro de 2007 a março de 2009. Os resultados apontaram correlação negativa entre as variáveis estudadas.

No quadro 2 são apresentadas as variáveis estudadas, argumentos, referências na literatura e resultados das pesquisas apresentadas no referencial teórico .

Quadro 2 - Variáveis estudadas, argumentos, autores e resultados (continua)

Variável	Argumentos (da literatura)	Referências na literatura	Resultados
Saldo da balança comercial	- programas de estabilização promovidos pelo governo para dar suporte à produção industrial e à exportação contribuem para a alta no saldo da balança comercial e, com isso, para o aumento no retorno das ações, devido ao crescimento da demanda por produtos nacionais	Goswami e Jung (1998)	Embora esperassem que fosse positivo, não se mostrou significativo para retorno com dados observados
	- fatores macroeconômicos tais como o saldo da balança afetam o fluxo de caixa das empresas	Karamustafa e Kucukkale (2003) Kwon Bacon(1997)	Negativo para retorno com dados observados Embora esperassem que fosse positivo, não se mostrou significativo para retorno com dados observados
Taxa de câmbio	- pode influenciar diretamente a competitividade das empresas, tendo em vista o seu impacto nos preços dos insumos e produtos. A depreciação da moeda levaria a um gasto maior com importação de insumos e equipamentos por parte das empresas	Flannery e Protopapadakis (2002) Hondroviannis e Papapetrou (2001) para o mercado grego.	Negativo em relação a retorno e volatilidade para dados de expectativa Negativo para retorno no Mercado grego com dados observados
	-influencia o valor da firma tendo em vista que o fluxo de caixa futuro muda de acordo com a flutuação da taxa de câmbio	Gropp (2004)	Negativo para retorno IBOV com dados observados
	-quando há uma apreciação da moeda, os exportadores irão perder competitividade no mercado internacional tendo em vista que os lucros e as vendas irão reduzir, e o preço das ações irá cair. Por outro lado, os importadores irão aumentar a competitividade no mercado interno, por conseguinte, os lucros e o preço das ações irão subir. Com a depreciação da moeda, exportadores terão vantagens no mercado externo, aumentarão as vendas e o preço das ações subirá	Hornig e Chen (2010)	Negativo para retorno com dados observados
		Chen, Naylor e Lu (2004)	Afeta o retorno de acordo com o setor da empresa, se importadora ou exportadora
		Maghrebi et al (2006)	Afeta o retorno de acordo com o setor da empresa, se importadora ou exportadora
	Jefferis e Okeahalam (2000)	Positivo	
	-há argumentos para que a relação seja tanto positiva quanto negativa: associação positiva com o argumento de que uma depreciação cambial incrementa as exportações: se a demanda for suficientemente elástica há um acréscimo no preço dos produtos, o que aumenta o fluxo de caixa das empresas		

Quadro 2 - Variáveis estudadas, argumentos, autores e resultados (Continua)

Variável	Argumentos (da literatura)	Referências na literatura	Resultados
Taxa de Câmbio	- a questão é saber se o saldo desses dois movimentos contraditórios será positivo ou negativo, o que faz parte da investigação empírica		
PIB	- relação positiva para retorno e negativa para volatilidade	Caselani (2005)	Negativo para dados observados e volatilidade
	- uma queda no PIB traz como consequência um aumento da incerteza com relação à conjuntura econômica de um País. Aumentando a incerteza, cresce o prêmio pelo risco exigido pelos investidores e, conseqüentemente, a volatilidade dos retornos das ações negociadas no mercado		
	- tendo em vista que se trata de um indicador que mede a produção industrial de um País, espera-se que haja uma relação positiva entre PIB e retorno das ações, tendo em vista que esse aumento pode diminuir a incerteza com relação à conjuntura econômica de um País	Flannery e Protopapadakis (2002) Fama (1981)	Positivo para volatilidade Positivo para dados observados e retorno
	- caso esses sejam os resultados encontrados: corrobora o argumento macroeconômico de que existe uma relação positiva entre PIB e retorno das ações e negativa entre o retorno das ações e volatilidade		
Taxa de juros	- taxa de juros: o efeito no preços não é tão claro. Um aumento na taxa de juros pode ou não reduzir a atividade econômica, portanto, podendo ou não ter ou não um efeito negativo nos preços das ações	Goswami e Jung (1998)	Positivo para dados observados e retorno
	- um aumento na taxa de juros aumenta o custo de oportunidade e conduz à substituição do investimento em ações para outros investimentos menos arriscados, reduzindo o retorno das ações	Maghayereh (2003); Chen et al. (1986); Gjerde e Sættem (1999) Fama (1981)	Negativo para dados observados e retorno Positivo para dados observados e retorno
	- se a taxa de juros sofre um incremento, isso deve ser em decorrência de uma percepção maior de risco por parte do mercado, levando a maior volatilidade	Schor, Bonomo e Pereira (1998)	Positivo
	-aumento na taxa de juros eleva o custo de financiamento e reduz a atratividade do mercado acionário		

Quadro 2 - Variáveis estudadas, argumentos, autores e resultados (Conclusão)

Variável	Argumentos (da literatura)	Referências na literatura	Resultados
Investimento estrangeiro	- investimento estrangeiro está associado a reformas regulatórias e institucionais, transparência, requerimentos de listagem e práticas justas de negociações que inspiram confiança nos mercados domésticos. Isso aumenta a base de participação de investidores estrangeiros, o que conduz a um maior fluxo de capital e, conseqüentemente, maiores retornos	Tweneboah e Anokye (2008); Errunza (1983); Yartey (2008)	Positivo para dados observados e retorno
Resultado primário	- o esforço fiscal do governo se reflete no mercado acionário - há um ganho de credibilidade na política fiscal quando a dívida é menor, o que gera expectativas de que haja um aumento no superávit primário. Se a credibilidade aumenta, seria possível que o retorno também aumentasse	Geske e Roll (1983); Pires (2006)	Positivo para retornos
Liquidez	- ações menos líquidas seriam avaliadas de forma a permitir maiores níveis de retornos esperados, o que significaria a existência de um 'prêmio' para compensar os custos de transação, decorrentes da falta de liquidez do título - o investidor deve preferir, em tese, as ações que apresentem maior liquidez, pois isso facilitará a realização das operações desejadas e proporcionará "maior segurança do investimento feito". Portanto, é possível que as ações mais líquidas sejam menos voláteis	Corwin <i>et al.</i> , (2004) Bruni e Famá (1998) Tanabe e Fonseca (1981)	Negativo para retorno e para volatilidade
Tamanho	- as ações de empresas pequenas apresentam maior retorno médio do que as de empresas grandes	Banz (1981); Reinganum (1981); Fama e French (1995); Bauman, Conover e Miller (1998); Costa Jr e O'Hanlon (1991) Costa Jr e Neves (2000), Mellone Jr (1999) e Braga e Leal(2002)	negativo
Volatilidade defasada	retroalimentação da volatilidade: a volatilidade passada aumenta a volatilidade futura	Caselani (2005)	positiva

Fonte - elaborado pela autora da tese

Möller e Callado (2003) analisaram a relação entre o comportamento do mercado acionário brasileiro, representado pelo Ibovespa, e os fluxos de capitais estrangeiros direcionados para investimentos em carteira de ações, no período de janeiro de 1995 a junho de 2004, período posterior à implantação do Plano Real. Os resultados apontaram evidências de influência sistemática dos fluxos de capital estrangeiro em carteira de ações sobre o Ibovespa. Embora os autores advoguem que tais resultados possam ser em virtude do período analisado, que reflete a alta volatilidade dos fluxos de capitais estrangeiros por causa de crises externas e internas.

No mercado acionário brasileiro Meurer (2006) testou empiricamente a influência do fluxo de recursos de investidores estrangeiros, índice da bolsa de valores dos Estados Unidos, taxas de juros internas e externas, liquidez do mercado, taxa de câmbio e risco País sobre o índice Bovespa da Bolsa de Valores de São Paulo no período de janeiro de 1995 a julho de 2005. A influência do fluxo de investidores estrangeiros foi medida pela diferença entre as compras e vendas de estrangeiros no mercado a vista ou pela sua participação na capitalização do mercado brasileiro. De acordo com os autores, o efeito da entrada de recursos não foi detectado diretamente, mas através de aumentos da liquidez. A entrada de recursos, por outro lado, antecipa o comportamento do índice. As variáveis risco País e taxa de câmbio foram relevantes para explicar variações do Ibovespa. No quadro 3 estão expostos o resumo dos trabalhos no mercado brasileiro.

Quadro 3 - Resumo dos trabalhos no mercado brasileiro (Continua)

Autores/ Ano	Período	Variáveis/fatores/indicadores	Conclusão
Santos (2009)	1995 a 2007	taxa de câmbio, taxa de juros, inflação, risco País, atividade econômica e oferta monetária	Relação positiva da inflação e da atividade econômica, e negativa do risco-país, com o IBOVESPA. Também foram estimados os modelos GARCH-M, que confirmaram a causalidade das volatilidades dessas variáveis com a volatilidade do retorno do IBOVESPA. Esses resultados evidenciam que o mercado acionário brasileiro não pode ser considerado eficiente, no que diz respeito à divulgação de informações sobre variáveis macroeconômicas

Quadro 3- Resumo dos trabalhos no mercado brasileiro (Continua)

Autores/ Ano	Período	Variáveis/fatores/indicadores	Conclusão
Bertella, Silva e Pereira (2009)		as variáveis macroeconômicas locais analisadas foram: índice de produção industrial, índice de inflação, taxa de juros real, risco de crédito doméstico e taxa de câmbio real. As variáveis externas foram: Standard and Poor's 500, a taxa de juros americana e o preço de petróleo.	Observou-se, entre outros resultados, que há uma relação positiva entre a Bovespa e a bolsa americana, uma relação negativa entre a taxa de juros americana e a bolsa brasileira e uma relação positiva entre o preço do petróleo e a Bovespa. Do lado doméstico, apenas a taxa de câmbio real mostrou uma relação negativa e significativa com a bolsa brasileira.
Caselani (2005)	1995 a 2003	PIB, taxa de juros, endividamento, tamanho da empresa, volume negociado, quantidade de ações, Dow Jones, tipo de ação, câmbio (dummy) nível de governança	Os resultados indicaram ainda clara influência de algumas variáveis macroeconômicas sobre a volatilidade dos retornos das ações. Uma redução no Produto Interno Bruto do Brasil tende a incrementar a volatilidade dos retornos das ações, possivelmente fruto de uma perspectiva de instabilidade econômica ou recessão. A volatilidade dos retornos no mercado acionário também aumentou quando da alteração do regime cambial implementada no início de 1999
Pimenta Jr e Higuchi (2008)	1994 a 2005.	taxa de juros (SELIC), taxa de câmbio (PTAX) inflação (IPCA), e o retorno do mercado acionário brasileiro representado pelo Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa)	Os resultados dos testes mostraram que a taxa de câmbio (PTAX) é, dentre as variáveis selecionadas, a que apresentou nível de causalidade mais elevado em relação ao Ibovespa. Apesar disso, nenhuma das variáveis selecionadas apresentou uma relação de causalidade estatisticamente significativa em relação ao Ibovespa
Nunes, Costa Jr. e Meurer (2005)	1995 a 2004	Inflação, taxa de juros, PIB, taxa de câmbio	verificou-se uma relação negativa entre a taxa de juros e os retornos de mercado, mesmo que de forma insignificante. A inflação também apresentou relação negativa. Mostrou-se, também, que variações do Ibovespa e PIB real não apresentaram relação significativa
Grosso (2004)	1995 a 2003	taxa de câmbio real, preço do barril de petróleo no mercado internacional, taxa de juros de curto prazo (SELIC), índice de produção industrial, índice médio mensal de ações ibovespa- fechamento	Os resultados apontaram que taxa de câmbio e a taxa de juros de curto prazo (SELIC), apresentam as relações mais significativas com o Ibovespa

Quadro 3- Resumo dos trabalhos no mercado brasileiro (Conclusão)

Autores/ Ano	Período	Variáveis/fatores/indicadores	Conclusão
Medeiros e Ramos (2004)	1995 a 2003	inflação, taxa real de juros (SELIC), taxa de câmbio, PIB, Risco-país	afetam positivamente o mercado acionário brasileiro: o crescimento econômico, a taxa de câmbio e o desempenho do mercado internacional; afetam negativamente : taxas de juros nacionais e o risco-país. Ou seja, maior atividade macroeconômica, desvalorizações do real em relação ao dólar e o desempenho positivo das bolsas internacionais favorecem o aumento do Ibovespa. Por outro lado, aumentos na taxa real de juros doméstica e aumentos no risco-país provocam quedas neste índice

Fonte - elaborado pela autora da tese

Nesta pesquisa utilizam-se o segundo e o terceiro grupos de fatores, isto é, variáveis macroeconômicas – nesse caso, as expectativas do Relatório Focus – e características da empresa: tamanho e endividamento. Além dessas variáveis, usou-se também a liquidez das ações e a teoria da retroalimentação da volatilidade.

2.4 Efeitos da liquidez sobre a volatilidade e o retorno das ações

A liquidez das ações é uma importante questão, tanto sob o ponto de vista da empresa, quanto do ponto de vista do investidor. A liquidez mais alta pode reduzir os custos de transação no qual os investidores incorrem ao negociar as ações; reduzir a volatilidade e atrair mais investidores para ofertas acionárias, o que melhora o acesso das empresas ao mercado de capitais (CORWIN, HARRIS e LIPSON 2004); *underwriters* cobram comissões menores para emissões de ações mais líquidas (BUTLER, GRULLON e WESTON, 2005); os investidores aceitam menores retornos das ações de maior liquidez, tendo em vista que incorrem em menor risco (AMIHUD e MENDELSON, 1986).

Baixa liquidez no mercado secundário pode reduzir o interesse dos investidores em manter ou negociar uma determinada ação. De modo oposto, alta liquidez pode atrair mais investidores, resultando em persistente alta liquidez. E é possível que as ações de maior liquidez sejam menos arriscadas, pois, com a frequência de negociação, os preços se ajustam mais rapidamente às notícias, dando pouca margem para grandes desvios nos preços.

Bruni e Famá (1998) fizeram um importante e extenso estudo com o objetivo de analisar a relação entre a liquidez de uma ação e o seu retorno, tendo por base todas as ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo entre os anos de 1988 e 1996. Os resultados obtidos pelos autores permitiram a conclusão de que existiu relação negativa estatisticamente significativa entre retornos e liquidez, medida pela negociabilidade média da ação em bolsa, naquele período. Foi constatado ainda que a liquidez apresentou níveis de significância maiores do que o próprio risco sistemático (beta), o que demonstra a importância da análise da liquidez sobre a análise do risco sistemático no mercado acionário brasileiro. Ações menos líquidas seriam avaliadas de forma a permitir maiores níveis de retornos esperados, o que significaria a existência de um *prêmio* para compensar os custos de transação decorrentes da falta de liquidez do título. Por outro lado, Roll (1983) afirma que a maior volatilidade das firmas pequenas faz com que apresentem mais perdas no curto prazo, ou seja, um menor retorno.

De acordo com Tanabe e Fonseca (1981, p. 25), o investidor deve preferir, em tese, as ações que apresentem maior liquidez, pois isso facilitará a realização das operações desejadas e proporcionará “[...] maior segurança do investimento feito”. Portanto, é possível que as ações mais líquidas sejam menos voláteis. Portanto, o coeficiente dessa variável, na presente pesquisa, deveria apresentar-se ser negativo nos modelos de volatilidade (quanto maior a liquidez, menor a volatilidade das ações).

2.5 Efeitos da volatilidade defasada sobre a volatilidade das ações

A teoria da retroalimentação da volatilidade (*volatility feedback*) tem, como principais expoentes, os pesquisadores Pindyck (1984), French, Schwert e Stambaugh (1987), Campbell e Hentschel (1992) e Bekaert e Wu (2000). Esses autores advogam que os retornos das ações exibem volatilidade assimétrica, isto é, a tendência da volatilidade de aumentar em situações de retornos negativos (queda no preço dos papéis). Nessa teoria é utilizado o argumento de que é a variação na volatilidade dos retornos que causa as mudanças nos preços das ações. Ponto fundamental nessa teoria é o tipo de novas informações que chega ao mercado, com o qual o comportamento da volatilidade está relacionado. As novas informações adicionam volatilidade ao retornos da ação, fazendo aumentar o retorno exigido pelos acionistas (incremento do prêmio pelo risco), o que leva à queda no preço do ativo e ao aumento da volatilidade dos retornos futuros da ação.

De acordo com Pindyck (1984), há uma forte relação entre os retornos das ações e a volatilidades desses retornos. Para esse autor, o declínio no preço das ações é resultado do incremento no prêmio pelo risco proveniente de maior volatilidade. French, Schwert e Stambaugh (1987) encontraram evidências de uma relação positiva entre o prêmio pelo risco das ações e o nível de volatilidade. Campbell e Hentschel (1992) também afirmam que o retorno exigido pelos investidores é afetado por alterações na volatilidade dos retornos das ações.

Para a teoria da retroalimentação da volatilidade, tanto as notícias boas quanto as ruins afetam negativamente o retorno das ações. Em momento de notícias ruins, o aumento da volatilidade dos retornos amplia o impacto negativo das informações ruins, ocasionando retornos ainda mais negativos para a ação (queda no preço da ação). Em momento de notícias boas, um aumento no preço dos papéis é inibido pelo risco crescente de que o movimento de alta seja seguido pela queda dos preços. Isso está de acordo com a descoberta feita por Brown, Harlow e Tinic (1988) e Haugen, Talmor e Torous (1991): a reação dos preços das ações a notícias desfavoráveis tende a ser maior do que a reação dos preços a eventos favoráveis. Em outras palavras, enquanto as notícias ruins fazem o preço cair rapidamente, as notícias boas ocasionam um aumento limitado (e provisório) do preço da ação, mas com grandes possibilidades de esse preço voltar a cair rapidamente. Ou seja, o incremento na quantidade de informações – seja a notícia boa ou ruim – tende a aumentar a volatilidade dos retornos da ação, reduzindo o preço do ativo.

3 METODOLOGIA

A seção anterior apresentou a base teórica sobre a qual se fundamenta esta pesquisa. Nesta seção, detalham-se os procedimentos metodológicos que serão utilizados para a efetivação da pesquisa. Inicia-se com uma explanação sobre o método e a técnica de realização da pesquisa; apresentam-se a amostra estudada, a coleta de dados e por fim descreve-se as variáveis e apresentam-se as hipóteses testadas.

3.1 Método e técnica de pesquisa

Esta é uma pesquisa descritiva, com utilização de dados secundários. Tem como escopo tornar um fato inteligível, à medida que tem por objetivo esclarecer quais fatores contribuem para a ocorrência de um determinado fenômeno. Para Mattar (2006), a pesquisa descritiva visa prover o pesquisador de dados sobre as características de grupos, estimar proporções de determinadas características e verificar a existência de relações entre variáveis. Quando o pesquisador se utiliza desse tipo de pesquisa para identificar e observar fenômenos, visa, geralmente, descrever e interpretar determinada realidade, sem contudo fazer-lhe intervenções ou modificações. Segundo Cooper e Schindler (2003), esse tipo de pesquisa atende os seguintes de seus objetivos: 1. descrições de fenômenos ou características associadas com a população-alvo (o que, quem, quando, onde e como de um tópico); 2. estimativas de proporções de uma população que tenha essas características; 3. descoberta de associações entre as diferentes variáveis; 4. descoberta e mensuração de relações de causa e efeito entre as variáveis.

Utiliza-se, nesta pesquisa, um conjunto de empresas brasileiras de capital aberto analisadas em um período aproximado de nove anos. O período analisado inicia-se após a implantação do Sistema de Expectativas do Banco Central, tendo em vista que os dados divulgados no Relatório Focus serão utilizados como variáveis independentes na pesquisa. Esta pesquisa se estende do primeiro trimestre do ano de 2002 ao terceiro trimestre do ano de 2010. A escolha por esse período inicial se deu em função da publicação do Relatório Focus: embora alguns índices macroeconômicos tenham tido sua divulgação iniciada em 1999, apenas em 2002, com exceção da série *preços administrados*, a listagem completa estava sendo divulgada. Esse critério é o que atende a proposta da pesquisa em utilizar variáveis de todos os grupos apresentadas no Relatório. Portanto, esta pesquisa é causal e longitudinal.

Como abordagem, é utilizada a quantitativa, ao propor-se trabalhar com cotações de ações no mercado acionário e com indicadores micro e macroeconômicos, buscando verificar a sua influência sobre a volatilidade e o retorno de papéis de empresas listadas na Bovespa.

3.2 Universo e amostra da pesquisa

O objetivo deste estudo é identificar, dentre um conjunto de variáveis microeconômicas e expectativas macroeconômicas, os determinantes do comportamento do retorno e da volatilidade das ações que compõem o IBOVESPA. Portanto, tem como unidade de análise as companhias de capital aberto que têm ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo e que fizeram parte do IBOVESPA em pelo menos 80% das carteiras teóricas no período estudado. Como unidades de observação têm-se os demonstrativos financeiros das empresas pesquisadas e a cotação das suas ações no mercado e as variáveis divulgadas no Relatório Focus, assim como os dados efetivamente observados.

A população dessa pesquisa são as ações que compõem a carteira teórica do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa⁵). Conforme Martins (2002), os métodos de amostragem se dividem em: 1. probabilístico: no qual a coleta dos dados se dá de maneira aleatória, sem nenhuma interferência do pesquisador; 2. não-probabilístico: no qual não existe aleatoriedade na coleta dos dados. Sobre esse segundo método, acrescenta que a amostragem pode ser por conveniência (baseada na disponibilidade de dados) ou por julgamento (do pesquisador). Na definição da amostra dessa pesquisa foi utilizado método não-probabilístico com amostragem, por conveniência e por julgamento, no intuito de obter a amostra mais representativa da bolsa de valores brasileira para ser analisada.

⁵ O Índice Bovespa é o somatório dos pesos (quantidade teórica da ação multiplicada pelo último preço da mesma) das ações integrantes de sua carteira teórica. Assim sendo, pode ser apurado, a qualquer momento, por meio da seguinte fórmula:

$$Ibovespa_t = \sum_{i=1}^n P_{i,t} * Q_{i,t} \quad (2)$$

onde:

Ibovespa t = Índice Bovespa no instante t;

n = número total de ações componentes da carteira teórica;

P = último preço da ação “i” no instante t;

Q = quantidade teórica da ação “i” na carteira no instante t.

Assim sendo, a amostra desta pesquisa será composta por ações que tenham estado presentes em 80% das carteiras teóricas no período pesquisado. Esse é um tipo de amostra não probabilística, selecionada por tipicidade, isto é, constituída pela seleção de elementos considerados representativos da população-alvo. O período a ser pesquisado, escolhido de forma intencional, são os últimos nove anos (2002 a 2010). Não foram objetos dessa pesquisa as empresas dos setores de *Finanças e Seguros, Fundos e Outros*, visto que estas apresentam peculiaridades nos seus demonstrativos financeiros, que poderiam viesar os resultados, não permitindo comparações entre os resultados obtidos. Por se tratarem basicamente de firmas da área financeira, cujo endividamento decorre da captação de depósitos, por definição, essas empresas operam estritamente alavancadas. O alto grau de endividamento, normal para esse tipo de setor, não tem o mesmo significado que o alto grau de endividamento de empresas não-financeiras .

Foi utilizado o período entre 2002 e 2007 para realizar os modelos de regressão (Aprendizagem) e o período entre 2007 e 2010 para predição (Validação).

A participação de cada ação na carteira tem relação direta com a representatividade desse título no mercado a vista – em termos de número de negócios e volume financeiro – ajustada ao tamanho da amostra que compõe o índice. Essa representatividade é obtida pelo índice de negociabilidade da ação calculado pela seguinte fórmula, em que:

$$IN = \sqrt{\frac{ni}{N}} * \frac{vi}{V}$$

[Equação 7]

IN = índice de negociabilidade;

ni = número de negócios com a ação “i” no mercado a vista (lote-padrão);

N = número total de negócios no mercado à vista da BOVESPA (lote-padrão);

vi = volume financeiro gerado pelos negócios com a ação “i” no mercado à vista (lote-padrão);

V = volume financeiro total do mercado à vista da BOVESPA (lote-padrão).

A carteira teórica do Ibovespa é composta pelas ações que atenderam cumulativamente os seguintes critérios, com relação aos 12 meses anteriores à formação da carteira:

1. estar incluída em uma relação de ações cujos índices de negociabilidade somados representem 80% do valor acumulado de todos os índices individuais;
2. apresentar participação, em termos de volume, superior a 0,1% do total;
3. ter sido negociada em mais de 80% do total de pregões do período.

Para que a representatividade do Ibovespa se mantenha ao longo do tempo, sua carteira é reavaliada ao final de cada quadrimestre, utilizando-se os procedimentos e critérios integrantes dessa metodologia. Nas reavaliações, identificam-se as alterações na participação relativa de cada ação no índice, bem como sua permanência ou exclusão, e a inclusão de novos papéis. A carteira teórica do Ibovespa tem vigência de quatro meses, vigorando para os períodos de janeiro a abril, maio a agosto e setembro a dezembro. Observa-se que, com a utilização dessa amostra, o risco de liquidez é reduzido.

A exigência de que a amostra seja composta por ações mais líquidas leva a um viés de sobrevivência (SANVICENTE e SANCHES, 2002). Opta-se, porém, por manter um caráter restritivo de liquidez na amostra, tendo em vista que os modelos abordados neste estudo partem da ideia de que as ações necessitam ser negociadas com frequência. Portanto, foi priorizado o caráter restritivo da liquidez em detrimento do viés de sobrevivência. Dessa forma, haverá condições para realizar os testes necessários à execução da pesquisa. A relação das empresas e papéis constantes na amostra é apresentada no quadro 2. Ressalte-se que compõe a amostra apenas a ação mais líquida de cada empresa.

A amostra foi coleta no período entre o primeiro trimestre de 2002 ao terceiro trimestre de 2010, composta pelas principais ações negociadas na Bovespa, sendo elas como apresentado na TAB.1:

Tabela 1 - Amostra completa das ações selecionadas

Amostra completa						
AMBV4	CLSC6	ELET3	KLBN4	TCSL4	TNLP4	VALE5
BRKM5	CMIG4	ELET6	PETR3	TLPP4	TRPL4	FIBR3
BRT04	CPLE6	EMBR3	PETR4	TMAR5	USIM5	
CGAS5	CSNA3	GGBR4	TCSL3	TNLP3	VALE3	

Fonte – Dados da pesquisa. / Elaborada pela autora da tese.

Ressalte-se que, no caso de a empresa ter mais de um tipo de ação selecionada, utilizou-se na amostra apenas o tipo de maior negociação de modo a ter cada empresa representada apenas

uma vez. Diante disso, permaneceram na amostra apenas as ações mais líquidas de cada empresa. Dessa forma a amostra final de ações é conforme a TAB.2 :

Tabela 2 - Amostra utilizada na pesquisa

Amostra final da pesquisa						
AMBV4	CLSC6	CPLE6	FIBR3	PETR4	TMAR5	TRPL4
BRTO4	CMIG4	ELET6	GGBR4	CSNA3	TLPP4	USIM5
BRKM5	CGAS5	EMBR3	KLBN4	TNLP4	TCSL4	VALE5

Fonte – Dados da pesquisa. / Elaborada pela autora da tese.

No quadro 4, apresentam-se as empresas que compõem a amostra, a classe da ação, o código e o setor ao qual pertencem.

Quadro 4 - Relação de empresas e ações constantes na amostra

	Nome	Classe	Código	Setor Econômica
1	Ambev	PN	AMBV4	Alimentos e Bebidas
2	Brasil Telec	PN	BRTO4	Telecomunicações
3	Braskem	PNA	BRKM5	Química
4	Celesc	PNB	CLSC6	Energia Elétrica
5	Cemig	PN	CMIG4	Energia Elétrica
6	Comgas	PNA	CGAS5	Petróleo e Gas
7	Copel	PNB	CPLE6	Energia Elétrica
8	Eletrobras	PNB	ELET6	Energia Elétrica
9	Embraer	ON	EMBR3	Veículos e peças
10	Fibria	ON	FIBR3	Papel e Celulose
11	Gerdau	PN	GGBR4	Siderur & Metalur
12	Klabin S/A	PN	KLBN4	Papel e Celulose
13	Petrobras	PN	PETR4	Petróleo e Gas
14	Sid Nacional	ON	CSNA3	Siderur & Metalur
15	Telemar	PN	TNLP4	Telecomunicações
16	Telemar N L	PNA	TMAR5	Telecomunicações
17	Telesp	PN	TLPP4	Telecomunicações
18	Tim Part S/A	PN	TCSL4	Telecomunicações
19	Tran Paulist	PN	TRPL4	Energia Elétrica
20	Usiminas	PNA	USIM5	Siderur & Metalur
21	Vale	PNA	VALE5	Mineração

Fonte: Elaborado pela autora. O período da amostra vai de janeiro de 2002 a setembro de 2010. A amostra inclui companhias consideradas líquidas, ou seja, aquelas que participaram em pelo menos 80% das carteiras teóricas do Ibovespa no período. A Tabela apresenta as empresas que foram incluídas no estudo, especificando qual a ação mais líquida da referida empresa, a classe desta ação – se preferencial ou ordinária - e o setor econômico ao qual pertence de acordo com a classificação do banco de dados econômica.

Observa-se que estão representados nessa amostra nove setores da economia de acordo com a classificação fornecida pelo banco de dados Económica. Há a predominância do setor de telecomunicações (23,8%), seguido por energia elétrica (19%) e siderurgia e metalurgia (14,3%).

3.3 Coleta dos dados

Foram objetos da pesquisa somente as companhias de capital aberto não-financeiras cujas ações estavam listadas na Bovespa entre janeiro de 2002 a setembro de 2010, pois a baixa liquidez pode, além de comprometer premissas das séries de dados (normalidade), viesar os resultados, visto que títulos de baixa liquidez podem apresentar menor precisão como referência do valor de mercado.

Damodaran (2002) defende a adoção do preço de mercado das ações como referência ao objetivo de maximização da riqueza salientando que: 1. o preço da ação é a medida mais identificável para uma companhia de capital aberto, incorporando frequentes atualizações, de maneira a refletir as novas informações e estimativas de desempenho que venham a surgir. Todas as informações relevantes que venham a ser anunciadas têm imediata resposta do mercado, aumentando ou reduzindo o seu valor, a depender das expectativas dos investidores em relação aos seus resultados esperados; 2. o preço da ação reflete, em um mercado racional, o desempenho das medidas de longo prazo tomadas pela empresa. O valor de uma ação relaciona-se pouco com os resultados correntes; seu significado mais importante é exprimir, em termos monetários, as perspectivas de longo prazo da empresa; 3. ao visualizar o preço de uma ação como uma medida real da sua riqueza, os acionistas podem negociar suas ações e realizar ganhos imediatos. Portanto, as ações mais líquidas seriam as mais indicadas para observar se as informações macroeconômicas estão sendo incorporadas ao preço das ações. As ações menos negociadas poderiam não apresentar essa incorporação de informação, tendo em vista a demora em suas negociações.

Para cada ação presente na amostra foram extraídos da base de dados Económica dados referentes ao preço de fechamento diário da ação, os graus de alavancagem trimestrais das companhias incluídas na amostra e a quantidade de ações ordinárias e preferenciais por empresa, para que fosse feito o cálculo da capitalização de mercado de cada empresa. Na

base de dados Económica, a alavancagem financeira é calculada dividindo-se o capital de terceiros (soma do passivo circulante com o exigível ao longo prazo) pelo ativo total da empresa. A capitalização de mercado da companhia foi calculada multiplicando-se o número de ações da companhia pelo preço da ação. Para a variável liquidez, a coleta foi feita trimestral, fez-se a média, seguida por tercis para a segmentação.

No cálculo das variáveis que envolvem dados contábeis, foram utilizados dados trimestrais, obtidos de demonstrações financeiras não consolidadas. Foram utilizadas cotações de fechamento diárias, em real, ajustadas por proventos, inclusive dividendos, visando evitar que tais eventos influenciem os resultados.

Os testes com a amostra foram realizados levando-se em conta a periodicidade trimestral, de forma a possibilitar a inclusão de índices de endividamento (alavancagem) divulgados pelas companhias, assim como variáveis econômicas efetivamente observadas que são apresentadas em base trimestral. Detalhes sobre as variáveis incluídas no estudo são apresentadas posteriormente.

Além dos dados específicos sobre cada uma das ações da amostra, os modelos desenvolvidos neste estudo fizeram uso das expectativas sobre variáveis macroeconômicas divulgadas no Relatório Focus pelo Banco Central e foram coletadas no próprio *site* do Banco Central, como está apresentado no quadro 5.

Quadro 5 - Indicadores e séries divulgadas no Relatório Focus

Termo/indicador	Séries
1- Balança Comercial	- Importação - Exportação - Saldo
2- Balanço de pagamentos	- Conta Corrente - Investimento Estrangeiro
3- Fiscal	- Resultado Primário - Resultado Nominal - Dívida Líquida do setor público
4- Índices de preços	- IGP-DI - IGP-M - INPC - IPA-DI - IPA-M - IPCA - IPCA-15 - IPC - Fipe
5 e 6 Inflação acumulada p os próximos 12 meses (e suavizada)	As mesmas do item 4.
7- Meta para taxa over-selic	- Meta para taxa over-selic
8- PIB	- PIB Agropecuária - PIB Industrial - PIB Serviços - PIB Total
9- Preços administrados por contrato e monitorados	- Preços administrados por contrato e monitorados
10- Produção industrial	- Produção Industrial
11- Taxa de câmbio	- Taxa de Câmbio

Fonte: Compilado do site do BCB

Inicialmente, foram utilizadas todas as variáveis do RF para observar a previsão de volatilidade e retorno de cada ativo da amostra, com exceção da série *Preços administrados por contrato e monitorados*, tendo em vista que sua série se iniciou em maio de 2003. Com o desenvolvimento da pesquisa, observou-se que nem todas as séries poderiam ser utilizadas, tendo em vista problemas de correlação entre elas.

As séries apresentadas no Relatório Focus referem-se às expectativas dos agentes do mercado. No site, pode-se optar por coletar essas séries nas seguintes formas: pela média, mediana, desvio-padrão e coeficiente de variação. A coleta de dados para esta pesquisa foi feita utilizando as séries mostradas pela mediana, por apresentarem as seguintes vantagens:

1. não sofre influência de valores extremos;
2. a mediana é utilizada especialmente para distribuições assimétricas, mas pode ser utilizada para dados com distribuição simétrica também.

No Relatório Focus são apresentadas as expectativas dos analistas para o final do ano em que está sendo feita a projeção e para os anos seguintes. Para esta pesquisa, foram coletados os dados trimestrais das expectativas para o final do ano posterior à projeção. Por exemplo: no ano de 2002, no Relatório Focus estavam sendo divulgadas as projeções para o término de 2002 e para o término dos anos seguintes. Para o ano de 2002, coletaram-se, trimestralmente, os dados de expectativa para o término de 2003, e assim sucessivamente.

Em um segundo momento, utilizaram-se as variáveis macroeconômicas efetivamente observadas para as quais o Relatório Focus apresentava a expectativa. Essas variáveis foram também coletadas no site do Banco Central. No quadro 6, vê-se a fonte de coleta das variáveis da pesquisa.

Quadro 6 - Sistema de informações e variáveis da pesquisa.

Variáveis de análise	Fonte da Coleta dos dados
Endividamento	Base de dados Económica
Valor de mercado da empresa	
Liquidez	
Fechamento da ação	
Focus (Expectativa)	Site do Banco Central
Dados macroeconômicos efetivamente observados	

Fonte – elaborada pela autora da tese.

3.4 Descrições das variáveis e hipóteses testadas

DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Neste estudo o objetivo é explicar e prever o retorno e a volatilidade das ações. A primeira variável dependente é o logaritmo do retorno $\ln(\text{retor})_t$.

Considera-se como $\ln(\text{retor})_T$ o retorno do logarítmico do preço do fechamento do trimestre t .

$$\ln(\text{retor})_T = \ln(\text{retor})_{ud} - \ln(\text{retor})_{ud-1} \quad \text{[Equação 8]}$$

Sendo ud o último dia do fechamento do trimestre.

A segunda variável dependente é $\ln[\text{Volat. retor}]_T$, que é o logaritmo da volatilidade dos retornos das ações, calculado com base nos retornos diários dos preços de fechamento de uma

ação ao longo de um determinado trimestre. Tendo-se o fechamento diário das ações, foram calculados os retornos diários e estimou-se o desvio-padrão (volatilidade) desses retornos. Finalmente, tirou-se o logaritmo da volatilidade, uma vez que assim as propriedades do modelo linear utilizado serão satisfeitas.

Ln(Volat. retor)_T

Considera-se como $Ln(Volat. retor)_T$ o logaritmo do desvio-padrão dos retornos diários da ação, em que se pode calculá-lo da seguinte forma:

o retorno do dia i é calculado

$$retor_{di} = \frac{Fechamento_{di}}{Fechamento_{di-1}} \quad \text{[Equação 9]}$$

O desvio padrão dos retornos trimestral é:

$$S_T = \sqrt{\frac{\sum (retor_{di} - \overline{retor_d})^2}{n - 1}} \quad \text{[Equação 10]}$$

Com i variando dentro do trimestre T e $\overline{retor_d}$ sendo a média do retorno no trimestre.

Então,

$$Ln(Volat. retor)_T = Ln(S_T) \quad \text{[Equação 11]}$$

Após apresentar as variáveis a serem explicadas, mostram-se as variáveis preditoras dos modelos representadas pelas variáveis macroeconômicas, fundamentais e a liquidez das ações. As variáveis macroeconômicas estão demonstradas pelas expectativas divulgadas no Relatório Focus, retratando as variáveis do modelo de fatores econômicos, assim como as variáveis efetivamente observadas dessas expectativas. As variáveis fundamentais são representadas pelo endividamento e pelo tamanho das empresas constantes na amostra. Por fim, tem-se a variável liquidez. Segue-se a exposição da definição destas variáveis e as hipóteses de pesquisa.

Nesta tese, foi feito um modelo utilizando variáveis macroeconômicas efetivamente observadas e outro modelo empregando expectativas para as variáveis macroeconômicas

(Relatório Focus), divulgadas pelo Banco Central, tendo como variáveis a serem explicadas a volatilidade e o retorno das ações. Portanto, foram feitos quatro modelos:

Modelo 1 – tendo como variável a ser explicada a volatilidade das ações, utilizando como variáveis preditoras as expectativas sobre as variáveis macroeconômicas (Relatório Focus) e as outras variáveis escolhidas.

Modelo 2 – tendo como variável a ser explicada a volatilidade das ações, usando como variáveis preditoras as variáveis macroeconômicas observadas e as outras variáveis escolhidas.

Modelo 3 - como variável a ser explicada o retorno das ações, empregando como variáveis preditoras as expectativas sobre as variáveis macroeconômicas (Relatório Focus) e as outras variáveis escolhidas.

Modelo 4 - tendo como variável a ser explicada o retorno das ações, aplicando como variáveis preditoras as variáveis macroeconômicas observadas e as outras variáveis escolhidas.

O ponto de partida para a escolha das variáveis macroeconômicas a serem inseridas nos modelos foi o conjunto de variáveis para as quais o Relatório Focus divulga as expectativas dos agentes do mercado, tendo em vista que o objetivo inicial da pesquisa era analisar as relações entre as expectativas de mercado e o retorno e a volatilidade das ações. Após uma análise inicial, observou-se que nem todas as variáveis poderiam permanecer no modelo, tendo em vista a literatura pesquisada e as correlações entre as variáveis.

Na TAB.3 apresenta-se a correlação entre as expectativas divulgadas no Relatório Focus

Tabela 3 - Correlações de Pearson para seleção inicial dos indicadores macroeconômicos do Relatório FOCUS

	BCEXP	BCIMP	BCSLD	BPCC	BPIE	FRP	FRN	FDISP	IPCA	MTOS	PIBT	PIBIND	PIBSER	PIBAG	PRODI
BCEXP	1														
BCIMP	0,98	1													
BCSLD	0,01	-0,20	1												
BPCC	-0,54	-0,70	0,79	1											
BPIE	0,83	0,91	-0,46	-0,88	1										
FRP	-0,49	-0,60	0,57	0,76	-0,78	1									
FRN	0,80	0,73	0,26	-0,14	0,52	-0,32	1								
FDISP	-0,95	-0,95	0,09	0,55	-0,81	0,56	-0,83	1							
IPCA	-0,49	-0,43	-0,23	0,09	-0,34	0,23	-0,59	0,49	1						
MTOS	-0,72	-0,68	-0,08	0,31	-0,59	0,54	-0,79	0,76	0,74	1					
PIBT	0,60	0,59	0,01	-0,40	0,68	-0,53	0,52	-0,53	-0,60	-0,65	1				
PIBIND	0,37	0,34	0,11	-0,21	0,43	-0,33	0,29	-0,29	-0,55	-0,43	0,90	1			
PIBSER	0,77	0,79	-0,14	-0,57	0,85	-0,66	0,65	-0,73	-0,56	-0,70	0,90	0,68	1		
PIBAG	0,12	0,11	0,05	-0,05	0,19	-0,03	0,13	-0,01	0,04	-0,07	0,50	0,48	0,42	1	
PRODI	0,53	0,51	0,04	-0,34	0,58	-0,53	0,42	-0,46	-0,52	-0,53	0,88	0,89	0,73	0,28	1
TXCAM	-0,91	-0,87	-0,06	0,46	-0,77	0,57	-0,79	0,86	0,71	0,77	-0,71	-0,51	-0,84	-0,07	-0,64

FONTE: elaboração própria. (Saída do software R)

O objetivo da tabela 3 foi escolher, entre as variáveis do Relatório Focus, quais permaneceriam nos modelos. Assim sendo, foi selecionada 1 (uma) variável de cada grupo do Relatório de acordo com a correlação dentro daquele grupo: BCEXP (que foi trocada posteriormente por saldo da balança comercial), BPIE, FRP, IPCA, MTOS, PIBIND e TXCAM.

Em trabalhos sobre mercado acionário brasileiro geralmente utilizam-se modelos de series temporais. Especificadamente no caso da volatilidade dos retornos, o modelo GARCH é o mais empregado, pois na maioria dos trabalhos utilizam-se dados de alta frequência. Dados de alta frequência são segundo Moreira e Lemgruber (2002), observações que ocorrem continuamente em intervalos distintos de tempo entre uma e outra observação, por exemplo, dados intradiários. Modelos de series temporais tem como ênfase utilizar dados passados para prever o comportamento futuro. Dessa forma, não é o tipo de modelo adequado para o presente estudo, uma vez que as observações são coletadas trimestralmente e utilizam-se diversas variáveis independentes para explicar e prever as variáveis volatilidade dos retornos e o log retorno. Sendo assim, a melhor opção seria utilizar um modelo de regressão múltipla. Pretende-se, porém, realizar a predição para cada ação, ao longo do tempo. Dessa forma, deve-se utilizar um modelo linear misto, pois, de acordo com Gelman e Hill (2007) contabiliza-se na estimativa dos coeficientes da regressão a variação ao nível do grupo, nesse caso, das ações. Logo, as estimativas dos coeficientes tornam-se mais eficientes, ou seja, com menor incerteza. Na regressão linear múltipla, somente seria possível fazer isso se fossem

incluídos indicadores para as ações, o que seria impraticável nesse caso, pois o modelo ficaria saturado, além de encontrar problemas de colinearidade.

Dessa forma, para a volatilidade dos retornos têm-se os seguintes modelos completos para o tempo $t=1,2,\dots, 21$, (primeiro trimestre de 2002 ao primeiro trimestre de 2007) e para j -ésima ação com $j=1,2,\dots,21$.

Modelos 1 e 2 – Previsão da volatilidade utilizando, no modelo 1, as variáveis de expectativa do Relatório Focus e, no modelo 2, utilizando os dados efetivamente observados.

Relatório Focus:

$$\ln(\text{Volat. retor})_{jt} = \mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} + \alpha_j + \varepsilon_i \quad - \quad [\text{Equação 12}]$$

Sendo que

$$\alpha_j \sim N(0, \sigma_\alpha^2), \text{ com } j=1,2,\dots, 21 \text{ ações}$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2), \text{ com } i=1,2,\dots,441$$

$$\begin{aligned} \mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} = & \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{Volat. retorn. def})_{jt} + \beta_2 \ln(\text{retor})_{jt} + \beta_3 \text{VarEndiv}_{jt} + \beta_4 I(\text{Tamanho})_{\text{Médio}jt} + \\ & \beta_5 I(\text{Tamanho})_{\text{Maior}jt} + \beta_6 I(\text{Liquidez})_{\text{Médio}jt} + \beta_7 I(\text{Liquidez})_{\text{Maior}jt} + \beta_8 \text{BCSLD}_{jt} + \beta_9 \text{BPIE}_{jt} + \\ & \beta_{10} \text{FRP}_{jt} + \beta_{11} \text{IPCA}_{jt} + \beta_{12} \text{MTOS}_{jt} + \beta_{13} \text{PIBIND}_{jt} + \beta_{14} \text{TXCAM}_{jt} \end{aligned}$$

[Equação 13]

Dados efetivamente observados trimestrais:

$$\ln(\text{Volat. retor})_{jt} = \mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} + \alpha_j + \varepsilon_i \quad - \quad [\text{Equação 14}]$$

Sendo que

$$\alpha_j \sim N(0, \sigma_\alpha^2), \text{ com } j=1,2,\dots, 21 \text{ ações}$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2), \text{ com } i=1,2,\dots,441$$

$$\begin{aligned} \mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}(\text{Volat.retorn.def})_{jt} + \beta_2 \text{Ln}(\text{retor})_{jt} + \beta_3 \text{VarEndiv}_{jt} + \beta_4 \text{I}(\text{Tamanho})_{\text{Médio}jt} + \\ & \beta_5 \text{I}(\text{Tamanho})_{\text{Maior}jt} + \beta_6 \text{I}(\text{Liquidez})_{\text{Médio}jt} + \beta_7 \text{I}(\text{Liquidez})_{\text{Maior}jt} + \beta_8 \text{BCSLD_R}_{jt} + \beta_9 \text{BPIE_R}_{jt} \\ & + \beta_{10} \text{FRP_R}_{jt} + \beta_{11} \text{IPCA_R}_{jt} + \beta_{12} \text{MTOS_R}_{jt} + \beta_{13} \text{PIBIND_R}_{jt} + \beta_{14} \text{TXCAM_R}_{jt} \end{aligned}$$

[Equação 15]

Para o Log retorno, tem-se o seguinte modelo para o tempo $t=1,2,\dots,21$, e para a j -ésima ação com $j=1,2,\dots,21$.

Modelos 3 e 4 – Previsão do retorno utilizando, no modelo 3, as variáveis de expectativa do Relatório Focus e, no modelo 4, utilizando os dados realizados.

Relatório Focus:

$$\text{Ln}(\text{retor})_{jt} = \mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} + \alpha_j + \varepsilon_i \quad - \quad [\text{Equação 16}]$$

Sendo que:

$$\alpha_j \sim N(0, \sigma_\alpha^2), \text{ com } j=1,2,\dots, 21 \text{ ações}$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2), \text{ com } i=1,2,\dots,441$$

$$\begin{aligned} \mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} = & \beta_0 + \beta_1 \text{VarEndiv}_{jt} + \beta_2 \text{I}(\text{Tamanho})_{\text{Médio}jt} + \beta_3 \text{I}(\text{Tamanho})_{\text{Maior}jt} + \beta_4 \text{I}(\text{Liquidez})_{\text{Médio}jt} + \\ & \beta_5 \text{I}(\text{Liquidez})_{\text{Maior}jt} + \beta_6 \text{BCSLD}_{jt} + \beta_7 \text{BPIE}_{jt} + \beta_8 \text{FRP}_{jt} + \beta_9 \text{IPCA}_{jt} + \beta_{10} \text{MTOS}_{jt} + \\ & \beta_{11} \text{PIBIND}_{jt} + \beta_{12} \text{TXCAM}_{jt} \end{aligned} \quad [\text{Equação 17}]$$

Dados efetivamente observados trimestrais:

$$\text{Ln}(\text{retor})_{jt} = \mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} + \alpha_j + \varepsilon_i \quad [\text{Equação 18}]$$

Sendo que:

$$\alpha_j \sim N(0, \sigma_\alpha^2), \text{ com } j=1,2,\dots, 21 \text{ ações}$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2), \text{ com } i=1,2,\dots,441$$

$$\mathbf{X}_{jt}\boldsymbol{\beta} = \beta_0 + \beta_1\text{VarEndiv}_{jt} + \beta_2I(\text{Tamanho})_{\text{Médio}jt} + \beta_3I(\text{Tamanho})_{\text{Maior}jt} + \beta_4I(\text{Liquidez})_{\text{Médio}jt} + \beta_5I(\text{Liquidez})_{\text{Maior}jt} + \beta_6\text{BCSLD_R}_{jt} + \beta_7\text{BPIE_R}_{jt} + \beta_8\text{FRP_R}_{jt} + \beta_9\text{IPCA_R}_{jt} + \beta_{10}\text{MTOS_R}_{jt} + \beta_{11}\text{PIBIND_R}_{jt} + \beta_{12}\text{TXCAM_R}_{jt}$$

[Equação 19]

Para maiores informações sobre formulações de Modelos Lineares Mistos, buscar em Laird e Ware (1982) e Pinheiro e Bates (2000).

Os parâmetros dos modelos foram estimados pelo *software* R, utilizando o pacote nlme, pelo método da máxima verossimilhança restrita. Para maiores informações sobre os procedimentos computacionais de estimação ver em Lindstrom e Bates (1988).

Abaixo, descrevem-se as variáveis dos modelos. As variáveis Ln(Volat.retorn.def) e Ln(retor) fazem parte apenas dos modelos de volatilidade. As variáveis VarEndiv, I(Tamanho)_{Médio}, I(Tamanho)_{Maior}, I(Liquidez)_{Médio} e I(Liquidez)_{Maior} são comuns aos quatro modelos. As variáveis selecionadas do Relatório Focus são: BCSLD_{jt}, BPIE_{jt}, FRP_{jt}, IPCA_{jt}, MTOS_{jt}, PIBIND_{jt} e TXCAM_{jt}. BCSLD_{jt}. Para diferenciá-las nos modelos de dados, utiliza-se o subscrito _Rjt.

Ln(Volat.retorn.def), que representa o logaritmo natural da volatilidade dos retornos da ação no trimestre $t-1$. Ou seja, Ln(Volat.retorn.def) é apenas uma defasagem da variável dependente (Volatilidade). Ln(retor) é o retorno logaritmo do preço de fechamento da ação no trimestre t .

VarEndiv é a variação ocorrida no grau de alavancagem financeira da empresa entre os trimestres $t-1$ e t . Neste trabalho, entende-se que a alavancagem financeira é calculada dividindo-se o capital de terceiros (soma do passivo circulante com o exigível a longo prazo) pelo ativo total da empresa. Calcula-se a diferença entre os graus de alavancagem entre os dois trimestre, obtendo-se VarEndiv.

As variáveis I(Tamanho)_{Médio} e I(Tamanho)_{Maior} representa a capitalização de mercado da companhia ao finaldo trimestre t . Neste estudo, a capitalização de mercado serviu como *proxy* para o tamanho das companhias. A capitalização de mercado de uma companhia é formada pelo valor de suas ações no mercado, multiplicado pelas suas respectivas

quantidades. Nesta pesquisa, o endividamento e o tamanho das empresas são representantes dos modelos de fatores fundamentais inseridos nos modelos.

As variáveis (Liquidez) Médio e (Liquidez) Maior - Liquidez das ações – representam a frequência com a qual a ação é negociada. Espera-se uma relação negativa entre liquidez e retorno.

As variáveis seguintes fazem parte do Relatório Focus e são elas: BCSLD, BPIE, FRP, IPCA, MTOS, PIBIND e TXCAM. BCSLD representa o saldo da balança comercial, que é a diferença entre importações e exportações. Exportação é a saída de bens, produtos e serviços além das fronteiras do País de origem. $BPIE_{jt}$ representa uma conta do balanço de pagamentos, o Investimento Estrangeiro, que é a entrada de capital externo no País. Essa conta engloba a participação no capital total ou parcial de empresas sediadas no País e os empréstimos intercompanhia, concedidos pelas matrizes no exterior a suas filiais no País e os recebidos pelas matrizes no exterior concedidos por suas filiais no Brasil (*site* do Banco Central).

A variável FRP representa uma conta fiscal do governo, Resultado Primário, que é a economia feita pelo governo para pagar os juros da dívida pública. Trata-se da diferença entre as receitas e despesas do setor público, não computadas as despesas com *rolagem da dívida* e operações de crédito ativas e passivas. Reflete o esforço fiscal do governo.

IPCA representa a inflação. Diversos índices são apresentados no Relatório Focus e este é o escolhido para permanecer nos modelos por ser o índice de inflação oficial do governo. O IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) é o índice que verifica as variações dos custos com os gastos das pessoas que ganham de um a quarenta salários mínimos nas regiões metropolitanas de Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, município de Goiânia e Distrito Federal. Esse índice mede a variação dos custos no período do primeiro ao último dia de cada mês de referência.

MTOS, representa a taxa de juros de curto prazo. A MTOS (Meta para Taxa *Over Selic*) é fixada pelas autoridades monetárias e tem o papel de sinalizar para os agentes econômicos o nível básico de remuneração dos títulos federais. Seu nível efetivo é definido pela média ponderada do volume diário das operações lastreadas em títulos públicos federais de curto,

médio e longo prazos no tempo presente. Tais títulos são emitidos pelo Tesouro ou pelo Banco Central, negociados e registrados pelo Serviço Especial de Liquidação e Custódia, *Selic*, na forma de operações compromissadas. Notadamente a taxa de juros *Over-Selic* tem a função de orientar as demais taxas de juros de curto prazo da economia, agindo como um limite mínimo.

PIBIND representa a produção industrial de um País. O PIBIND (Produto Interno Bruto Industrial) é um indicador que mede a produção de um País levando em conta a indústria, que engloba áreas extrativa mineral, de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil.

Por fim, TXCAM representa a taxa de câmbio. Trata-se da relação de valor entre duas moedas. A Taxa de Câmbio indica o preço, em moeda nacional, de uma moeda estrangeira. Neste caso, o dólar.

Nos modelos que utilizam o Relatório Focus, todas as variáveis macroeconômicas representam a expectativa dos agentes do mercado para aquela variável ao final do ano seguinte da projeção. Assim sendo, a série começa em 2002, com projeção trimestral para o término de 2003, e termina com as projeções trimestrais em 2010, para o final de 2011, coletadas pela mediana.

A coleta dos dados macroeconômicos efetivamente observados, assim como a coleta dos dados de expectativa (Relatório Focus) foram feitas no *site* do Banco Central do Brasil. Contudo, enquanto no Relatório Focus são apresentadas as expectativas anuais, para as variáveis macroeconômicas efetivamente observadas foram coletados os dados efetivamente observados trimestrais.

Ressalte-se que, para a taxa de câmbio, foi coletada a série *taxa de câmbio – livre – dólar americano (venda)- diário*. Como os dados são trimestrais, permaneceram na base de dados da pesquisa os fechamentos trimestrais para o dólar.

De acordo com Kerlinger (1979), há dois tipos de definição de variáveis: constitutiva e operacional. Uma definição constitutiva é a definição do dicionário, define palavras com

palavras. A definição operacional atribui significado a uma variável especificando as atividades ou *operações* necessárias para medi-la ou manipulá-la. É apresentada, no quadro 7, a variável, sigla e definição constitutiva de cada variável escolhida para figurarem nos modelos.

Quadro 7 - Variável, sigla e descrição das variáveis (continua)

Fatores	Variável	Sigla	Descrição da variável
Fatores fundamentais	Endividamento	VarEndiv	é a variação ocorrida no grau de alavancagem financeira da empresa entre os trimestres $t-1$ e t
	Tamanho da empresa	I(Tamanho)	capitalização de mercado da companhia ao final do trimestre t . Obtida ao multiplicar o número de ações da companhia pelo preço da ação
Fatores macroeconômicos	Balança comercial-exportação	BCEXP	exportação é a saída de bens, produtos e serviços além das fronteiras do País de origem. A balança comercial é o resultado das exportações menos as importações
	Balanco de Pagamentos_ Investimento Estrangeiro	BPIE	engloba a participação no capital total ou parcial de empresas sediadas no País e os empréstimos intercompanhia, concedidos pelas matrizes no exterior a suas filiais no País e os recebidos pelas matrizes no exterior concedidos por suas filiais no Brasil (<i>Site BC</i>)
	Fiscal – Resultado Primário	FRP	o Resultado Primário é a diferença entre as receitas e despesas do setor público, não computadas as despesas com <i>rolagem da dívida</i> e operações de crédito ativas e passivas. Reflete o esforço fiscal do governo
	Índice de Preços ao Consumidor Amplo	IPCA	Índice de inflação oficial do governo, que verifica as variações dos custos com os gastos das pessoas que ganham de um a quarenta salários mínimos nas regiões metropolitanas de Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, município de Goiânia e Distrito Federal. O IPCA mede a variação dos custos no período do primeiro ao último dia de cada mês de referência
	Meta para Taxa Over Selic	MTOS	a taxa de juros <i>Over-Selic</i> é fixada pelas autoridades monetárias e tem o papel de sinalizar para os agentes econômicos o nível básico de remuneração dos títulos federais. Seu nível efetivo é definido pela média ponderada do volume diário das operações lastreadas em títulos públicos federais de curto, médio e longo prazo no tempo presente
	Produto Interno Bruto Industrial	PIBIND	indicador que mede a produção de um País levando em conta a indústria, que engloba áreas extrativa mineral, de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil.
	Taxa de Câmbio	TXCAM	é a relação de valor entre duas moedas. A Taxa de Câmbio indica o preço, em moeda nacional, de uma moeda estrangeira

Quadro 7 - Variável, sigla e descrição das variáveis (conclusão)

Fatores	Variável	Sigla	Descrição da variável
Liquidez das ações	Liquidez das ações	I(Liquidez)	representa a frequência com a qual a ação é negociada
Volatilidade defasada (só para modelos de volatilidade)	Volatilidade Defasada	Ln(Volat.retorn.def)	representa o logaritmo natural da volatilidade dos retornos da ação no trimestre $t-1$. Ou seja, é apenas uma defasagem da variável dependente (Volatilidade)
Retorno (só para modelos de volatilidade)	Logaritmo do retorno	Ln(retor)	é o retorno logaritmo do preço de fechamento da ação no trimestre t

Fonte: Elaboração própria

BETAS para os modelos de volatilidade e retorno

Observando-se os coeficientes das equações apresentadas para volatilidade, um sinal positivo para β_1 Ln(Volat.retorn.def) apoiaria o argumento da persistência da volatilidade tal como expresso pela teoria da retroalimentação. Se a volatilidade passada realmente influencia a volatilidade presente, então a hipótese é que β_1 deve apresentar sinal positivo. Com relação ao coeficiente β_2 da regressão, as teorias expostas sustentam que ele deva apresentar sinal negativo. Na teoria da alavancagem, o endividamento (grau de alavancagem financeira) crescente de uma empresa reduz o preço de suas ações (retorno negativo), aumentando a volatilidade dos retornos. Igualmente, na teoria da retroalimentação, um aumento persistente da volatilidade tende a estar associado com reduções nos preços dos ativos.

O sinal do coeficiente β_3 está relacionado à teoria da alavancagem. Se os investidores exigem um retorno maior para as ações mais alavancadas, é possível que isso ocorra devido ao maior risco que tais ações indicam. O nível do risco, por sua vez, está diretamente relacionado com a volatilidade do retorno dos ativos. Por conseguinte, um sinal positivo para β_3 indicaria que o grau de alavancagem de uma ação produz um aumento no desvio-padrão dos retornos do papel. Essa variável se mostrou como tendo poder de explicação para a volatilidade (CASELANI, 2005).

Os coeficientes β_4 e β_5 buscam investigar se existe alguma relação entre o tamanho da empresa e o seu grau de volatilidade. Neste estudo, o tamanho da empresa está representado pela Proxy capitalização de mercado. Em princípio, é de esperar que empresas maiores indiquem um grau menor de risco, o que geraria um sinal negativo para β_4 e β_5 . Essa variável se mostrou como tendo poder de explicação para a volatilidade (CASELANI, 2005).

Os coeficientes β_6 e β_7 buscam investigar se existe alguma relação entre a liquidez das ações e o seu grau de volatilidade. Em princípio, é de se esperar que empresas mais líquidas indiquem um grau menor de risco, o que geraria um sinal negativo para β_6 e β_7 .

Em relação ao coeficiente β_8 da regressão, entende-se que o aumento da demanda por produtos nacionais eleva os preços dos mesmos no mercado externo, favorecendo maior retorno para as ações. Quanto maior o valor do saldo da balança comercial, maior o retorno. Goswami e Jung (1998) obtiveram esse resultado ao relacionar retorno acionário e saldo da balança comercial. Flannery e Protopapadakis (2002) evidenciaram o efeito do saldo da balança comercial para a volatilidade das ações. O sinal esperado para β_8 seria, portanto, negativo.

No que diz respeito ao coeficiente β_9 , espera-se que ele apresente sinal negativo, isto é, quanto maior o investimento estrangeiro, menor a volatilidade. Yartey (2008) considera que o investimento estrangeiro está associado a mudanças em marcos regulatórios, transparências na divulgação de informações pelas empresas, requerimentos para listagens em bolsa e práticas de negociação mais justas, o que inspira maior confiança nos agentes do mercado. Os resultados da pesquisa de Twenaboah e Anokye (2008) indicaram a existência de relação entre investimento estrangeiro direto e desenvolvimento do mercado acionário.

O coeficiente β_{10} relaciona o resultado primário do governo e a volatilidade das ações brasileiras presentes na amostra. De acordo com Geske e Roll (1983), o aumento da dívida pública traz incertezas quanto aos fundamentos macroeconômicos e à capacidade de o governo administrar a dívida, o que não favorece o mercado de capitais. Tendo em vista que, quanto maior o resultado primário, maior a *sobra* para pagar os juros da dívida - o que demonstraria que o governo estaria firmando esforços no sentido de diminuir a dívida pública

– menor deveria ser a volatilidade no mercado de ações. Espera-se, portanto, que o sinal para o coeficiente β_{10} seja negativo.

O coeficiente β_{11} relaciona o IPCA e a volatilidade das ações. Espera-se que esse coeficiente seja positivo, ou seja, quanto maior o IPCA, maior tende a ser a volatilidade das ações. Esse resultado foi encontrado por Kearney e Daly (1998).

Com relação ao coeficiente β_{12} espera-se que ele apresente sinal positivo, mostrando que um aumento na taxa de juros tende a incrementar a volatilidade. Isso faz sentido, uma vez que a taxa de juros nada mais é do que um termômetro de risco. Um risco maior pode ser oriundo de uma alavancagem financeira mais elevada, o que estaria relacionado com a teoria da alavancagem. Além disso, uma relação positiva entre taxa de juros e a volatilidade dos retornos das ações também endossaria uma associação negativa entre retorno e volatilidade, gerando um β_5 negativo.

Complementando, um aumento na taxa de juros incrementa o custo de oportunidade e leva à substituição dos investimentos em ações para outros tipos de investimentos menos arriscados. Espera-se uma relação negativa entre retorno e taxa de juros, o que seria consistente com os achados de Chen, Roll e Ross (1986) e Gjerde e Sættem (1999). De acordo com Christie (1982), o aumento na taxa de juros reduz o valor das empresas, fazendo crescer o seu grau de alavancagem e, com isso, a volatilidade das ações. Caselani (2005) afirma que, se a taxa de juros sofre um incremento, isso deve ser em decorrência de uma percepção maior de risco por parte do mercado, levando à maior volatilidade. Kearney e Daly (1998) também encontraram relação positiva entre a taxa de juros e volatilidade.

O coeficiente β_{13} mede a relação entre a variação do PIB industrial e a volatilidade das ações no mercado brasileiro. Em princípio, é de se esperar que esse coeficiente seja negativo, caso se confirme a relação positiva entre PIB e o retorno das ações e negativa entre o retorno das ações e volatilidade.

Complementando, espera-se que haja uma relação positiva entre PIB e retorno, tal como encontrado por Fama (1981). De acordo com Caselani (2005), a queda no PIB traz como consequência um aumento na incerteza com relação à conjuntura econômica de um País. A o aumentar a incerteza, aumenta o prêmio pelo risco exigido pelos investidores e,

consequentemente, a volatilidade das ações. Espera-se que haja uma relação negativa entre PIB e volatilidade. Tal resultado foi encontrado nos trabalhos de Schwert (1989) e Campbell et al. (2001), por exemplo.

O último coeficiente da equação é coeficiente β_{14} . Não está claro o sinal que se deve esperar para esse coeficiente, possivelmente seria negativo. Para Maysami, Howe e Hamzah (2004), há uma relação positiva entre a desvalorização cambial e o aumento do retorno do mercado acionário.

No quadro 8 são apontadas as variáveis para os modelos de volatilidade (ver equações 13 e 15) com respectiva sigla, sinal esperado para o coeficiente e interpretação teórica

Quadro 8 - Variável, sigla, sinal esperado para coeficiente nos modelos de volatilidade e interpretação teórica

Co	Variável	Sigla	Sinal esperado	Interpretação teórica (para volatilidade)
β_1	Volatilidade defasada	Ln(Volat.re torn.def)	Positivo	Quanto maior a volatilidade defasada, maior tende a ser a volatilidade das ações
β_2	Retorno	Ln(retor)	Negativo	Quanto menor o retorno, maior tende a ser a volatilidade
β_3	Endividamento	VarEndiv	Positivo	Quanto maior o endividamento, maior tende a ser a volatilidade das ações
β_4	Tamanho da empresa	(Tamanho) Médio	Negativo	Quanto maior o tamanho da empresa, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_5	Tamanho da empresa	(Tamanho) Maior	Negativo	Quanto maior o tamanho da empresa, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_6	Liquidez das ações	I(Liquidez) Médio	Negativo	Quanto maior a liquidez das ações, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_7	Liquidez das ações	I(Liquidez) Maior	Negativo	Quanto maior a liquidez das ações, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_8	Saldo da balança comercial	BCSLD	Negativo	Quanto maior o saldo da balança comercial, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_9	Investimento estrangeiro direto	BPIE	Negativo	Quanto maior o investimento estrangeiro direto, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_{10}	Resultado primário	FRP	Negativo	Quanto maior o resultado primário, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_{11}	Índice de Preços ao Consumidor Amplo (inflação)	IPCA	Positivo	Quanto maior o IPCA (inflação), maior tende a ser a volatilidade das ações
β_{12}	Meta para taxa SELIC <i>over</i>	MTOS	Positivo	Quanto maior a meta para taxa over selic (juros), maior tende a ser a volatilidade das ações
β_{13}	Produto interno bruto industrial	PIBIND	Negativo	Quanto maior o produto interno bruto industrial, menor tende a ser a volatilidade das ações
β_{14}	Taxa de câmbio	TXCAM	Negativo	Quanto maior a taxa de câmbio, menor tende a ser a volatilidade das ações

Fonte: Elaboração própria

As hipóteses levantadas nesta pesquisa foram elaboradas de acordo com o referencial estudado. Portanto, a escolha de tais variáveis se fundamenta no fato de que, em trabalhos anteriores, elas se mostraram como tendo poder de explicação para o retorno das ações e/ou para a volatilidade. Nos modelos para retorno, espera-se que os sinais dos betas para as variáveis sejam, com exceção dos betas para as variáveis tamanho, liquidez e endividamento, o inverso daqueles obtidos nos modelos de volatilidade, tendo em vista que, na literatura, é expresso que o sinal de β_2 deve ser negativo, isto é, quanto menor o retorno, maior a volatilidade. No quadro 9 são apontadas as variáveis para os modelos de retorno com

respectiva sigla, sinal esperado para o coeficiente e interpretação teórica. As variáveis (Volat.return.def) e (retor) foram utilizadas apenas nos modelos de volatilidade.

Quadro 9 - Variável, sigla, sinal esperado para coeficiente nos modelos de retorno e interpretação teórica

Coeff	Variável	Sigla	Sinal esperado	Interpretação teórica (para retorno)
β_1	Endividamento	VarEndiv	Negativo	Quanto maior o endividamento, menor tende a ser o retorno das ações
β_2	Tamanho da empresa	(Tamanho)	Negativo	Quanto maior o tamanho da empresa, menor tende a ser o retorno das ações
β_3	Tamanho da empresa	(Tamanho) <small>Médio</small>	Negativo	Quanto maior o tamanho da empresa, menor tende a ser o retorno das ações
β_4	Liquidez das ações	I(Liquidez) <small>Médio</small>	Negativo	Quanto maior a liquidez das ações, menor tende a ser o retorno das ações
β_5	Liquidez das ações	I(Liquidez) <small>Maior</small>	Negativo	Quanto maior a liquidez das ações, menor tende a ser o retorno das ações
β_6	Saldo da balança comercial	BCSLD	Positivo	Quanto maior o saldo da balança comercial, maior tende a ser o retorno das ações
β_7	Investimento estrangeiro direto	BPIE	Positivo	Quanto maior o investimento estrangeiro direto, maior tende a ser o retorno das ações
β_8	Resultado primário	FRP	Positivo	Quanto maior o resultado primário, maior tende a ser o retorno das ações
β_9	Índice de Preços ao Consumidor Amplo	IPCA	Negativo	Quanto maior o IPCA (inflação), menor tende a ser o retorno das ações
β_{10}	Meta para Taxa <i>over</i> SELIC	MTOS	Negativo	Quanto maior a meta para taxa <i>over</i> selic (juros), menor tende a ser o retorno das ações
β_{11}	Produto interno bruto industrial	PIBIND	Positivo	Quanto maior o produto interno bruto industrial, maior tende a ser o retorno das ações
β_{12}	Taxa de câmbio	TXCAM	Positivo	Quanto maior a taxa de câmbio, maior tende a ser o retorno das ações

Fonte: Elaboração própria

Com a finalidade de identificar o efeito de variáveis fundamentais, variáveis macroeconômicas (de expectativas e dados efetivamente observados) e liquidez sobre a volatilidade e o retorno das ações mais líquidas da Bovespa e testar os modelos obtidos, dividiu-se o período analisado em dois. O primeiro período (denominado Aprendizagem) foi do 1º trimestre de 2002 ao 1º trimestre de 2007. O segundo foi do 2º trimestre de 2007 ao 3º trimestre de 2010 (chamado Validação). Essa divisão atendeu a dois critérios: 1) deixar, em cada período, quantidade suficiente de dados para que os testes estatísticos pudessem ser realizados; 2) dividir o período em antes e após a crise do *Sub Prime* em 2008. Presumia-se,

com isso, que as variáveis preditoras pudessem antecipar, ainda que pouco, a crise ocorrida. Para ambos os períodos a amostra foi a mesma. Ressalte-se que, para a análise estatística, foi utilizado o *software R*.

4 – SISTEMA DE EXPECTATIVAS DE MERCADO – RELATÓRIO FOCUS

Em 1994, o governo brasileiro iniciou a implantação do Plano Real, que surgiu em um ambiente econômico mundial de elevada liquidez nos mercados financeiros desenvolvidos, provocada pelo alto crescimento da economia americana, pela grande geração de riqueza nos seus mercados de capitais e em decorrência de um grande volume de comércio mundial. Esse Plano provocou intensas modificações no sistema financeiro brasileiro e proporcionou o controle da inflação por meio de mecanismos que permitiram uma ampla abertura ao comércio exterior, da mesma forma como aumentou a integração do sistema financeiro nacional aos mercados financeiros internacionais (LAMEIRA, 2004).

Internamente, o plano de estabilização tinha por objetivo controlar a inflação mediante a liberação da economia ao comércio mundial, especialmente às importações, com uma taxa de câmbio que apresentava elevada apreciação da moeda frente ao dólar americano. De acordo com Lameira (2004), as importações atendiam a demanda derivada do crescimento da renda que havia sido provocado pela queda da inflação.

O Plano Real consistiu em uma estratégia de estabilização de preços que se fundamentou na adoção de um novo padrão monetário e na implementação de uma âncora cambial. Não se limitou, portanto, à simples criação de uma moeda nem à adoção de um regime monetário de metas cambiais (MODENESI, 2005).

Com a introdução do regime de câmbio flutuante, os policymakers ganharam mais liberdade para a condução da política monetária e, com a posse da nova diretoria do BACEN, a instituição passou a trabalhar com dois objetivos principais. O primeiro deles era acalmar o mercado financeiro através de um rígido controle da inflação e da busca de credibilidade. A segunda iniciativa do Banco Central foi a implementação do sistema de metas inflacionárias no Brasil uma vez que a flutuação cambial necessitava de uma nova âncora nominal para a política econômica (Bogdanski, Tombini & Werlang, 2000).

Modenesi (2005) caracteriza o Plano Real como uma sucessão de três fases que marcaram a condução da política econômica no Brasil de 1993 até a crise cambial de janeiro de 1999: 1) o ajuste fiscal; 2) a reforma monetária; 3) a adoção de uma âncora cambial. De acordo com o autor, as duas primeiras fases podem ser consideradas como pré-requisitos da fase posterior, na medida em que eram indispensáveis para o sucesso do programa de estabilização dos preços. A terceira fase foi fundamentada na adoção do regime monetário de metas cambiais. O plano foi bem-sucedido, tendo em vista a redução drástica na inflação.

Desde 1999, a política monetária no Brasil tem se baseado na consecução das metas estipuladas pelo programa de Metas de Inflação, instituído pela Lei n. 3.088, de junho de 1999. As metas são fixadas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN).

A Nova Zelândia foi o primeiro País a adotar o regime de metas inflacionárias, em 1990, seguida pelo Canadá, em 1991, Reino Unido, em 1992, Suécia e Finlândia, em 1993, e Austrália e Espanha, em 1994. De acordo com Silva (2002), as características primordiais do sistema de metas de inflação são:

1. anúncio público de meta quantitativa para a inflação de médio prazo;
2. comprometimento institucional com a estabilidade de preços em concordância com a meta estabelecida e como objetivo primário de longo prazo da política monetária. Para tal, as autoridades devem contar com, ao menos, independência de instrumento e não estar sujeitas à dominância fiscal nem terem objetivos nominais conflitantes;
3. uma estratégia inclusiva de informação, com papel reduzido para alvos intermediários, tais como a taxa de crescimento da moeda;
4. comunicação clara com os agentes econômicos acerca dos planos e objetivos dos gestores de política monetária aumentando, assim, a transparência da estratégia econômica adotada;
5. possibilidade de monitoramento da atuação do Banco Central.

O Brasil adotou o regime de metas inflacionárias em 1999. O IPCA foi escolhido como índice de preços para o cálculo das metas, e a taxa de juros adotada foi a Selic com sua meta sendo definida pelo Copom. Também, foram admitidos intervalos de tolerância de dois pontos percentuais e a justificativa para tal estava no reconhecimento da incerteza sobre o processo inflacionário brasileiro e o fato de o IPCA ser um índice que poderia ser influenciado por choques temporários e por fatores sazonais. Houve mudança dos limites de tolerância de dois pontos percentuais, até 2001, para 2,5 pontos percentuais a partir de 2003. Em 2011 a tolerância é, novamente, de dois pontos. As metas estabelecidas para os anos de 1999 a 2011

encontram-se na tabela 4. Ressalte-se que para os anos de 2012 e 2013 a meta para inflação continua em 4,5%.

Tabela 4 - Evolução da meta para inflação – 1999 a 2011

Séries selecionadas		Parâmetros informados
13521 - Meta para a inflação		
Período	Função	
31/12/1940 a 06/03/2011	Linear	
Registros encontrados por série: 13		
Lista de valores (Formato numérico: Europeu - 123.456.789,00)		
Data AAAA	13521 %	
1999	8,00	
2000	6,00	
2001	4,00	
2002	3,50	
2003	4,00	
2004	5,50	
2005	4,50	
2006	4,50	
2007	4,50	
2008	4,50	
2009	4,50	
2010	4,50	
2011	4,50	
Fonte	BCB-Depec	

FONTE: site do Banco central

Para que a inflação se situe no intervalo fixado pelo CMN, o controle monetário se dá de forma indireta, por meio do anúncio público de uma segunda meta, a meta de taxa de juros. Trata-se, portanto, de uma política monetária baseada em duas metas, ainda que com periodicidade e outras características diversas: a meta de inflação e a meta de juros.

De acordo com Blanchard (2004), em um ambiente em que o endividamento é alto, o sistema de metas para inflação pode não funcionar bem, ou nem sequer funcionar. Taxas de juros mais elevadas levam a uma dívida maior, a um maior risco de calote, e a depreciação cambial, ao invés de apreciação e, em última análise, a um aumento de inflação. Com base nisso, Leichsenring (2004) concluiu que, em resposta a uma elevação da inflação, o Banco Central se vê obrigado a elevar a taxa de juros, que eleva a dívida pública, aumenta o risco de calote, causando depreciação cambial. Quanto mais o Banco Central persegue essa política, mais incrementa a probabilidade de déficit na dívida pública e mais a moeda desvaloriza, causando inflação.

A taxa no mercado interbancário de reservas, principal instrumento de política monetária do Banco Central, é a taxa Selic. A origem do nome se deve ao fato de tratar-se esta taxa da taxa de juros média dos financiamentos diários lastreados por títulos públicos registrados em tal sistema (Selic).

Em 1999, quando a área econômica do Banco Central desenvolvia estudos que fundamentariam o regime de metas para a inflação, foi criado o Sistema Banco Central de Expectativas de Mercado, com o objetivo de obter subsídios para as decisões de política monetária. As expectativas de mercado coletadas são, então, divulgadas por meio do Relatório Focus.

Inicialmente, cerca de cinquenta instituições financeiras e consultorias eram contatadas pelo Grupo de Comunicação Institucional (GCI), criado pelo Banco Central, em abril de 1999, tendo como atribuição principal o monitoramento permanente das expectativas dos agentes econômicos. Coletavam as projeções anuais dos principais índices de preços (IGP-DI, IGP-M e IPA), além do crescimento do PIB. Posteriormente, a pesquisa de expectativas de mercado se sofisticou, tanto pelo maior número de instituições pesquisadas, como pela incorporação à pesquisa de novas variáveis (outros indicadores de inflação, taxa de câmbio, taxa de juros, dados fiscais e variáveis do Balanço de Pagamentos), e ainda pela coleta de dados mensais ou trimestrais, além dos anuais. Com a crescente importância do monitoramento das expectativas para a política monetária, foi criada, em novembro de 2001 a página na internet do Sistema Expectativas de Mercado (www.bcb.gov.br/expectativa), (MARQUES, FACHADA E CAVALCANTI, 2003).

Nessa página, as instituições previamente cadastradas podem inserir suas expectativas semanalmente. O sistema só considera os dados informados nos últimos trinta dias. Ou seja, se uma determinada instituição não reinformar suas expectativas no prazo de trinta dias, o sistema automaticamente descarta os dados. O objetivo é evitar que as estatísticas carreguem previsões desatualizadas, especialmente para as variáveis que apresentem maior grau de volatilidade. Assim, mesmo que as expectativas não tenham sofrido modificação, a instituição habilitada deverá confirmar o dado no intervalo máximo de trinta dias.

Para aferir a precisão das projeções informadas ao Sistema Expectativas pelos participantes da pesquisa, incentivar a qualidade e premiar a excelência das projeções, a Gerência de relacionamento com investidores (Gerin) elabora, desde setembro de 2001, *rankings* das instituições de acordo com o desvio de suas estimativas de curto, médio e longo prazos frente aos resultados efetivos dos principais indicadores. Alguns critérios aplicáveis a todos os tipos de classificação das instituições participantes foram definidos com o propósito de impor penalidades às instituições que não cumprem um mínimo de regularidade: a instituição será excluída do *ranking* se não tiver confirmado ou atualizado no período de trinta dias anteriores à data crítica, pelo menos três projeções mensais ou uma anual.

As estatísticas produzidas pelo sistema são divulgadas toda segunda-feira pelo Banco Central. Incluem a mediana, a média, o desvio-padrão e o intervalo máximo/mínimo para as seguintes séries especificadas no quadro 10:

Quadro 10 - indicadores, periodicidade e séries no Relatório Focus

Termo/indicador	Periodicidade*	Séries
1 Balança Comercial	Anual	- Importação - Exportação - Saldo
2 Balanço de pagamentos	Anual	- Conta Corrente - Investimento Estrangeiro
3 Fiscal	Anual	- Resultado Primário - Resultado Nominal - Dívida líquida do setor público
4 Índices de preços	Mensal e anual	- IGP-DI - IGP-M - INPC - IPA-DI - IPA-M - IPCA - IPCA-15 - IPC - Fipe
5 e 6 Inflação acumulada p os próximos 12 meses (e suavizada)	Não se aplica	As mesmas do item 4.
7- Meta para taxa over-selic	Mensal e anual	- Meta para taxa over-selic
8- PIB	Trimestral e anual	- PIB Agropecuária - PIB Industrial - PIB Serviços - PIB Total
9- Preços administrados por contrato e monitorados	Anual	- Preços administrados por contrato e monitorados
10- Produção industrial	Mensal e anual	- Produção industrial
11- Taxa de câmbio	Mensal e anual	- Taxa de câmbio

FONTE: elaboração própria com dados do site do Banco Central do Brasil.

* a periodicidade, neste caso, refere-se para quando são feitas as projeções.

Observa-se que as expectativas de mercado divulgadas no Relatório Focus são para aquelas variáveis utilizadas nos modelos de fatores macroeconômicos, como visto nas pesquisas apresentadas anteriormente. Os dados coletados pela Gerin permitem avançar na investigação sobre o processo de formação de expectativas na economia brasileira. Esse é um tópico que vem merecendo atenção especial no âmbito da pesquisa acadêmica no Brasil. Embora este Relatório não tenha sido ainda utilizado para fazer previsões para o mercado acionário brasileiro – e é nisso que consiste a originalidade dessa tese -, alguns trabalhos já foram feitos utilizando tais dados.

Entre os trabalhos nessa direção, Alves (2001) testa a eficiência das previsões do mercado para o IPCA com dados até o terceiro trimestre de 2000, concluindo que apresentam erros reduzidos até dois trimestres à frente. O trabalho aponta ainda uma comparação entre a

capacidade de projeção do modelo estrutural do Banco Central *vis-à-vis* das expectativas do mercado.

Freitas *et al.* (2002) apresentam duas conclusões importantes a partir do exame econométrico dos dados das expectativas de inflação do mercado para o período de janeiro de 2000 a junho de 2002: 1) as metas de inflação efetivamente ancoram as expectativas no período, cumprindo o principal objetivo do regime monetário; e 2) a autoridade monetária reage às expectativas inflacionárias, conduzindo uma política monetária *forward-looking*.

O uso dos dados de expectativas divulgados pelo Banco Central do Brasil, por meio do Relatório Focus para a análise de credibilidade em política macroeconômica, ganhou respaldo empírico a partir dos trabalhos de Sicsú (2002) e de Mendonça (2003). Utilizando os dados de expectativa de inflação oriundos dessa pesquisa, esses autores construíram um índice de credibilidade, avaliando os objetivos da política monetária e o que os agentes esperavam que a política monetária fosse alcançar. Quanto menor essa distância, maior a credibilidade da autoridade monetária. Seus resultados indicam perda de credibilidade na presença de choques.

Rodrigues (2009) pesquisou a inter-relação entre inflação, expectativas inflacionárias e taxa de juros no Brasil no período de 2001 a 2008. A série de expectativas de inflação utilizadas foi coletada no *site* do Banco Central, no Sistema de Expectativas de Mercado - Relatório Focus. Foi utilizado o relatório da última semana de cada mês, com as expectativas referentes ao próximo mês. O quadro 11 apresenta os autores, os termos/indicadores do Relatório Focus utilizado e o local da publicação do trabalho.

Quadro 11 - Autores, os termos/indicadores do Relatório Focus utilizado e o local da publicação do trabalho

Autores	Termo/indicador Relatório Focus	Publicação
Alves (2001)	IPCA	Trabalhos para Discussão 16, Banco Central do Brasil.
Freitas <i>et al.</i> (2002)	Expectativas de inflação	Trabalhos para Discussão 53, Banco Central do Brasil.
Sicsú (2002)	Expectativas de inflação	Artigo na revista Economia Aplicada FEA-USP
Mendonça (2003)	Expectativas de inflação	Artigo na revista Economia Aplicada
Pires (2006)	Fiscal (resultado primário, resultado nominal e dívida do público)	Artigo na revista Economia Aplicada FEA-USP
Liu (2007)	Taxa de câmbio	Dissertação – Economia - FGV
Rodrigues (2009)	Expectativas de inflação	Dissertação – Economia - FGV

Fonte: Elaborado pela autora

5 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

5.1 Análise descritiva e exploratória

A TAB. 5 apresenta a distribuição setorial das empresas da amostra, observando-se a quantidade de ações estudadas por setor. As 21 empresas distribuem-se entre nove setores da economia com destaque para telecomunicações e setor elétrico (23,81% cada uma), que juntos correspondem a 47,8% da amostra e Siderurgia e Metalurgia (14,28%). Observa-se também que há uma prevalência de ações preferenciais (PN), correspondendo a 85,71% da amostra.

Tabela 5 - Distribuição setorial das empresas da amostra

Setor	Quantidade de ações	Participação	Código das ações	Classe	Nome
1 Alimentos e bebidas	1	4,76%	AMBV4	PN	Ambev
			CLSC6	PNB	Celesc
			CMIG4	PN	Cemig
2 Energia elétrica	5	23,81%	CPLE6	PNB	Copel
			ELET6	PNB	Eletrabras
			TRPL4	PN	Tran Paulist
			VALE5	PNA	Vale
3 Mineração	1	4,76%	KLBN4	PN	Klabin S/A
			FIBR3	ON	Fibria
4 Papel e celulose	2	9,52%	CGAS5	PNA	Comgas
			PETR4	PN	Petrobras
5 Petróleo e gas	2	9,52%	BRKM5	PNA	Braskem
			CSNA3	ON	Sid Nacional
6 Química	1	4,76%	GGBR4	PN	Gerdau
			USIM5	PNA	Usiminas
			BRTO4	PN	Brasil Telec
			TCSL4	PN	Tim Part S/A
			TLPP4	PN	Telesp
7 Siderurgia & metalurgia	3	14,28%	TMAR5	PNA	Telemar N L
			TNLP4	PN	Telemar
			EMBR3	ON	Embraer
8 Telecomunicações	5	23,81%			
9 Veículos e peças	1	4,76%			
Total de ações	21	100%			

Fonte: elaborada pela autora da tese

Os resultados da pesquisa serão apresentados, dentro do possível, na sequência em que foram mostrados os objetivos específicos. Veja-se o primeiro objetivo: selecionar, dentre as séries divulgadas no Relatório Focus, quais delas poderiam compor os modelos de previsão de volatilidade e retorno das ações mais negociadas na Bovespa no período estudado.

O quadro 12 apresenta as séries macroeconômicos divulgados no Relatório Focus.

Quadro 12 - Indicadores macroeconômicos do Relatório Focus.

Relatório FOCUS	
BCEXP	Balança comercial - exportação
BCIMP	Balança comercial - importação
BCSLD	Saldo da balança comercial
BPCC	Conta corrente
BPIE	Investimentos estrangeiros
FRP	Resultado primário
FRN	Resultado nominal
FDLSP	Dívida líquida setor público
Índices de Preços	IGP-DI, IGP-M, INPC, IPA-DI, IPA-M, IPCA, IPCA-15, IPC-Fipe
MTOS	Meta taxa over SELIC
PIBT	Produto interno bruto total
PIBIND	Produto interno industrial
PIBSER	Produto interno de serviço
PIBAG	Produto interno agropecuário
PACM	Preços administrados por contrato e monitorados
PRODI	Produção industrial
TXCAM	Taxa de câmbio

FONTE: elaboração própria.

Para a pesquisa, inicialmente optou-se por trabalhar com o IPCA como representante das séries de Índices de Preços. Portanto, foram excluídas as outras séries de índice de preço. A escolha pelo IPCA deu-se em virtude de ser o índice oficial de inflação do governo. Excluiu-se também a série *Preços administrados por contrato e monitorados*, tendo em vista que ela só começou a ser divulgada em maio de 2003.

Uma das exigências de qualquer modelo de regressão linear é a de que não exista multicolinearidade entre as variáveis independentes do modelo. A ocorrência de multicolinearidade vicia os coeficientes da regressão, bem como seus níveis de significância. Autores como Kennedy (2003) afirmam que problemas de multicolinearidade são particularmente sérios para correlações superiores a 0,80.

Portanto, dando continuidade à execução do primeiro objetivo, foram selecionados apenas alguns indicadores do Relatório Focus, para evitar o problema de multicolinearidade do modelo, uma vez que existem indicadores altamente correlacionados. As correlações são apresentadas na TAB. 6.

Tabela 6 - Correlações de Pearson entre os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus

	BCEXP	BCIMP	BCSLD	BPCC	BPIE	FRP	FRN	FDLSP	IPCA	MTOS	PIBT	PIBIND	PIBSER	PIBAG	PRODI
BCEXP	1														
BCIMP	0,98	1													
BCSLD	0,01	-0,20	1												
BPCC	-0,54	-0,70	0,79	1											
BPIE	0,83	0,91	-0,46	-0,88	1										
FRP	-0,49	-0,60	0,57	0,76	-0,78	1									
FRN	0,80	0,73	0,26	-0,14	0,52	-0,32	1								
FDLSP	-0,95	-0,95	0,09	0,55	-0,81	0,56	-0,83	1							
IPCA	-0,49	-0,43	-0,23	0,09	-0,34	0,23	-0,59	0,49	1						
MTOS	-0,72	-0,68	-0,08	0,31	-0,59	0,54	-0,79	0,76	0,74	1					
PIBT	0,60	0,59	0,01	-0,40	0,68	-0,53	0,52	-0,53	-0,60	-0,65	1				
PIBIND	0,37	0,34	0,11	-0,21	0,43	-0,33	0,29	-0,29	-0,55	-0,43	0,90	1			
PIBSER	0,77	0,79	-0,14	-0,57	0,85	-0,66	0,65	-0,73	-0,56	-0,70	0,90	0,68	1		
PIBAG	0,12	0,11	0,05	-0,05	0,19	-0,03	0,13	-0,01	0,04	-0,07	0,50	0,48	0,42	1	
PRODI	0,53	0,51	0,04	-0,34	0,58	-0,53	0,42	-0,46	-0,52	-0,53	0,88	0,89	0,73	0,28	1
TXCAM	-0,91	-0,87	-0,06	0,46	-0,77	0,57	-0,79	0,86	0,71	0,77	-0,71	-0,51	-0,84	-0,07	-0,64

FONTE: dados da pesquisa

Avaliando a TAB. 6, observa-se que existem correlações superiores a 0,8 entre os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus, principalmente entre os grupos que tratam sobre o mesmo tema como balança comercial, balança de pagamentos, indicadores fiscais e o PIB. Dessa forma, de acordo com a TAB. 7, selecionaram-se dentro de cada grupo os indicadores mais correlacionados com as variáveis dependentes, volatilidade dos retornos e log retorno trimestral. Logo, foi possível escolher então as seguintes séries: BCEXP, BPIE, FRP, IPCA, MTOS, PIBIND e TXCAM.

Tabela 7 - Correlações de Pearson para a volatilidade e retorno trimestral entre os indicadores macroeconômicos do relatório FOCUS.

BCEXP	BCIMP	BCSLD	BPCC	BPIE	FRP	FRN	FDLSP	IPCA	MTOS	PIBT	PIBIND	PIBSER	PIBAG	PRODI	TXCAM
-0,13	-0,10	-0,12	0,08	-0,18	0,18	0,00	0,05	0,11	0,13	-0,40	-0,44	-0,28	-0,28	-0,37	0,18
-0,14	-0,14	0,01	0,11	-0,18	0,13	-0,14	0,10	0,18	0,07	-0,29	-0,31	-0,25	-0,17	-0,23	0,22

FONTE: Dados da Pesquisa.

NOTA: A Primeira linha representa as correlações com a volatilidade dos retornos e a segunda com o log retorno trimestral

Em resposta ao primeiro objetivo, foram selecionados, dentre as séries divulgados no Relatório Focus, as seguintes séries que poderão compor os modelos de previsão de volatilidade e de retorno das ações da amostra: balança comercial – exportação, investimentos estrangeiros, resultado primário, IPCA, meta taxa over SELIC, produto interno bruto industrial e taxa de cambio

Como os modelos fazem uso de outras variáveis além daquelas divulgadas no Relatório Focus, é necessário ver a correlação das séries selecionadas do Focus em relação a essas variáveis.

Portanto, na TAB. 8, têm-se as correlações entre as variáveis independentes quantitativas de acordo com a seleção explicada acima. Nota-se, porém, que a variável BCEXP é muito correlacionada com BPIE e TXCAM. Dessa forma, optou-se por substituir a variável BCEXP por BCSLD. Com isso, avaliando a TAB. 9, nota-se que não há nenhuma correlação superior a 0,80.

Tabela 8 - Correlações de Pearson entre as variáveis independentes quantitativas – Relatório FOCUS

	Volat.	Log retor.	Volat.def	VarEndiv	BCEXP	BPIE	FRP	IPCA	MTOS	PIBIND
Volat.	1									
Log retor.	0,23	1								
Volat.def	0,56	0,13	1							
VarEndiv	0,13	0,06	0,02	1						
BCEXP	-0,13	-0,14	-0,15	-0,02	1					
BPIE	-0,18	-0,18	-0,17	-0,01	0,83	1				
FRP	0,18	0,13	0,05	0,00	-0,49	-0,79	1			
IPCA	0,11	0,18	0,18	-0,01	-0,49	-0,34	0,23	1		
MTOS	0,17	0,07	0,11	0,05	-0,72	-0,59	0,54	0,74	1	
PIBIND	-0,44	-0,31	-0,41	-0,11	0,37	0,43	-0,33	-0,55	-0,43	1
TXCAM	0,18	0,22	0,20	-0,01	-0,91	-0,78	0,57	0,71	0,78	-0,51

FONTE: dados da pesquisa

Tabela 9 - Correlações de Pearson entre as variáveis independentes quantitativas após mudanças – Relatório FOCUS

	Volat.	Log retor.	Volat.def	VarEndiv	BCSLD	BPIE	FRP	IPCA	MTOS	PIBIND
Volat.	1									
Log retor.	0,23	1								
Volat.def	0,56	0,13	1							
VarEndiv	0,13	0,06	0,02	1						
BCSLD	-0,12	0,01	-0,15	-0,05	1					
BPIE	-0,18	-0,18	-0,17	-0,01	-0,46	1				
FRP	0,18	0,13	0,05	0	0,57	-0,79	1			
IPCA	0,11	0,18	0,18	-0,01	-0,23	-0,34	0,23	1		
MTOS	0,17	0,07	0,11	0,05	-0,08	-0,59	0,54	0,74	1	
PIBIND	-0,44	-0,31	-0,41	-0,11	0,11	0,43	-0,33	-0,55	-0,43	1
TXCAM	0,18	0,22	0,20	-0,01	-0,06	-0,78	0,57	0,71	0,78	-0,51

FONTE: dados da pesquisa

Na TAB. 10, é possível verificar a classificação de cada ação quanto ao tamanho e liquidez. Dessa forma, nota-se que, entre as 21 ações selecionadas, as maiores são: AMBV4, CSNA3, ELET6, GGBR4, PETR4, TLPP4 e VALE5. Já as mais líquidas são: CMIG4, CSNA3, CGBR4, PETR4, TNLP4, USIM5 e VALE5.

Tabela 10 - Classificação das ações quanto ao tamanho e liquidez

Ações	Tamanho			Liquidez		
	Menor	Média	Maior	Menor	Média	Maior
AMBV4			X		X	
BRKM5	X			X		
BRTO4		X			X	
CGAS5	X			X		
CLSC6	X			X		
CMIG4		X				X
CPL6	X				X	
CSNA3			X			X
ELET6			X		X	
EMBR3		X		X		
GGBR4			X			X
KLBN4	X			X		
PETR4			X			X
TCSL4		X			X	
TLPP4			X	X		
TMAR5		X			X	
TNLP4		X				X
TRPL4	X			X		
USIM5		X				X
VALE5			X			X
FIBR3	X				X	

FONTE: elaboração própria

Após a análise acima, utilizou-se como variáveis explicativas nas duas etapas do estudo, os seguintes indicadores macroeconômicos do Relatório Focus: BCSLD, BPIE, FRP, IPCA, MTOS, PIBIND e TXCAM. Na tabela 11, apresentam-se as principais medidas descritivas das variáveis quantitativas que participarão do processo de modelagem.

Dessa forma, têm-se as medidas descritivas da variável resposta da primeira etapa do estudo, $\ln(\text{Volat. retor})_T$, assim como da segunda etapa, $\ln(\text{retor})_T$. Têm-se também as medidas descritivas das variáveis explicativas, como o endividamento, os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus e os indicadores macroeconômicos efetivamente observados trimestrais.

É interessante observar que os indicadores macroeconômicos são os mesmos entre os dados trimestrais observados e do Relatório Focus. São, porém, variáveis distintas. Os indicadores do Relatório Focus são para cada trimestre a expectativa do fechamento anual do indicador. Já

os dados observados trimestrais são os fechamentos observados trimestrais. Dessa forma, somando-se os quatro trimestres do ano, obtém-se o valor real do fechamento anual de alguns indicadores, valor esse que o Relatório Focus prediz, tal como coletado para a tese, em cada trimestre.

Omitiu-se a variável explicativa $\ln(\text{Volat. retor. def})$ da TAB. 11, pois é somente uma defasagem da variável $\ln(\text{Volat. retor})_T$.

Tabela 11 - Medidas descritivas para as variáveis utilizadas no estudo

Variáveis	Média	Mediana	Coefficiente de variação	Mínimo	Máximo	Número de observações
$\ln(\text{retor})_T$	0,01	0,01	234,10%	-0,08	0,15	735
$\ln(\text{Volat. retor})_T$	-3,75	-3,75	8,60%	-4,83	-2,59	735
Endividamento	-0,12	-0,4	4145,40%	-44,1	23,3	735
Expectativa anual retirada por trimestre Relatório Focus						
BCSLD	21,57	19,50	49,30%	3,55	38,00	35
BPIE	20,78	16,75	39,90%	12,00	40,00	35
FRP	3,77	3,80	14,50%	2,50	4,30	35
IPCA	5,08	4,79	26,30%	4,00	11,00	35
MTOS	13,17	13,00	19,00%	9,25	20,00	35
PIBIND	4,01	4,00	17,70%	2,00	5,80	35
TXCAM	2,50	2,34	24,50%	1,75	3,73	35
Dados macroeconômicos efetivamente observados trimestrais						
BCSLD	7,59	8,3	46,28%	0,88	14,68	35
BPIE	5,91	5,07	56,91%	1,31	14,29	35
FRP	-0,03	-0,03	57,36%	-0,06	0,01	35
IPCA	1,57	1,34	75,91%	0,1	6,56	35
MTOS	3,62	3,58	28,88%	2,02	5,81	35
PIBIND	0,93	1,1	330,96%	-10,42	5,41	35
TXCAM	2,36	2,22	24,43%	1,59	3,89	35

FONTE: elaboração própria.

A seguir, na TAB. 12 verifica-se que entre os indicadores selecionados para os dados efetivamente observados trimestrais, também não existem problemas sérios de multicolinearidade, uma vez que não há valores maiores que 0,80.

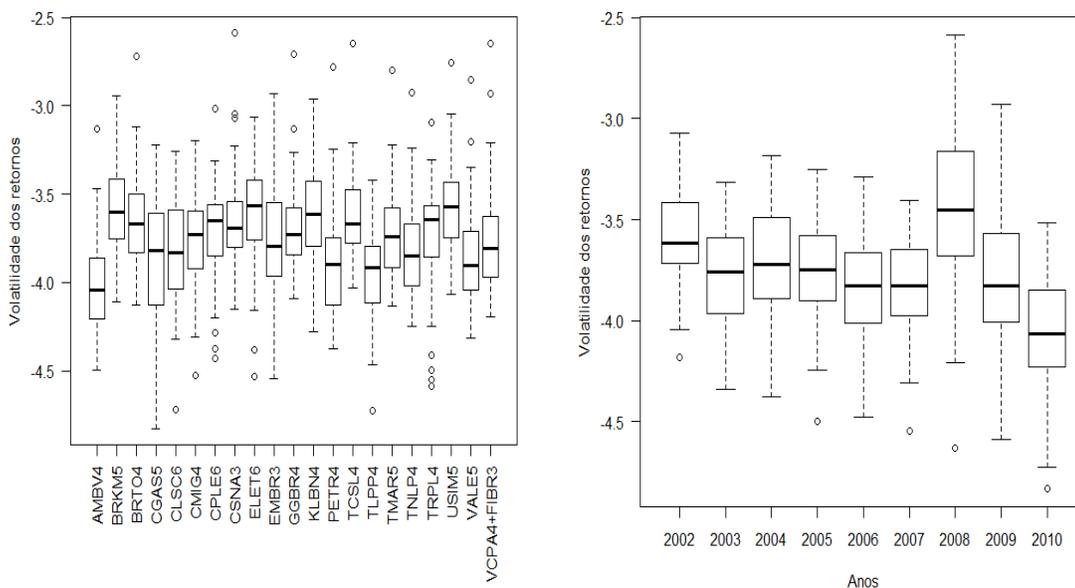
Tabela 12 - Correlações de Pearson entre as variáveis independentes quantitativas – Dados efetivamente observados trimestrais

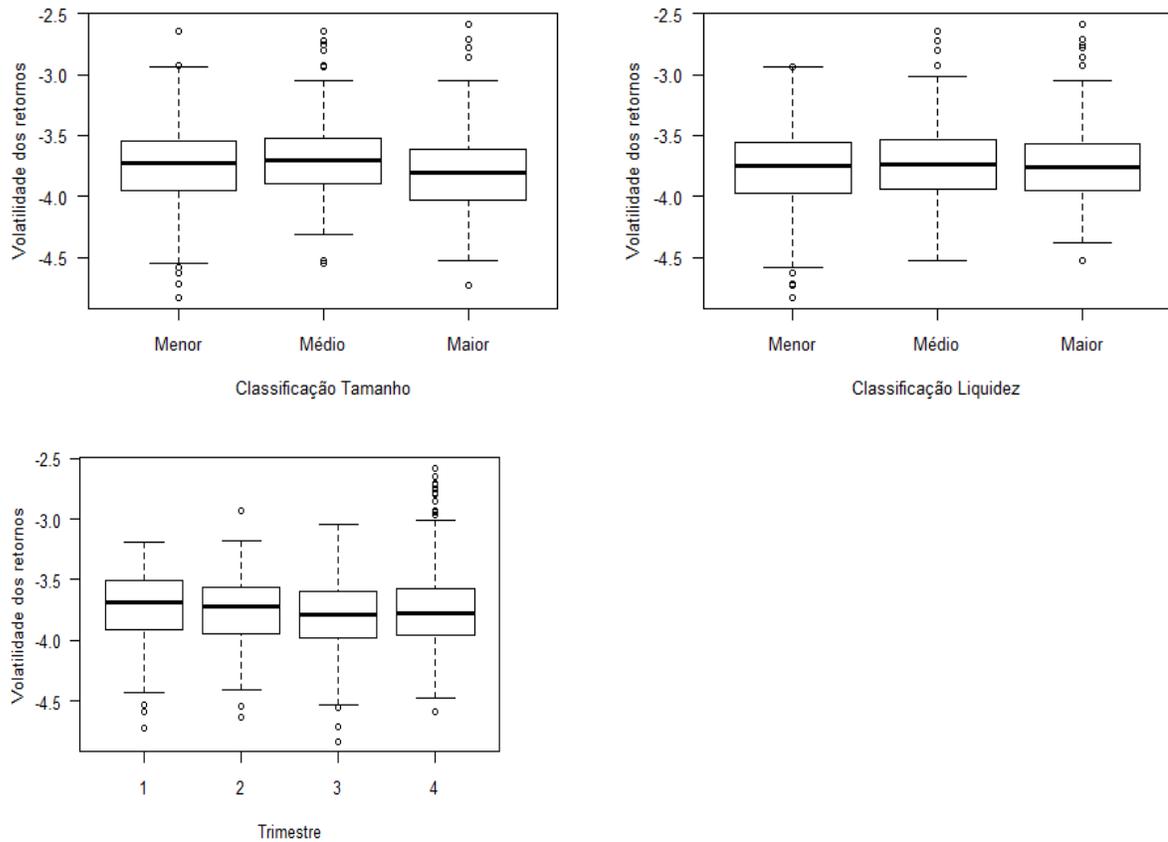
	Volat.	Log.retora	Volat._def	VarEndiv	BCSLD	BPIE	FRP	IPCA	MTOS	PIBIND
Volat.	1,00									
Log.retora	0,23	1,00								
Volat._def	0,56	0,13	1,00							
VarEndiv	0,13	0,06	0,02	1,00						
BCSLD	-0,15	-0,07	-0,14	-0,04	1,00					
BPIE	0,07	0,03	-0,07	0,07	0,02	1,00				
FRP	-0,03	-0,01	0,04	0,19	0,09	0,17	1,00			
IPCA	0,12	0,09	0,20	0,01	-0,31	-0,28	0,02	1,00		
MTOS	0,17	0,20	0,16	0,02	0,03	-0,56	-0,16	0,44	1,00	
PIBIND	-0,37	-0,22	-0,28	-0,11	0,15	-0,15	-0,05	-0,04	-0,17	1,00
TXCAM	0,26	0,23	0,24	0,07	-0,16	-0,55	-0,10	0,60	0,78	-0,13

FONTES: elaboração própria.

A seguir, no gráfico 3, verifica-se graficamente a variação da volatilidade dos retornos entre as ações, anos, trimestres e das classificações de tamanho e liquidez.

Gráfico 3 - Boxplot para as volatilidades dos retornos entre as ações, anos, trimestres e classificações de tamanho e liquidez



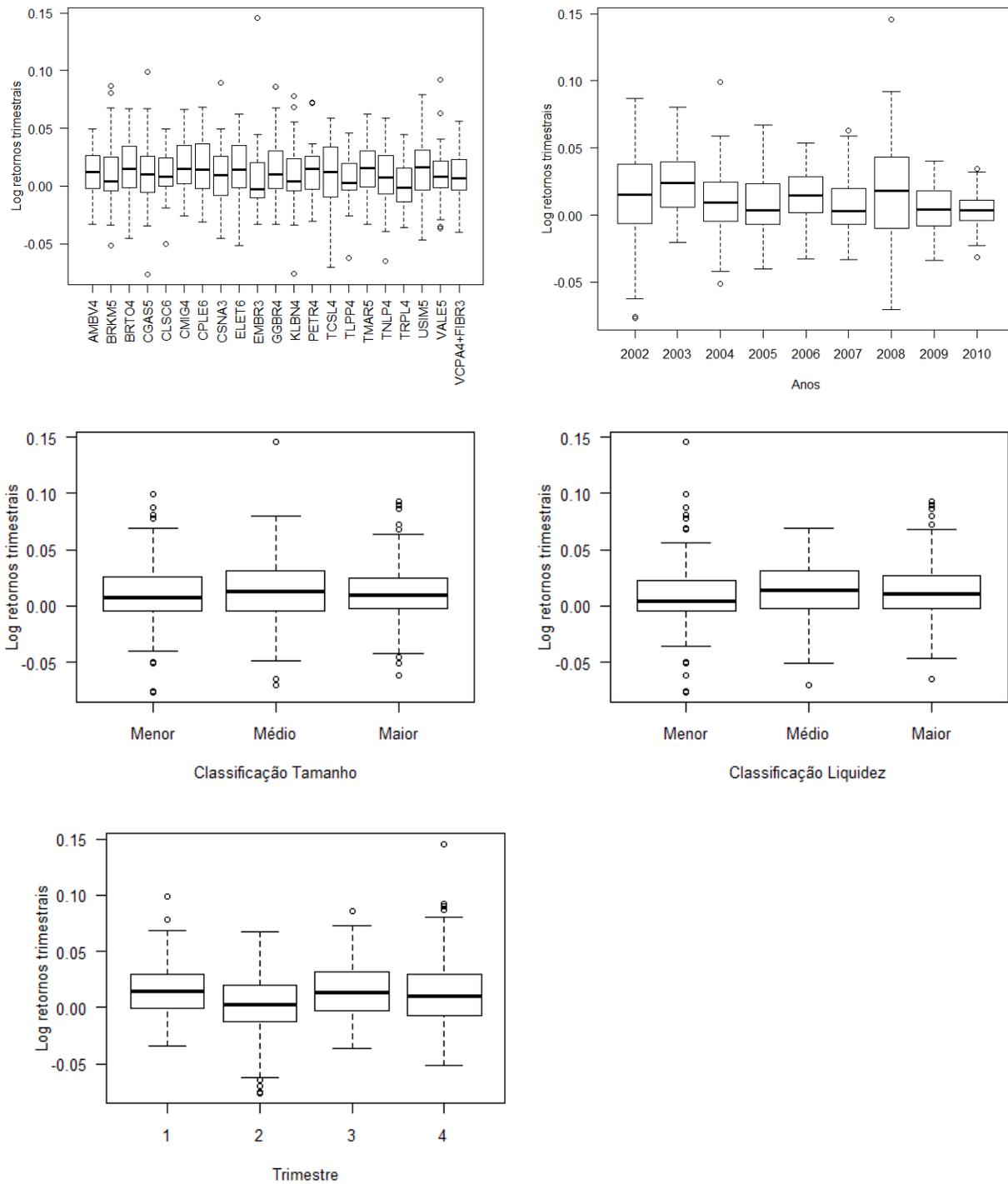


FONTE: elaboração própria.

Com o gráfico 3, observa-se que a volatilidade dos retornos variam de forma considerável entre as ações, sendo que a menor mediana da volatilidade dos retornos é da AMBV4 e as maiores são das ações, BRKM5, ELET6, KLBN4 e USIM5. Nota-se também que as volatilidades dos retornos também variam de forma considerável entre os anos de 2002 e 2010, sendo que o ano de 2008 apresentou o maior valor mediano da volatilidade das ações e 2010, o menor. Já entre os trimestres assim como nas classificações de tamanho e liquidez, a volatilidade dos retornos não varia muito.

No gráfico 4 apresetam-se boxplot para os retornos entre as ações, anos, trimestres e classificações de tamanho e liquidez.

Gráfico 4 - Boxplot para os retornos entre as ações, anos, trimestres e classificações de tamanho e liquidez

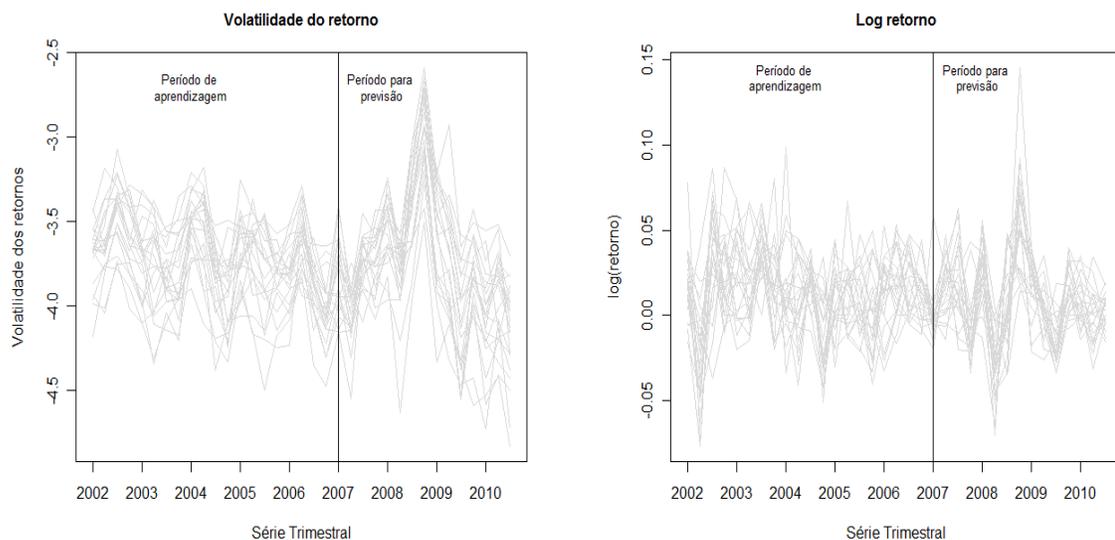


Fonte: Elaborado pela autora

Verifica-se -se graficamente o efeito de cada ação, dos anos, dos trimestres e das classificações de tamanho e liquidez sobre o log retorno trimestral. Logo, observa-se que o log retorno varia menos que a volatilidade das ações ao longo dos anos e das ações estudadas. Entretanto, o log retorno varia mais entre as ações e entre os anos do que entre os trimestres e as classificações de liquidez e tamanho.

No gráfico 5, apresenta-se o comportamento da volatilidade e do retorno para cada ação ao longo do período de aprendizagem e previsão.

Gráfico 5 - Comportamento da volatilidade do retorno e log retorno para cada ação ao longo do período de aprendizagem e de previsão



Fonte: Elaborado pela autora

No gráfico 5 visualiza-se o comportamento da volatilidade de cada ação ao longo do tempo, assim como o comportamento do log retorno, no período denominado como aprendizagem, primeiro trimestre de 2002 ao primeiro trimestre de 2007, em que se aplicou o modelo linear misto. E o período de previsão, em que foi utilizado o modelo proposto, para realizar previsões entre o período do segundo trimestre de 2007 e terceiro trimestre de 2010. Dessa forma, é interessante observar que, tanto no gráfico da volatilidade do retorno, como no log retorno, apresenta-se uma diferenciação do padrão no ano de 2008, ano da crise financeira. Como esse ano está no período de previsão da modelagem, há o real interesse de verificar se os modelos ajustados irão acompanhar o padrão visualizado.

5.2 Resultados para os modelos de volatilidade

5.2.1 Volatilidade dos retornos - Relatório Focus

Na TAB.13 apresenta-se o modelo completo para volatilidade dos retornos, considerando os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus, ou seja, mostram-se todos os parâmetros de interesse para explicar e prever a volatilidade do retorno. Dessa forma, é possível nesse momento verificar os sinais de todos os parâmetros e discutir as hipóteses formuladas.

Tabela 13 - Modelo linear misto completo para volatilidade (FOCUS)

Fonte	β	E.P	T	p-valor
Intercepto	-3,991	0,424	-9,42	0,0000
Liquidez - médio	-0,002	0,069	-0,03	0,9789
Liquidez - maior	0,004	0,079	0,05	0,9577
Tamanho - médio	-0,019	0,074	-0,26	0,7967
Tamanho - maior	-0,116	0,077	-1,50	0,1533
Log retorno	-0,077	0,364	-0,21	0,8318
Volatilidade defasada	0,254	0,047	5,46	0,0000
Endividamento	0,001	0,002	0,38	0,7059
BCSLD	-0,005	0,003	-1,75	0,0814
FRP	0,190	0,074	2,57	0,0104
BPIE	0,047	0,011	4,41	0,0000
IPCA	-0,033	0,021	-1,58	0,1154
MTOS	-0,014	0,008	-1,71	0,0879
PIBIND	-0,098	0,027	-3,69	0,0003
TXCAM	0,219	0,068	3,20	0,0015

FONTE: elaboração própria.

Assim, é possível avaliar que as variáveis liquidez, tamanho, log retorno, endividamento, IPCA e MTOS não são significativas ao nível de 5% de significância. Sendo assim, aplica-se o método *backward* para seleção, ou seja, retiram-se por vez do modelo, as variáveis com maior p-valor e repete-se esse procedimento até que o modelo tenha somente variáveis significativas. Sendo assim, a TAB 13, apresenta todos os parâmetros que são significativos. Optou-se por manter a variável tamanho no modelo, uma vez que o nível tamanho-maior apontou p-valor de 0,0710 no modelo final, que é apresentado na TAB.14.

Tabela 14 - Modelo linear misto final para volatilidade (FOCUS)

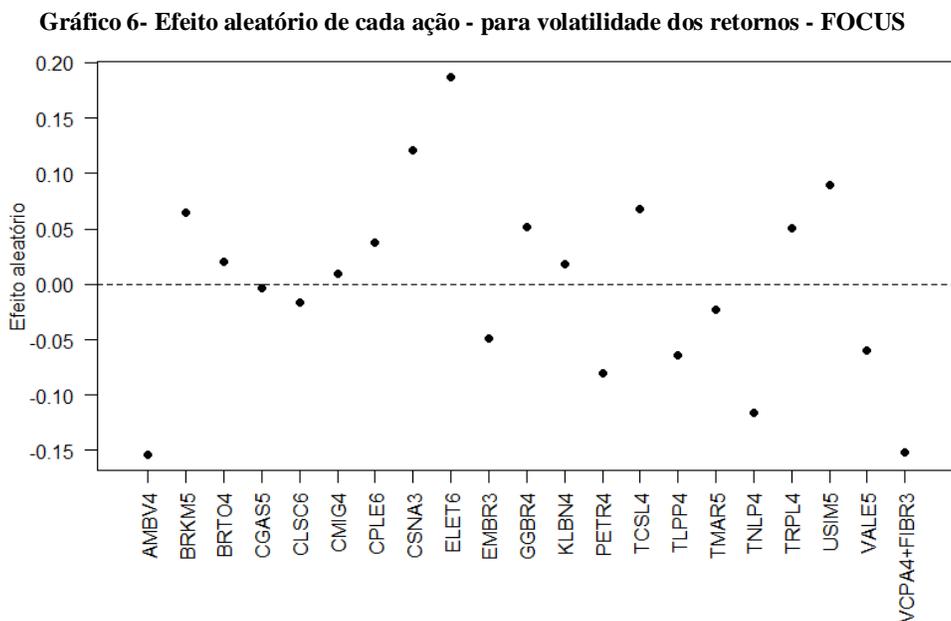
Fonte	β	E.P	T	p-valor	β - padronizado
Intercepto	-4,167	0,396	-10,53	0,0000	0,167
Tamanho - médio	-0,018	0,057	-0,31	0,7572	-0,069
Tamanho - maior	-0,110	0,057	-1,92	0,0710	-0,431
Volatilidade defasada	0,274	0,045	6,02	0,0000	0,277
BCSLD	-0,008	0,002	-3,82	0,0002	-0,327
FRP	0,255	0,062	4,09	0,0001	0,330
BPIE	0,055	0,010	5,72	0,0000	0,399
MTOS	-0,022	0,006	-3,57	0,0004	-0,175
PIBIND	-0,071	0,019	-3,68	0,0003	-0,168
TXCAM	0,141	0,051	2,80	0,0054	0,264

FONTES: elaboração própria.

Com o modelo final apresentado na TAB. 14, tem-se que, controlando por todas as variáveis mantidas no modelo, os indicadores macroeconômicos BCSLD, MTOS, PIBIND mostraram sinais negativos, ou seja, quanto maior os valores desses, menor será a volatilidade. A variável tamanho também apresentou sinal negativo, tanto as empresas do nível *médio* como as empresas do nível *maior*. Ou seja, as empresas do nível *médio* diminuem a volatilidade quando comparadas com o nível *pequeno*. Essa diferença, porém, não é significativa, já o nível *maior* difere de forma marginalmente significativa do nível *pequeno*. As variáveis volatilidade defasada, FRP, BPIE e TXCAM são significativas, com efeito positivo, ou seja, quanto maiores esses indicadores macroeconômicos, maior será a volatilidade do retorno.

Os coeficientes da TAB.14 permitem montar a equação do modelo e estimar os valores médios para a volatilidade de todas as ações da amostra. A equação vale para todas as ações. Observa-se que no modelo (TAB.14) estão inseridas variáveis no nível do tempo (variáveis do Relatório Focus), que são válidas para todas as ações e variáveis no nível da ação (variável tamanho), que são específicas a cada ação. Portanto, dada uma ação específica, ela terá um efeito aleatório, isto é, um efeito que diz respeito apenas a ela. Se o efeito aleatório é positivo (> 0), o valor especificado irá aumentar a volatilidade da ação, pois será somado na equação.

Se o efeito aleatório é negativo (< 0), o valor especificado irá diminuir a volatilidade da ação. No gráfico 6 apresenta-se o efeito aleatório atribuído a cada ação.



Fonte: elaborado pela autora da tese

Como o efeito aleatório é específico a cada ação, e no modelo está inserida a variável tamanho, que é referente a cada ação, pode-se entender, pelo gráfico 6, que, dentre as ações de tamanho maior, a AMBV4 é a menos volátil (efeito aleatório -0,15) e a ELET6 é a mais volátil (0,20). Dentre as empresas de tamanho médio, a menos volátil é TNLP4 ((-0,10) e a mais volátil é USIM5 (0,10). E, dentre as empresas de tamanho menor, a FIBR3 (- 0,15) é a menos volátil e a BRKM5 (0,06 aproximadamente) é a menos volátil. Ressalte-se que a classificação das empresas pelo tamanho foi apresentada na TAB.10.

Análise dos resíduos – Relatório Focus

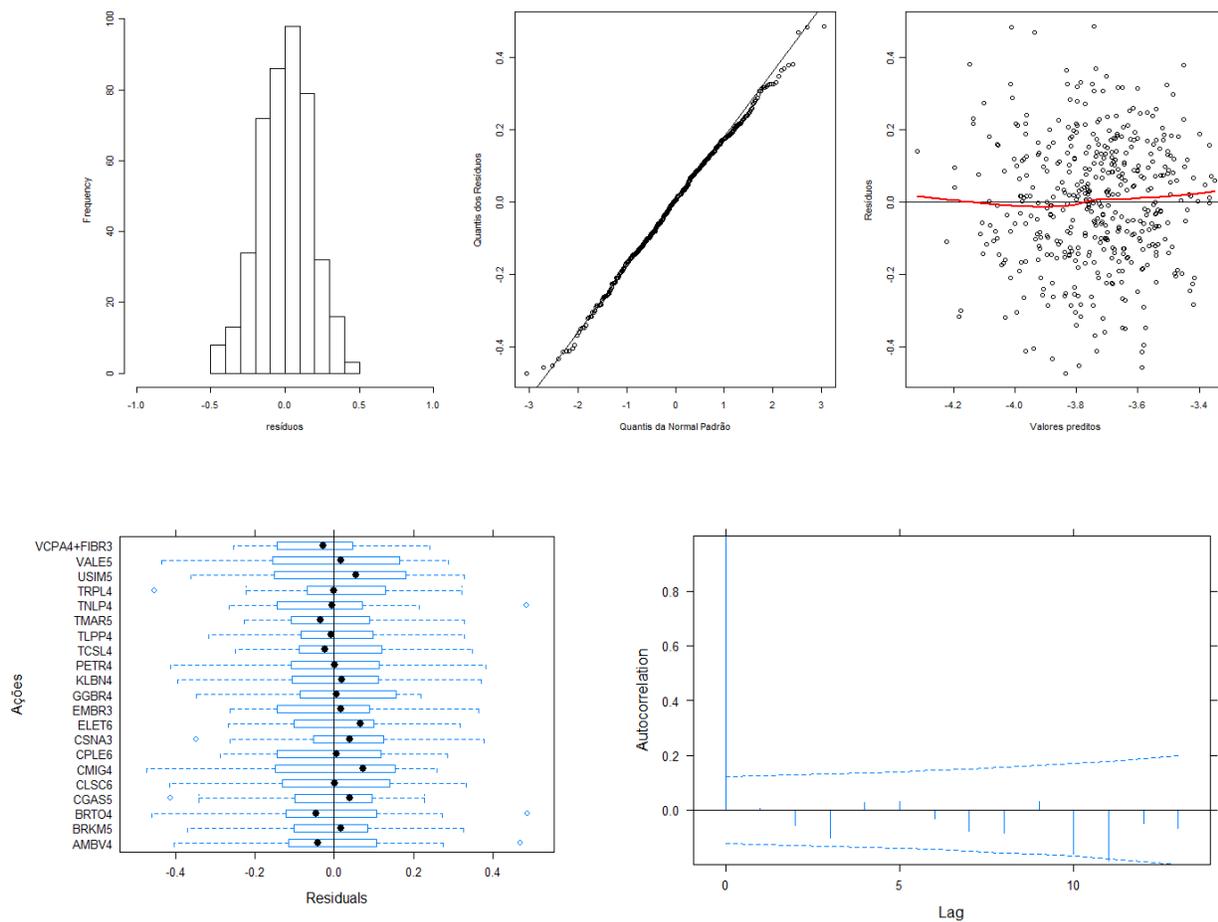
De acordo com Pinheiro e Bates (2000) antes de realizar as inferências sobre o modelo linear misto ajustado, deverse-ia checar se as suposições subjacentes são válidas. Em modelos lineares mistos têm-se basicamente duas suposições relevantes:

1ª suposição – Os erros dentro dos grupos (*within-group error*), em nosso caso, as ações, são independentes, identicamente distribuídos, com média zero e variância constante e, ainda, são independentes dos efeitos aleatórios.

2ª suposição – Os efeitos aleatórios são normalmente distribuídos com média zero e matriz de covariância ψ não dependente dos grupos.

Essas suposições podem ser verificadas no gráfico 7 e no gráfico 8.

Gráfico 7 - Análise de resíduos (within-group error) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos - FOCUS

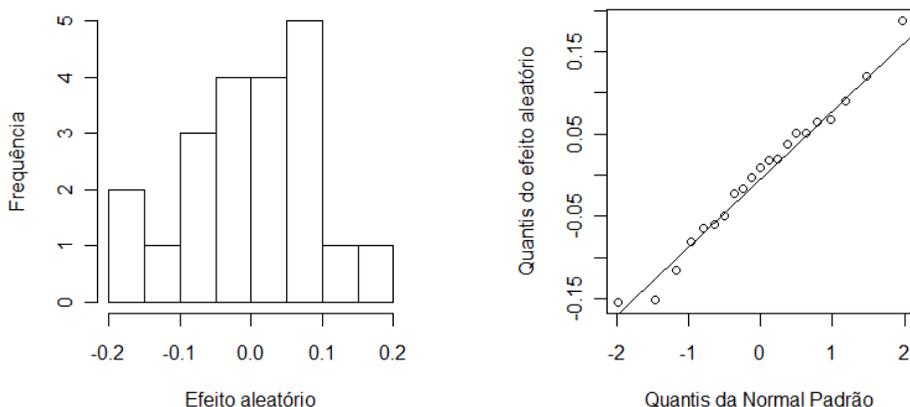


FONTE: elaboração própria.

Dessa forma, visualiza-se no gráfico 7 que não existe nenhum desvio considerável dos requisitos da primeira suposição, ou seja, nos primeiro e segundo gráficos, tem-se a suposição de normalidade válida, tendo-se em vista que, no histograma (primeiro gráfico), é possível visualizar uma simetria, o que é uma evidência de normalidade. Essa evidência é confirmada no segundo gráficos, ao observar-se que os pontos estão em cima da reta. Já nos terceiro e quarto gráfico, verifica-se que não existem indícios de heterocedasticidade dos resíduos dentro dos grupos. Isso pode ser observado no terceiro gráfico, em que os pontos estão distribuídos aleatoriamente em torno do zero. A linha vermelha, nesse gráfico, é uma suavização dos resíduos, o que reforça a ideia da distribuição em torno do zero. O quarto gráfico mostra que não existe dispersão muito grande dentro de cada ação, tendo em vista que o tamanho das caixas é semelhante. E, por fim, no último gráfico, tem-se a função empírica de autocorrelação dos resíduos dentro dos grupos, em que é possível observar que não há lags significativos da função de autocorrelação, não gerando, assim, indícios de dependência. Isso é visualizado ao observar que nenhuma linha vertical ultrapassa o intervalo de confiança (linhas pontilhadas).

No gráfico 8 verificam-se os requisitos de normalidade da 2ª-suposição.

Gráfico 8 - Análise de resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos -FOCUS



Fonte: Elaboração própria

Utilizando o teste de Jarque-Bera (CROMWELL, LABYS, e TERRAZA, 1994) para normalidade, é possível verificar que, tanto os resíduos dentro dos grupos (p-valor = 0,5457), quanto os efeitos aleatórios (p-valor = 0,9515) apresentam uma distribuição normal. No pacote nlme do R, pode-se acrescentar nos modelos estruturas de dependência nos erros assim como de heterocedasticidade e testar, via razão de verossimilhança, o melhor modelo. Como, porém, não há indícios de heterocedasticidade nem de dependência dos erros, não foram implementados modelos mais complexos. Para mais informações sobre estruturas de dependência e heterocedasticidade em modelos lineares misto, veja-se em Pinheiro e Bates (2000).

5.2.2 Volatilidade dos retornos – dados efetivamente observados

A seguir realizam-se os mesmos procedimentos do modelo anterior, considerando, porém, os indicadores macroeconômicos efetivamente observados. Na TAB.15 tem-se o modelo completo, observando-se os indicadores macroeconômicos efetivamente observados trimestrais, (ver em equação - 2) ou seja, têm-se todos os parâmetros de interesse para explicar e prever a volatilidade do retorno. Dessa forma, pode-se, nesse momento, verificar os sinais de todos os parâmetros e discutir as hipóteses formuladas, assim como comparar com o modelo anterior, considerando os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus.

Tabela 15 - Modelo linear misto completo para a volatilidade – dados efetivamente observados

Fonte	β	E.P	T	p-valor
Intercepto	-2,953	0,218	-13,55	0,0000
Liquidez - média	-0,003	0,075	-0,03	0,9737
liquidez - maior	0,004	0,086	0,05	0,9636
Tamanho - média	-0,020	0,081	-0,25	0,8055
Tamanho - maior	-0,126	0,084	-1,50	0,1523
log(Retorno_T)	-0,120	0,322	-0,37	0,7107
Volatilidade defasada	0,188	0,041	4,59	0,0000
Endividamento	0,002	0,001	1,10	0,2726
BCSLD - Observado	-0,006	0,003	-2,01	0,0447
FRP - Observado	-3,753	0,550	-6,83	0,0000
BPIE - Observado	-0,038	0,006	-6,38	0,0000
IPCA - Observado	0,005	0,008	0,55	0,5850
MTOS - Observado	-0,073	0,014	-5,08	0,0000
PIBIND - Observado	0,007	0,005	1,59	0,1122
TXCAM - Observado	0,122	0,025	4,82	0,0000

FONTE: elaboração própria.

Aplicando o método *backward* para seleção, mantendo no modelo somente as variáveis significativas para explicar a volatilidade do retorno, tem-se que todos os parâmetros são significativos, conforme TAB.16. Com o modelo final apresentado na próxima tabela, têm-se os mesmos indicadores do Relatório Focus, exceto pelo PIBIND.

Controlando por todas as variáveis mantidas no modelo, os indicadores macroeconômicos, BCSLD, MTOS, assim como o modelo para o Relatório Focus, apresentaram sinais negativos, ou seja, quanto maior os valores desses, menor será a volatilidade. A variável tamanho mostrou o mesmo resultado do modelo com os indicadores do Relatório Focus. As empresas do nível médio diminuem a volatilidade quando comparadas com o nível pequeno, essa diferença, porém, não é significativa. Já o nível maior difere de forma marginalmente significativa do nível pequeno. As variáveis volatilidade defasada e TXCAM são significativas, com efeito positivo, ou seja, quanto maiores esses indicadores macroeconômicos, maior será a volatilidade do retorno, assim como o modelo utilizando o Relatório Focus. Os indicadores CFRP e BBPIE são significativos, com efeito negativo, diferentemente do modelo com os indicadores do Relatório Focus.

Tabela 16 - Modelo linear misto final para a volatilidade – dados efetivamente observados

Fonte	β	E.P	T	p-valor	β -padronizado
Intercepto	-2,811	0,204	-13,79	0,0000	0,182
Tamanho - média	-0,019	0,062	-0,31	0,7584	-0,075
Tamanho - maior	-0,120	0,062	-1,94	0,0688	-0,469
Volatilidade defasada	0,213	0,039	5,50	0,0000	0,216
BCSLD - Real	-0,008	0,003	-2,71	0,0070	-0,104
FRP - Real	-3,317	0,486	-6,83	0,0000	-0,226
BPIE - Real	-0,036	0,006	-6,37	0,0000	-0,243
MTOS - Real	-0,080	0,014	-5,88	0,0000	-0,236
TXCAM - Real	0,127	0,021	5,94	0,0000	0,247

FONTE: elaboração própria.

Observa-se que, no modelo final, permaneceram as variáveis tamanho, volatilidade defasada, Saldo da Balança Comercial (BCSLD), Resultado Primário (FRP), Investimento Estrangeiro(BPIE), Meta para taxa over SELIC (MTOS) e Taxa de Câmbio.

A variável tamanho apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0688) e com efeito negativo ($\beta - 0,120$), indicando que, quanto maior o tamanho da empresa, menor a volatilidade das ações. De acordo com Amihud e Mendelson (1986), os investidores aceitam menores retornos das ações de maior liquidez, tendo em vista que incorrem em menor risco. Portanto, o resultado encontrada na pesquisa não corrobora tais argumentos.

A variável Volatilidade defasada apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0000) e com efeito positivo ($\beta 0,213$), indicando que, quanto maior a volatilidade defasada, maior a volatilidade das ações.

O saldo da balança comercial apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0070) e com efeito negativo ($\beta - 0,008$). Ou seja, quanto maior o saldo da balança comercial, menor a volatilidade das ações.

Esse resultado vem ao encontro do que foi encontrado por outros autores, tais como Goswami e Jung (1998). É possível que, tendo em vista que o saldo da balança comercial é a diferença entre as importações e exportações, ao ter saldo positivo, a balança comercial sinalize aos investidores maior aceitação dos produtos nacionais no mercado externo e, com isso, haja um aumento no retorno das ações. Outra explicação seria que, em vista da maior demanda possivelmente sinalizada pelo saldo maior nas exportações, caso este tenha sido o motivo de tal aumento no saldo, os preços dos produtos internos tenham se valorizado no mercado externo pelo aumento da demanda, elevando, dessa forma, o retorno das ações no mercado interno.

Resultado Primário (FRP) apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0000) e com efeito negativo ($\beta -3,317$). Ou seja, quanto maior o Resultado Primário, menor a volatilidade das ações.

Geske e Roll (1983) asseveram que o esforço fiscal do governo se reflete no mercado acionário. De acordo com Pires (2006), há um ganho de credibilidade na política fiscal quando a dívida é menor, o que gera expectativas de que haja um aumento no superávit primário. Se a credibilidade aumenta, seria possível que o retorno também aumentasse. Todavia, diferentemente do resultado esperado, o resultado do presente estudo não corrobora o argumento de que existe maior retorno em momentos de resultados primários maiores.

Seria possível o mercado ver com bons olhos o aumento da dívida pública, na esperança de que fossem dívidas para alavancar o crescimento do País?

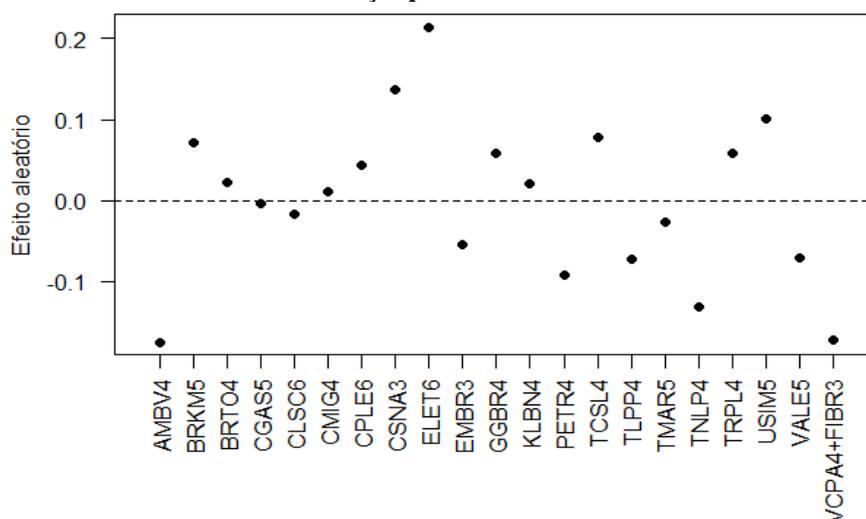
Investimento estrangeiro apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0000) e com efeito negativo (β -0,036). Ou seja, quanto maior o investimento estrangeiro, menor a volatilidade das ações.

A Meta para taxa over SELIC (MTOS) apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0000) e com efeito negativo (β - 0,080). Ou seja, quanto maior a Meta para taxa over SELIC (MTOS), menor a volatilidade das ações. Esperava-se um sinal negativo, tendo em vista que um aumento na taxa de juros incrementa o custo de oportunidade e leva à substituição dos investimentos em ações para outros tipos de investimentos menos arriscados.

A variável Taxa de Câmbio (KTXCAM) apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0000) e com efeito positivo (β 0,127). Ou seja, quanto maior a taxa de câmbio, maior a volatilidade das ações. De acordo com Maghrebi, Holmes e Pentecost (2006), este resultado é em função da dependência das empresas em relação ao mercado externo.

No gráfico 9 encontra-se o efeito aleatório atribuído a cada ação.

Gráfico 9 - Efeito aleatório de cada ação para volatilidade – dados efetivamente observados



Fonte: elaborado pela autora da tese.

Como o efeito aleatório é específico a cada ação, e no modelo está inserida a variável tamanho, que é referente a cada ação, pode-se entender, pelo gráfico 9, que, dentre as ações de tamanho maior, a AMBV4 é a menos volátil (efeito aleatório -0,18 aproximadamente) e a ELET6 é a mais volátil (0,21 aproximadamente). Dentre as empresas de tamanho médio, a menos volátil é TNLP4 (-0,12 aproximadamente) e a mais volátil é USIM5 (0,11 aproximadamente). E, dentre as empresas de tamanho menor, a FIBR3 (- 0,18) é a menos volátil e a BRKM5 (0,07 aproximadamente) é a menos volátil. Ressalte-se que a classificação das empresas pelo tamanho foi apresentada na TAB.10. Verifica-se que os resultados apresentados para esse modelo utilizando as variáveis macroeconômicas observadas são similares aos verificados ao utilizar as variáveis de expectativa (Relatório Focus), sendo que as ações permaneceram as mesmas para os três tamanhos.

Análise dos resíduos – dados efetivamente observados

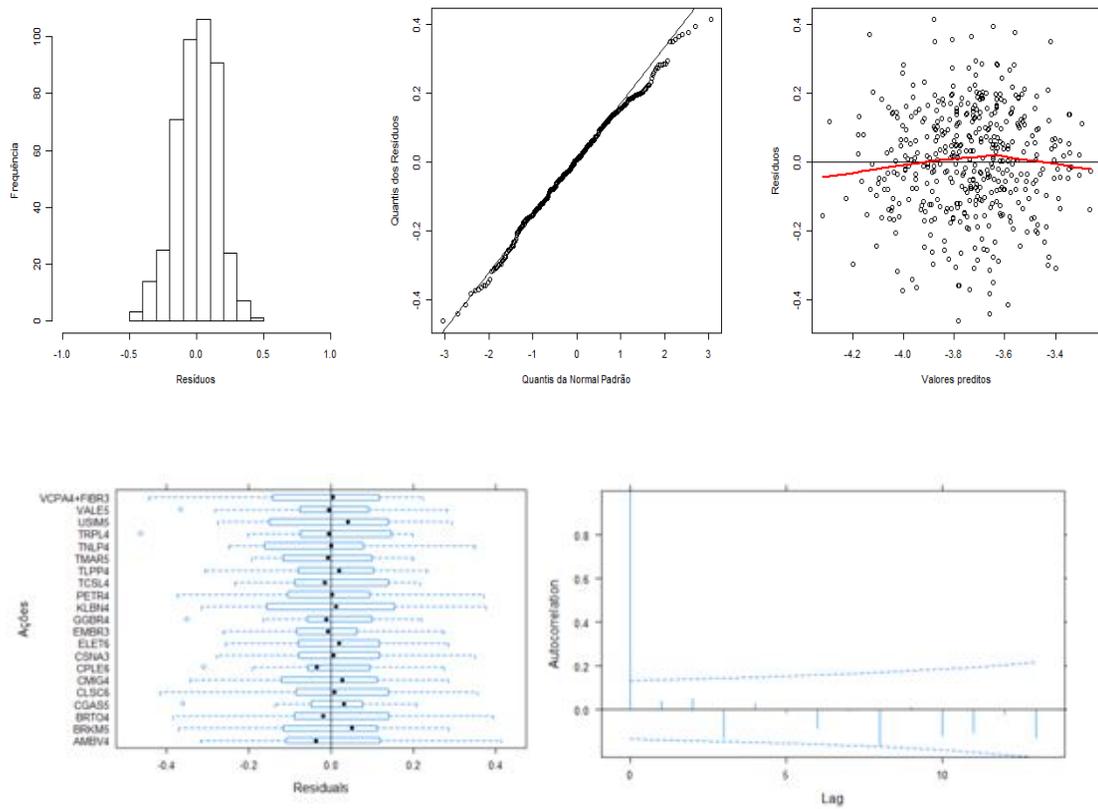
Pode-se verificar, com a análise dos resíduos, que, assim como no modelo utilizando os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus, não se teve problemas consideráveis com as suposições:

1ª suposição – Os erros dentro dos grupos (*within-group error*), em nosso caso, as ações, são independentes, identicamente distribuídos, com média zero e variância constante e, ainda, são independentes dos efeitos aleatórios.

2ª suposição – Os efeitos aleatórios são normalmente distribuídos com média zero e matriz de covariância ψ não dependente dos grupos.

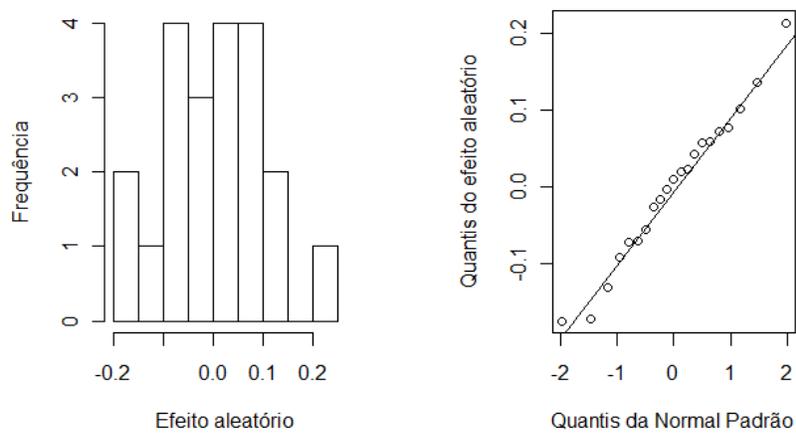
No gráfico 10 e no gráfico 11 Essas suposições podem ser verificadas.

Gráfico 10 - A Análise de resíduos (*within-group error*) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos - dados efetivamente observados



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 11 - Análise dos resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos – dados efetivamente observados



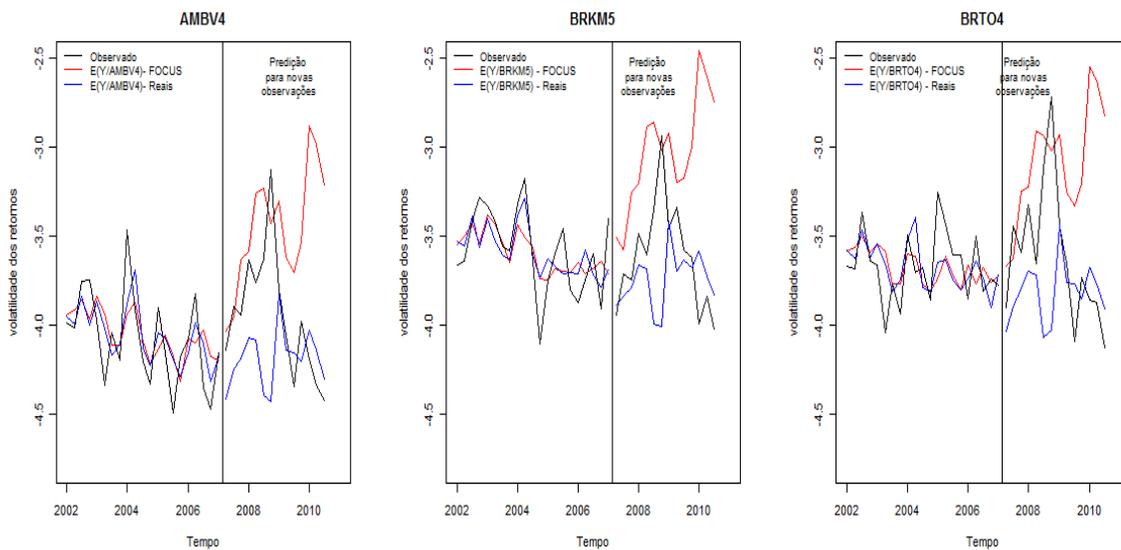
Fonte: Elaboração própria

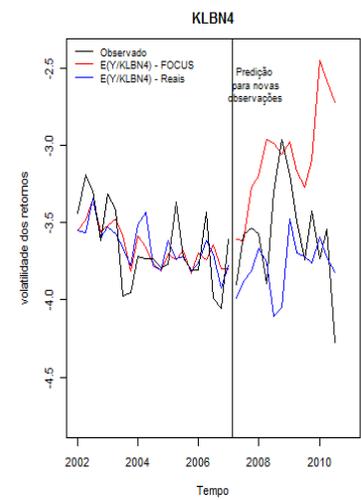
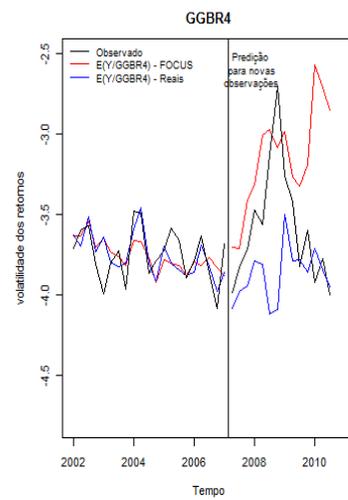
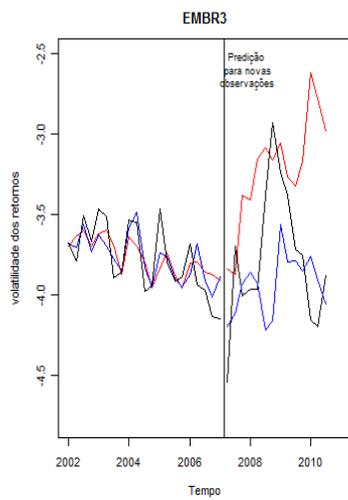
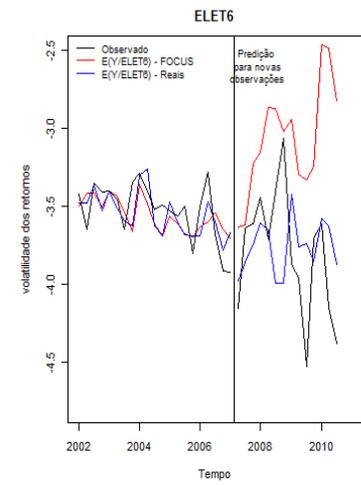
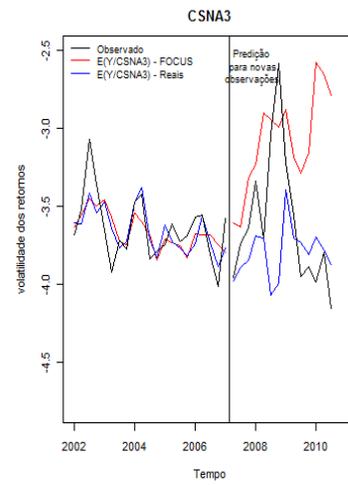
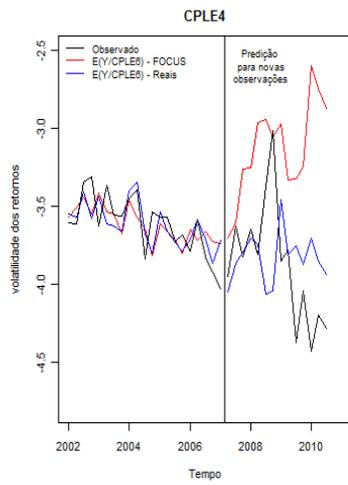
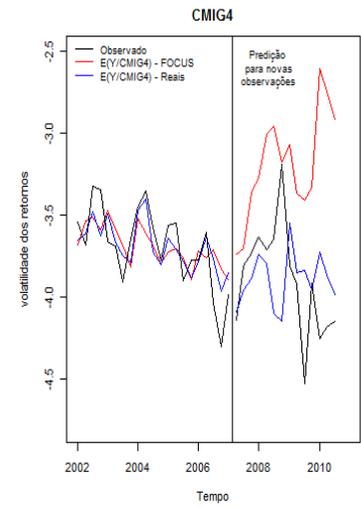
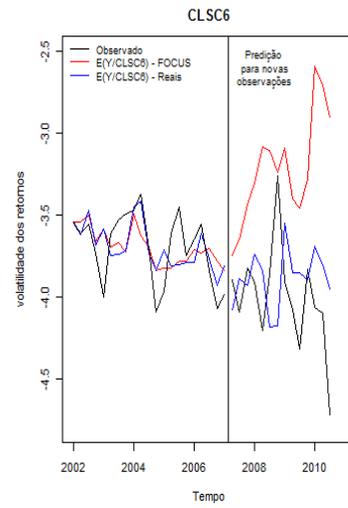
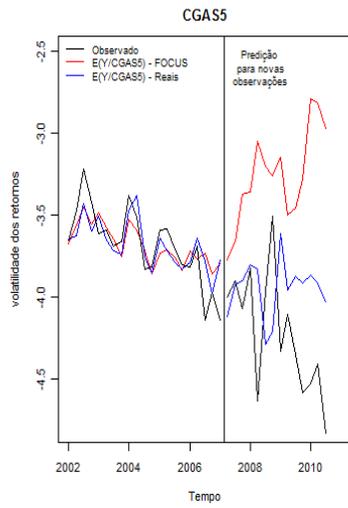
Utilizando o teste de Jarque Bera (CROMWELL, LABYS, e TERRAZA, 1994) para normalidade, é possível verificar que, tanto os resíduos dentro dos grupos (p -valor= 0,9552), quanto os efeitos aleatórios (p -valor=0,1895) apresentam distribuição normal.

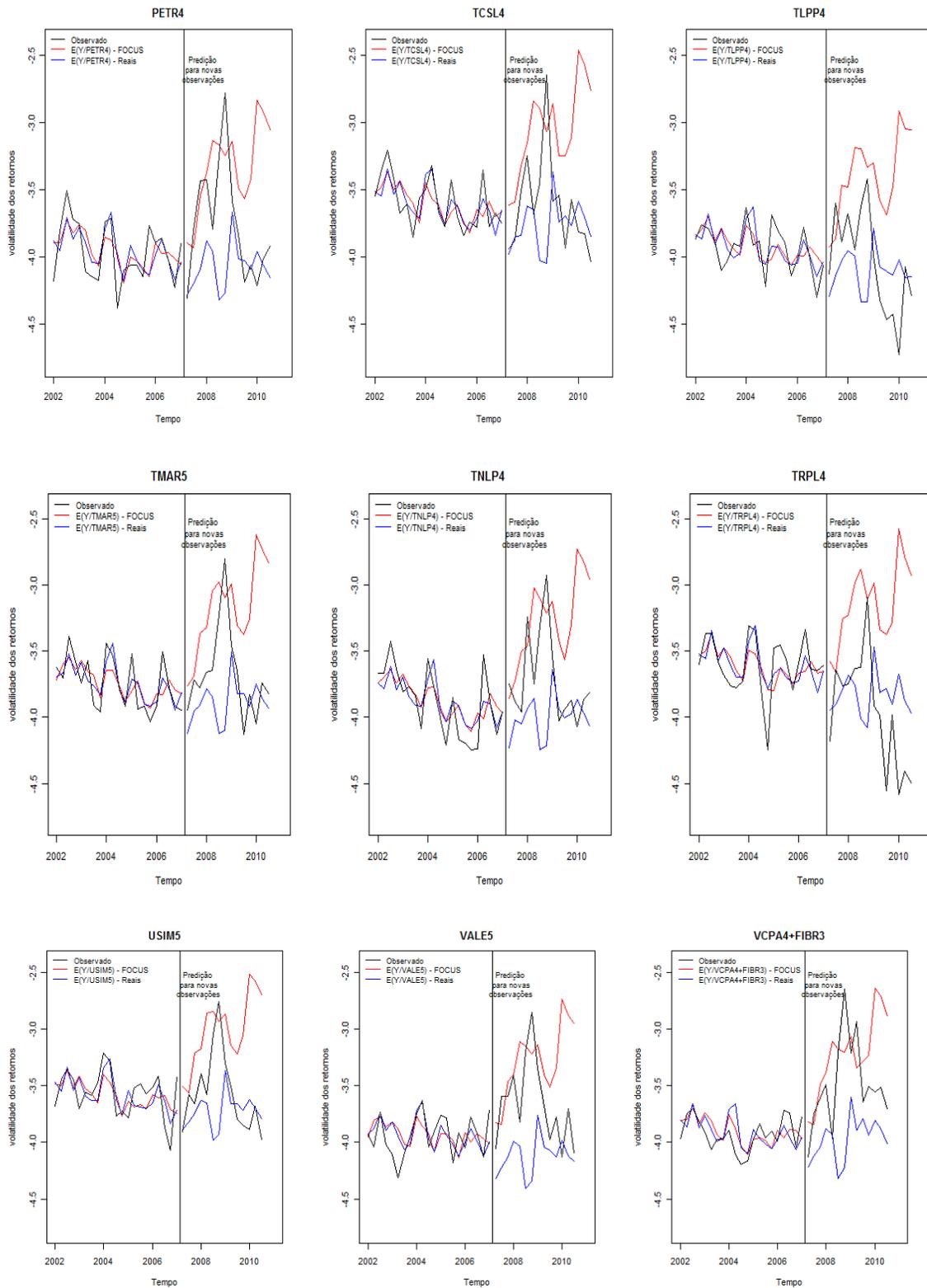
5.2.3 Previsões – Volatilidade

No gráfico 12 é possível visualizar os dados efetivos de volatilidade dos retornos de cada ação no período de aprendizagem e, no período de previsão, assim como a média esperada dado cada ação, tanto no modelo com os indicadores do Relatório Focus, quanto no modelo com os indicadores efetivamente observados trimestrais.

Gráfico 12 - Gráficos para o perfil de cada empresa e o valor médio predito no período de aprendizagem e previsão – volatilidade – FOCUS e dados efetivamente observados







Fonte: Elaboração própria

Na TAB.17, tem-se o resíduo padronizado médio para cada ação, ao longo do período de previsão, assim como a raiz do erro quadrático médio. A raiz do erro quadrático médio segundo Pindyck e Rubinfeld (2004) é uma medida do desvio da variável simulada em comparação com sua evolução temporal, dessa forma é possível comparar sua magnitude apenas com o valor médio da variável em questão.

Tabela 17 - Resíduo padronizado médios das predições de cada ação no período de previsão e raiz do erro quadrático médio - volatilidade – FOCUS e dados efetivamente observados

Período	Indicadores Focus	Dados efetivamente observados
2007 -2 ^a	-1,114	0,216
2007 -3 ^a	-0,077	0,547
2007 -4 ^a	-1,31	-0,307
2008 -1 ^a	-0,86	1,177
2008 -2 ^a	-2,852	-0,812
2008 -3 ^a	-1,31	0,721
2008 -4 ^a	0,687	1,24
2009 -1 ^a	-1,982	0,077
2009 -2 ^a	-1,389	-0,349
2009 -3 ^a	-2,522	-0,329
2009 -4 ^a	-2,175	1,554
2010 -1 ^a	-5,23	0,729
2010 -2 ^a	-4,401	0,461
2010 -3 ^a	-4,558	0,697
Raiz do erro quadrático médio		
Aprendizagem	0,174	0,155
Até 2009	0,467	0,568
Previsão Depois de 2009	0,909	0,335
Total	0,773	0,482

FONTE: elaboração própria.

Assim, é possível verificar pelos resíduos padronizados, para o modelo com os indicadores do Relatório Focus, que, na maioria dos tempos, os valores são maiores que 2, indicando uma distância de mais de dois desvios do valor efetivo. Para o modelo considerando os dados efetivamente observados, os resíduos padronizados são menores. Se se avaliar a raiz do erro quadrático médio, tem-se que o modelo usando os dados efetivamente observados, de fato, varia menos em torno do valor efetivo, tanto no período de aprendizagem, quanto no período de previsão. Desse modo, o modelo com os dados efetivamente observados parece apresentar um melhor desempenho que o modelo considerando os indicadores do Relatório Focus.

5.3 Resultados para os modelos de Retorno

5.3.1 Log retornos – Relatório Focus

A seguir tem-se o modelo completo para prever o log retorno, considerando os indicadores do Relatório Focus, ver em equação (3). Dessa forma, pode-se, nesse momento, constatar se o parâmetro é significativo ou não, assim como verificar os sinais de todos os parâmetros, avaliando então as hipóteses formuladas.

Pode-se avaliar que somente BCSLD, PIBIND e TXCAM são significativos ao nível de 5% de significância. Sendo assim aplica-se o algoritmo *backward* para seleção, ou seja, retiram-se por vez, do modelo, as variáveis com maior p-valor e repete-se esse procedimento até que o modelo tenha somente variáveis significativas. Sendo assim, na TAB. 18, tem-se todos os parâmetros que são significativos. Optou-se por manter a variável liquidez no modelo, uma vez que o nível liquidez-média apresentou p-valor de 0,054.

Tabela 18 - Modelo linear misto completo para retorno (FOCUS)

Fonte	β	E.P	T	p-valor
Intercepto	0,122	0,055	2,23	0,0260
Liquidez - média	0,007	0,003	2,10	0,0519
liquidez - maior	0,005	0,004	1,26	0,2267
Tamanho - média	-0,001	0,003	-0,27	0,7926
Tamanho - maior	-0,004	0,004	-1,04	0,3127
Endividamento	0,000	0,000	-0,06	0,9551
BCSLD	0,001	0,000	2,38	0,0178
FRP	-0,015	0,010	-1,55	0,1228
BPIE	-0,003	0,001	-1,81	0,0703
IPCA	-0,005	0,003	-1,97	0,0489
MTOS	-0,002	0,001	-1,43	0,1539
PIBIND	-0,015	0,003	-4,39	0,0000
TXCAM	0,027	0,009	2,97	0,0031

FONTE: elaboração própria.

Com o modelo final apresentado na TAB.19, tem-se que, controlando por todas as variáveis mantidas no modelo, os indicadores macroeconômicos MTOS e PIBIND apresentaram sinais negativos, ou seja, quanto maior os valores desses, menor será o Log retorno. Já a variável liquidez apresentou sinal positivo, tanto para as empresas do nível médio, quanto as empresas do nível maior. Isto é, as empresas do nível médio aumentam o log retorno quando

comparado com o nível pequeno, sendo essa diferença significativa; já o nível maior também aumenta, porém não sendo significativo. As variáveis TXCAM e BCSLD são significativas, com efeito positivo, ou seja, quanto maiores esses indicadores macroeconômicos, maior será o Log retorno.

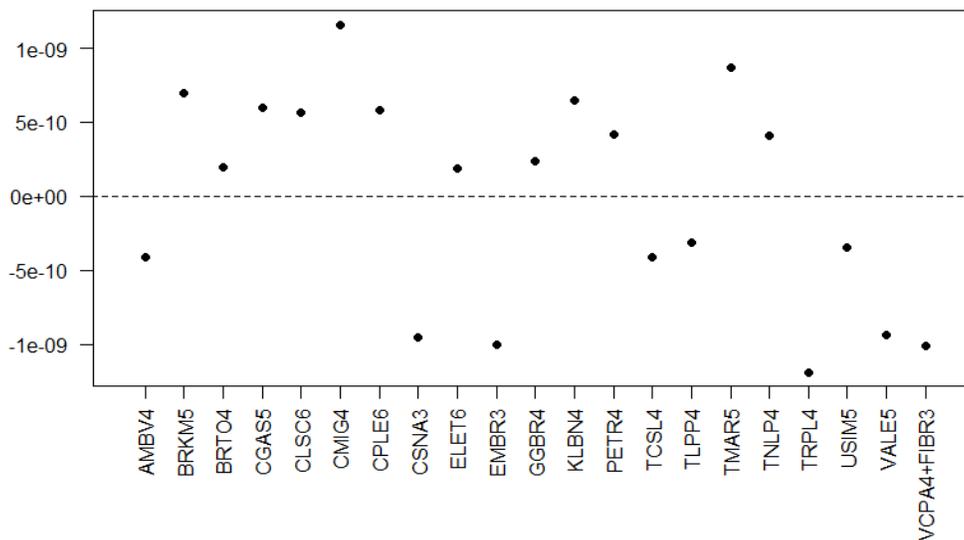
Tabela 19 - Modelo linear misto final para retorno (FOCUS)

Fonte	β	E.P	T	p-valor	β -padronizado
Intercepto	0,030	0,018	1,656	0,0980	-0,111
Liquidez - média	0,006	0,003	2,059	0,0540	0,227
Liquidez - maior	0,003	0,003	0,970	0,3450	0,107
BCSLD	0,000	0,000	2,48	0,0134	0,146
MTOS	-0,003	0,001	-3,46	0,0006	-0,222
PIBIND	-0,011	0,002	-4,63	0,0000	-0,253
TXCAM	0,018	0,004	4,61	0,0000	0,338

FONTE: elaboração própria.

No gráfico 13, visualiza-se o efeito aleatório atribuído a cada ação.

Gráfico 13 - Efeito aleatório de cada ação – retorno - FOCUS

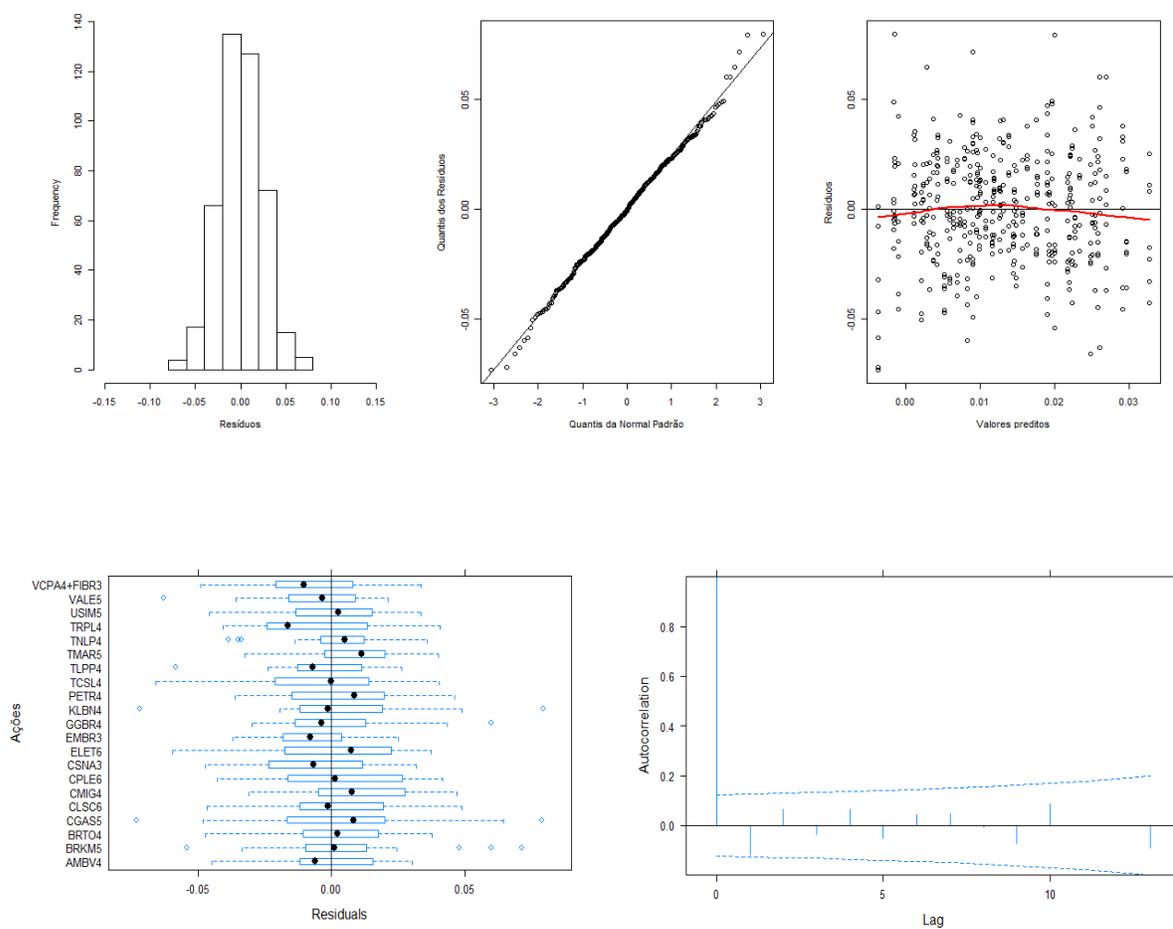


Fonte: Elaboração própria

Análise dos resíduos – Relatório Focus

Assim como realizado no modelos de volatilidade dos retornos, avaliam-se no gráfico 14 as suposições do modelo linear misto realizado.

Gráfico 14 - Análise de resíduos para modelo linear misto final para retorno – FOCUS



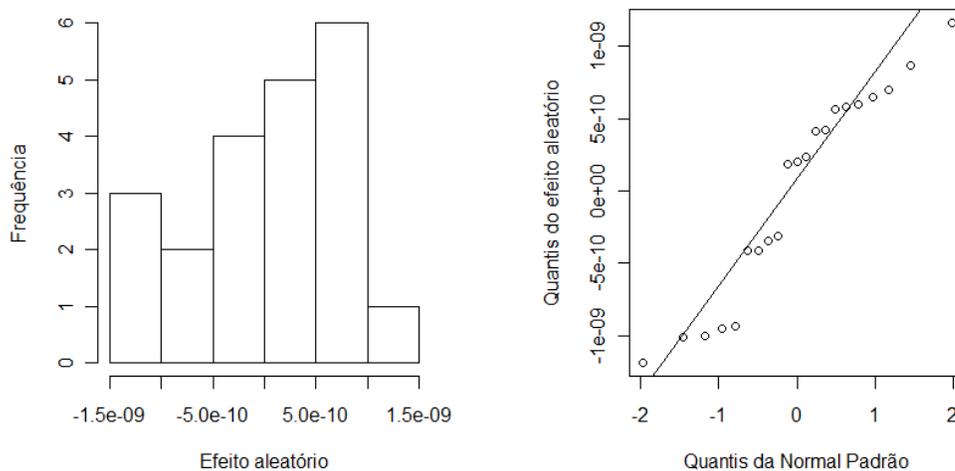
Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, pode-se visualizar, no gráfico 14, que não existe nenhum desvio considerável, dos requisitos da primeira suposição. Ou seja, nos primeiro e segundo gráficos, tem-se a

suposição de normalidade válida. Já nos terceiro e quarto gráficos, pode-se verificar que não existem indícios de heterocedasticidade dos resíduos dentro dos grupos e, por fim, no último gráfico, vê-se a função empírica de autocorrelação dos resíduos dentro dos grupos, em que se pode observar que não há lags significativos da função de autocorrelação, não gerando, assim, indícios de dependência.

No gráfico 15 é possível verificar os requisito de normalidade da segunda suposição

Gráfico 15 - Análise dos resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final para retorno- FOCUS



Fonte: Elaboração própria

Utilizando o teste de Jarque Bera (CROMWELL, LABYS, e TERRAZA, 1994) para normalidade, pode-se verificar que, tanto os resíduos dentro dos grupos (p -valor= 0,4297), quanto os efeitos aleatórios (p -valor=0,4509) apresentam uma distribuição normal. No pacote nlme do R, pode-se acrescentar nos modelos estruturas de dependência nos erros, assim como de heterocedasticidade, e testar, via razão de verossimilhança, o melhor modelo. Como, porém, não há indícios de heterocedasticidade nem de dependência dos erros, não foram implementados modelos mais complexos. Para mais informações sobre estruturas de dependência e heterocedasticidade em modelos lineares misto ver em Pinheiro e Bates (2000).

5.3.2 Log retornos – Dados efetivamente observados

A seguir foram executados os mesmos procedimentos do modelo anterior, considerando, todavia, os indicadores macroeconômicos efetivamente observados. Na tabela 20, tem-se o modelo completo, considerando os indicadores macroeconômicos efetivamente observados trimestrais, (ver em equação 19) ou seja, têm-se todos os parâmetros de interesse para explicar e prever o log retorno. Dessa forma, é possível, nesse momento, verificar se o parâmetro é significativo ou não, assim como conferir os sinais de todos os parâmetros, avaliando, então, as hipóteses formuladas e, ainda, comparar os resultados obtidos com os resultados de pesquisas feitas por outros estudiosos utilizando as mesmas variáveis preditoras e, dentro do possível, comparar os resultados obtidos no modelo com dados efetivamente observados com os resultados obtidos utilizando os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus.

Sobre o modelo completo apresentado abaixo, aplica-se o algoritmo *backward*. Sendo assim, na TAB. 20, têm-se todos os parâmetros que são significativos. Optou-se por manter a variável liquidez no modelo, uma vez que o nível liquidez-média apresentou p-valor de 0,0539.

Tabela 20 - Modelo linear misto completo para retorno – dados efetivamente observados

Fonte	β	E.P	T	p-valor
Intercepto	-0,075	0,018	-4,291	0,0000
Liquidez - média	0,007	0,003	2,065	0,0555
liquidez - maior	0,005	0,004	1,265	0,2241
Tamanho - média	-0,001	0,003	-0,255	0,8017
Tamanho - maior	-0,004	0,004	-1,045	0,3116
Endividamento	0,000	0,000	0,478	0,6331
BCSLD - Observado	0,002	0,000	4,598	0,0000
FRP - Observado	-0,308	0,081	-3,808	0,0002
BPIE - Observado	-0,001	0,001	-0,805	0,4210
IPCA - Observado	0,002	0,001	1,467	0,1432
MTOS - Observado	0,007	0,002	3,255	0,0012
PIBIND - Observado	0,003	0,001	4,237	0,0000
TXCAM - Observado	0,009	0,004	2,406	0,0166

FONTE: elaboração própria.

Com o modelo final, mostrado na TAB. 21, tem-se que, controlando por todas as variáveis mantidas no modelo, os indicadores macroeconômicos MTOS e PIBIND apresentaram sinais positivos, diferentemente dos modelos com os indicadores do Relatório Focus. Já as variáveis liquidez, TXCAM e BCSLD são significativas, com efeito positivo idêntico ao modelo anterior para o log retorno, utilizando os indicadores do Relatório Focus. O indicador FRP, diferentemente do modelo com os indicadores do Relatório Focus, foi significativo para explicar o log retorno, sendo o efeito desse indicador negativo, ou seja, quanto maior o FRP, menor o log retorno.

Observa-se que a variável tamanho apresenta-se no modelo como uma variável que não é significativa (p -valor 0,8017 e 0,3116 para tamanho maior e médio, respectivamente) e com efeito negativo (β -0,004 e -0,001 para tamanho maior e médio, respectivamente). Em pesquisas anteriores sobre a relação entre tamanho da firma e retorno, os resultados de Costa Jr e O'Hanlon (1991), Costa Jr e Neves (2000) Mellone Jr (1999) apontaram para uma relação negativa e significativa. No entanto, os resultados obtidos por Braga e Leal (2002) não indicaram a existência do efeito tamanho. Bonomo e Dall'Agnol (2003) também detectaram a presença do efeito tamanho. Todavia, o mesmo não foi suficiente para explicar a diferença de retornos encontrados. As variáveis endividamento e outras não foram significativas no modelo.

Tabela 21 - Modelo linear misto final para retorno – dados efetivamente observados

Fonte	β	E.P	T	p-valor	β - padronizado
Intercepto	-0,086	0,013	-6,434	0,0000	-0,111
Liquidez - média	0,006	0,003	2,062	0,0539	0,227
Liquidez - maior	0,003	0,003	0,971	0,3442	0,107
BCSLD - Real	0,002	0,000	4,481	0,0000	0,262
FRP - Real	-0,280	0,074	-3,784	0,0002	-0,188
MTOS - Real	0,008	0,002	4,096	0,0001	0,229
PIBIND - Real	0,003	0,001	3,960	0,0001	0,197
TXCAM - Real	0,013	0,003	4,150	0,0000	0,244

FONTE: elaboração própria.

Observa-se que, no modelo final, permaneceram as variáveis liquidez, Saldo da Balança Comercial (BCSLD), Resultado Primário (FRP), Meta para taxa over SELIC (MTOS) e Taxa de Câmbio. A variável liquidez apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p -valor 0,0539) e com efeito positivo (β 0,006), indicando que quanto maior a liquidez, maior o

retorno das ações. De acordo Amihud e Mendelson (1986), os investidores aceitam menores retornos das ações de maior liquidez, tendo em vista que incorrem em menor risco. Portanto, o resultado encontrada na pesquisa não corrobora tais argumentos.

O saldo da balança comercial apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0000) e com efeito positivo (β 0,002). Ou seja, quanto maior o saldo da balança comercial, maior o retorno das ações. Esse resultado vem ao encontro do que foi constatado por outros autores, tais como Goswami e Jung (1998). É possível que, tendo em vista que o saldo da balança comercial é a diferença entre as importações e exportações, ao ter saldo positivo, a balança comercial sinalize aos investidores maior aceitação dos produtos nacionais no mercado externo e, com isso, haja um aumento no retorno das ações. Outra explicação seria que, em vista da maior demanda possivelmente sinalizada pelo saldo maior nas exportações, caso este tenha sido o motivo de tal aumento no saldo, os preços dos produtos internos tenham se valorizado no mercado externo pelo aumento da demanda, elevando, dessa forma, o retorno das ações no mercado interno.

Resultado Primário (FRP) apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0002) e com efeito negativo (β -0,280). Ou seja, quanto maior o Resultado Primário, menor o retorno das ações. Geske e Roll (1983) asseveram que o esforço fiscal do governo se reflete no mercado acionário. De acordo com Pires (2006), há um ganho de credibilidade na política fiscal quando a dívida é menor, o que gera expectativas de que haja um aumento no superávit primário. Se a credibilidade aumenta, seria possível que o retorno também aumentasse. Entretanto, diferentemente do resultado esperado, o resultado do presente estudo não corrobora o argumento de que existe maior retorno em momentos de resultados primários maiores. Seria possível o mercado ver com bons olhos o aumento da dívida pública, na esperança de que fossem dívidas para alavancar o crescimento do País?

A Meta para taxa over SELIC (MTOS) apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0001) e com efeito positivo (β 0,008). Ou seja, quanto maior a Meta para taxa over SELIC (MTOS), maior o retorno das ações. Um aumento na taxa de juros faz crescer o custo de oportunidade e leva à substituição dos investimentos em ações para outros tipos de investimentos menos arriscados. Espera-se uma relação negativa entre retorno e taxa de juros, o que seria consistente com os achados de Chen, Roll e Ross (1986) e Gjerde e

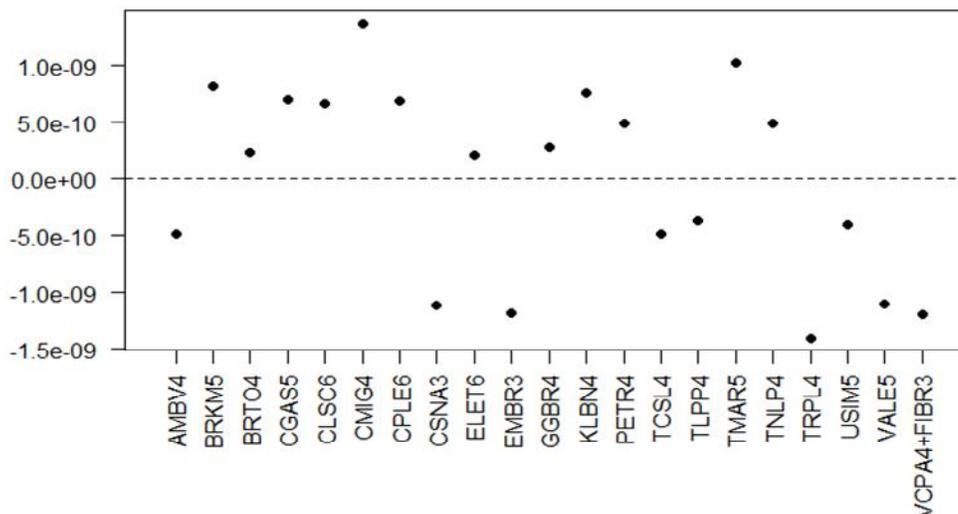
Saettem (1999). Contudo, os resultados encontrados no presente estudo não corroboram tais resultados, e sim, os resultados de Goswami e Jung (1998) e Schor, Bonomo e Pereira (1998).

A variável PIB Industrial apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0001) e com efeito positivo (β 0,003). Ou seja, quanto maior PIB Industrial, maior o retorno das ações. Tendo em vista que se trata de um indicador que mede a produção industrial de um País, espera-se que haja uma relação positiva entre PIB e retorno das ações, tendo em vista que esse aumento pode diminuir a incerteza com relação à conjuntura econômica de um País. O resultado encontrado nesta pesquisa corrobora o constatado por Fama (1981), que concluiu que os retornos acionários aumentam com o crescimento do PIB.

A variável Taxa de Câmbio apresenta-se no modelo como uma variável significativa (p-valor 0,0000) e com efeito positivo (β 0,013). Ou seja, quanto maior a taxa de câmbio, maior o retorno das ações. Tal resultado corrobora o de Maysami, Howe e Hamzah (2004), que constataram que há uma relação positiva entre a desvalorização cambial e o aumento do retorno do mercado acionário. No entanto, Horng e Chen (2010) encontraram resultado negativo (β -0,1650), indicando uma relação negativa entre a taxa de câmbio e o retorno no mercado acionário tailandês. Por outro lado, Günsel e Çukur (2007), afirmam que não será surpresa não encontrar relações entre a taxa de câmbio e retorno, tendo em vista que as empresas podem usar ferramentas, tais como os derivativos para reduzir os riscos. O resultado da pesquisa destes autores apontou uma relação negativa para o setor de construção e positivo para indústria química. Horng e Chen (2010), Tunali (2010) e Agrawal, Srivastav e Srivastava (2010) encontraram sinal negativo.

No gráfico 16, pode-se visualizar o efeito aleatório atribuído a cada ação.

Gráfico 16 - Efeito aleatório de cada ação – retorno – dados efetivamente observados



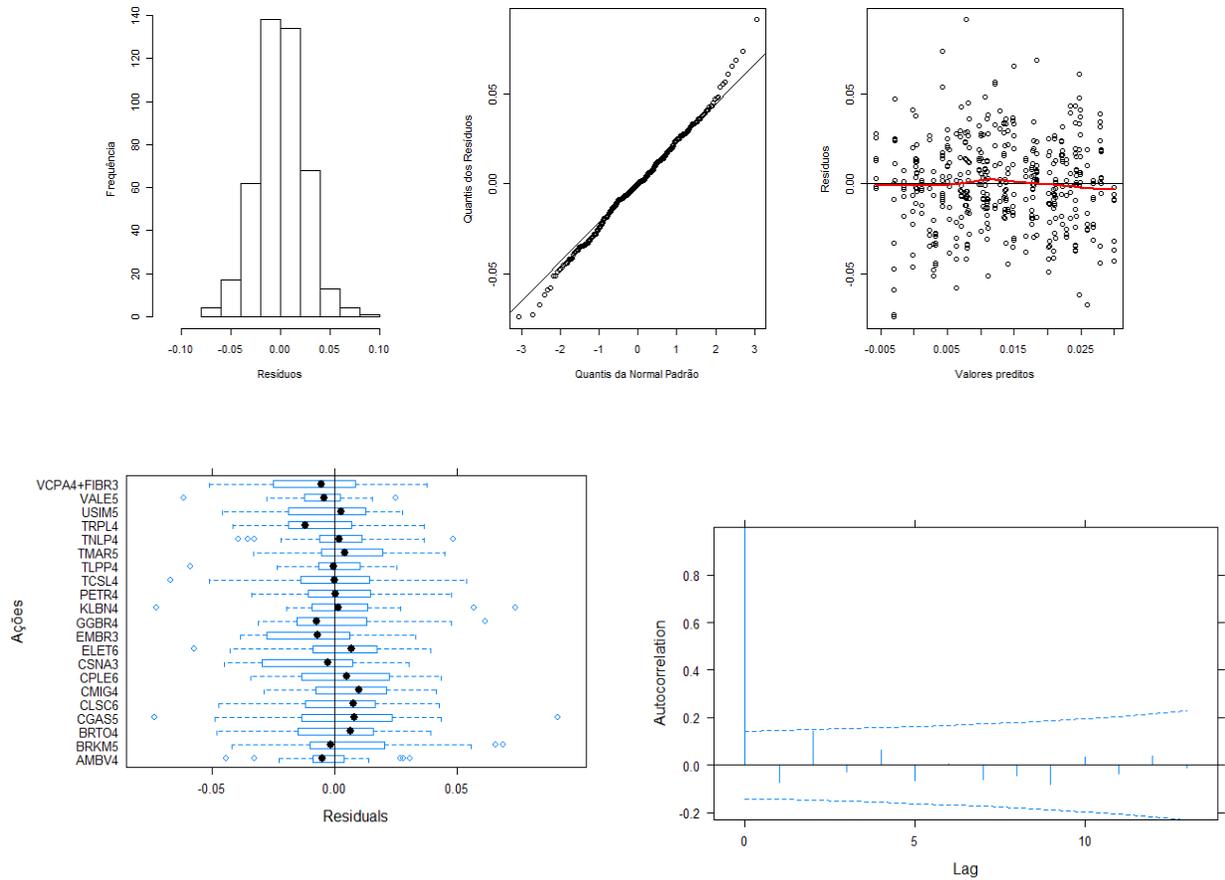
Fonte: Elaboração própria

Como o efeito aleatório é específico a cada ação e no modelo está inserida a variável liquidez, que é referente a cada ação, pode-se entender, pelo gráfico 16, que, dentre as ações de liquidez maior, a CMIG4 apresenta maior retorno e a VALE5 mostra o menor retorno. Dentre as empresas de liquidez média, a que evidencia menor retorno é a FIBR3 e a que indica maior retorno é TMAR5. E, dentre as empresas de liquidez menor, TRPL4 traz menor retorno e a BRKM5, maior retorno. Ressalte-se que a classificação das empresas pelo tamanho foi apresentada na TAB.10. Porém, em todos os casos, o efeito aleatório não é significativo, tendo em vista os baixos valores encontrados.

Análise dos resíduos – dados efetivamente observados

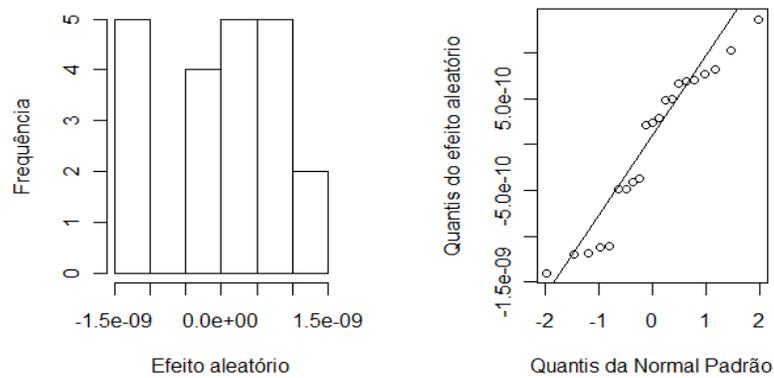
É possível verificar, com a análise dos resíduos, nos gráfico 17 e no gráfico 18, que, assim como no modelo utilizando os indicadores macroeconômicos do Relatório Focus, não houve problemas consideráveis com as suposições iniciais do modelo.

Gráfico 17 – Análise de resíduos para modelo linear misto final – retorno – dados efetivamente observados



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 18: Análise de resíduos (efeitos aleatórios) para modelo linear misto final – retorno – dados efetivamente observados



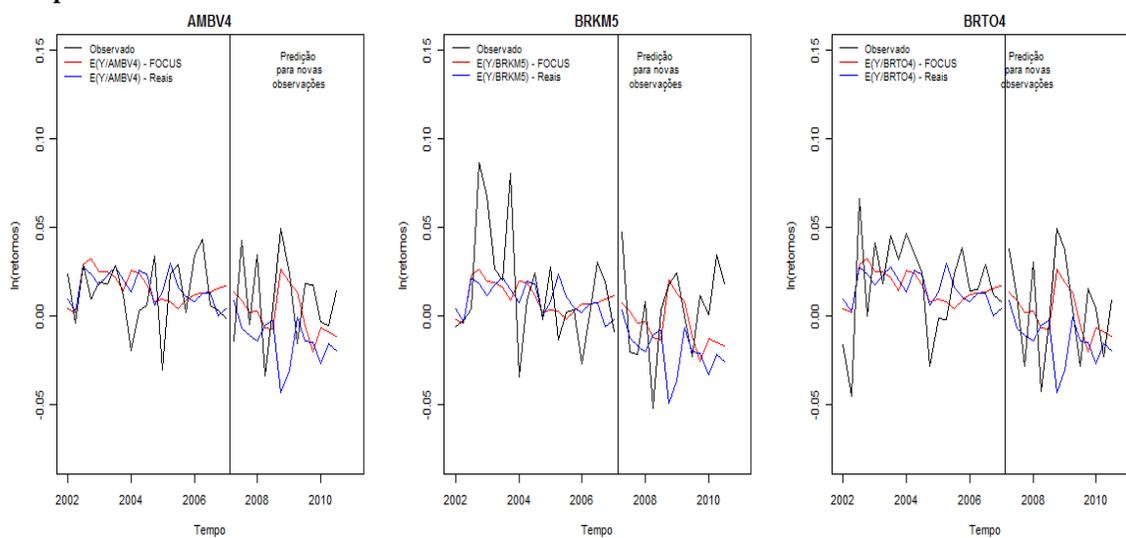
Fonte: Elaboração própria

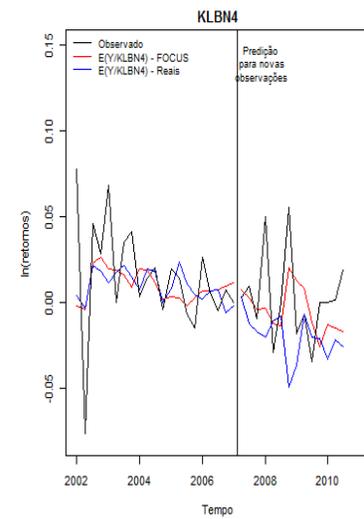
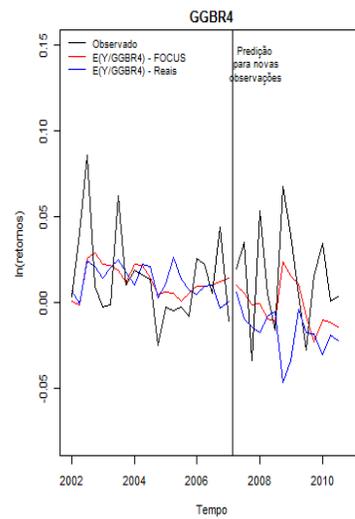
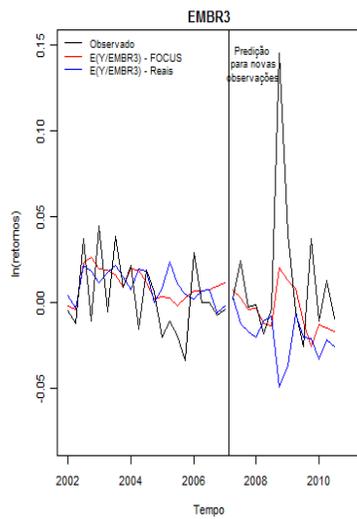
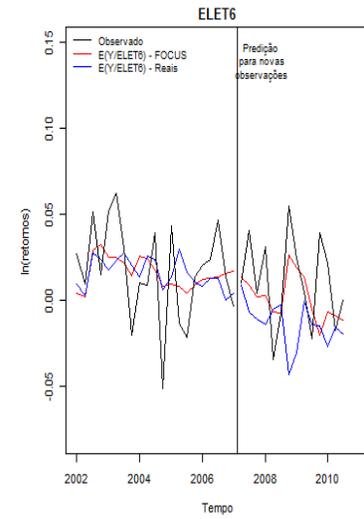
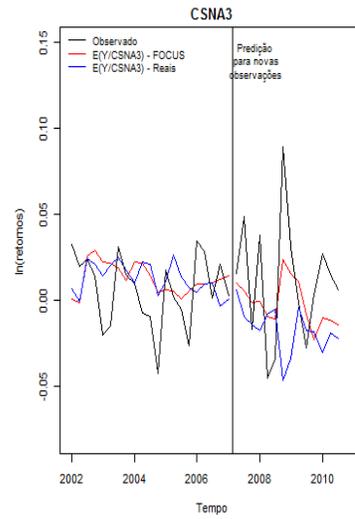
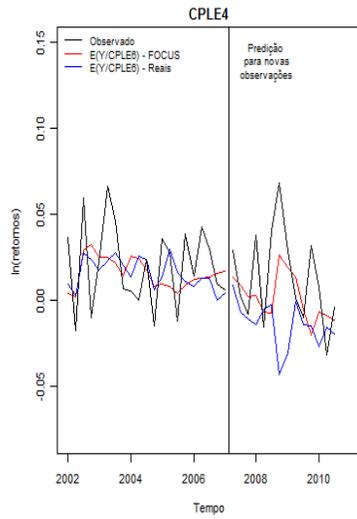
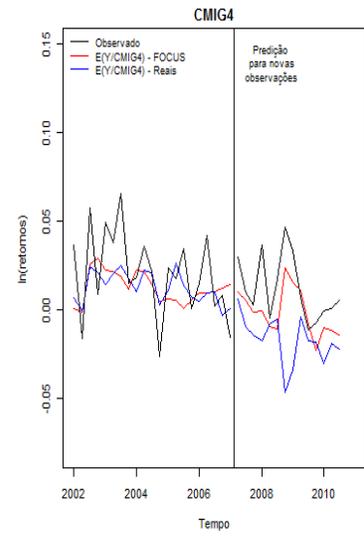
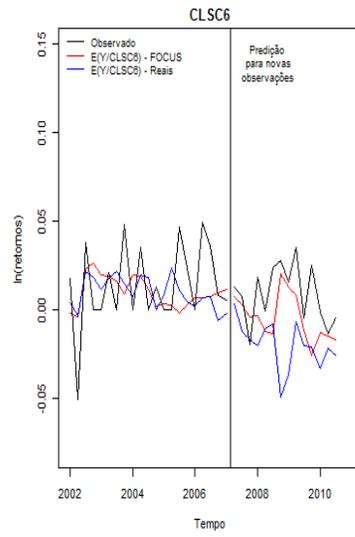
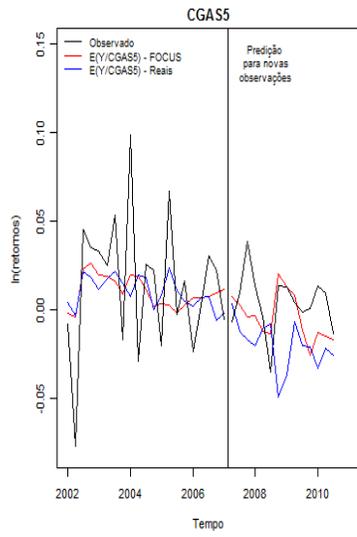
Utilizando o teste de Jarque Bera para normalidade, pode-se verificar que tanto os resíduos dentro dos grupos (p -valor= 0,0913), quanto os efeitos aleatórios (p -valor=0,4258) apresentam distribuição normal.

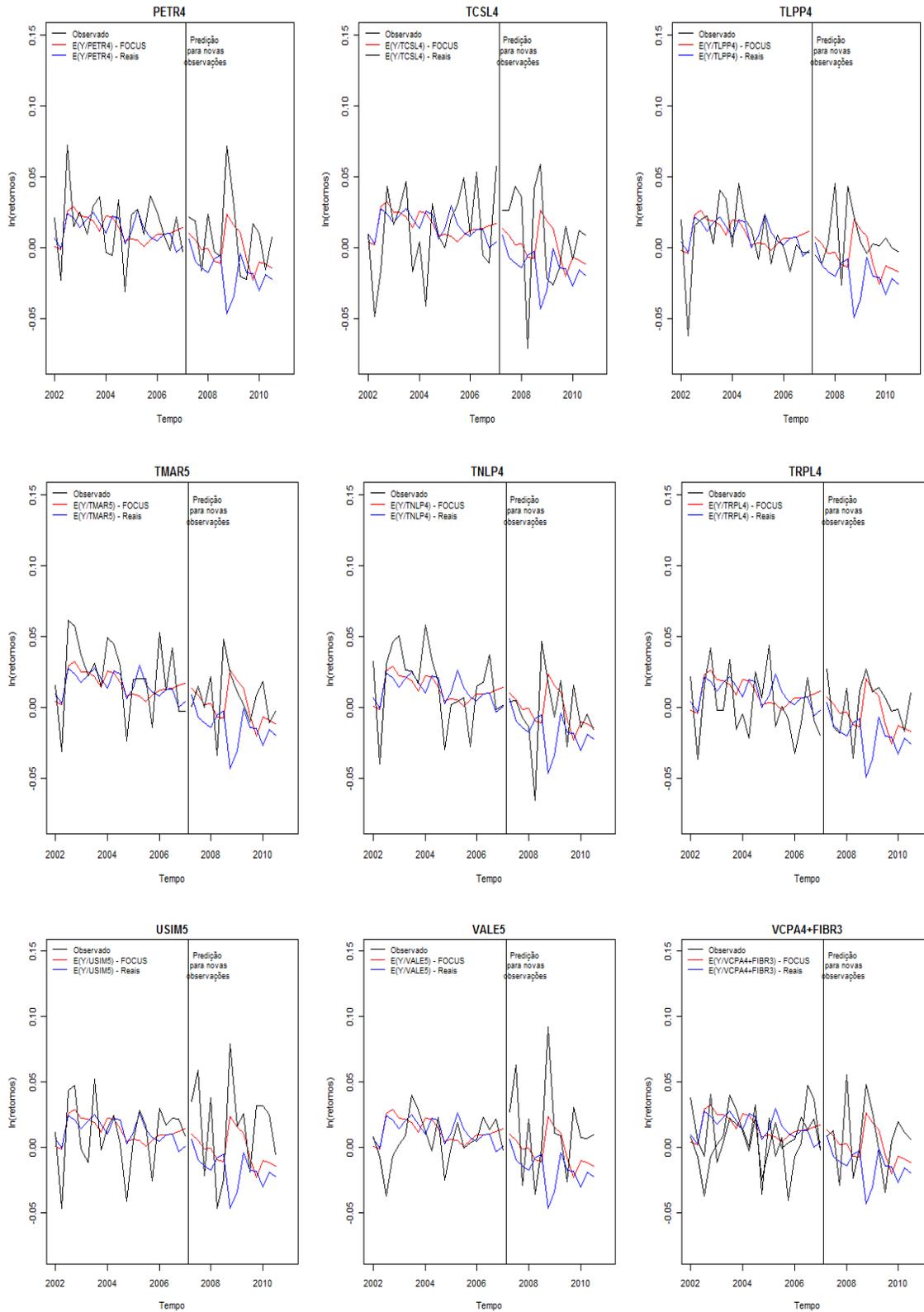
5.3.3 Previsões – Log retorno

No gráfico 19 pode-se visualizar os dados efetivos de log retornos de cada ação no período de aprendizagem e no período de previsão, assim como a média esperada dado cada ação, tanto no modelo com os indicadores do Relatório Focus, quanto no modelo com os indicadores efetivamente observados trimestrais.

Gráfico 19: Gráficos para o perfil de cada empresa e o valor médio predito no período de aprendizagem e de previsão – retorno – FOCUS e dados efetivamente observados







Fonte: Elaboração própria

Na tabela 22, tem-se o resíduo padronizado médio de cada ação, ao longo do período de previsão, assim como a raiz do erro quadrático médio.

Tabela 22 - Resíduo padronizado médios das predições de cada ação no período de previsão e erro quadrático médio – retorno – FOCUS e dados efetivamente observados

Período	Indicadores Focus	Dados efetivamente observados
2007 -2ª	0,2155	0,3957
2007 -3ª	0,547	1,1634
2007 -4ª	-0,3073	0,2255
2008 -1ª	1,1769	1,8708
2008 -2ª	-0,8119	-0,8747
2008 -3ª	0,7213	0,515
2008 -4ª	1,2399	4,1182
2009 -1ª	0,077	2,1147
2009 -2ª	-0,3486	0,2456
2009 -3ª	-0,3295	0,0441
2009 -4ª	1,5543	1,3524
2010 -1ª	0,7287	1,5528
2010 -2ª	0,4615	0,7525
2010 -3ª	0,6973	1,039
Raiz do erro quadrático médio		
Aprendizagem	0,0241	0,0241
Até 2009	0,0281	0,0498
Previsão Depois de 2009	0,0238	0,0278
Total	0,0264	0,0418

FONTE: elaboração própria.

Dessa forma, pode-se verificar pelos resíduos padronizados que em módulo, o modelo para os dados efetivamente observados apresentam os maiores valores. Pode-se constatar esse fato, quando se avalia a raiz do erro quadrático médio no período de previsão. Assim, o modelo com os dados efetivamente observados parece apresentar um pior desempenho do que o modelo considerando os indicadores do Relatório Focus.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo analisar a relação entre as expectativas econômicas publicadas no Relatório Focus e a volatilidade e o retorno das principais ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) no período compreendido entre janeiro de 2002 e setembro de 2010, considerando-se dados de expectativa e os dados macroeconômicos efetivamente observados. Portanto, ao final do trabalho, apresentam-se quatro modelos finais: o primeiro, refere-se à previsão da volatilidade das ações utilizando-se os dados de expectativa divulgados no Focus; o segundo modelo refere-se à previsão da volatilidade das ações utilizando-se os dados macroeconômicos efetivamente observados; o terceiro modelo, refere-se à previsão do retorno das ações utilizando-se os dados de expectativa divulgados no Focus; e o quarto modelo refere-se à previsão do retorno das ações utilizando-se os dados macroeconômicos efetivamente observados. Na obtenção desses quatro modelos, expostos no quadro 13, foram atendidos os cinco primeiros objetivos específicos da tese. O sexto e último objetivo foi verificar a qualidade preditiva dos modelos estimados.

Quadro 13 - Modelos estimados e respectivas variáveis

Modelos Estimados	Variáveis Independentes	Variável Dependente
Modelo 1	Expectativas Macroeconômicas – Focus e outras	Volatilidade
Modelo 2	Variáveis Macroeconômicas observadas e outras	Volatilidade
Modelo 3	Expectativas Macroeconômicas – Focus e outras	Retorno
Modelo 4	Variáveis Macroeconômicas observadas e outras	Retorno

Fonte: Elaborado pela autora

Em atendimento ao primeiro objetivo do estudo, - selecionar, dentre as séries divulgadas no Relatório Focus, quais delas poderiam compor os modelos de previsão de volatilidade e de retorno das ações mais negociadas na Bovespa no período estudado – concluiu-se, em um primeiro momento, que seriam as seguintes séries: saldo da balança comercial (BCSLD), investimento estrangeiro (BPIE) , resultado primário (FRP) , IPCA, meta taxa over SELIC (MTOS), produto interno bruto industrial (PIBIND) e taxa de cambio (TXCAM).

Chegou-se a esses resultados após ter-se optado por trabalhar com o IPCA – índice de Preços ao Consumidor Amplo -, excluindo-se, dessa forma, as outras séries de índice de preços (IGP-DI, IGP-M, INPC, IPA-DI, IPA-M, IPCA-15 e IPC-Fipe). A escolha pelo IPCA deu-se em virtude de ser o índice oficial de inflação do governo. Excluiu-se também a série *Preços*

administrados por contrato e monitorados, tendo em vista que ela só começou a ser divulgada em maio de 2003. Em um segundo momento, foram feitas análises de correlação de Pearson. Para evitar problemas de multicolinearidade nos modelos, foram selecionadas apenas as séries que não fossem altamente correlacionadas (acima de 0,8). Dessa forma, foram excluídas as séries exportação, importação, conta corrente, resultado nominal, dívida líquida do setor público, PIB agropecuária, PIB Serviços, PIB total e produção industrial.

Em atendimento ao segundo objetivo – estudar as relações entre as variáveis selecionadas (do Relatório Focus) com a volatilidade e com o retorno das ações - estimou-se um modelo final composto por seis variáveis do Focus (além das outras variáveis que serão comentadas em momento oportuno, tendo em vista que fazem parte dos objetivos gerais seguintes), BCSLD, MTOS, PIBIND, FRP, BPIE e TXCAM. Obtiveram-se os seguintes resultados: no modelo final para volatilidade, os indicadores macroeconômicos, BCSLD, MTOS, PIBIND apresentaram sinais negativos, ou seja, quanto maiores esses valores, menor será a volatilidade. As variáveis, FRP, BPIE e TXCAM são significativas, com efeito positivo, ou seja, quanto maiores esses indicadores macroeconômicos, maior será a volatilidade do retorno. O resultado encontrado para a variável BCSLD corrobora o resultado de Flannery e Protopapadakis (2002), que também constataram uma relação negativa entre saldo da balança comercial e volatilidade. Entretanto, o resultado verificado para PIBIND não corrobora os resultados encontrados por esses autores, tendo em vista que obtiveram uma relação positiva entre volatilidade e produto interno bruto em seus estudos.

Ainda em relação ao segundo objetivo, especificamente sobre as variáveis selecionadas e o retorno das ações, estimou-se um modelo final para retorno composto por quatro variáveis do Focus (além das outras variáveis que serão comentadas em momento oportuno, tendo em vista que fazem parte dos objetivos gerais seguintes), BCSLD, TXCAM, MTOS e PIBIND. Chegou-se aos seguintes resultados: as variáveis BCSLD e TXCAM mostraram sinal positivo e significativo, indicando que, quanto maiores esses indicadores macroeconômicos, maior será o retorno. As variáveis MTOS e PIBIND apresentaram sinal negativo e significativo, indicando que, quanto maiores esses indicadores macroeconômicos, menor será o retorno.

Em relação ao terceiro objetivo - verificar a relação entre as variáveis macroeconômicas observadas e a volatilidade e o retorno das ações – estimou-se um modelo final para

volatilidade composto por cinco variáveis macroeconômicas efetivamente observadas (além das outras variáveis que serão comentadas em momento oportuno, tendo em vista que fazem parte dos objetivos gerais seguintes), BCSLD, BBPIE, FRP, MTOS e TXCAM. Obtiveram-se os seguintes resultados: as variáveis BCSLD, BBPIE, FRP e MTOS apresentaram sinal negativo e significativo, indicando que, quanto maiores esses indicadores macroeconômicos, menor será a volatilidade. A variável TXCAM evidenciou sinal positivo e significativo, indicando que, quanto maior o valor dessa variável, maior a volatilidade.

Dando continuidade ao alcance do terceiro objetivo, em relação à verificação da relação entre as variáveis macroeconômicas efetivamente observadas e o retorno das ações, estimou-se um modelo final composto por cinco variáveis macroeconômicas efetivamente observadas (Modelo 4), BCSLD, MTOS, PIBIND, TXCAM e FRP. Chegou-se aos seguintes resultados: as variáveis BCSLD, MTOS, PIBIND e TXCAM apresentaram-se com sinal positivo e significativo e a variável FRP, com sinal negativo e significativo.

Quanto ao quarto objetivo - verificar a relação entre liquidez, endividamento, tamanho da empresa, retorno e volatilidade passada com a volatilidade das ações, os resultados foram como segue. Liquidez não se mostrou significativa nos modelos de volatilidade. Endividamento apresentou sinal positivo, porém não significativo. Portanto, esta variável não permaneceu nos modelos finais. A variável tamanho permaneceu em dois modelos. A variável volatilidade defasada revelou sinal positivo e significativo. Havia uma expectativa de que variável retorno mostrasse sinal negativo e que fosse significativa no modelo. Entretanto, embora ela tenha indicado sinal negativo, não se manifestou significativa, tendo em vista seu p-value alto (0,71).

No que se refere ao quinto objetivo – verificar a relação entre liquidez, endividamento e tamanho da empresa com o retorno das ações, encontrou-se como resultado que tamanho e endividamento não eram significativos, portanto, não permaneceram no modelo final. Liquidez apresentou sinal positivo e significativo, ficando no modelo final.

Por fim, quanto ao último objetivo - Verificar a qualidade preditiva dos modelos finais no período entre 2007 e 2010, verificou-se que, para a previsão de volatilidade, o modelo com dados efetivamente observados parece apresentar um melhor desempenho que o modelo

considerando os indicadores do Relatório Focus. Quanto aos modelos de previsão de retornos, o modelo com dados efetivamente observados parece indicar um pior desempenho que o modelo considerando as séries do Relatório Focus. No quadro 14 está a comparação entre o esperado e obtido para o sinal dos coeficientes nos modelos finais.

Quadro 14 - Quadro comparativo das hipótese entre o esperado e o confirmado para o sinal dos coeficientes nos modelos finais.

Variáveis	Volatilidade dos retornos			Log Retorno		
	Sinal Esperado	Sinal Obtido		Sinal Esperado	Sinal Obtido	
		Dados Efetivamente Observados	Dados de Expectativa		Dados Efetivamente Observados	Dados de Expectativa
Saldo da Balança Comercial	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo
Investimento Estrangeiro	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo	-	-
Dívida Líquida do Setor Público – resultado primário	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	-
Meta para taxa over-selic (taxa de juros)	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
PIB Industrial	Negativo	-	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo
Taxa de Câmbio	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Liquidez	Negativo	-	-	Negativo	Positivo	Positivo
Tamanho	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	-	-
Volatilidade defasada	Positivo	Positivo	Positivo			

FONTE: elaboração própria.

Pode-se verificar que, dentre as séries selecionadas inicialmente para compor os modelos de previsão e de volatilidade, apenas o IPCA não se mostrou significativo em nenhum dos quatro modelos finais apresentados. As variáveis saldo da balança comercial, taxa selic e taxa de câmbio revelaram-se como significativas em todos os modelos.

O sinal para o coeficiente do saldo da balança comercial era previsto negativo para volatilidade e positivo para retorno. Embora Goswami e Jung (1998) e Kwon e Bacon (1997) esperassem que o resultado fosse positivo e significativo em suas pesquisas, não foi esse o resultado encontrado por eles. Karamustafa e Kucukkale (2003) encontraram relação negativa entre essas variáveis. Portanto, o presente estudo não corrobora os resultados desses três estudos, embora tenha achado os resultados esperados. Tais resultados podem indicar que o saldo da balança comercial, ao aumentar, sinaliza que as exportações estão sendo em maior

proporção do que as importações, mostrando que as empresas nacionais estão fortes (impacto no fluxo de caixa), indicando maiores retornos e menor volatilidade.

O sinal para a variável Meta para taxa over-selic (taxa de juros) era esperado positivo para volatilidade e negativo para retorno. No entanto, o resultado obtido foi um tanto ou quanto controverso, embora a literatura já sinalizasse isso, sendo negativo nos dois modelos de volatilidade, ou seja, o inverso do que era esperado, e positivo para o retorno quando utilizada a série com dados efetivamente observados (também inverso do esperado) e negativo para o retorno utilizando dados de expectativa (como esperado). Teoricamente, o aumento na taxa de juros incrementaria o custo de oportunidade e conduziria à substituição do investimento em ações, que é renda variável, para outros investimentos, possivelmente renda fixa, o que reduziria o retorno das ações. Portanto, os resultados encontrados nesta tese não corroboram, por exemplo, aqueles revelados por Maghayereh (2003).

O sinal para o coeficiente da variável taxa de câmbio foi positivo em todos os modelos, quando o esperado era que fosse negativo para volatilidade e positivo para retorno. Todavia, há que se ponderar tais resultados, pois não é claro qual resultado esperar, tendo em vista que, quando há uma apreciação da moeda, os exportadores irão perder competitividade no mercado internacional tendo em vista que os lucros e as vendas irão reduzir, impactando o fluxo de caixa das empresa e, possivelmente, levando a menor retorno acionário. Por outro lado, os importadores irão aumentar a competitividade no mercado interno. Por conseguinte, os lucros e o preço das ações possivelmente irão subir. Portanto, o resultado é mais em função do setor de atuação da empresa, o que está de acordo com Chen, Naylor e Lu (2004) e Maghrebi, Holmes e Pentecost (2006).

A variável investimento estrangeiro mostrou-se significativo apenas para volatilidade. No modelo de volatilidade utilizando dados efetivamente observados, o coeficiente foi negativo, tal como esperado. Como investimento estrangeiro está associado a reformas regulatórias e institucionais, transparência, requerimentos para listagem e práticas mais justas de negociação, é possível que, tendo em vista o crescimento do mercado acionário nos últimos anos e, como visto na introdução, o esforço do governo em aumentar a transparência no mercado acionário – embora seja discutível a sua atuação em relação a algumas empresas listadas – é possível

que suas ações estejam levando o investidor estrangeiro a ter mais confiança no País, e, com isso, diminuindo a volatilidade no mercado acionário.

A variável resultado primário mostrou-se significativa em três modelos finais. Nos modelos de volatilidade, apresentou sinal negativo para a série de dados efetivamente observados, tal como esperado. Como afirma Pires (2006), a política fiscal do governo ganha credibilidade quando a dívida é menor. Logo, se o resultado primário aumenta, sinalizando que há mais dinheiro em caixa para pagar a dívida do governo, é possível que cresça a credibilidade na política fiscal por parte do mercado acionário, reduzindo, com isso, a volatilidade. Entretanto, quando se observa o modelo feito a partir de dados de expectativas, o sinal do coeficiente é positivo, indicando que, se a expectativa é de que o resultado primário terá um incremento, a volatilidade tende a aumentar também. A possível explicação para isso é que talvez o mercado fique com a incerteza de onde sairá esse resultado primário. Pode ser do corte de despesas do governo ou do aumento de impostos que, inclusive, podem ser impostos sobre os próprios investimentos no mercado acionário, tal como visto recentemente a respeito das taxações sobre investimentos estrangeiros no País. O terceiro modelo cuja variável resultado primário se mostrou significativa foi o modelo de retorno utilizando a série macroeconômica realizada, que apresentou coeficiente negativo, sendo o oposto do esperado.

No modelo de volatilidade usando séries de expectativa, a variável PIB evidenciou sinal negativo para o coeficiente, tal como esperado. Uma queda no PIB pode trazer como consequência um aumento da incerteza com relação à conjuntura econômica de um País, o que pode conduzir a uma volatilidade mais elevada no mercado acionário. Caselani (2005) encontrou essa relação para os dados efetivamente observados. Quanto aos modelos de retorno, o coeficiente para a variável realizada foi positivo, tal como esperado, isto é, ao aumentar o PIB, a tendência é haver um incremento no retorno também. Entretanto, para o modelo de retorno utilizando dados de expectativa, o sinal do coeficiente foi negativo. A possível explicação para tal resultado é ver o ponto de partida: se o PIB já está elevado e a expectativa é que cresça ainda mais, os investidores podem ficar receosos com o aumento da inflação, seja inflação de demanda ou de custo, o que pode levar o governo a aumentar a taxa de juros para conter o consumo. Tal medida poderia causar impactos negativos futuramente no faturamento da empresa, o que poderia levar a uma queda no retorno da ação.

A variável liquidez permaneceu apenas nos modelos finais de previsão de retorno, em que os coeficientes se mostraram positivos. Ou seja, quanto maior a liquidez, maior o retorno. Tal resultado não corrobora pesquisas anteriores, tendo em vista que se argumenta que ações menos líquidas seriam avaliadas de forma a permitir maiores níveis de retorno, o que significaria a existência de um prêmio pelo risco para compensar os custos de transação provenientes da falta de liquidez do título. Ressalte-se, porém, que a amostra desta pesquisa é composta pelas ações mais líquidas, o que pode ter contribuído para que o resultado se apresente diferente daquele esperado.

A variável tamanho permaneceu apenas nos modelos finais de volatilidade, em que os coeficientes se mostraram negativos, o que já era esperado. É possível que as empresas maiores estejam mais consolidadas no mercado do que as empresas menores, o que poderia dar mais segurança ao investidor, diminuindo, dessa forma, a volatilidade das suas ações.

A variável volatilidade defasada permaneceu nos modelos finais de volatilidade, em que os coeficientes se mostraram positivos, como esperado. Tal resultado corrobora os estudos de Caselani (2005), em que encontrou que a volatilidade passada aumenta a volatilidade futura.

Pode-se concluir que, na maioria das ações, os modelos estimados acompanharam a alta na volatilidade no período da crise financeira do ano de 2008, porém após 2009, as previsões ficaram bem distantes dos valores efetivamente observados. Entretanto, os modelos apresentados mostraram, como um todo, baixo poder de explicação para o período posterior. Os resultados alcançados devem ser interpretados como um fator importante para que os investidores levem em consideração as informações publicadas no Relatório Focus em seus investimentos, o que contribuirá para um menor grau de risco e um maior grau de confiabilidade nas operações planejadas.

Como limitações do estudo, uma possível crítica aos modelos obtidos é que tal grupo de variáveis possa ser limitado demais para descrever o ambiente macroeconômico adequadamente. Contudo, tais variáveis estão, seguramente, entre as variáveis mais importantes para tal propósito. Outra limitação diz respeito à própria amostra, por ser altamente concentrada em empresas do setor elétrico e de telecomunicações.

Como sugestões para pesquisas futuras, ficam as seguintes: fazer entrevistas com agentes do mercado e comparar com os resultados obtidos nos modelos; utilizar só expectativas de mercado que sejam manifestadas para os resultados trimestrais para estimar novos modelos e comparar com modelos estimados a partir de dados efetivamente observados trimestrais; fazer estudo de sazonalidade, observando se há diferença de valorização dos ativos de acordo com o mês do ano; utilizar período mais recente para que empresas recém lançadas e que fazem parte do Ibovespa possam fazer parte da amostra; segmentar as empresas em relação à dependência ao câmbio (se importadoras ou exportadoras). Essas sugestões parecem apontar para um novo caminho de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ADAM, A.M; TWENEBOAH, G.. Foreign Direct Investment and Stock Market Development: Ghana's Evidence. **International Research Journal of Finance and Economics**. v.26, p. 178-185. 2009.
- AGRAWAL, G; SRIVASTAV, A. K.; SRIVASTAVA, A. A study of exchange rates movement and stock market volatility. **International Journal of Business and Management**. Vol. 5, n. 12, p. 62-73. Dec. 2010.
- ALVES, S. L. **Avaliação das projeções do modelo estrutural do Banco Central do Brasil para a taxa de variação do IPCA**. Banco Central do Brasil 2001. Trabalhos para Discussão 16.
- AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. Liquidity, assets prices and financial policy. **Financial Analysts Journal**, v. 42, n. 3, p. 43-48, maio./jun., 1986.
- ANSOTEGUI, C. e ESTEBAN, M.V. Cointegration for market forecast in the Spanish Stock Market. **Applied Economics**, v.34, n.7, p. 843-57, 2002.
- ASSAF NETO, A. **Contribuição ao estudo de avaliação de empresas no Brasil: uma aplicação prática**. 2003. 203 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BANZ, R.. The relationship between return and market value of common stocks. **Journal of Financial Economics**, n.9, p. 3-18, 1981.
- BASU, S. Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: a test of market efficiency. **Journal of Finance**, 32, p. 663-82, jun. 1977.
- BAUMAN, W.S; CONOVER, M; MILLER, R.E. Growth versus value and large-cap versus small-cap stocks in international markets. **Financial Analysts Journal**, v.54, n.2, p. 75-89, Mar.1998.
- BEENSTOCK, M ; CHAN, K. Economic forces in the London stock market. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 50, n.1, p.27-39, 1988.
- BEKAERT, G.; WU, G.. Asymmetric volatility and risk in equity markets. **Review of Financial Studies**, v. 13, n. 1, p. 1-42, 2000.
- BERK, J. B.. Does size really matter? **Financial Analyst Journal**, p.12-18, sept./oct. 1997.
- BERNARD, V. Stock prices reactions to earnings announcements. In: THALER, R.H. (Ed.). **Advances in behavioral finance**. New York: Sage, 1993.

BERTELLA, M. A.; SILVA, R.; PEREIRA, R. A. M. **Cointegração e Causalidade entre Indicadores Macroeconômicos e Índice Bovespa**. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 2009. Texto para discussão.

BITTLINGMAYER, G.. Output, stock volatility, and political uncertainty in a natural experiment: Germany, 1880-1940. **Journal of Finance**, v. 53, n. 6, p. 2243-57, 1998.

BLACK, A. e FRASER, P., U.K. Stock returns: predictability and business conditions, **The Manchester School**, Supplement 1995, p. 85-102, 1995.

BLANCHARD, O.. **Macroeconomia**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

BOGDANSKI, J, TOMBINI, A.A. & WERLANG, S.R. **Implementing inflation target in Brazil**. Banco Central do Brasil. Brasília, n. 1, 2000. Working paper.

BONOMO, M.; Dall'AGNOL, I. Retornos anormais e estratégias contrárias. **Revista Brasileira de Finanças**, v.1, n.2, p. 165-215 dez. 2003.

BRAGA, C. A., LEAL, R. Ações de valor e de crescimento nos anos 90. In: BONOMO, M. A. C. **Finanças aplicadas ao Brasil**. Rio de Janeiro : Editora FGV, 2002, p.235-248.

BRESSER-PEREIRA, L.C.; NAKANO Y. Uma estratégia de desenvolvimento com estabilidade. **Revista de Economia Política**, vol. 23, n. 3, 2002. Disponível em <http://www.rep.org.br/pdf/87-10.pdf>. Acesso em 14 jan. 2009.

BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. **Administração financeira**. Tradução da 10ª edição norte-americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

BRIGHAM, E.F. e HOUSTON, J.F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BRITO, A. A.; BRITO, N.R. O.. Diversificação de risco e choques exógenos sobre o mercado de capitais brasileiro. **Revista de Administração**, São Paulo v.37, n.1, p.19-28, jan./mar. 2002.

BRITO, N.R.O. **A relevância de mercados de capitais eficientes e regulação**. Rio de Janeiro, COPPEAD-UFRJ, maio 1977. Relatório Técnico n.13.

BRITO, Ney Roberto Ottoni de. **A eficiência informacional fraca no mercado à vista da BVRJ no período 1980/1984**. Rio de Janeiro: COPPEAD, mar. 1985. Relatório COPPEAD 142.

BROWN, K. C.; HARLOW, W. V.; TINIC, S. M. Risk aversion, uncertain information, and market efficiency. **Journal of Financial Economics**, v. 22, n. 2, p. 355-85, 1988.

BRUNI, A. L. **Risco, retorno e equilíbrio: uma análise do modelo de precificação de ativos financeiros na avaliação de ações negociadas na Bovespa (1988-1996)**.1998. 163 f.

Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. Liquidez e avaliação de ativos financeiros: evidências empíricas na Bovespa (1988-1996). In: ENCONTRO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 1998, Foz do Iguaçu. **Anais...**, ENANPAD, 1998.

BUTLER, A. W., GRULLON, G., e WESTON, J. P. Stock market liquidity and the cost of issuing equity. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 40, p. 331–48, 2005.

CAMARGOS, M. A. ; BARBOSA, F. V.. Análise empírica da reação do mercado de capitais brasileiro aos anúncios de fusões e aquisições ocorridos entre 1994 e 2001. **Revista de Administração**, São Paulo, v.42, n.4, p.468-81, out./nov./dez. 2007.

CAMARGOS, M. A. ; BARBOSA, F. V.. Eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro pós-Plano Real: um estudo de eventos dos anúncios de fusões e aquisições. **Revista de Administração**, São Paulo, v.41, n.1, p.43-58, jan./fev./mar. 2006.

CAMPBELL, J. Y.; HENTSCHEL, L.. No news is good news: an asymmetric model of changing volatility in stock returns. **Journal of Financial Economics**, v. 31, n. 3, p. 281-318, 1992.

CAMPBELL, J. Y. et al. Have individual stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic risk. **Journal of Finance**, v. 56, n. 1, p. 1- 43, 2001.

CAMPBELL, J. Y.; LO, A. W; MACKINLAY, A. C. **The Econometrics of financial markets**. Princeton, N. J.: Princeton University Press. 1997.

CASELANI, C.N.. **O efeito de determinantes microeconômicos e conjunturais sobre a volatilidade dos retornos das principais ações negociadas no Brasil**. 2005.92f. Tese (Doutorado em Administração) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo.

CASTRO, A. D.C.. Mercado de capitais: volatilidade *versus* estabilidade. In: ROCCA, Carlos Antonio. **Revolução no mercado de capitais do Brasil: o crescimento recente é sustentável?** – Estudos IBMEC 5. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2008.

CAVALCANTE, F.; MISUMI, J. Y.; RUDGE, L. F. . **Mercado de capitais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CERETTA, P. S.; COSTA JÚNIOR, N. C.A. Caminho aleatório: revisão, síntese e novos resultados nos mercados de capitais da América Latina. **Revista de Administração**, São Paulo v.37, n.3, p.47-55, jul./set. 2002.

CHAN, K. C.; CHEN, Nai-fu; HSIEH, D. A.. An explanatory investigation of the firm size effect. **Journal of Financial Economics**. v. 14, p. 451-71, 1985.

CHAN, L.; CHEN, N. Structural and return characteristics of small and large firms. **Journal of Finance**. v. 46, p. 1467-84, mar. 1991.

CHEN, J., NAYLOR, M., e LU, X. Some insights into the foreign exchange pricing puzzle: evidence from a small open economy. **Pacific-Basin Finance Journal**. v. 12, p. 41– 64. 2004.

CHEN, N.; ROLL, R.; ROSS, S. A. Economic forces and the stock market. **Journal of Business**, v.59, n.3, p.383-403, july. 1986.

CHEN, N.F. Financial investment opportunities and the macroeconomy. **Journal of Finance**, v.46, n.2, p. 529-44, 1991.

CHRISTIE, A. A. The stochastic behavior of common stock variances: value, leverage, and interest rate effects. **Journal of Financial Economics**, v. 10, n. 4, p. 407- 432, 1982.

CICOGNA, M.P. V.; TONETO JR, R.; VALLE, M. R.. O impacto da adesão a padrões mais elevados de governança sobre o financiamento empresarial. **Revista de Administração**, São Paulo, v.42, n.1, p.52-63, jan./fev./mar. 2007.

CONNOR, G. The three types of factor models: a comparison of their explanatory power. **Financial Analysts Journal**, p. 42-57, May-June 1995.

CORWIN, S. A., HARRIS, J. H., e LIPSON, M. L. The development of secondary market liquidity for NYSE-listed IPOs. **Journal of Finance**, v. 59, p. 2339 – 74, 2004.

COSTA Jr., N. C. A. da; NEVES, M. B. E. Variáveis fundamentalistas e retornos das ações. **Revista Brasileira de Economia** (FGV), v.54, n.1 , p. 123-37, jan./mar, 2000.

COSTA JUNIOR, N. C. A.; O'HANLON, J.. O efeito tamanho *versus* o efeito mês-do-ano no mercado de capitais brasileiro: uma análise empírica. **Revista Brasileira de Mercado de Capitais**, v. 16, p. 61-74, 1991.

COOPER, D. R; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COWLES, A. Can market forecasters forecast? **Econometrica**, v.1, p. 309-324, 1934.

CROMWELL, J. B., LABYS, W. C., e TERRAZA, M.. **Univariate tests for time series models**. Thousand Oaks: Sage Publications. 1994.

CUTLER, D.; POTERBA, J.; SUMMERS, L. What moves stock price? **The Journal of Portfolio Management**. p.4-12, Spring 1989.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

DAMODARAN, A. **Finanças Corporativas aplicadas**. Trad. Jorge Ritter. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DANTAS, J. A.; MEDEIROS, O. R.; LUSTOSA, P. R. B. Reação do mercado à alavancagem operacional: um estudo empírico no Brasil. **Revista Contabilidade e Finanças**. – USP, São Paulo, n. 41, p. 72 – 86, mai/ago. 2006

DE BONDT, W.; THALER, R. Does stock market overreact? **Journal of Finance**, v.40, p.793-805, 1985.

DURAND, D. The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment: comment. **American Economic Review**, Nashville, v.49, n.4, p.639-55, Sept. 1959.

EHRBAR, A. **EVA - valor econômico agregado**: a verdadeira chave para a criação de riqueza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

ELTON, E. J., GRUBER, M. J., URICH, T. J. Are betas best? **The Journal of Finance**, v.33, n. 5, p. 1375- 84, Dec. 1998.

ERRUNZA, V.R.. Emerging Markets - A new opportunity for improving global portfolio performance. **Financial Analysts Journal**, v. 39, n.5, p. 51-58. 1983.

EVANS, J.; ARCHER, S. Diversification and the reduction of dispersion: an empirical analysis. **Journal of Finance**, v.23, n.5, p.761-7, Dec. 1968.

FABOZZI, F. J.; FOCARDI, S. M. KOLM, P. N. **Financial modeling of the equity market**: from CAPM to cointegration. New Jersey: John Wiley, 2006. Fabozzi Series.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, May 1970.

FAMA, E.F. Stock returns, real activity, inflation, and money. **The American Economic Review**, v. 71, n. 4, p. 545-65, 1981.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: II. **Journal of Finance**, Cambridge, v.46, n.5, p.1575-617, Dec. 1991.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The cross-section of expected returns. **Journal of Finance**, v.47, n.2, p.427-65, Jun. 1992.

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

FAMA, E. F.; FRENCH, K. Size and book-to-market factors in earnings and returns. **Journal of Finance**, v. 50, p.131-55, Jan. 1995.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Multifactor explanations of asset pricing anomalies. **The Journal of Finance**, v.51, n.1, p. 55-84, Mar. 1996.

FANG, W. The effects of currency depreciation on stock returns: Evidence from five East Asian economies. **Applied Economics Letters**, v. 9, n. 3, p. 195-9, 2002.

FERREIRA, C. F. ; YU, A.S.O. Todos acima da média: excesso de confiança em profissionais de finanças. **Revista de Administração**, São Paulo, v.38, n.2, p.101-11, abr./maio/jun. 2003.

FERSON, W.E; KORAJCZYK, R.A. Do Arbitrage pricing models explain the predictability of stock returns? **Journal of Business**, v.68, n.3, 1995.

FLANNERY, M. J. ; PROTOPAPADAKIS, A. A. Macroeconomic factors *do* influence aggregate stock returns **Review of Financial Studies**, v.15, n.3, p.751-82.

FREITAS, P.S.; MINELLA, A; GOLDFAJN, I. MUIINHOS, M.K.**Inflation targeting in Brazil: lessons and challenges..** Banco Central do Brasil. Nov. 2002. Working Paper Series n. 53.

FRENCH, K. R.; SCHWERT, G. W.; STAMBAUGH, R. F. Expected stock returns and volatility. **Journal of Financial Economics**, v. 19, n. 1, p. 3-29, 1987.

FRIMPONG, J. M. Economic forces and the stock market in a developing economy: cointegration evidence from Ghana. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**, v. 16, p. 1450-2275, 2009.

GALDÃO, A.; FAMÁ, R. Avaliação da eficiência na precificação de ações negociadas no Brasil, por teste de volatilidade. **Revista de Administração**, v. 33, n. 2, p. 60-8, abr. / jun. 1998.

GALLANT, A. R.; ROSSI, P. E.; TAUCHEN, G. Stock prices and volume. **Review of Financial Studies**, v. 5, n. 2, p. 199-242, 1992.

GELMAN, A., ; HILL, J. **Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models**. New York: Cambridge University Press.2007.

GESKE, R.; ROLL, R. The fiscal and monetary linkages between stock returns and inflation. **Journal of Finance**, v. 38, n. 1, p. 1-34, 1983.

GJERDE, O. SAETTEM, F.. Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 9, p. 61-74, 1999.

GOSWAMI, G. ; JUNG, Sung-Chang. Stock market and economic forces: evidence from Korea. In: PROCEEDINGS OF GLOBAL FINANCE CONFERENCE, 1998, México. Anais... Mexico, 1998. Disponível em: <http://www.craig.csufresno.edu/International_Programs/JC/GLOBES/programs.htm. Acesso em: 20 nov. 2008.

GRINBLATT, M.; TITMAN, S. **Mercados financeiros e estratégia corporativa**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GRÔPPO, G. S. **Causalidade das variáveis macroeconômicas sobre o IBOVESPA**. 2004. 107f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GUANASEKARAGE, A.; PISEDASALASAI, A.; POWER, D.. Macroeconomic influence on the stock market: evidence from an emerging market in south Asia. **Journal of Emerging Market Finance**, v. 3, n.3, p. 85-104, 2004.

GUNSEL, N. ÇUKUR, S. The effects of macroeconomic factors on the London stock returns: a sectoral approach. **International Research Journal of Finance and Economics**, v.10, p. 140- 152, 2007.

HAMILTON, J. D.; LIN, G.. Stock market volatility and the business cycle. **Journal of Applied Econometrics**, v. 11, n. 5, p. 573-593, 1996.

HOROBET, A.; DUMITRESCU, S.. On the causal relationships between monetary, financial and real macroeconomic variables: evidence from Central Eastern Europe. In: INTERNATIONAL CONFERENCE 2008: MONETARY AND FINANCIAL TRANSFORMATIONS IN CEECS. Paris, 2008. Disponível em: <[HTTP://www.esce.fr/dlw/recherche/ArticlesColl2008/Horobet.pdf](http://www.esce.fr/dlw/recherche/ArticlesColl2008/Horobet.pdf)> Acesso em: 16 fev. 2009.

HAUGEN, R. A.; TALMOR, E.; TOROUS, W. N. The effect of volatility changes on the level of stock prices and subsequent expected returns. **Journal of Finance**, v. 46, n. 3, p. 985-1007, 1991.

HONDROYIANNIS, G. ; PAPAPETROU, E. Macroeconomics influences on the stock market. **Journal of Economics and Finance**, v. 25, n.1, p.33-49, 2001.

HORNG, W. J; CHEN, C. H. DCC and Analysis of the exchange rate and the stock market returns volatility: an evidence study of Thailand country. **iBusiness**, v.2., p. 218-23, 2010.

Banco Central do Brasil. Disponível em : <http://www4.bcb.gov.br/?FOCUSERIES>. Acesso em 2010.

IMF - INTERNATIONAL MONETARY FUND - IMF. **Guide to the data dissemination standards**: the special data dissemination standard. Washington DC: IMF, 1996.

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

JAGANNATHAN, R.; WANG Z. The conditional CAPM and the cross-section of expected returns. **Journal of Finance**, v.51, 3-53. 1996.

JARVINEN, J., Industry Portfolios, economic news and business conditions: evidence from the Finnish Stock Market. **The Finnish Journal of Business Economics**, v. 49, n.2, p. 209-32, 2000.

JEFFERIS, K.R.; OKEAHALAM, C. C. The impact of economic fundamentals on stock markets in southern Africa. **Development Southern Africa**, v. 17, n.1, p. 23-51, 2000.

JEGADEESH, N.. Does market risk really explain the size effect? **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 27, n. 3, p. 337-351, Sept. 1992.

JENSEN, M.C. Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers. **American Economic Review**, Nashville, v.76, n.2, p.323- 29, May 1986.

JENSEN, M.C.; MECKLING, W.H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v.3, n.4, p.305-360, Oct. 1976.

KAUL, G., Monetary Regimes and the relation between stock returns and inflationary expectations. **Journal of Financial and quantitative analysis**, v. 15, p. 307-21, 1990.

KEARNEY, C. DALY, K. The causes of stock market volatility in Austrália. **Applied Financial Economics**, v.8, n.6, p. 597-605, Dec.1998.

KEIM, D. B.; STAMBAUGH, R. F. Predicting returns in the stock and bond markets. **Journal Financial Econ.**, v. 17, n. 2, p.357- 90, Dec. 1986.

KENDALL, M. G. The analysis of economic time series. Part I: prices. **Journal of Royal Statistical Society**, n. 96, p. 11-25, 1953.

KENNEDY, P. **A guide to econometrics**. Cambridge: MIT Press. 2003.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979.

KWON, C.S.; BACON, F.W. The effect of macroeconomic variables on stock market returns in developing markets. **Multinational Business Review**, v.2, p.63–70. 1997. Disponível em: [The effect of macroeconomic variables on stock market returns in developing markets](#). . Acesso em 14 fev. 2010.

LAIRD, N.; WARE, J. Random-effects models for longitudinal data. **Biometrics** , v. 38, p. 963–74. 1982.

LAMEIRA, V.J. Uma revisão sobre a economia brasileira e o mercado financeiro após o plano real: as mudanças e a evolução do mercado de capitais entre 1995 e 2002. **Revista Contabilidade & Finanças - USP**, São Paulo, n. 35, p. 96 - 110, mai./ago. 2004.

LEAL, R.P.C. e AMARAL, A.S., Um momento para o insider trading: o período anterior ao anúncio de uma emissão pública de ações. In: LEAL, R.P.C., COSTA Jr., N.C.A. e

LEMGRUBER, E.F. (Orgs.), **Finanças Corporativas**, São Paulo: Atlas, 2000. Coleção COPPEAD de Administração.

LEICHSENDRING, D. R. **Endogeneidade e mecanismos de transmissão entre a taxa de juros doméstica e o risco soberano: uma revisita aos determinantes do risco-Brasil**. 2004. 139f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LEUNG, M.T., DAOUK, H. e CHEN, A.S., Forecasting stock indices: a comparison of classification and level estimation models. **International Journal of Forecasting**, v. 16, p. 173-90, 2000.

LINDSTROM, M., ; BATES, D. Newton-Raphson and EM algorithms for linear mixed-effects models for repeated-measures data. **Journal of the American Statistical Association**, v.83 p. 1014–22. 1988.

LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risk investments in stocks portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics**, v.47, p.13-37, 1965.

LIU, J.. **Diferencial de juros e taxa de câmbio: um estudo empírico sobre o Brasil pós-plano real**. 2007. 35f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Escola de Economia da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo.

MAGHAYEREH, A. causal relations among stock prices and macroeconomic variables in the small, open economy of Jordan. **JKAU: Econ. & Adm.**, v. 17, n. 2, p. 3-12. 2003.

MAGHREBI, N.; HOLMES, M.J.; PENTECOST, E.J. Are the asymmetries in the relationship between exchange rate fluctuations and stock market volatility in pacific basin countries? **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, v.9, n.2, p. 229-56, 2006.

MALACRIDA JR., S. A.; MALACRIDA, M. J. C.. Risco de Mercado. In LIMA, I. S.; LIMA, G. A. S.F.; PIMENTEL, R. C.(Orgs). **Curso de mercado financeiro: tópicos especiais**. São Paulo, Atlas, 2007.

MÁLAGA, F. K.. **Aplicação do modelo de três fatores de Fama e French no mercado acionário brasileiro – um estudo empírico do período de 1995-2003**. 2003. 158f. Dissertação (Mestrado em Economia) Departamento de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo.

MARKOVITZ, H.. Portfolio selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, Mar. 1952.

MARQUES, A. B.C.; FACHADA, P.; CAVALCANTI, D. C.. **Sistema Banco Central de Expectativas de Mercado**. Brasília, n. 36, p. 1-27, jun. 2003. Notas técnicas do Banco Central do Brasil.

MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. **Administração financeira: as finanças das empresas sob condições inflacionárias**. São Paulo: Atlas, 1986.

MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2002.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MCQUEEN, G. e ROLEY, V.V. Stock prices, news and business condition, **Review of Financial Studies**, v. 6, n. 3, p. 683-707, 1990.

MEDEIROS, O. R.; RAMOS, Fl. C.. **Determinantes do desempenho e volatilidade da bovespa: um estudo empírico**. 4º CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE. 07 e 08 outubro de 2004. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos42004/71.pdf>> Acesso em: 21 set. 2010.

MELLONE JR., G. Evidências empíricas da relação cross-section entre retorno e earnings to price ratio e book to market ratio no mercado de ações no Brasil no período de 1995 a 1998. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 1999, Foz do Iguaçu (PR). **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 1999 (CD-ROM).

MENDES, F. **A gestão baseada no valor nas instituições financeiras: um modelo aplicado a bancos múltiplos**. 2004. 145 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo.

MENDONÇA, H. F. de. Credibilidade das metas de inflação: uma análise aplicada ao caso brasileiro. **Revista de Economia Aplicada**, Departamento de Economia FEA-USP/FIPE: São Paulo, v. 7, n. 4, p. 729-42. out.dez. 2003.

MEURER, R.. Fluxo de capital estrangeiro e desempenho do Ibovespa. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 4 n. 1, p. 345-61, 2006.

MISHKIN, F. S. **Moedas, bancos e mercados financeiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M.H. The costs of capital, corporation finance, and the theory of investment. **American Economic Review**, Nashville, v.48, n.3, p.261-97, June 1958.

MODENESI, A. M. **Regimes Monetários: teoria e a experiência do Real**. Barueri: Manole, 2005.

MÖLLER, H. E.; CALLADO, A. A.C.. Investimentos estrangeiros em carteiras de ações, crise internacionais e Ibovespa RAM – **Revista de Administração Mackenzie**, v. 8, n.1, p. 156-92, 2007.

MOOLMAN, E. ; DU TOIT, C. An econometric model of the South African stock market. In: EIGHT ANNUAL CONFERENCE ON ECONOMETRIC MODELING FOR AFRICA. **Anais...** 2003.

MOREIRA, J. M., ; LEMGRUBER, E. F. **O uso de dados de alta frequência na estimação da volatilidade e do valor em risco para o Ibovespa.** Banco Central do Brasil, 2002. Trabalhos para Discussão.

MOSSIN, J. Equilibrium in a Capital Asset Market. **Econometrica**, v.34, n.4, p.768-83, Oct. 1966.

MOTA, B. S.; FERNANDES, M.. Desempenho de estimadores de volatilidade na bolsa de valores de São Paulo. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 58, n. 3, set. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402004000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 23 nov. 2010.

MUNIZ, C.J. Testes preliminares de eficiência do mercado de ações brasileiro. **Revista Brasileira de Mercado de Capitais**, Rio de Janeiro, v.6, n.16, p.80-94, jan./abr. 1980.

MYERS, S.C. The capital structure puzzle. **The Journal of Finance**, Cambridge, v.39, n.3, p.575-92, July 1984.

MAYSAMI , R. C; HOWE, L. C.; HAMZAH, M.A. Relationship between macroeconomic variables and stock market indices: cointegration evidence from stock exchange of Singapore's all-s sector indices. **Journal Pengurusan**, v. 24, p. 47-77, 2004.

NAGANO, M. S.; MERLO, E. M.; SILVA, M. C.. As variáveis fundamentalistas e seus impactos na taxa de retorno de ações no Brasil. **Rev. FAE**, Curitiba, v.6, n.2, p.13-28, maio/dez. 2003.

NAIK, N. Eficiência de mercado: um espelho para as informações. In: **Dominando finanças**. São Paulo: Makron Books, 2001.

NISHAT, M.; SHAHEEN, R.. Macroeconomic factors and Pakistani equity market, the Pakistan development review. **Pakistan Institute of Development Economics**, v. 43, n.4, p. 619-37, 2004.

NUNES, M. S; COSTA Jr. A.C.A; MEURER, R. A relação entre o mercado de ações e as variáveis macroeconômicas: uma análise econométrica para o Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v.59, n. 4, p. 585-607, 2005.

OFFICER, R.R.The variability of the market factor of the New York stock exchange. **Journal of Business**. v. 43, p. 434-53, July 1973.

OMRAN, M. M. Time series analysis of the impact of real interest rates on stock market activity and liquidity in Egypt: co-integration and error correction model approach. **International Journal of Business**, v. 8, n.3, p. 360-74, 2003.

PEROBELLI, F.F.C.; NESS Jr., W.L. Reações do mercado acionário a variações inesperadas nos lucros das empresas: um estudo sobre a eficiência informacional no mercado brasileiro.

In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 24., 2000, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis: ANPAD, 2000.

PILINKUS, D. Stock market and macroeconomic variables: evidences from Lithuania. **Economics & Management**, v.14, p. 884-91, 2009.

PIMENTA JR, T., HIGUCHI, R. H.. Variáveis macroeconômicas e o Ibovespa: um estudo da relação de causalidade. **REAd**, v. 14, n. 2, maio/ago. 2008.

PINDYCK, R. S. Risk, inflation, and the stock market. **American Economic Review**, v. 74, n. 3, 334-51, 1984.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria modelos & previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier.2004.

PINHEIRO, J.; BATES, D. **Mixed-effects models in S and S-PLUS**. New York: Springer, 2000.

PIRES, M. C. C.. Credibilidade na política fiscal: uma análise preliminar para o Brasil. **Revista Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v.10, n.3, jul/set. 2006.

REINGANUM, M. Misspecifications of capital asset pricing: empirical anomalies based on earnings yields and market value. **Journal of Financial Economics**, v.9, p. 19-46. 1981.

ROBERTS, H. **Statistical versus clinical predictin of the stock market**. Chicago, May 1967. Conference of Securities Price Analysis.

ROCCA, C. A.. **Revolução no mercado de capitais do Brasil: o crescimento recente é sustentável?** – Estudos IBMEC 5. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2008.

RODRIGUES, M. O efeito valor, o efeito tamanho, e o modelo multifatorial: evidências do caso brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROGRAMS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. 2000, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2000 (CD-ROM).

RODRIGUES, T.. Descumprimento das metas, expectativas inflacionárias e taxa de juros: o caso brasileiro. 2009. Dissertação (Mestrado em Economia). Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo.

ROLL, R. ; ROSS, S.A. An empirical investigation of the arbitrage pricing theory. **Journal of Finance**, v.35, n.5, p.1073-103, Dec. 1980.

ROLL, R. A critique of the asset pricing theory's tests: part I. On past and potential testability of the theory. **Journal of Financial Economics**, 4, p. 129-76, March, 1977.

ROLL, R. A. Vas ist das? The turn-of-the-year effect and the return premia of small firms. **Journal of portfolio management**, v.9, p. 18-28, 1983.

ROSS, S.A. The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory**, v.13, n.3, p.341-60, Dec. 1976.

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; e JAFFE, J.F. **Administração financeira**: Corporate finance. São Paulo, Atlas, 2007.

SAMUELSON, P. A. Proof tha properly anticipated prices fluctuate randomly. **Industrial Management Review**, v.6 , p. 41-9, 1965.

SANTOS, A. G. Q.. **Fatores macroeconômicos e a eficiência informacional no mercado acionário brasileiro**: uma abordagem por meio de vetores auto-regressivos. 2009. 89f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia,,Salvador.

SANTOS, D. J.S.. Os 30 anos da CVM e a pujança do mercado de capitais. **In**: ROCCA, Carlos Antonio (Org.). **Revolução no mercado de capitais do Brasil**: o crescimento recente é sustentável? – Estudos IBMEC 5. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2008.

SANVICENTE, A. Z. ; FRANÇA, E. G. A.. Desempenho de fundos de ações no mercado brasileiro: 1984/1985. **Revista de Administração**, v. 24, n. 4 p. 3-10, out. / dez. 1989.

SANVICENTE, A. Z.. Como fazer e como não fazer uma análise dos fundamentos dos valores de ações ordinárias. **Revista de Administração**, v. 19, n.2, p. 20-6, abr./ jun.1984.

SANVICENTE, A. Z.; SANCHES, F. A. M. Viés de seleção na análise de desempenho de ações no mercado brasileiro. **Revista de Administração da USP**, v. 37, n. 2, p. 38-45, 2002.

SCHOR, A.; BONOMO, M.; PEREIRA, P. L. V.. **Arbitrage Pricing Theory (APT) e variáveis macroeconômicas**: um estudo empírico sobre o mercado acionário brasileiro. Rio de Janeiro: Departamento de Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Dez. 1998. Working Paper.

SCHWERT, G. W. Why does stock market volatility change over time? **Journal of Finance**, v. 44, n. 5, p. 1115-53, 1989.

SHARPE, Willian F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v. 19, n.3, p. 425-42, 1964.

SHILLER, R. J. **Market volatility**. Cambridge: Massachussetts, The MIT Press, 1989.

SICSÚ, J. Expectativas inflacionárias no regime de metas de inflação: uma análise preliminar do caso brasileiro. **Economia Aplicada**, Departamento de Economia FEA-USP/FIPE: São Paulo, v. 6, n. 4, p. 703-11, out./dez. 2002.

SILVA, R.. **Estabilidade econômica e metas de inflação: uma avaliação do caso brasileiro**, São Paulo, 2002. 149p. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

SIMONSEN, M. H., CYSNE, R. P.. **Macroeconomia**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

TABAK, B. M. The random walk hypothesis and the behavior of foreign capital portfolio flows: the brazilian stock market case. Brasília: Banco Central do Brasil, 2002. (Working Paper Series, 58). Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/>>. Acesso em: 27 nov. 2010.

TANABE, M.; FONSECA, J. S.. Aplicação de análise de regressão no estudo do comportamento dos preços de ações. **Revista de Administração**, v. 16, n. 4 , p. 21-31. out./dez. 1981.

TERRA, P. R.S.. Estrutura de capital e fatores macroeconômicos na América Latina. **Revista de Administração**, São Paulo, v.42, n.2, p.192-204, abr./maio/jun. 2007.

TUNALI, H.. The Analysis of relationships between macroeconomic factors and stock returns: evidence from Turkey using VAR model. **International Research Journal of Finance and Economics**. v 57, p.169-82. 2010.

TWENEBOAH, G.; ANOYKE, A.. **Do macroeconomic variable play any role in the stock market movement in Ghana?** v. 28, n.3, 2008. MPRA Paper.

VAUGHAN, Emmett J. **Risk management**. New York: John Willey, 1997.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, H. M.. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 1998.

YARTEY, C. A.. The **Determinants of stock market development in emerging economies: Is South Africa different?** Washington DC: International Monetary Fund. 2008. IMF Working Paper 08/38.

ZANINI, F.A.M.; FIGUEIREDO, A. C.. As teorias de carteira de markowitz e de Sharpe. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 6, n.2, , p. 37-64, 2005.

ZHANG, J.; YONG, H.H.A; LEE, M.; GAN, C.. Macroeconomics variables and stock market interactions: New Zealand evidence. **Investment Management and Financial Innovations**, v. 3, n.4, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE A: Glossário de Termos e Siglas

Ação: são títulos de propriedade que representam a menor parcela (fração) do capital social de uma S/A, negociáveis no mercado e que refletem a participação dos acionistas no capital social.

Acionistas: são os proprietários genuínos de uma sociedade anônima, que ao subscreverem passam a ter alguns direitos, a depender do tipo de ação: participação nos lucros sociais, retirada da sociedade, por meio de alienação de suas ações, direito a voto, direito a informações sobre as operações e decisões da companhia, preferência na subscrição de novas ações, entre outros.

Ações Ordinárias (ON): ações que conferem ao titular o direito de votar nas Assembléias Gerais (Extraordinárias e Ordinárias). Têm direito a: participação proporcional dos dividendos pagos, dos ativos (em caso de liquidação) e a qualquer nova emissão de ações.

Ações Preferenciais (PN): ações que não dão ao seu titular o direito do voto, mas têm prioridade no recebimento de dividendos e aos ativos da empresa em caso de liquidação (reembolso de capital) e à manutenção proporcional de participação em caso de nova emissão de ações. Sob duas circunstâncias os acionistas preferenciais passam a ter direito a voto: 1) quando a empresa passa três anos consecutivos sem distribuir dividendos; 2) determinação estatutária.

Ágio: valor pago acima do valor de face de um ativo ou título.

Alavancagem Financeira: é o uso de dívidas de longo prazo (onerosas) para aumentar a rentabilidade da empresa.

Alavancagem: é o uso de ativos operacionais ou recursos financeiros com um custo fixo, a fim de aumentar/alavancar os retornos dos proprietários da empresa.

Análise de Regressão: técnica estatística que busca identificar e mensurar a relação entre os valores observados de uma variável (dependente) e uma (ou combinação) de valores de

outras variáveis (independentes). Esses parâmetros são os coeficientes estimados pela equação de regressão que melhor se ajusta aos dados.

Arbitrage Pricing Theory (APT): é uma teoria de formação do preço dos ativos financeiros, proposta inicialmente por Ross (1976), na qual o preço de um título é resultante da combinação do seu retorno com vários **fatores micro e macroeconômicos** representantes do risco de mercado (modelo multi-fatorial), utilizando a diversificação e a arbitragem.

Arbitragem: transação na qual um investidor compra um ativo em um mercado a um preço mais baixo e vende simultaneamente outro ativo no mesmo mercado ou em outro, por um preço mais elevado, garantindo assim um lucro isento de riscos.

Balança Comercial: É a diferença entre o valor total das exportações e importações do País.

Balanco de pagamentos: O Balanço de pagamentos é o registro contábil de todas as transações de um País com outros países do mundo.

Capital Asset Pricing Model (CAPM): ou modelo de precificação de ativos financeiros, modelo no qual a taxa de retorno de um título é resultante da combinação do retorno de um ativo livre de risco com um prêmio pelo risco incorrido. Esse prêmio seria igual à diferença entre o retorno esperado de uma carteira de mercado e o retorno do ativo livre de risco, multiplicada pela divisão da covariância dos retornos do ativo e do mercado pela variância dos retornos do mercado, conhecida como coeficiente **beta (β)**.

Capital Próprio: representa no balanço patrimonial os investimentos realizados pelos acionistas preferenciais e ordinários na propriedade de uma empresa. É formado pelo patrimônio líquido (ações ordinárias e preferenciais + lucros acumulados + reservas).

Coefficiente Beta (β): é um indicador do grau de variabilidade do retorno de um ativo em resposta a uma variação do retorno de mercado, utilizado no modelo CAPM como medida de risco sistemático. É calculado pela divisão da covariância dos retornos do ativo e do mercado pela variância dos retornos do mercado.

Coefficiente de Correlação: medida estatística que mostra a proximidade da relação entre duas variáveis.

Comissão de Valores Mobiliários (CVM): autarquia federal vinculada ao Ministério da Fazenda que disciplina, normatiza e fiscaliza a atuação dos diversos integrantes do mercado de valores mobiliários (companhias abertas, intermediários financeiros e os investidores), com abrangência sobre todas as matérias referentes a esse mercado.

COPOM: O Comitê de Política Monetária, ou Copom, é o órgão decisório da política monetária do Banco Central do Brasil, responsável por estabelecer a meta para a taxa *Selic*.

Correlação: medida estatística padronizada da dependência entre duas variáveis aleatórias, definida pelo quociente entre a covariância e os desvios padrão das duas variáveis.

Covariância: medida estatística de associação (relação) linear entre duas variáveis aleatórias.

Custos de Agência: do inglês *agency costs* resultam dos diversos mecanismos de incentivo e monitoração do comportamento e desempenho dos agentes (gestores), oriundos de conflitos de interesses entre acionistas, credores e administradores, cujo objetivo é assegurar a maximização da riqueza dos proprietários.

Custos de Transação: custos incorridos por empresas e investidores na venda de títulos negociáveis e na captação de recursos.

Default: é o risco de perda pelo não pagamento de uma obrigação ou risco de inadimplência dos emissores avaliado por agências de *rating*, simbolizado geralmente pela letra D.

Desvio-padrão: é uma medida da variabilidade de determinada variável, calculada pelo somatório da diferença entre cada valor da variável e sua média ao quadrado, ou pela raiz quadrada da variância. Em finanças, é utilizado como medida de risco.

Expectativas: Valores informados pelas instituições para cada indicador como projeções futuras.

Fiscal: Compreende as expectativas para o resultado primário do setor público consolidado, o resultado nominal e a relação dívida líquida do setor público/PIB.

Governança Corporativa (GC): é uma relação entre *stakeholders* utilizada para determinar a orientação da firma e controlar o seu desempenho. Pode-se dizer que ela tem como foco central tentar garantir que as decisões estratégicas sejam tomadas com eficiência, além de ser um instrumento de ordem entre acionistas e seus gerentes de alto nível, cujos interesses podem ser conflitantes.

IGP-DI: O Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna, da FGV, reflete as variações de preços de todo o mês de referência. Ou seja, do dia 1 ao 30 de cada mês. Ele é formado pelo IPA (Índice de Preços por Atacado), IPC (Índice de Preços ao Consumidor) e INCC (Índice Nacional do Custo da Construção), com pesos de 60%, 30% e 10%, respectivamente. O indicador apura as variações de preços de matérias-primas agrícolas e industriais no atacado e de bens e serviços finais no consumo.

IGP-M: Índice Geral de Preços do Mercado, também da FGV. Metodologia igual à do IGP-DI, mas pesquisado entre os dias 21 de um mês e 20 do seguinte. O IGP tradicional abrange o mês fechado. O IGP-M é elaborado para contratos do mercado financeiro.

Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (IBOVESPA): é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. É composto por ações cujo conjunto representa 80% do volume negociado à vista e que tem negociações em pelo menos 80% dos pregões e representa 70% da capitalização bursátil. Tem recomposição quadrimestral das empresas que o compõem.

Inflação acumulada nos próximos 12 meses – suavizada: É a variação acumulada das projeções de um índice de preços para os próximos 12 meses (no formato 1+taxa), multiplicada pela razão entre a expectativa da variação do índice para o 13º mês à frente (que será o próximo a entrar no cálculo da variação em doze meses, quando da mudança de período móvel) e a expectativa da variação do índice do primeiro mês do período de 12 meses, que sairá do cálculo quando da mudança de período móvel, ambas no formato 1+taxa, razão esta elevada ao expoente representado pelo quociente entre o número de dias transcorridos no período desde a divulgação do último índice mensal e o número total de dias do período.

Inflação acumulada nos próximos 12 meses: É o acúmulo das variações dos índices de preços para os próximos 12 meses.

Informação Privilegiada: conhecimento privado e antecipado a respeito de assuntos/eventos corporativos de uma empresa, detidos por pessoas em posição especial (relacionamento, atividade profissional, de consultoria, etc.) nessa empresa.

Informação Relevante: também denominada fato relevante. É aquela que, quando tornada pública, provoca uma reação imediata no mercado, por afetar (positiva ou negativamente) o fluxo de caixa ou o desempenho futuro de uma determinada empresa e, conseqüentemente, a expectativa dos investidores e os preços dos seus títulos.

INPC: O Índice Nacional de Preços ao Consumidor é calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Considera a variação dos preços em 11 regiões: Rio, São Paulo, Belo Horizonte, Brasília, Porto Alegre, Curitiba, Belém, Fortaleza, Salvador, Recife e Goiânia. Tem como base o orçamento de famílias com renda mensal entre um e oito salários mínimos.

Insider Trading: é a utilização de informações relevantes sobre uma firma por parte das pessoas que, por força do exercício profissional, estão por dentro de seus negócios, para transacionar com suas ações antes que tais informações sejam de conhecimento do público.

IPA-DI: O Índice de Preços por Atacado - Disponibilidade Interna, tem por objetivo medir o ritmo evolutivo de preços praticados no nível de comercialização atacadista, nas transações interempresariais, quer dizer, nas operações de comercialização a grosso, que antecedem as vendas no varejo. A pesquisa é realizada do dia 1 ao 30 de cada mês.

IPA-M: O Índice de Preços por Atacado do Mercado tem metodologia igual à do IPA-DI, mas pesquisado entre os dias 21 de um mês e 20 do seguinte.

IPCA: O Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo verifica as variações dos custos com os gastos das pessoas que ganham de um a quarenta salários mínimos nas regiões metropolitanas de Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, município de Goiânia e Distrito Federal. O IPCA mede a variação dos custos dos gastos conforme acima descrito no período do primeiro ao último dia de cada mês de referência. No período do dia onze ao dia vinte do mês seguinte o IBGE divulga as variações.

IPCA-15: O IPCA-15 mede a variação dos custos dos gastos, conforme descrito no IPCA, no período aproximado do dia 15 de um mês ao dia 15 do mês subsequente.

IPC-Fipe: Índice de Preços ao Consumidor da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, da USP, pesquisado no município de São Paulo. Reflete o custo de vida de famílias com renda de 1 a 20 salários mínimos. Divulga também taxas quadrissemanais.

Master: Funcionário da instituição responsável pelo controle de acesso ao Sisbacen.

Mercado Eficiente: é aquele em que os preços correntes de mercado se ajustam rapidamente às novas informações o(relevantes), refletindo integralmente o fluxo de informações disponíveis. Assim, os investidores que compram títulos em um mercado eficiente esperam obter uma taxa de retorno de equilíbrio, enquanto as empresas esperam receber um valor justo pelos títulos que vendem. A Hipótese da Eficiência de Mercado (HEM) foi proposta inicialmente por FAMA (1971 e 1990), que formulou as premissas e propôs os testes para sua aferição.

Meta para a taxa *over-selic*: A taxa de juros *Over-Selic* é fixada pelas autoridades monetárias e tem o papel de sinalizar para os agentes econômicos o nível básico de remuneração dos títulos federais. Seu nível efetivo é definido pela média ponderada do volume diário das operações lastreadas em títulos públicos federais de curto, médio e longo prazo no tempo presente. Tais títulos são emitidos pelo Tesouro ou pelo Banco Central, negociados e registrados pelo Serviço Especial de liquidação e Custódia, *Selic*, na forma de operações compromissadas. Notadamente a taxa de juros *Over-Selic* tem a função de orientar as demais taxas de juros de curto prazo da economia, agindo como um limite mínimo.

Modigliani e Miller (MM): revolucionaram a Teoria de Finanças com obras seminais publicadas nas década de 50 e 60 do século passado, as quais são consideradas como um divisor de águas, precursoras da chamada Moderna Teoria de Finanças. Nesses trabalhos, pela primeira vez a microeconomia foi aplicada às finanças corporativas, mostrando, em síntese, que o valor de mercado de uma empresa independe da forma como ela se financia e, também, da sua política de dividendos, mesmo com a existência de impostos. O argumento central da teoria desses autores era o de que não existe uma estrutura ótima de capital

maximizadora do valor de mercado da firma. Ambos foram ganhadores do Prêmio Nobel, separadamente, pela valiosa contribuição para a área de estrutura de capital.

PIB agropecuária: Indicador que mede a produção de um País levando em conta a agropecuária, formado por agricultura extrativa vegetal e pecuária.

PIB indústria: Indicador que mede a produção de um País levando em conta a indústria, que engloba áreas extrativa mineral, de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil.

PIB serviços: Indicador que mede a produção de um País levando em conta serviços, que incluem comércio, transporte, comunicação, serviços da administração pública e outros.

PIB total: É a soma de todas as riquezas produzidas por um País em um determinado intervalo de tempo, geralmente de um ano. O PIB total é expresso em valores do ano analisado.

Preços administrados por contrato e monitorados: Preços administrados por contrato e monitorados são aqueles cuja sensibilidade a fatores de oferta e demanda é menor, o que não implica, necessariamente, serem diretamente regulados pelo governo.

Prêmio pelo Risco: prêmio exigido por um investidor para investir em um ativo com risco, em detrimento de um ativo livre de risco. É a diferença entre o retorno esperado de um ativo com risco e o retorno de um ativo livre de risco. O Prêmio de Risco é um retorno financeiro excedente, correspondente à diferença entre a taxa de rentabilidade de um determinado ativo e a rentabilidade dos ativos sem risco associado (geralmente são considerados como ativos sem risco os títulos da dívida emitidos pelo Estado). Dessa forma, o prêmio de risco representa a rentabilidade adicional que um investidor espera obter por aceitar um determinado grau de risco. Em regra, quanto maior o risco associado a um ativo em particular, maior será o prêmio de risco exigido pelos investidores para adquirirem esse ativo.

Problemas de Agência: do inglês *agency problems*, originam-se da maximização de interesses próprios nos diversos relacionamentos empresariais, ocasionando conflitos de

interesse entre administradores, acionistas, credores e demais *stakeholders*, cuja solução além de incentivos por resultados, é um constante monitoramento da gestão, levando ao surgimento de determinados custos para a empresa (custos de agência). O trabalho original que discute esse conflito gerencial foi desenvolvido por Jensen e Meckling (1976).

Produção industrial: O Índice de Produção Industrial é divulgado mensalmente e se baseia na Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física, cuja amostra é selecionada com base nas informações da Pesquisa Industrial Anual de Empresa e que cobre 63% do valor da transformação industrial das atividades das indústrias extrativas e de transformação. A amostra é composta de 3.725 unidades locais e 824 produtos.

Ranking Top 5: Sistema de classificação das instituições baseado no índice de acerto de suas projeções de curto, médio e longo prazo. As medianas das variáveis projetadas pelas cinco instituições que mais acertam (as Top 5) são divulgadas no "Relatório de Mercado", buscando prover informações com diferencial de qualidade.

Risco Específico ou Não-diversificável: representa a parte do risco de um ativo associado a causas aleatórias específicas de uma empresa (greves, ações judiciais, decisões de agências reguladoras, perda de um cliente importante etc.) e que pode ser eliminada com a diversificação da carteira.

Risco Financeiro: reflete o risco associado às decisões de financiamento, isso é, a capacidade da empresa em liquidar os compromissos financeiros assumidos. É o risco adicional assumido pela empresa ao decidir financiar-se também com dívidas (passivos onerosos).

Risco Operacional: inerente à própria atividade da empresa e às características do mercado em que opera. Independe da forma como a empresa é financiada, restringindo-se exclusivamente às decisões de investimento. Ou seja, é a probabilidade de que a empresa não seja capaz de cobrir custos ligados à sua operação.

Risco Sistemático ou Diversificável: representa a parte do risco atribuível a fatores macroeconômicos de mercado (guerras, inflação, incidentes internacionais, fatores políticos

etc.) que afetam todas as empresas e não podem ser eliminados por meio da diversificação. Ou seja, é o risco de mercado específico do investidor.

Risco: é a probabilidade de que os retornos obtidos sejam diferentes daqueles que foram projetados. Ou é a probabilidade de perda de um investimento. Em finanças, as duas medidas mais utilizadas para mensurá-lo são a variância e o desvio-padrão.

Sociedades Anônimas: são organizações que têm o seu capital dividido em ações e a responsabilidade dos sócios ou acionistas é limitada ao preço da emissão das ações subscritas ou adquiridas. Podem ser de capital fechado (ações não negociadas em bolsa) ou aberto, quando têm valores mobiliários (ações, bônus de subscrição, debêntures etc) negociados em bolsas de valores ou no mercado de balcão.

Stakeholder: termo ainda sem tradução para o português e que se refere a todos os agentes/pessoas interessados direta ou indiretamente em uma organização: acionistas, clientes, fornecedores, funcionários, governo, sociedade etc.

Taxa de câmbio: É a relação de valor entre duas moedas. A Taxa de Câmbio indica o preço, em moeda nacional, de uma moeda estrangeira.

Valor Justo de Mercado: montante ao qual uma ação ordinária trocava de mãos entre um comprador e um vendedor, ambos conhecendo os fatos relevantes da empresa em questão. É também chamado de preço de mercado.

Variância: é uma medida da variabilidade de determinada variável, calculada pela média quadrada do desvio-padrão.

APÊNDICE B: Previsões para o modelo linear misto final – FOCUS - Volatilidade

Os asteriscos na tabela abaixo evidenciam que o observado está fora do intervalo de 95% de confiança calculado.

Previsões para o modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos

Período	Observado	E(Y/AMBV4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,145	-4,040	-0,376	-4,438	-3,656	
2007 -3ª	-3,896	-3,963	0,242	-4,375	-3,571	
2007 -4ª	-3,945	-3,636	-1,109	-4,063	-3,240	
2008 -1ª	-3,634	-3,590	-0,159	-3,992	-3,159	
2008 -2ª	-3,766	-3,262	-1,808	-3,719	-2,791	*
2008 -3ª	-3,631	-3,233	-1,430	-3,721	-2,763	
2008 -4ª	-3,128	-3,429	1,082	-3,824	-3,045	
2009 -1ª	-3,805	-3,307	-1,786	-3,727	-2,904	*
2009 -2ª	-4,059	-3,620	-1,577	-4,027	-3,209	*
2009 -3ª	-4,347	-3,706	-2,304	-4,106	-3,309	*
2009 -4ª	-3,983	-3,541	-1,589	-4,019	-3,075	
2010 -1ª	-4,195	-2,884	-4,709	-3,442	-2,369	*
2010 -2ª	-4,338	-2,991	-4,839	-3,523	-2,426	*
2010 -3ª	-4,427	-3,217	-4,349	-3,691	-2,694	*
Período	Observado	E(Y/BRKM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,946	-3,507	-1,578	-3,896	-3,157	*
2007 -3ª	-3,713	-3,580	-0,479	-3,946	-3,203	
2007 -4ª	-3,747	-3,258	-1,758	-3,649	-2,828	*
2008 -1ª	-3,485	-3,207	-0,999	-3,635	-2,820	
2008 -2ª	-3,611	-2,893	-2,578	-3,324	-2,457	*
2008 -3ª	-3,357	-2,862	-1,780	-3,334	-2,435	*
2008 -4ª	-2,940	-3,025	0,305	-3,428	-2,611	
2009 -1ª	-3,462	-2,928	-1,921	-3,331	-2,527	*
2009 -2ª	-3,342	-3,198	-0,516	-3,565	-2,788	
2009 -3ª	-3,577	-3,181	-1,423	-3,591	-2,749	
2009 -4ª	-3,624	-3,001	-2,238	-3,473	-2,529	*
2010 -1ª	-3,994	-2,458	-5,519	-2,994	-1,967	*
2010 -2ª	-3,841	-2,607	-4,432	-3,112	-2,088	*
2010 -3ª	-4,024	-2,752	-4,569	-3,225	-2,224	*
Período	Observado	E(Y/BRTO4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,900	-3,670	-0,827	-4,070	-3,280	
2007 -3ª	-3,447	-3,630	0,656	-4,028	-3,238	
2007 -4ª	-3,592	-3,247	-1,237	-3,660	-2,836	
2008 -1ª	-3,328	-3,227	-0,364	-3,641	-2,834	
2008 -2ª	-3,658	-2,912	-2,677	-3,335	-2,491	*
2008 -3ª	-3,120	-2,937	-0,659	-3,400	-2,458	
2008 -4ª	-2,719	-3,023	1,090	-3,449	-2,615	
2009 -1ª	-3,448	-2,929	-1,864	-3,326	-2,514	*
2009 -2ª	-3,659	-3,257	-1,445	-3,650	-2,882	*
2009 -3ª	-4,095	-3,330	-2,748	-3,758	-2,903	*
2009 -4ª	-3,732	-3,205	-1,891	-3,682	-2,748	*
2010 -1ª	-3,858	-2,549	-4,700	-3,042	-2,020	*
2010 -2ª	-3,875	-2,632	-4,466	-3,167	-2,115	*
2010 -3ª	-4,128	-2,824	-4,683	-3,320	-2,350	*
Período	Observado	E(Y/CGAS5)	Resíduo	L.I	L.S	

padronizado						
2007 -2ª	-4,002	-3,775	-0,814	-4,168	-3,368	
2007 -3ª	-3,900	-3,663	-0,852	-4,050	-3,310	
2007 -4ª	-4,075	-3,377	-2,510	-3,799	-2,975	*
2008 -1ª	-3,826	-3,365	-1,658	-3,750	-2,949	*
2008 -2ª	-4,633	-3,054	-5,671	-3,503	-2,632	*
2008 -3ª	-3,970	-3,209	-2,733	-3,672	-2,761	*
2008 -4ª	-3,507	-3,261	-0,887	-3,660	-2,887	
2009 -1ª	-4,333	-3,150	-4,247	-3,561	-2,721	*
2009 -2ª	-4,110	-3,504	-2,177	-3,907	-3,116	*
2009 -3ª	-4,352	-3,459	-3,208	-3,917	-3,062	*
2009 -4ª	-4,588	-3,281	-4,694	-3,745	-2,818	*
2010 -1ª	-4,528	-2,789	-6,245	-3,354	-2,279	*
2010 -2ª	-4,413	-2,821	-5,719	-3,340	-2,308	*
2010 -3ª	-4,831	-2,976	-6,662	-3,453	-2,470	*
Período	Observado	E(Y/CLSC6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,897	-3,747	-0,540	-4,135	-3,347	
2007 -3ª	-4,093	-3,647	-1,601	-4,027	-3,277	*
2007 -4ª	-3,824	-3,442	-1,371	-3,871	-3,019	
2008 -1ª	-3,912	-3,308	-2,169	-3,715	-2,912	*
2008 -2ª	-4,206	-3,090	-4,008	-3,520	-2,644	*
2008 -3ª	-3,864	-3,105	-2,727	-3,569	-2,660	*
2008 -4ª	-3,260	-3,244	-0,055	-3,632	-2,846	
2009 -1ª	-3,909	-3,095	-2,923	-3,471	-2,691	*
2009 -2ª	-4,077	-3,401	-2,428	-3,793	-2,997	*
2009 -3ª	-4,319	-3,462	-3,077	-3,895	-3,054	*
2009 -4ª	-3,831	-3,285	-1,962	-3,721	-2,815	*
2010 -1ª	-4,067	-2,594	-5,290	-3,057	-2,034	*
2010 -2ª	-4,098	-2,707	-4,994	-3,229	-2,163	*
2010 -3ª	-4,718	-2,903	-6,520	-3,375	-2,368	*
Período	Observado	E(Y/CMIG4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,140	-3,738	-1,444	-4,116	-3,347	*
2007 -3ª	-3,814	-3,706	-0,390	-4,085	-3,272	
2007 -4ª	-3,731	-3,358	-1,340	-3,762	-2,939	
2008 -1ª	-3,636	-3,275	-1,296	-3,654	-2,871	
2008 -2ª	-3,711	-3,007	-2,528	-3,453	-2,522	*
2008 -3ª	-3,649	-2,962	-2,468	-3,395	-2,547	*
2008 -4ª	-3,194	-3,178	-0,060	-3,564	-2,761	
2009 -1ª	-3,809	-3,070	-2,655	-3,456	-2,675	*
2009 -2ª	-3,927	-3,365	-2,019	-3,762	-2,974	*
2009 -3ª	-4,528	-3,414	-4,002	-3,816	-3,003	*
2009 -4ª	-3,920	-3,334	-2,106	-3,800	-2,876	*
2010 -1ª	-4,252	-2,611	-5,895	-3,118	-2,042	*
2010 -2ª	-4,188	-2,750	-5,164	-3,283	-2,264	*
2010 -3ª	-4,148	-2,920	-4,410	-3,405	-2,436	*
Período	Observado	E(Y/CPLE6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,956	-3,705	-0,902	-4,060	-3,332	
2007 -3ª	-3,631	-3,610	-0,076	-3,961	-3,235	
2007 -4ª	-3,828	-3,262	-2,031	-3,650	-2,848	*
2008 -1ª	-3,650	-3,256	-1,416	-3,668	-2,855	
2008 -2ª	-3,812	-2,965	-3,044	-3,427	-2,513	*
2008 -3ª	-3,378	-2,944	-1,559	-3,404	-2,478	
2008 -4ª	-3,014	-3,058	0,157	-3,450	-2,654	
2009 -1ª	-3,855	-2,974	-3,163	-3,349	-2,571	*

2009 -2ª	-3,782	-3,332	-1,614	-3,738	-2,911	*
2009 -3ª	-4,374	-3,328	-3,758	-3,725	-2,914	*
2009 -4ª	-4,045	-3,246	-2,869	-3,688	-2,767	*
2010 -1ª	-4,428	-2,599	-6,568	-3,134	-2,088	*
2010 -2ª	-4,201	-2,753	-5,204	-3,252	-2,224	*
2010 -3ª	-4,283	-2,878	-5,050	-3,365	-2,366	*

Período	Observado	E(Y/CSNA3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,961	-3,608	-1,268	-4,022	-3,224	
2007 -3ª	-3,739	-3,638	-0,362	-4,035	-3,220	
2007 -4ª	-3,641	-3,318	-1,160	-3,713	-2,945	
2008 -1ª	-3,337	-3,232	-0,379	-3,650	-2,807	
2008 -2ª	-3,715	-2,906	-2,905	-3,363	-2,430	*
2008 -3ª	-3,044	-2,944	-0,360	-3,434	-2,452	
2008 -4ª	-2,586	-2,993	1,462	-3,404	-2,612	*
2009 -1ª	-3,226	-2,884	-1,228	-3,283	-2,425	
2009 -2ª	-3,560	-3,187	-1,340	-3,625	-2,804	
2009 -3ª	-3,951	-3,294	-2,361	-3,743	-2,881	*
2009 -4ª	-3,887	-3,157	-2,621	-3,619	-2,687	*
2010 -1ª	-3,989	-2,583	-5,050	-3,085	-2,056	*
2010 -2ª	-3,795	-2,659	-4,078	-3,176	-2,123	*
2010 -3ª	-4,154	-2,793	-4,888	-3,275	-2,292	*

Período	Observado	E(Y/ELET6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,156	-3,637	-1,867	-4,010	-3,260	*
2007 -3ª	-3,640	-3,625	-0,054	-4,016	-3,237	
2007 -4ª	-3,615	-3,225	-1,401	-3,643	-2,821	
2008 -1ª	-3,447	-3,158	-1,037	-3,563	-2,737	
2008 -2ª	-3,710	-2,870	-3,020	-3,335	-2,410	*
2008 -3ª	-3,408	-2,876	-1,909	-3,331	-2,428	*
2008 -4ª	-3,065	-3,026	-0,141	-3,428	-2,634	
2009 -1ª	-3,875	-2,949	-3,326	-3,373	-2,553	*
2009 -2ª	-3,958	-3,298	-2,370	-3,708	-2,896	*
2009 -3ª	-4,530	-3,337	-4,286	-3,764	-2,906	*
2009 -4ª	-3,707	-3,249	-1,645	-3,728	-2,750	
2010 -1ª	-3,616	-2,467	-4,125	-2,979	-1,956	*
2010 -2ª	-4,150	-2,491	-5,959	-2,986	-1,987	*
2010 -3ª	-4,379	-2,824	-5,585	-3,322	-2,362	*

Período	Observado	E(Y/EMBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,545	-3,841	-2,527	-4,247	-3,444	*
2007 -3ª	-3,699	-3,876	0,633	-4,281	-3,477	
2007 -4ª	-4,012	-3,385	-2,249	-3,796	-2,997	*
2008 -1ª	-3,963	-3,411	-1,985	-3,855	-3,020	*
2008 -2ª	-3,965	-3,155	-2,910	-3,609	-2,709	*
2008 -3ª	-3,386	-3,090	-1,061	-3,577	-2,661	
2008 -4ª	-2,933	-3,164	0,832	-3,582	-2,740	
2009 -1ª	-3,245	-3,057	-0,676	-3,465	-2,616	
2009 -2ª	-3,386	-3,270	-0,416	-3,648	-2,866	
2009 -3ª	-3,719	-3,324	-1,419	-3,751	-2,923	
2009 -4ª	-3,752	-3,172	-2,086	-3,620	-2,686	*
2010 -1ª	-4,156	-2,624	-5,502	-3,143	-2,084	*
2010 -2ª	-4,196	-2,783	-5,076	-3,291	-2,275	*
2010 -3ª	-3,880	-2,981	-3,231	-3,485	-2,489	*

Período	Observado	E(Y/GGBR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,989	-3,706	-1,018	-4,091	-3,310	

2007 -3ª	-3,831	-3,715	-0,418	-4,072	-3,307	
2007 -4ª	-3,720	-3,413	-1,101	-3,828	-3,002	
2008 -1ª	-3,471	-3,322	-0,534	-3,719	-2,901	
2008 -2ª	-3,562	-3,012	-1,977	-3,450	-2,564	*
2008 -3ª	-3,128	-2,971	-0,563	-3,426	-2,519	
2008 -4ª	-2,707	-3,085	1,358	-3,489	-2,675	
2009 -1ª	-3,263	-2,987	-0,994	-3,420	-2,563	
2009 -2ª	-3,428	-3,267	-0,578	-3,656	-2,874	
2009 -3ª	-3,827	-3,327	-1,795	-3,796	-2,911	*
2009 -4ª	-3,597	-3,193	-1,454	-3,614	-2,753	
2010 -1ª	-3,925	-2,573	-4,855	-3,073	-2,026	*
2010 -2ª	-3,775	-2,711	-3,820	-3,227	-2,210	*
2010 -3ª	-4,000	-2,857	-4,106	-3,354	-2,338	*

Período	Observado	E(Y/KLBN4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,899	-3,608	-1,045	-4,016	-3,231	
2007 -3ª	-3,580	-3,614	0,121	-3,998	-3,206	
2007 -4ª	-3,532	-3,268	-0,949	-3,682	-2,842	
2008 -1ª	-3,574	-3,195	-1,362	-3,584	-2,776	
2008 -2ª	-3,891	-2,964	-3,331	-3,405	-2,508	*
2008 -3ª	-3,296	-2,985	-1,119	-3,396	-2,514	
2008 -4ª	-2,959	-3,055	0,344	-3,479	-2,648	
2009 -1ª	-3,187	-2,979	-0,747	-3,373	-2,552	
2009 -2ª	-3,489	-3,169	-1,149	-3,618	-2,737	
2009 -3ª	-3,739	-3,268	-1,692	-3,711	-2,874	*
2009 -4ª	-3,424	-3,092	-1,192	-3,560	-2,633	
2010 -1ª	-3,735	-2,449	-4,617	-2,970	-1,930	*
2010 -2ª	-3,544	-2,583	-3,452	-3,103	-2,055	*
2010 -3ª	-4,278	-2,717	-5,606	-3,224	-2,228	*

Período	Observado	E(Y/PETR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,309	-3,896	-1,484	-4,268	-3,499	*
2007 -3ª	-3,807	-3,934	0,456	-4,306	-3,547	
2007 -4ª	-3,434	-3,538	0,376	-3,925	-3,115	
2008 -1ª	-3,429	-3,376	-0,193	-3,813	-2,935	
2008 -2ª	-3,794	-3,132	-2,377	-3,563	-2,698	*
2008 -3ª	-3,244	-3,166	-0,278	-3,610	-2,697	
2008 -4ª	-2,782	-3,249	1,676	-3,619	-2,866	*
2009 -1ª	-3,589	-3,139	-1,617	-3,576	-2,710	*
2009 -2ª	-3,833	-3,487	-1,240	-3,884	-3,069	
2009 -3ª	-4,188	-3,570	-2,219	-3,962	-3,138	*
2009 -4ª	-4,059	-3,423	-2,286	-3,875	-2,968	*
2010 -1ª	-4,210	-2,831	-4,952	-3,337	-2,293	*
2010 -2ª	-4,013	-2,921	-3,921	-3,434	-2,400	*
2010 -3ª	-3,919	-3,054	-3,109	-3,563	-2,548	*

Período	Observado	E(Y/TCSL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,942	-3,613	-1,180	-4,023	-3,192	
2007 -3ª	-3,881	-3,593	-1,033	-3,991	-3,224	
2007 -4ª	-3,505	-3,318	-0,672	-3,722	-2,904	
2008 -1ª	-3,246	-3,155	-0,327	-3,537	-2,707	
2008 -2ª	-3,677	-2,842	-3,001	-3,342	-2,380	*
2008 -3ª	-3,453	-2,894	-2,010	-3,374	-2,417	*
2008 -4ª	-2,646	-3,066	1,506	-3,476	-2,669	*
2009 -1ª	-3,584	-2,861	-2,597	-3,287	-2,428	*
2009 -2ª	-3,542	-3,246	-1,063	-3,646	-2,792	
2009 -3ª	-3,935	-3,250	-2,461	-3,655	-2,783	*

2009 -4ª	-3,575	-3,113	-1,657	-3,586	-2,663	
2010 -1ª	-3,815	-2,458	-4,874	-2,990	-1,879	*
2010 -2ª	-3,826	-2,572	-4,503	-3,123	-2,039	*
2010 -3ª	-4,032	-2,762	-4,560	-3,256	-2,268	*
Período	Observado	E(Y/TLPP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,124	-3,926	-0,713	-4,311	-3,542	
2007 -3ª	-3,601	-3,867	0,956	-4,261	-3,480	
2007 -4ª	-3,885	-3,466	-1,506	-3,893	-3,063	
2008 -1ª	-3,681	-3,483	-0,711	-3,900	-3,081	
2008 -2ª	-3,945	-3,185	-2,729	-3,642	-2,749	*
2008 -3ª	-3,622	-3,191	-1,545	-3,627	-2,737	
2008 -4ª	-3,421	-3,336	-0,304	-3,742	-2,950	
2009 -1ª	-3,987	-3,297	-2,478	-3,689	-2,875	*
2009 -2ª	-4,323	-3,580	-2,668	-3,975	-3,200	*
2009 -3ª	-4,467	-3,688	-2,797	-4,099	-3,295	*
2009 -4ª	-4,428	-3,483	-3,394	-3,980	-3,036	*
2010 -1ª	-4,726	-2,916	-6,503	-3,446	-2,423	*
2010 -2ª	-4,075	-3,046	-3,695	-3,581	-2,487	*
2010 -3ª	-4,287	-3,055	-4,427	-3,560	-2,561	*
Período	Observado	E(Y/TMAR5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,946	-3,759	-0,671	-4,140	-3,374	
2007 -3ª	-3,720	-3,685	-0,125	-4,050	-3,296	
2007 -4ª	-3,773	-3,364	-1,466	-3,791	-2,964	
2008 -1ª	-3,660	-3,319	-1,226	-3,734	-2,910	
2008 -2ª	-3,643	-3,046	-2,145	-3,539	-2,611	*
2008 -3ª	-3,223	-2,975	-0,890	-3,442	-2,543	
2008 -4ª	-2,800	-3,093	1,054	-3,487	-2,686	
2009 -1ª	-3,462	-2,994	-1,683	-3,439	-2,580	*
2009 -2ª	-3,647	-3,303	-1,236	-3,703	-2,871	
2009 -3ª	-4,132	-3,369	-2,739	-3,815	-2,968	*
2009 -4ª	-3,824	-3,258	-2,035	-3,737	-2,823	*
2010 -1ª	-4,046	-2,617	-5,132	-3,174	-2,067	*
2010 -2ª	-3,743	-2,726	-3,652	-3,285	-2,212	*
2010 -3ª	-3,823	-2,830	-3,565	-3,348	-2,366	*
Período	Observado	E(Y/TNLP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,744	-3,856	0,403	-4,245	-3,483	
2007 -3ª	-3,879	-3,722	-0,564	-4,092	-3,366	
2007 -4ª	-3,960	-3,501	-1,649	-3,875	-3,082	*
2008 -1ª	-3,239	-3,463	0,803	-3,862	-3,068	
2008 -2ª	-3,750	-3,023	-2,612	-3,460	-2,551	*
2008 -3ª	-3,303	-3,097	-0,738	-3,554	-2,659	
2008 -4ª	-2,926	-3,208	1,011	-3,601	-2,811	
2009 -1ª	-3,537	-3,121	-1,495	-3,529	-2,718	*
2009 -2ª	-4,028	-3,416	-2,198	-3,809	-3,031	*
2009 -3ª	-3,941	-3,566	-1,345	-3,934	-3,151	*
2009 -4ª	-3,875	-3,298	-2,071	-3,767	-2,854	*
2010 -1ª	-4,068	-2,724	-4,827	-3,237	-2,185	*
2010 -2ª	-3,861	-2,825	-3,722	-3,380	-2,306	*
2010 -3ª	-3,814	-2,955	-3,085	-3,430	-2,473	*
Período	Observado	E(Y/TRPL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,183	-3,575	-2,184	-3,976	-3,204	*
2007 -3ª	-3,640	-3,659	0,067	-4,039	-3,246	
2007 -4ª	-3,762	-3,251	-1,836	-3,686	-2,874	*

2008 -1ª	-3,744	-3,225	-1,864	-3,644	-2,830	*
2008 -2ª	-3,626	-2,977	-2,332	-3,418	-2,547	*
2008 -3ª	-3,620	-2,879	-2,661	-3,326	-2,425	*
2008 -4ª	-3,092	-3,111	0,069	-3,496	-2,695	
2009 -1ª	-3,918	-2,982	-3,360	-3,386	-2,588	*
2009 -2ª	-3,980	-3,336	-2,312	-3,749	-2,920	*
2009 -3ª	-4,553	-3,369	-4,251	-3,795	-2,976	*
2009 -4ª	-3,983	-3,282	-2,521	-3,771	-2,809	*
2010 -1ª	-4,585	-2,569	-7,240	-3,133	-2,012	*
2010 -2ª	-4,410	-2,782	-5,845	-3,386	-2,271	*
2010 -3ª	-4,498	-2,921	-5,662	-3,474	-2,441	*

Período	Observado	E(Y/USIM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-3,906	-3,503	-1,447	-3,877	-3,109	*
2007 -3ª	-3,580	-3,562	-0,067	-3,920	-3,164	
2007 -4ª	-3,659	-3,214	-1,599	-3,639	-2,780	*
2008 -1ª	-3,393	-3,175	-0,783	-3,600	-2,786	
2008 -2ª	-3,578	-2,860	-2,581	-3,309	-2,401	*
2008 -3ª	-3,044	-2,845	-0,714	-3,351	-2,387	
2008 -4ª	-2,754	-2,932	0,638	-3,356	-2,493	
2009 -1ª	-3,307	-2,869	-1,574	-3,294	-2,440	*
2009 -2ª	-3,508	-3,148	-1,292	-3,545	-2,753	
2009 -3ª	-3,802	-3,219	-2,094	-3,626	-2,802	*
2009 -4ª	-3,849	-3,055	-2,852	-3,489	-2,602	*
2010 -1ª	-3,888	-2,511	-4,945	-3,028	-2,003	*
2010 -2ª	-3,679	-2,570	-3,982	-3,118	-2,029	*
2010 -3ª	-3,977	-2,700	-4,588	-3,195	-2,236	*

Período	Observado	E(Y/VALE5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,055	-3,827	-0,819	-4,223	-3,442	
2007 -3ª	-3,594	-3,844	0,899	-4,259	-3,444	
2007 -4ª	-3,592	-3,460	-0,476	-3,880	-3,016	
2008 -1ª	-3,406	-3,399	-0,025	-3,843	-3,008	
2008 -2ª	-3,820	-3,106	-2,568	-3,565	-2,636	*
2008 -3ª	-3,205	-3,153	-0,185	-3,638	-2,681	
2008 -4ª	-2,854	-3,218	1,308	-3,617	-2,785	
2009 -1ª	-3,350	-3,138	-0,760	-3,572	-2,714	
2009 -2ª	-3,684	-3,402	-1,014	-3,797	-2,991	
2009 -3ª	-3,974	-3,509	-1,670	-3,951	-3,078	*
2009 -4ª	-3,774	-3,344	-1,545	-3,795	-2,881	
2010 -1ª	-4,128	-2,733	-5,012	-3,265	-2,164	*
2010 -2ª	-3,705	-2,878	-2,971	-3,416	-2,354	*
2010 -3ª	-4,090	-2,949	-4,096	-3,445	-2,414	*

Período	Observado	E(Y/VCPA4+FIBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2ª	-4,126	-3,823	-1,087	-4,217	-3,434	
2007 -3ª	-3,744	-3,845	0,364	-4,245	-3,471	
2007 -4ª	-3,609	-3,482	-0,459	-3,891	-3,055	
2008 -1ª	-3,487	-3,385	-0,368	-3,796	-3,005	
2008 -2ª	-3,968	-3,109	-3,085	-3,560	-2,669	*
2008 -3ª	-3,210	-3,175	-0,126	-3,642	-2,724	
2008 -4ª	-2,647	-3,200	1,986	-3,600	-2,782	*
2009 -1ª	-3,212	-3,063	-0,537	-3,489	-2,659	
2009 -2ª	-2,929	-3,345	1,495	-3,756	-2,952	*
2009 -3ª	-3,647	-3,283	-1,306	-3,724	-2,854	
2009 -4ª	-3,507	-3,236	-0,974	-3,686	-2,757	
2010 -1ª	-3,554	-2,641	-3,278	-3,174	-2,114	*

2010 -2 ^a	-3,514	-2,702	-2,916	-3,210	-2,156	*
2010 -3 ^a	-3,705	-2,878	-2,970	-3,366	-2,352	*

APÊNDICE C: Previsões para o modelo linear misto final – FOCUS - Retorno

Os asteriscos na tabela abaixo evidenciam que o observado está fora do intervalo de 95% de confiança calculado.

Previsões para o modelo linear misto final – Log retornos

Período	Observado	E(Y/AMBV4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	-0,014	0,014	-1,143	-0,031	0,060
2007 -3 ^a	0,043	0,009	1,398	-0,039	0,054
2007 -4 ^a	-0,004	0,002	-0,274	-0,047	0,052
2008 -1 ^a	0,035	0,003	1,322	-0,048	0,043
2008 -2 ^a	-0,033	-0,006	-1,106	-0,056	0,043
2008 -3 ^a	0,005	-0,007	0,490	-0,056	0,044
2008 -4 ^a	0,050	0,027	0,943	-0,021	0,075
2009 -1 ^a	0,024	0,019	0,193	-0,027	0,067
2009 -2 ^a	-0,015	0,014	-1,190	-0,036	0,062
2009 -3 ^a	0,018	-0,005	0,966	-0,053	0,040
2009 -4 ^a	0,018	-0,020	1,533	-0,069	0,028
2010 -1 ^a	-0,003	-0,007	0,151	-0,054	0,037
2010 -2 ^a	-0,005	-0,008	0,134	-0,056	0,039
2010 -3 ^a	0,014	-0,011	1,036	-0,061	0,033
Período	Observado	E(Y/BRKM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,048	0,008	1,626	-0,036	0,049
2007 -3 ^a	-0,020	0,003	-0,937	-0,044	0,050
2007 -4 ^a	-0,021	-0,003	-0,722	-0,046	0,042
2008 -1 ^a	0,009	-0,003	0,482	-0,049	0,045
2008 -2 ^a	-0,051	-0,012	-1,614	-0,057	0,033
2008 -3 ^a	0,004	-0,013	0,697	-0,059	0,033
2008 -4 ^a	0,018	0,021	-0,124	-0,025	0,064
2009 -1 ^a	0,025	0,013	0,466	-0,035	0,062
2009 -2 ^a	0,000	0,008	-0,335	-0,037	0,049
2009 -3 ^a	-0,022	-0,011	-0,477	-0,060	0,034
2009 -4 ^a	0,012	-0,026	1,543	-0,071	0,023
2010 -1 ^a	0,001	-0,013	0,549	-0,061	0,035
2010 -2 ^a	0,035	-0,014	2,003	-0,062	0,033
2010 -3 ^a	0,018	-0,017	1,448	-0,061	0,033
Período	Observado	E(Y/BRTO4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,038	0,014	1,007	-0,032	0,060
2007 -3 ^a	0,011	0,009	0,089	-0,039	0,054
2007 -4 ^a	-0,028	0,002	-1,239	-0,044	0,050
2008 -1 ^a	0,031	0,003	1,143	-0,046	0,046
2008 -2 ^a	-0,043	-0,006	-1,489	-0,057	0,041

*

2008 -3 ^a	-0,004	-0,007	0,138	-0,057	0,038
2008 -4 ^a	0,049	0,027	0,930	-0,021	0,071
2009 -1 ^a	0,037	0,019	0,745	-0,027	0,067
2009 -2 ^a	0,004	0,014	-0,419	-0,033	0,063
2009 -3 ^a	-0,028	-0,005	-0,937	-0,050	0,040
2009 -4 ^a	0,016	-0,020	1,467	-0,070	0,030
2010 -1 ^a	0,004	-0,007	0,458	-0,054	0,039
2010 -2 ^a	-0,022	-0,008	-0,580	-0,051	0,043
2010 -3 ^a	0,009	-0,011	0,816	-0,055	0,039
Período	Observado	E(Y/CGAS5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	-0,006	0,008	-0,580	-0,041	0,059
2007 -3 ^a	0,010	0,003	0,286	-0,043	0,048
2007 -4 ^a	0,039	-0,003	1,734	-0,049	0,044
2008 -1 ^a	0,014	-0,003	0,680	-0,050	0,044
2008 -2 ^a	-0,004	-0,012	0,354	-0,064	0,033
2008 -3 ^a	-0,034	-0,013	-0,882	-0,058	0,035
2008 -4 ^a	0,014	0,021	-0,290	-0,026	0,067
2009 -1 ^a	0,013	0,013	-0,002	-0,033	0,061
2009 -2 ^a	0,004	0,008	-0,159	-0,038	0,055
2009 -3 ^a	-0,001	-0,011	0,397	-0,056	0,038
2009 -4 ^a	0,001	-0,026	1,095	-0,072	0,019
2010 -1 ^a	0,014	-0,013	1,094	-0,060	0,033
2010 -2 ^a	0,010	-0,014	0,998	-0,062	0,032
2010 -3 ^a	-0,013	-0,017	0,145	-0,062	0,032
Período	Observado	E(Y/CLSC6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,013	0,008	0,208	-0,041	0,054
2007 -3 ^a	0,008	0,003	0,190	-0,046	0,048
2007 -4 ^a	-0,019	-0,003	-0,648	-0,049	0,039
2008 -1 ^a	0,018	-0,003	0,879	-0,050	0,042
2008 -2 ^a	0,000	-0,012	0,492	-0,059	0,035
2008 -3 ^a	0,024	-0,013	1,516	-0,060	0,034
2008 -4 ^a	0,028	0,021	0,292	-0,025	0,067
2009 -1 ^a	0,016	0,013	0,091	-0,034	0,059
2009 -2 ^a	0,035	0,008	1,109	-0,043	0,054
2009 -3 ^a	-0,005	-0,011	0,253	-0,058	0,036
2009 -4 ^a	0,025	-0,026	2,079	-0,071	0,025
2010 -1 ^a	-0,001	-0,013	0,473	-0,058	0,035
2010 -2 ^a	-0,013	-0,014	0,041	-0,060	0,031
2010 -3 ^a	-0,004	-0,017	0,514	-0,062	0,031
Período	Observado	E(Y/CMIG4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,030	0,011	0,793	-0,034	0,061
2007 -3 ^a	0,011	0,006	0,207	-0,037	0,053

*

2007 -4 ^a	0,003	-0,001	0,156	-0,045	0,047
2008 -1 ^a	0,037	0,000	1,536	-0,047	0,047
2008 -2 ^a	-0,004	-0,009	0,207	-0,053	0,038
2008 -3 ^a	0,018	-0,010	1,159	-0,056	0,042
2008 -4 ^a	0,047	0,024	0,950	-0,022	0,071
2009 -1 ^a	0,034	0,016	0,722	-0,033	0,059
2009 -2 ^a	0,007	0,011	-0,153	-0,031	0,058
2009 -3 ^a	-0,011	-0,008	-0,127	-0,055	0,039
2009 -4 ^a	-0,007	-0,023	0,636	-0,070	0,025
2010 -1 ^a	-0,001	-0,010	0,377	-0,060	0,038
2010 -2 ^a	0,001	-0,011	0,519	-0,056	0,038
2010 -3 ^a	0,005	-0,014	0,800	-0,061	0,035
Período	Observado	E(Y/CPLE6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,029	0,014	0,637	-0,033	0,059
2007 -3 ^a	0,002	0,009	-0,262	-0,036	0,052
2007 -4 ^a	-0,007	0,002	-0,405	-0,045	0,048
2008 -1 ^a	0,038	0,003	1,445	-0,044	0,047
2008 -2 ^a	-0,015	-0,006	-0,375	-0,052	0,039
2008 -3 ^a	0,041	-0,007	1,973	-0,053	0,040 *
2008 -4 ^a	0,068	0,027	1,715	-0,021	0,073
2009 -1 ^a	0,029	0,019	0,390	-0,029	0,066
2009 -2 ^a	0,002	0,014	-0,500	-0,037	0,061
2009 -3 ^a	-0,010	-0,005	-0,203	-0,054	0,038
2009 -4 ^a	0,032	-0,020	2,130	-0,069	0,027 *
2010 -1 ^a	0,008	-0,007	0,604	-0,053	0,041
2010 -2 ^a	-0,031	-0,008	-0,946	-0,057	0,038
2010 -3 ^a	-0,004	-0,011	0,294	-0,059	0,037
Período	Observado	E(Y/CSNA3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,016	0,011	0,214	-0,031	0,057
2007 -3 ^a	0,049	0,006	1,789	-0,042	0,051
2007 -4 ^a	-0,017	-0,001	-0,649	-0,041	0,043
2008 -1 ^a	0,038	0,000	1,584	-0,044	0,049
2008 -2 ^a	-0,045	-0,009	-1,471	-0,057	0,036
2008 -3 ^a	-0,034	-0,010	-0,962	-0,056	0,037
2008 -4 ^a	0,090	0,024	2,714	-0,025	0,070 *
2009 -1 ^a	0,031	0,016	0,634	-0,032	0,062
2009 -2 ^a	-0,001	0,011	-0,505	-0,035	0,055
2009 -3 ^a	-0,027	-0,008	-0,786	-0,055	0,039
2009 -4 ^a	0,004	-0,023	1,090	-0,070	0,025
2010 -1 ^a	0,027	-0,010	1,519	-0,061	0,040
2010 -2 ^a	0,015	-0,011	1,092	-0,060	0,033
2010 -3 ^a	0,006	-0,014	0,842	-0,062	0,032

Período	Observado	E(Y/ELET6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,011	0,014	-0,129	-0,033	0,060
2007 -3 ^a	0,041	0,009	1,316	-0,035	0,055
2007 -4 ^a	0,004	0,002	0,081	-0,044	0,054
2008 -1 ^a	0,031	0,003	1,169	-0,044	0,048
2008 -2 ^a	-0,034	-0,006	-1,152	-0,052	0,043
2008 -3 ^a	-0,007	-0,007	0,004	-0,053	0,040
2008 -4 ^a	0,055	0,027	1,167	-0,022	0,075
2009 -1 ^a	0,024	0,019	0,216	-0,030	0,065
2009 -2 ^a	0,005	0,014	-0,367	-0,032	0,061
2009 -3 ^a	-0,022	-0,005	-0,696	-0,049	0,041
2009 -4 ^a	0,040	-0,020	2,435	-0,067	0,029
2010 -1 ^a	0,022	-0,007	1,171	-0,053	0,043
2010 -2 ^a	-0,018	-0,008	-0,376	-0,053	0,039
2010 -3 ^a	0,000	-0,011	0,449	-0,057	0,036
Período	Observado	E(Y/EMBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,002	0,008	-0,239	-0,040	0,054
2007 -3 ^a	0,025	0,003	0,905	-0,044	0,048
2007 -4 ^a	-0,002	-0,003	0,041	-0,051	0,045
2008 -1 ^a	-0,001	-0,003	0,078	-0,047	0,044
2008 -2 ^a	-0,018	-0,012	-0,238	-0,059	0,035
2008 -3 ^a	-0,003	-0,013	0,410	-0,058	0,035
2008 -4 ^a	0,146	0,021	5,123	-0,028	0,069
2009 -1 ^a	0,040	0,013	1,112	-0,032	0,065
2009 -2 ^a	-0,005	0,008	-0,538	-0,039	0,054
2009 -3 ^a	-0,026	-0,011	-0,610	-0,058	0,038
2009 -4 ^a	0,037	-0,026	2,577	-0,068	0,020
2010 -1 ^a	-0,011	-0,013	0,086	-0,059	0,033
2010 -2 ^a	0,013	-0,014	1,113	-0,062	0,029
2010 -3 ^a	-0,009	-0,017	0,305	-0,065	0,035
Período	Observado	E(Y/GGBR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,020	0,011	0,382	-0,032	0,058
2007 -3 ^a	0,036	0,006	1,233	-0,037	0,052
2007 -4 ^a	-0,033	-0,001	-1,346	-0,049	0,046
2008 -1 ^a	0,053	0,000	2,208	-0,048	0,042
2008 -2 ^a	0,005	-0,009	0,590	-0,051	0,039
2008 -3 ^a	-0,016	-0,010	-0,242	-0,059	0,038
2008 -4 ^a	0,068	0,024	1,825	-0,025	0,070
2009 -1 ^a	0,040	0,016	0,964	-0,032	0,062
2009 -2 ^a	0,004	0,011	-0,269	-0,038	0,062
2009 -3 ^a	-0,027	-0,008	-0,790	-0,057	0,039
2009 -4 ^a	0,016	-0,023	1,580	-0,072	0,026

2010 -1 ^a	0,035	-0,010	1,830	-0,055	0,036	
2010 -2 ^a	0,001	-0,011	0,524	-0,057	0,035	
2010 -3 ^a	0,004	-0,014	0,721	-0,064	0,033	
Período	Observado	E(Y/KLBN4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2 ^a	0,003	0,008	-0,206	-0,037	0,056	
2007 -3 ^a	0,010	0,003	0,289	-0,047	0,049	
2007 -4 ^a	-0,009	-0,003	-0,232	-0,049	0,042	
2008 -1 ^a	0,050	-0,003	2,197	-0,046	0,047	*
2008 -2 ^a	-0,029	-0,012	-0,683	-0,058	0,032	
2008 -3 ^a	0,000	-0,013	0,535	-0,060	0,033	
2008 -4 ^a	0,056	0,021	1,436	-0,030	0,070	
2009 -1 ^a	-0,018	0,013	-1,274	-0,036	0,059	
2009 -2 ^a	-0,007	0,008	-0,611	-0,040	0,052	
2009 -3 ^a	-0,034	-0,011	-0,948	-0,061	0,034	
2009 -4 ^a	0,000	-0,026	1,050	-0,074	0,022	
2010 -1 ^a	0,000	-0,013	0,518	-0,065	0,032	
2010 -2 ^a	0,002	-0,014	0,667	-0,065	0,035	
2010 -3 ^a	0,019	-0,017	1,469	-0,067	0,027	
Período	Observado	E(Y/PETR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2 ^a	0,022	0,011	0,473	-0,038	0,055	
2007 -3 ^a	0,019	0,006	0,557	-0,045	0,050	
2007 -4 ^a	-0,016	-0,001	-0,626	-0,048	0,045	
2008 -1 ^a	0,024	0,000	0,983	-0,047	0,050	
2008 -2 ^a	-0,003	-0,009	0,280	-0,057	0,038	
2008 -3 ^a	-0,006	-0,010	0,187	-0,058	0,040	
2008 -4 ^a	0,072	0,024	1,980	-0,027	0,075	
2009 -1 ^a	0,029	0,016	0,546	-0,033	0,066	
2009 -2 ^a	-0,020	0,011	-1,280	-0,039	0,057	
2009 -3 ^a	-0,022	-0,008	-0,563	-0,054	0,041	
2009 -4 ^a	0,017	-0,023	1,636	-0,068	0,028	
2010 -1 ^a	0,010	-0,010	0,821	-0,055	0,038	
2010 -2 ^a	-0,015	-0,011	-0,160	-0,059	0,038	
2010 -3 ^a	0,008	-0,014	0,891	-0,061	0,031	
Período	Observado	E(Y/TCSL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2 ^a	0,027	0,014	0,527	-0,032	0,060	
2007 -3 ^a	0,026	0,009	0,724	-0,036	0,057	
2007 -4 ^a	0,043	0,002	1,688	-0,045	0,048	
2008 -1 ^a	0,036	0,003	1,377	-0,042	0,050	
2008 -2 ^a	-0,070	-0,006	-2,633	-0,055	0,044	*
2008 -3 ^a	0,042	-0,007	2,027	-0,056	0,038	*
2008 -4 ^a	0,059	0,027	1,336	-0,026	0,075	
2009 -1 ^a	-0,021	0,019	-1,649	-0,028	0,066	

2009 -2 ^a	-0,026	0,014	-1,653	-0,033	0,062
2009 -3 ^a	-0,014	-0,005	-0,357	-0,053	0,041
2009 -4 ^a	0,016	-0,020	1,447	-0,063	0,025
2010 -1 ^a	-0,008	-0,007	-0,054	-0,055	0,040
2010 -2 ^a	0,012	-0,008	0,850	-0,060	0,039
2010 -3 ^a	0,009	-0,011	0,825	-0,058	0,038
Período	Observado	E(Y/TLPP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	-0,005	0,008	-0,524	-0,040	0,056
2007 -3 ^a	-0,011	0,003	-0,576	-0,045	0,046
2007 -4 ^a	0,003	-0,003	0,253	-0,053	0,043
2008 -1 ^a	0,046	-0,003	2,011	-0,051	0,044
2008 -2 ^a	-0,026	-0,012	-0,567	-0,062	0,034
2008 -3 ^a	0,044	-0,013	2,335	-0,060	0,034
2008 -4 ^a	0,023	0,021	0,083	-0,025	0,066
2009 -1 ^a	0,004	0,013	-0,368	-0,032	0,059
2009 -2 ^a	-0,004	0,008	-0,495	-0,041	0,055
2009 -3 ^a	0,003	-0,011	0,564	-0,056	0,034
2009 -4 ^a	0,002	-0,026	1,124	-0,071	0,024
2010 -1 ^a	0,007	-0,013	0,816	-0,063	0,035
2010 -2 ^a	0,001	-0,014	0,608	-0,060	0,033
2010 -3 ^a	-0,003	-0,017	0,583	-0,063	0,034
Período	Observado	E(Y/TMAR5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,001	0,014	-0,529	-0,032	0,060
2007 -3 ^a	0,015	0,009	0,258	-0,036	0,054
2007 -4 ^a	0,000	0,002	-0,097	-0,045	0,050
2008 -1 ^a	0,022	0,003	0,778	-0,044	0,054
2008 -2 ^a	-0,033	-0,006	-1,112	-0,055	0,042
2008 -3 ^a	0,048	-0,007	2,277	-0,056	0,041
2008 -4 ^a	0,025	0,027	-0,074	-0,023	0,075
2009 -1 ^a	0,011	0,019	-0,318	-0,026	0,064
2009 -2 ^a	0,002	0,014	-0,488	-0,032	0,063
2009 -3 ^a	-0,009	-0,005	-0,185	-0,052	0,043
2009 -4 ^a	0,009	-0,020	1,191	-0,068	0,029
2010 -1 ^a	0,018	-0,007	1,033	-0,051	0,042
2010 -2 ^a	-0,010	-0,008	-0,077	-0,056	0,040
2010 -3 ^a	-0,002	-0,011	0,358	-0,059	0,037
Período	Observado	E(Y/TNLP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2 ^a	0,004	0,011	-0,273	-0,035	0,056
2007 -3 ^a	0,005	0,006	-0,036	-0,042	0,048
2007 -4 ^a	-0,007	-0,001	-0,272	-0,048	0,044
2008 -1 ^a	-0,013	0,000	-0,521	-0,046	0,050
2008 -2 ^a	-0,065	-0,009	-2,285	-0,058	0,036

2008 -3 ^a	0,047	-0,010	2,349	-0,054	0,037	*
2008 -4 ^a	0,018	0,024	-0,225	-0,023	0,072	
2009 -1 ^a	-0,006	0,016	-0,914	-0,029	0,062	
2009 -2 ^a	0,019	0,011	0,344	-0,037	0,060	
2009 -3 ^a	-0,028	-0,008	-0,799	-0,059	0,042	
2009 -4 ^a	0,016	-0,023	1,596	-0,070	0,024	
2010 -1 ^a	-0,014	-0,010	-0,173	-0,056	0,037	
2010 -2 ^a	-0,004	-0,011	0,304	-0,058	0,040	
2010 -3 ^a	-0,015	-0,014	-0,040	-0,062	0,033	
Período	Observado	E(Y/TRPL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2 ^a	0,028	0,008	0,807	-0,040	0,055	
2007 -3 ^a	-0,014	0,003	-0,675	-0,044	0,050	
2007 -4 ^a	-0,018	-0,003	-0,607	-0,051	0,042	
2008 -1 ^a	0,014	-0,003	0,692	-0,052	0,044	
2008 -2 ^a	-0,035	-0,012	-0,956	-0,060	0,035	
2008 -3 ^a	0,012	-0,013	1,028	-0,060	0,035	
2008 -4 ^a	0,027	0,021	0,253	-0,027	0,068	
2009 -1 ^a	0,011	0,013	-0,091	-0,035	0,060	
2009 -2 ^a	0,015	0,008	0,267	-0,038	0,055	
2009 -3 ^a	0,007	-0,011	0,734	-0,057	0,037	
2009 -4 ^a	-0,003	-0,026	0,946	-0,074	0,023	
2010 -1 ^a	-0,001	-0,013	0,474	-0,060	0,036	
2010 -2 ^a	-0,017	-0,014	-0,110	-0,061	0,034	
2010 -3 ^a	0,011	-0,017	1,122	-0,064	0,030	
Período	Observado	E(Y/USIM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2 ^a	0,036	0,011	1,028	-0,035	0,059	
2007 -3 ^a	0,059	0,006	2,183	-0,042	0,054	*
2007 -4 ^a	-0,021	-0,001	-0,837	-0,052	0,045	
2008 -1 ^a	0,038	0,000	1,589	-0,046	0,041	
2008 -2 ^a	-0,047	-0,009	-1,530	-0,059	0,036	
2008 -3 ^a	-0,025	-0,010	-0,595	-0,060	0,036	
2008 -4 ^a	0,079	0,024	2,290	-0,023	0,071	*
2009 -1 ^a	0,016	0,016	0,017	-0,032	0,064	
2009 -2 ^a	0,026	0,011	0,614	-0,034	0,056	
2009 -3 ^a	-0,019	-0,008	-0,440	-0,057	0,039	
2009 -4 ^a	0,032	-0,023	2,255	-0,073	0,026	*
2010 -1 ^a	0,032	-0,010	1,719	-0,058	0,036	
2010 -2 ^a	0,025	-0,011	1,501	-0,060	0,038	
2010 -3 ^a	-0,005	-0,014	0,377	-0,063	0,034	
Período	Observado	E(Y/VALE5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2 ^a	0,027	0,011	0,679	-0,031	0,060	
2007 -3 ^a	0,063	0,006	2,360	-0,043	0,055	*

2007 -4 ^a	-0,029	-0,001	-1,162	-0,049	0,045	
2008 -1 ^a	0,022	0,000	0,900	-0,047	0,045	
2008 -2 ^a	-0,035	-0,009	-1,068	-0,054	0,039	
2008 -3 ^a	0,000	-0,010	0,410	-0,056	0,037	
2008 -4 ^a	0,092	0,024	2,822	-0,024	0,070	*
2009 -1 ^a	0,011	0,016	-0,202	-0,032	0,060	
2009 -2 ^a	0,009	0,011	-0,079	-0,038	0,055	
2009 -3 ^a	-0,026	-0,008	-0,725	-0,060	0,040	
2009 -4 ^a	0,031	-0,023	2,202	-0,070	0,025	*
2010 -1 ^a	0,008	-0,010	0,735	-0,059	0,039	
2010 -2 ^a	0,007	-0,011	0,763	-0,062	0,035	
2010 -3 ^a	0,010	-0,014	0,974	-0,060	0,032	
Período	Observado	E(Y/VCPA4+FIBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S	
2007 -2 ^a	0,008	0,014	-0,230	-0,035	0,061	
2007 -3 ^a	0,013	0,009	0,192	-0,037	0,053	
2007 -4 ^a	-0,029	0,002	-1,290	-0,043	0,045	
2008 -1 ^a	0,056	0,003	2,185	-0,043	0,052	*
2008 -2 ^a	-0,023	-0,006	-0,695	-0,054	0,040	
2008 -3 ^a	0,000	-0,007	0,295	-0,053	0,042	
2008 -4 ^a	0,048	0,027	0,893	-0,021	0,070	
2009 -1 ^a	0,027	0,019	0,339	-0,033	0,067	
2009 -2 ^a	-0,001	0,014	-0,615	-0,032	0,062	
2009 -3 ^a	-0,034	-0,005	-1,189	-0,053	0,039	
2009 -4 ^a	0,005	-0,020	1,030	-0,067	0,029	
2010 -1 ^a	0,020	-0,007	1,103	-0,052	0,040	
2010 -2 ^a	0,012	-0,008	0,820	-0,058	0,037	
2010 -3 ^a	0,006	-0,011	0,715	-0,058	0,035	

APÊNDICE D: Previsões para o modelo linear misto final – Dados efetivamente observados - Volatilidade

Previsões para o modelo linear misto final – Volatilidade dos retornos

Período	Observado	E(Y/AMBV4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,145	-4,418	1,012	-4,796	-4,029
2007 -3ª	-3,896	-4,247	1,306	-4,608	-3,888
2007 -4ª	-3,945	-4,195	0,927	-4,557	-3,800
2008 -1ª	-3,634	-4,070	1,620	-4,424	-3,700
2008 -2ª	-3,766	-4,083	1,180	-4,430	-3,718
2008 -3ª	-3,631	-4,397	2,845	-4,762	-3,993
2008 -4ª	-3,128	-4,435	4,857	-4,787	-4,040
2009 -1ª	-3,805	-3,825	0,077	-4,215	-3,480
2009 -2ª	-4,059	-4,140	0,298	-4,517	-3,757
2009 -3ª	-4,347	-4,155	-0,715	-4,529	-3,784
2009 -4ª	-3,983	-4,208	0,836	-4,570	-3,841
2010 -1ª	-4,195	-4,029	-0,617	-4,392	-3,672
2010 -2ª	-4,338	-4,140	-0,736	-4,498	-3,752
2010 -3ª	-4,427	-4,306	-0,452	-4,665	-3,913
Período	Observado	E(Y/BRKM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,946	-3,891	-0,202	-4,288	-3,512
2007 -3ª	-3,713	-3,838	0,464	-4,182	-3,471
2007 -4ª	-3,747	-3,789	0,156	-4,176	-3,442
2008 -1ª	-3,485	-3,662	0,655	-4,008	-3,301
2008 -2ª	-3,611	-3,685	0,277	-4,076	-3,333
2008 -3ª	-3,357	-3,997	2,378	-4,354	-3,655
2008 -4ª	-2,940	-4,010	3,974	-4,372	-3,640
2009 -1ª	-3,462	-3,419	-0,161	-3,782	-3,055
2009 -2ª	-3,342	-3,700	1,333	-4,061	-3,354
2009 -3ª	-3,577	-3,636	0,218	-4,036	-3,244
2009 -4ª	-3,624	-3,677	0,197	-4,070	-3,320
2010 -1ª	-3,994	-3,586	-1,515	-3,958	-3,226
2010 -2ª	-3,841	-3,731	-0,411	-4,089	-3,368
2010 -3ª	-4,024	-3,834	-0,708	-4,172	-3,473
Período	Observado	E(Y/BRT04)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,900	-4,038	0,513	-4,435	-3,663
2007 -3ª	-3,447	-3,897	1,670	-4,271	-3,528
2007 -4ª	-3,592	-3,801	0,777	-4,147	-3,393
2008 -1ª	-3,328	-3,697	1,369	-4,098	-3,332
2008 -2ª	-3,658	-3,720	0,232	-4,092	-3,367
2008 -3ª	-3,120	-4,075	3,549	-4,465	-3,693

2008 -4ª	-2,719	-4,028	4,862	-4,406	-3,653
2009 -1ª	-3,448	-3,440	-0,031	-3,809	-3,054
2009 -2ª	-3,659	-3,766	0,396	-4,132	-3,394
2009 -3ª	-4,095	-3,772	-1,201	-4,148	-3,391
2009 -4ª	-3,732	-3,856	0,462	-4,227	-3,518
2010 -1ª	-3,858	-3,678	-0,670	-4,059	-3,305
2010 -2ª	-3,875	-3,770	-0,393	-4,136	-3,403
2010 -3ª	-4,128	-3,909	-0,812	-4,306	-3,539

Periodo	Observado	E(Y/CGAS5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,002	-4,123	0,451	-4,518	-3,751
2007 -3ª	-3,900	-3,926	0,094	-4,296	-3,541
2007 -4ª	-4,075	-3,904	-0,636	-4,278	-3,555
2008 -1ª	-3,826	-3,807	-0,073	-4,183	-3,438
2008 -2ª	-4,633	-3,833	-2,971	-4,238	-3,462
2008 -3ª	-3,970	-4,290	1,190	-4,670	-3,932
2008 -4ª	-3,507	-4,216	2,632	-4,588	-3,814
2009 -1ª	-4,333	-3,615	-2,666	-4,003	-3,245
2009 -2ª	-4,110	-3,961	-0,554	-4,362	-3,573
2009 -3ª	-4,352	-3,875	-1,773	-4,233	-3,496
2009 -4ª	-4,588	-3,918	-2,489	-4,301	-3,546
2010 -1ª	-4,528	-3,867	-2,454	-4,231	-3,515
2010 -2ª	-4,413	-3,919	-1,833	-4,295	-3,535
2010 -3ª	-4,831	-4,031	-2,974	-4,416	-3,609

Periodo	Observado	E(Y/CLSC6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,897	-4,077	0,669	-4,439	-3,692
2007 -3ª	-4,093	-3,889	-0,757	-4,226	-3,537
2007 -4ª	-3,824	-3,931	0,400	-4,265	-3,546
2008 -1ª	-3,912	-3,739	-0,644	-4,118	-3,369
2008 -2ª	-4,206	-3,837	-1,369	-4,214	-3,465
2008 -3ª	-3,864	-4,185	1,193	-4,565	-3,804
2008 -4ª	-3,260	-4,179	3,416	-4,547	-3,773
2009 -1ª	-3,909	-3,548	-1,340	-3,904	-3,170
2009 -2ª	-4,077	-3,857	-0,817	-4,217	-3,478
2009 -3ª	-4,319	-3,853	-1,730	-4,251	-3,484
2009 -4ª	-3,831	-3,897	0,245	-4,272	-3,533
2010 -1ª	-4,067	-3,691	-1,396	-4,057	-3,329
2010 -2ª	-4,098	-3,807	-1,079	-4,127	-3,436
2010 -3ª	-4,718	-3,949	-2,855	-4,312	-3,560

Periodo	Observado	E(Y/CMIG4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,140	-4,096	-0,166	-4,461	-3,717
2007 -3ª	-3,814	-3,960	0,542	-4,333	-3,578
2007 -4ª	-3,731	-3,891	0,595	-4,245	-3,492

2008 -1ª	-3,636	-3,738	0,380	-4,107	-3,392
2008 -2ª	-3,711	-3,798	0,323	-4,167	-3,420
2008 -3ª	-3,649	-4,099	1,672	-4,476	-3,698
2008 -4ª	-3,194	-4,152	3,560	-4,541	-3,788
2009 -1ª	-3,809	-3,553	-0,949	-3,914	-3,158
2009 -2ª	-3,927	-3,854	-0,271	-4,236	-3,491
2009 -3ª	-4,528	-3,841	-2,553	-4,198	-3,476
2009 -4ª	-3,920	-3,960	0,149	-4,319	-3,587
2010 -1ª	-4,252	-3,730	-1,941	-4,096	-3,341
2010 -2ª	-4,188	-3,866	-1,197	-4,241	-3,473
2010 -3ª	-4,148	-3,988	-0,593	-4,367	-3,623

Periodo	Observado	E(Y/CPLE6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,956	-4,053	0,361	-4,445	-3,666
2007 -3ª	-3,631	-3,869	0,883	-4,224	-3,513
2007 -4ª	-3,828	-3,800	-0,103	-4,183	-3,439
2008 -1ª	-3,650	-3,707	0,211	-4,053	-3,351
2008 -2ª	-3,812	-3,748	-0,237	-4,104	-3,339
2008 -3ª	-3,378	-4,068	2,566	-4,456	-3,688
2008 -4ª	-3,014	-4,042	3,822	-4,447	-3,648
2009 -1ª	-3,855	-3,463	-1,457	-3,853	-3,099
2009 -2ª	-3,782	-3,812	0,113	-4,179	-3,425
2009 -3ª	-4,374	-3,758	-2,292	-4,126	-3,395
2009 -4ª	-4,045	-3,875	-0,629	-4,246	-3,505
2010 -1ª	-4,428	-3,704	-2,689	-4,050	-3,314
2010 -2ª	-4,201	-3,851	-1,301	-4,211	-3,500
2010 -3ª	-4,283	-3,938	-1,281	-4,291	-3,575

Periodo	Observado	E(Y/CSNA3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,961	-3,984	0,082	-4,341	-3,619
2007 -3ª	-3,739	-3,896	0,585	-4,235	-3,547
2007 -4ª	-3,641	-3,849	0,773	-4,224	-3,487
2008 -1ª	-3,337	-3,693	1,324	-4,053	-3,319
2008 -2ª	-3,715	-3,708	-0,024	-4,082	-3,326
2008 -3ª	-3,044	-4,074	3,827	-4,417	-3,676
2008 -4ª	-2,586	-3,998	5,246	-4,384	-3,620
2009 -1ª	-3,226	-3,398	0,639	-3,800	-3,026
2009 -2ª	-3,560	-3,704	0,537	-4,059	-3,353
2009 -3ª	-3,951	-3,737	-0,797	-4,114	-3,381
2009 -4ª	-3,887	-3,812	-0,279	-4,188	-3,425
2010 -1ª	-3,989	-3,697	-1,085	-4,075	-3,320
2010 -2ª	-3,795	-3,784	-0,040	-4,140	-3,437
2010 -3ª	-4,154	-3,878	-1,024	-4,271	-3,499

Periodo	Observado	E(Y/ELET6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
----------------	------------------	-------------------	----------------------------	------------	------------

2007 -2ª	-4,156	-3,980	-0,657	-4,338	-3,609
2007 -3ª	-3,640	-3,860	0,818	-4,211	-3,513
2007 -4ª	-3,615	-3,751	0,504	-4,128	-3,387
2008 -1ª	-3,447	-3,610	0,608	-3,990	-3,222
2008 -2ª	-3,710	-3,654	-0,209	-4,016	-3,290
2008 -3ª	-3,408	-3,995	2,184	-4,408	-3,626
2008 -4ª	-3,065	-3,998	3,464	-4,375	-3,630
2009 -1ª	-3,875	-3,423	-1,681	-3,804	-3,061
2009 -2ª	-3,958	-3,765	-0,717	-4,147	-3,397
2009 -3ª	-4,530	-3,744	-2,920	-4,122	-3,386
2009 -4ª	-3,707	-3,858	0,558	-4,248	-3,439
2010 -1ª	-3,616	-3,581	-0,129	-3,936	-3,169
2010 -2ª	-4,150	-3,627	-1,943	-4,003	-3,252
2010 -3ª	-4,379	-3,876	-1,867	-4,231	-3,494

Periodo	Observado	E(Y/EMBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,545	-4,196	-1,296	-4,572	-3,824
2007 -3ª	-3,699	-4,112	1,535	-4,505	-3,762
2007 -4ª	-4,012	-3,933	-0,294	-4,307	-3,586
2008 -1ª	-3,963	-3,864	-0,369	-4,239	-3,500
2008 -2ª	-3,965	-3,933	-0,119	-4,307	-3,588
2008 -3ª	-3,386	-4,219	3,097	-4,578	-3,870
2008 -4ª	-2,933	-4,162	4,568	-4,513	-3,790
2009 -1ª	-3,245	-3,564	1,183	-3,940	-3,184
2009 -2ª	-3,386	-3,800	1,539	-4,161	-3,457
2009 -3ª	-3,719	-3,791	0,267	-4,153	-3,420
2009 -4ª	-3,752	-3,854	0,377	-4,216	-3,524
2010 -1ª	-4,156	-3,760	-1,471	-4,129	-3,409
2010 -2ª	-4,196	-3,911	-1,058	-4,300	-3,534
2010 -3ª	-3,880	-4,055	0,651	-4,443	-3,689

Periodo	Observado	E(Y/GGBR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,989	-4,083	0,349	-4,457	-3,723
2007 -3ª	-3,831	-3,980	0,552	-4,344	-3,626
2007 -4ª	-3,720	-3,947	0,845	-4,299	-3,573
2008 -1ª	-3,471	-3,788	1,178	-4,126	-3,404
2008 -2ª	-3,562	-3,815	0,937	-4,173	-3,426
2008 -3ª	-3,128	-4,119	3,683	-4,474	-3,740
2008 -4ª	-2,707	-4,094	5,150	-4,456	-3,713
2009 -1ª	-3,263	-3,502	0,886	-3,875	-3,112
2009 -2ª	-3,428	-3,790	1,348	-4,148	-3,412
2009 -3ª	-3,827	-3,786	-0,151	-4,151	-3,439
2009 -4ª	-3,597	-3,863	0,988	-4,219	-3,506
2010 -1ª	-3,925	-3,713	-0,787	-4,083	-3,332
2010 -2ª	-3,775	-3,848	0,273	-4,196	-3,471

2010 -3ª	-4,000	-3,952	-0,180	-4,311	-3,572
Periodo	Observado	E(Y/KLBN4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,899	-3,986	0,322	-4,374	-3,600
2007 -3ª	-3,580	-3,880	1,114	-4,242	-3,522
2007 -4ª	-3,532	-3,813	1,042	-4,182	-3,459
2008 -1ª	-3,574	-3,667	0,347	-4,053	-3,301
2008 -2ª	-3,891	-3,756	-0,503	-4,118	-3,367
2008 -3ª	-3,296	-4,109	3,018	-4,461	-3,731
2008 -4ª	-2,959	-4,049	4,047	-4,441	-3,689
2009 -1ª	-3,187	-3,475	1,068	-3,854	-3,129
2009 -2ª	-3,489	-3,693	0,758	-4,061	-3,332
2009 -3ª	-3,739	-3,719	-0,075	-4,108	-3,369
2009 -4ª	-3,424	-3,764	1,261	-4,153	-3,380
2010 -1ª	-3,735	-3,595	-0,518	-3,992	-3,215
2010 -2ª	-3,544	-3,727	0,681	-4,111	-3,369
2010 -3ª	-4,278	-3,822	-1,695	-4,171	-3,468
Periodo	Observado	E(Y/PETR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,309	-4,279	-0,109	-4,639	-3,914
2007 -3ª	-3,807	-4,199	1,457	-4,565	-3,863
2007 -4ª	-3,434	-4,093	2,449	-4,460	-3,711
2008 -1ª	-3,429	-3,878	1,666	-4,272	-3,519
2008 -2ª	-3,794	-3,957	0,604	-4,324	-3,597
2008 -3ª	-3,244	-4,320	3,997	-4,704	-3,954
2008 -4ª	-2,782	-4,269	5,524	-4,669	-3,940
2009 -1ª	-3,589	-3,669	0,296	-4,017	-3,314
2009 -2ª	-3,833	-4,011	0,662	-4,383	-3,666
2009 -3ª	-4,188	-4,024	-0,609	-4,412	-3,705
2009 -4ª	-4,059	-4,091	0,117	-4,476	-3,759
2010 -1ª	-4,210	-3,962	-0,919	-4,355	-3,624
2010 -2ª	-4,013	-4,060	0,176	-4,454	-3,678
2010 -3ª	-3,919	-4,154	0,870	-4,550	-3,783
Periodo	Observado	E(Y/TCSL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,942	-3,977	0,130	-4,383	-3,607
2007 -3ª	-3,881	-3,851	-0,111	-4,186	-3,476
2007 -4ª	-3,505	-3,838	1,239	-4,196	-3,490
2008 -1ª	-3,246	-3,623	1,402	-3,993	-3,269
2008 -2ª	-3,677	-3,648	-0,110	-4,015	-3,265
2008 -3ª	-3,453	-4,025	2,122	-4,398	-3,638
2008 -4ª	-2,646	-4,044	5,192	-4,428	-3,656
2009 -1ª	-3,584	-3,370	-0,797	-3,754	-3,010
2009 -2ª	-3,542	-3,740	0,736	-4,111	-3,389
2009 -3ª	-3,935	-3,692	-0,903	-4,062	-3,307

2009 -4ª	-3,575	-3,767	0,715	-4,146	-3,413
2010 -1ª	-3,815	-3,589	-0,839	-3,976	-3,242
2010 -2ª	-3,826	-3,706	-0,446	-4,054	-3,339
2010 -3ª	-4,032	-3,844	-0,698	-4,225	-3,446
Periodo	Observado	E(Y/TLPP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,124	-4,296	0,638	-4,672	-3,910
2007 -3ª	-3,601	-4,140	2,002	-4,516	-3,767
2007 -4ª	-3,885	-4,029	0,536	-4,381	-3,617
2008 -1ª	-3,681	-3,955	1,016	-4,322	-3,607
2008 -2ª	-3,945	-3,991	0,171	-4,336	-3,630
2008 -3ª	-3,622	-4,332	2,640	-4,698	-3,969
2008 -4ª	-3,421	-4,330	3,379	-4,686	-3,965
2009 -1ª	-3,987	-3,785	-0,751	-4,161	-3,407
2009 -2ª	-4,323	-4,076	-0,918	-4,445	-3,720
2009 -3ª	-4,467	-4,109	-1,330	-4,487	-3,732
2009 -4ª	-4,428	-4,131	-1,104	-4,529	-3,758
2010 -1ª	-4,726	-4,021	-2,619	-4,372	-3,659
2010 -2ª	-4,075	-4,150	0,281	-4,539	-3,783
2010 -3ª	-4,287	-4,147	-0,520	-4,508	-3,776
Periodo	Observado	E(Y/TMAR5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,946	-4,124	0,660	-4,507	-3,717
2007 -3ª	-3,720	-3,956	0,876	-4,348	-3,565
2007 -4ª	-3,773	-3,908	0,502	-4,307	-3,549
2008 -1ª	-3,660	-3,784	0,460	-4,164	-3,434
2008 -2ª	-3,643	-3,840	0,732	-4,216	-3,493
2008 -3ª	-3,223	-4,121	3,337	-4,503	-3,721
2008 -4ª	-2,800	-4,098	4,826	-4,498	-3,706
2009 -1ª	-3,462	-3,506	0,163	-3,894	-3,160
2009 -2ª	-3,647	-3,817	0,633	-4,178	-3,446
2009 -3ª	-4,132	-3,818	-1,166	-4,169	-3,450
2009 -4ª	-3,824	-3,913	0,328	-4,301	-3,547
2010 -1ª	-4,046	-3,746	-1,113	-4,114	-3,393
2010 -2ª	-3,743	-3,859	0,430	-4,216	-3,503
2010 -3ª	-3,823	-3,930	0,398	-4,277	-3,559
Periodo	Observado	E(Y/TNLP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,744	-4,231	1,812	-4,613	-3,859
2007 -3ª	-3,879	-4,017	0,512	-4,384	-3,672
2007 -4ª	-3,960	-4,047	0,322	-4,411	-3,732
2008 -1ª	-3,239	-3,929	2,561	-4,322	-3,575
2008 -2ª	-3,750	-3,855	0,388	-4,226	-3,499
2008 -3ª	-3,303	-4,249	3,514	-4,659	-3,881
2008 -4ª	-2,926	-4,220	4,807	-4,593	-3,865

2009 -1ª	-3,537	-3,638	0,373	-4,019	-3,308
2009 -2ª	-4,028	-3,938	-0,335	-4,300	-3,559
2009 -3ª	-3,941	-4,004	0,234	-4,384	-3,668
2009 -4ª	-3,875	-3,977	0,379	-4,346	-3,603
2010 -1ª	-4,068	-3,862	-0,765	-4,243	-3,484
2010 -2ª	-3,861	-3,968	0,398	-4,339	-3,604
2010 -3ª	-3,814	-4,060	0,912	-4,436	-3,728

Periodo	Observado	E(Y/TRPL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,183	-3,949	-0,872	-4,294	-3,579
2007 -3ª	-3,640	-3,903	0,978	-4,261	-3,539
2007 -4ª	-3,762	-3,788	0,095	-4,138	-3,408
2008 -1ª	-3,744	-3,679	-0,241	-4,047	-3,305
2008 -2ª	-3,626	-3,755	0,476	-4,127	-3,369
2008 -3ª	-3,620	-4,015	1,466	-4,394	-3,629
2008 -4ª	-3,092	-4,080	3,673	-4,464	-3,707
2009 -1ª	-3,918	-3,465	-1,681	-3,847	-3,065
2009 -2ª	-3,980	-3,812	-0,625	-4,188	-3,468
2009 -3ª	-4,553	-3,786	-2,849	-4,149	-3,415
2009 -4ª	-3,983	-3,900	-0,312	-4,262	-3,529
2010 -1ª	-4,585	-3,677	-3,373	-4,041	-3,292
2010 -2ª	-4,410	-3,871	-2,003	-4,234	-3,517
2010 -3ª	-4,498	-3,969	-1,965	-4,346	-3,608

Periodo	Observado	E(Y/USIM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-3,906	-3,884	-0,082	-4,259	-3,495
2007 -3ª	-3,580	-3,819	0,888	-4,173	-3,430
2007 -4ª	-3,659	-3,750	0,340	-4,097	-3,380
2008 -1ª	-3,393	-3,632	0,887	-3,996	-3,223
2008 -2ª	-3,578	-3,655	0,284	-4,024	-3,277
2008 -3ª	-3,044	-3,980	3,477	-4,354	-3,592
2008 -4ª	-2,754	-3,933	4,378	-4,299	-3,543
2009 -1ª	-3,307	-3,369	0,229	-3,717	-2,980
2009 -2ª	-3,508	-3,657	0,553	-4,006	-3,292
2009 -3ª	-3,802	-3,660	-0,525	-4,008	-3,245
2009 -4ª	-3,849	-3,715	-0,499	-4,068	-3,357
2010 -1ª	-3,888	-3,624	-0,983	-3,982	-3,229
2010 -2ª	-3,679	-3,697	0,068	-4,091	-3,278
2010 -3ª	-3,977	-3,788	-0,702	-4,180	-3,426

Periodo	Observado	E(Y/VALE5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,055	-4,322	0,995	-4,610	-3,866
2007 -3ª	-3,594	-4,226	2,347	-4,464	-3,764
2007 -4ª	-3,592	-4,128	1,991	-4,376	-3,635
2008 -1ª	-3,406	-3,993	2,180	-4,261	-3,523

2008 -2ª	-3,820	-4,033	0,788	-4,278	-3,595
2008 -3ª	-3,205	-4,406	4,463	-4,647	-3,942
2008 -4ª	-2,854	-4,342	5,529	-4,601	-3,861
2009 -1ª	-3,350	-3,765	1,542	-4,050	-3,281
2009 -2ª	-3,684	-4,041	1,325	-4,295	-3,571
2009 -3ª	-3,974	-4,073	0,367	-4,349	-3,611
2009 -4ª	-3,774	-4,126	1,308	-4,391	-3,661
2010 -1ª	-4,128	-3,983	-0,541	-4,264	-3,479
2010 -2ª	-3,705	-4,123	1,553	-4,345	-3,661
2010 -3ª	-4,090	-4,169	0,294	-4,415	-3,682
Periodo	Observado	E(Y/VCPA4+FIBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-4,126	-4,215	0,331	-4,585	-3,851
2007 -3ª	-3,744	-4,121	1,403	-4,494	-3,749
2007 -4ª	-3,609	-4,040	1,601	-4,415	-3,670
2008 -1ª	-3,487	-3,877	1,447	-4,232	-3,512
2008 -2ª	-3,968	-3,930	-0,140	-4,289	-3,568
2008 -3ª	-3,210	-4,318	4,117	-4,697	-3,968
2008 -4ª	-2,647	-4,223	5,855	-4,607	-3,842
2009 -1ª	-3,212	-3,601	1,444	-3,984	-3,226
2009 -2ª	-2,929	-3,892	3,577	-4,271	-3,510
2009 -3ª	-3,647	-3,792	0,540	-4,170	-3,412
2009 -4ª	-3,507	-3,937	1,597	-4,342	-3,541
2010 -1ª	-3,554	-3,806	0,938	-4,196	-3,431
2010 -2ª	-3,514	-3,881	1,365	-4,223	-3,528
2010 -3ª	-3,705	-4,008	1,127	-4,360	-3,615

APÊNDICE E: Previsões para o modelo linear misto final – Dados efetivamente observados - Retorno

Previsões para o modelo linear misto final – Log retornos

Período	Observado	E(Y/AMBV4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-0,014	0,009	-0,965	-0,036	0,058
2007 -3ª	0,043	-0,006	2,015	-0,052	0,040
2007 -4ª	-0,004	-0,011	0,259	-0,055	0,035
2008 -1ª	0,035	-0,014	2,016	-0,061	0,033
2008 -2ª	-0,033	-0,005	-1,169	-0,050	0,043
2008 -3ª	0,005	-0,002	0,284	-0,049	0,046
2008 -4ª	0,050	-0,043	3,821	-0,091	0,009
2009 -1ª	0,024	-0,030	2,231	-0,079	0,020
2009 -2ª	-0,015	0,000	-0,597	-0,045	0,046
2009 -3ª	0,018	-0,014	1,341	-0,062	0,029
2009 -4ª	0,018	-0,015	1,331	-0,062	0,035
2010 -1ª	-0,003	-0,027	0,975	-0,076	0,022
2010 -2ª	-0,005	-0,015	0,425	-0,062	0,029
2010 -3ª	0,014	-0,019	1,378	-0,071	0,029
Período	Observado	E(Y/BRKM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,048	0,004	1,808	-0,039	0,052
2007 -3ª	-0,020	-0,012	-0,323	-0,061	0,034
2007 -4ª	-0,021	-0,016	-0,190	-0,066	0,031
2008 -1ª	0,009	-0,020	1,175	-0,065	0,025
2008 -2ª	-0,051	-0,011	-1,678	-0,059	0,038
2008 -3ª	0,004	-0,008	0,490	-0,056	0,036
2008 -4ª	0,018	-0,049	2,753	-0,101	0,003
2009 -1ª	0,025	-0,036	2,504	-0,086	0,010
2009 -2ª	0,000	-0,006	0,259	-0,051	0,042
2009 -3ª	-0,022	-0,020	-0,104	-0,066	0,025
2009 -4ª	0,012	-0,021	1,341	-0,068	0,028
2010 -1ª	0,001	-0,033	1,373	-0,079	0,015
2010 -2ª	0,035	-0,021	2,296	-0,071	0,025
2010 -3ª	0,018	-0,025	1,791	-0,076	0,019
Período	Observado	E(Y/BRTO4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,038	0,009	1,188	-0,034	0,056
2007 -3ª	0,011	-0,006	0,704	-0,052	0,036
2007 -4ª	-0,028	-0,011	-0,708	-0,059	0,036
2008 -1ª	0,031	-0,014	1,837	-0,059	0,035
2008 -2ª	-0,043	-0,005	-1,553	-0,052	0,039
2008 -3ª	-0,004	-0,002	-0,069	-0,045	0,045

2008 -4ª	0,049	-0,043	3,808	-0,092	0,010
2009 -1ª	0,037	-0,030	2,784	-0,076	0,017
2009 -2ª	0,004	0,000	0,176	-0,047	0,045
2009 -3ª	-0,028	-0,014	-0,565	-0,058	0,034
2009 -4ª	0,016	-0,015	1,265	-0,060	0,029
2010 -1ª	0,004	-0,027	1,281	-0,078	0,020
2010 -2ª	-0,022	-0,015	-0,290	-0,065	0,031
2010 -3ª	0,009	-0,019	1,158	-0,066	0,029

Periodo	Observado	E(Y/CGAS5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-0,006	0,004	-0,401	-0,040	0,052
2007 -3ª	0,010	-0,012	0,902	-0,056	0,033
2007 -4ª	0,039	-0,016	2,270	-0,063	0,028
2008 -1ª	0,014	-0,020	1,373	-0,067	0,029
2008 -2ª	-0,004	-0,011	0,293	-0,058	0,037
2008 -3ª	-0,034	-0,008	-1,091	-0,052	0,037
2008 -4ª	0,014	-0,049	2,586	-0,104	0,004
2009 -1ª	0,013	-0,036	2,036	-0,080	0,012
2009 -2ª	0,004	-0,006	0,435	-0,054	0,045
2009 -3ª	-0,001	-0,020	0,771	-0,067	0,029
2009 -4ª	0,001	-0,021	0,892	-0,069	0,024
2010 -1ª	0,014	-0,033	1,918	-0,081	0,015
2010 -2ª	0,010	-0,021	1,290	-0,068	0,026
2010 -3ª	-0,013	-0,025	0,486	-0,071	0,024

Periodo	Observado	E(Y/CLSC6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,013	0,004	0,388	-0,042	0,050
2007 -3ª	0,008	-0,012	0,806	-0,061	0,035
2007 -4ª	-0,019	-0,016	-0,116	-0,061	0,031
2008 -1ª	0,018	-0,020	1,572	-0,069	0,028
2008 -2ª	0,000	-0,011	0,431	-0,059	0,033
2008 -3ª	0,024	-0,008	1,311	-0,059	0,040
2008 -4ª	0,028	-0,049	3,169	-0,102	0,001
2009 -1ª	0,016	-0,036	2,129	-0,082	0,011
2009 -2ª	0,035	-0,006	1,705	-0,052	0,039
2009 -3ª	-0,005	-0,020	0,627	-0,067	0,024
2009 -4ª	0,025	-0,021	1,877	-0,067	0,026
2010 -1ª	-0,001	-0,033	1,297	-0,080	0,015
2010 -2ª	-0,013	-0,021	0,332	-0,066	0,025
2010 -3ª	-0,004	-0,025	0,855	-0,073	0,021

Periodo	Observado	E(Y/CMIG4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,030	0,006	0,974	-0,041	0,051
2007 -3ª	0,011	-0,009	0,823	-0,058	0,033
2007 -4ª	0,003	-0,014	0,689	-0,059	0,032

2008 -1ª	0,037	-0,017	2,230	-0,066	0,027
2008 -2ª	-0,004	-0,008	0,146	-0,056	0,034
2008 -3ª	0,018	-0,005	0,953	-0,054	0,043
2008 -4ª	0,047	-0,046	3,828	-0,100	0,003
2009 -1ª	0,034	-0,033	2,761	-0,084	0,014
2009 -2ª	0,007	-0,004	0,441	-0,049	0,043
2009 -3ª	-0,011	-0,017	0,247	-0,063	0,030
2009 -4ª	-0,007	-0,018	0,433	-0,068	0,033
2010 -1ª	-0,001	-0,030	1,201	-0,078	0,017
2010 -2ª	0,001	-0,019	0,810	-0,070	0,028
2010 -3ª	0,005	-0,022	1,142	-0,070	0,023

Periodo	Observado	E(Y/CPLE6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,029	0,009	0,818	-0,037	0,057
2007 -3ª	0,002	-0,006	0,353	-0,052	0,042
2007 -4ª	-0,007	-0,011	0,127	-0,055	0,036
2008 -1ª	0,038	-0,014	2,139	-0,061	0,032
2008 -2ª	-0,015	-0,005	-0,437	-0,055	0,038
2008 -3ª	0,041	-0,002	1,768	-0,049	0,046
2008 -4ª	0,068	-0,043	4,594	-0,096	0,005
2009 -1ª	0,029	-0,030	2,428	-0,075	0,014
2009 -2ª	0,002	0,000	0,094	-0,048	0,050
2009 -3ª	-0,010	-0,014	0,171	-0,063	0,034
2009 -4ª	0,032	-0,015	1,929	-0,064	0,033
2010 -1ª	0,008	-0,027	1,428	-0,072	0,021
2010 -2ª	-0,031	-0,015	-0,657	-0,069	0,033
2010 -3ª	-0,004	-0,019	0,636	-0,069	0,028

Periodo	Observado	E(Y/CSNA3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,016	0,006	0,394	-0,043	0,055
2007 -3ª	0,049	-0,009	2,407	-0,056	0,036
2007 -4ª	-0,017	-0,014	-0,116	-0,063	0,032
2008 -1ª	0,038	-0,017	2,278	-0,063	0,030
2008 -2ª	-0,045	-0,008	-1,535	-0,054	0,038
2008 -3ª	-0,034	-0,005	-1,171	-0,052	0,038
2008 -4ª	0,090	-0,046	5,594	-0,096	0,005
2009 -1ª	0,031	-0,033	2,672	-0,084	0,013
2009 -2ª	-0,001	-0,004	0,089	-0,051	0,046
2009 -3ª	-0,027	-0,017	-0,413	-0,066	0,029
2009 -4ª	0,004	-0,018	0,888	-0,068	0,032
2010 -1ª	0,027	-0,030	2,344	-0,080	0,019
2010 -2ª	0,015	-0,019	1,384	-0,063	0,027
2010 -3ª	0,006	-0,022	1,184	-0,066	0,024

Periodo	Observado	E(Y/ELET6)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
----------------	------------------	-------------------	----------------------------	------------	------------

2007 -2ª	0,011	0,009	0,050	-0,036	0,055
2007 -3ª	0,041	-0,006	1,934	-0,051	0,039
2007 -4ª	0,004	-0,011	0,615	-0,056	0,036
2008 -1ª	0,031	-0,014	1,863	-0,059	0,032
2008 -2ª	-0,034	-0,005	-1,215	-0,050	0,040
2008 -3ª	-0,007	-0,002	-0,204	-0,047	0,043
2008 -4ª	0,055	-0,043	4,045	-0,092	0,004
2009 -1ª	0,024	-0,030	2,254	-0,077	0,018
2009 -2ª	0,005	0,000	0,227	-0,053	0,045
2009 -3ª	-0,022	-0,014	-0,322	-0,063	0,035
2009 -4ª	0,040	-0,015	2,234	-0,062	0,031
2010 -1ª	0,022	-0,027	1,996	-0,075	0,020
2010 -2ª	-0,018	-0,015	-0,086	-0,063	0,035
2010 -3ª	0,000	-0,019	0,791	-0,067	0,026

Periodo	Observado	E(Y/EMBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,002	0,004	-0,060	-0,043	0,049
2007 -3ª	0,025	-0,012	1,521	-0,058	0,034
2007 -4ª	-0,002	-0,016	0,574	-0,063	0,033
2008 -1ª	-0,001	-0,020	0,770	-0,066	0,027
2008 -2ª	-0,018	-0,011	-0,300	-0,057	0,039
2008 -3ª	-0,003	-0,008	0,203	-0,052	0,040
2008 -4ª	0,146	-0,049	8,006	-0,099	0,004
2009 -1ª	0,040	-0,036	3,151	-0,084	0,011
2009 -2ª	-0,005	-0,006	0,056	-0,050	0,042
2009 -3ª	-0,026	-0,020	-0,237	-0,065	0,028
2009 -4ª	0,037	-0,021	2,376	-0,069	0,026
2010 -1ª	-0,011	-0,033	0,909	-0,078	0,016
2010 -2ª	0,013	-0,021	1,405	-0,068	0,022
2010 -3ª	-0,009	-0,025	0,646	-0,074	0,022

Periodo	Observado	E(Y/GGBR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,020	0,006	0,562	-0,037	0,058
2007 -3ª	0,036	-0,009	1,850	-0,056	0,041
2007 -4ª	-0,033	-0,014	-0,814	-0,061	0,034
2008 -1ª	0,053	-0,017	2,903	-0,065	0,028
2008 -2ª	0,005	-0,008	0,529	-0,051	0,040
2008 -3ª	-0,016	-0,005	-0,450	-0,054	0,041
2008 -4ª	0,068	-0,046	4,704	-0,097	0,009
2009 -1ª	0,040	-0,033	3,003	-0,080	0,015
2009 -2ª	0,004	-0,004	0,326	-0,048	0,041
2009 -3ª	-0,027	-0,017	-0,417	-0,064	0,028
2009 -4ª	0,016	-0,018	1,378	-0,065	0,028
2010 -1ª	0,035	-0,030	2,656	-0,080	0,018
2010 -2ª	0,001	-0,019	0,815	-0,063	0,030

2010 -3ª	0,004	-0,022	1,063	-0,068	0,029
Periodo	Observado	E(Y/KLBN4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,003	0,004	-0,027	-0,044	0,051
2007 -3ª	0,010	-0,012	0,905	-0,059	0,035
2007 -4ª	-0,009	-0,016	0,301	-0,066	0,032
2008 -1ª	0,050	-0,020	2,893	-0,068	0,024
2008 -2ª	-0,029	-0,011	-0,745	-0,057	0,035
2008 -3ª	0,000	-0,008	0,329	-0,056	0,035
2008 -4ª	0,056	-0,049	4,315	-0,100	0,001
2009 -1ª	-0,018	-0,036	0,762	-0,086	0,009
2009 -2ª	-0,007	-0,006	-0,017	-0,053	0,039
2009 -3ª	-0,034	-0,020	-0,575	-0,064	0,028
2009 -4ª	0,000	-0,021	0,847	-0,069	0,025
2010 -1ª	0,000	-0,033	1,342	-0,082	0,012
2010 -2ª	0,002	-0,021	0,958	-0,071	0,029
2010 -3ª	0,019	-0,025	1,812	-0,076	0,021
Periodo	Observado	E(Y/PETR4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,022	0,006	0,653	-0,039	0,054
2007 -3ª	0,019	-0,009	1,174	-0,060	0,035
2007 -4ª	-0,016	-0,014	-0,094	-0,059	0,032
2008 -1ª	0,024	-0,017	1,677	-0,063	0,028
2008 -2ª	-0,003	-0,008	0,219	-0,052	0,038
2008 -3ª	-0,006	-0,005	-0,020	-0,053	0,040
2008 -4ª	0,072	-0,046	4,859	-0,099	0,003
2009 -1ª	0,029	-0,033	2,584	-0,080	0,017
2009 -2ª	-0,020	-0,004	-0,687	-0,048	0,043
2009 -3ª	-0,022	-0,017	-0,190	-0,064	0,030
2009 -4ª	0,017	-0,018	1,434	-0,062	0,032
2010 -1ª	0,010	-0,030	1,645	-0,077	0,017
2010 -2ª	-0,015	-0,019	0,130	-0,063	0,028
2010 -3ª	0,008	-0,022	1,233	-0,069	0,029
Periodo	Observado	E(Y/TCSL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,027	0,009	0,708	-0,038	0,055
2007 -3ª	0,026	-0,006	1,341	-0,056	0,038
2007 -4ª	0,043	-0,011	2,224	-0,056	0,038
2008 -1ª	0,036	-0,014	2,071	-0,064	0,030
2008 -2ª	-0,070	-0,005	-2,698	-0,052	0,041
2008 -3ª	0,042	-0,002	1,822	-0,050	0,048
2008 -4ª	0,059	-0,043	4,215	-0,092	0,008
2009 -1ª	-0,021	-0,030	0,386	-0,077	0,015
2009 -2ª	-0,026	0,000	-1,060	-0,049	0,046
2009 -3ª	-0,014	-0,014	0,016	-0,063	0,033

2009 -4ª	0,016	-0,015	1,245	-0,063	0,036
2010 -1ª	-0,008	-0,027	0,769	-0,075	0,025
2010 -2ª	0,012	-0,015	1,142	-0,061	0,030
2010 -3ª	0,009	-0,019	1,166	-0,068	0,029

Periodo	Observado	E(Y/TLPP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	-0,005	0,004	-0,344	-0,045	0,052
2007 -3ª	-0,011	-0,012	0,039	-0,059	0,039
2007 -4ª	0,003	-0,016	0,787	-0,060	0,036
2008 -1ª	0,046	-0,020	2,706	-0,065	0,027
2008 -2ª	-0,026	-0,011	-0,630	-0,061	0,035
2008 -3ª	0,044	-0,008	2,130	-0,053	0,042
2008 -4ª	0,023	-0,049	2,959	-0,102	0,006
2009 -1ª	0,004	-0,036	1,669	-0,084	0,014
2009 -2ª	-0,004	-0,006	0,099	-0,052	0,038
2009 -3ª	0,003	-0,020	0,939	-0,072	0,028
2009 -4ª	0,002	-0,021	0,921	-0,068	0,024
2010 -1ª	0,007	-0,033	1,640	-0,081	0,015
2010 -2ª	0,001	-0,021	0,899	-0,070	0,026
2010 -3ª	-0,003	-0,025	0,924	-0,071	0,021

Periodo	Observado	E(Y/TMAR5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,001	0,009	-0,350	-0,034	0,055
2007 -3ª	0,015	-0,006	0,874	-0,050	0,041
2007 -4ª	0,000	-0,011	0,436	-0,057	0,039
2008 -1ª	0,022	-0,014	1,471	-0,059	0,034
2008 -2ª	-0,033	-0,005	-1,175	-0,054	0,043
2008 -3ª	0,048	-0,002	2,073	-0,052	0,042
2008 -4ª	0,025	-0,043	2,802	-0,094	0,005
2009 -1ª	0,011	-0,030	1,719	-0,080	0,018
2009 -2ª	0,002	0,000	0,106	-0,047	0,048
2009 -3ª	-0,009	-0,014	0,189	-0,060	0,035
2009 -4ª	0,009	-0,015	0,988	-0,059	0,034
2010 -1ª	0,018	-0,027	1,858	-0,073	0,027
2010 -2ª	-0,010	-0,015	0,214	-0,064	0,031
2010 -3ª	-0,002	-0,019	0,699	-0,068	0,030

Periodo	Observado	E(Y/TNLP4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,004	0,006	-0,094	-0,040	0,051
2007 -3ª	0,005	-0,009	0,580	-0,059	0,038
2007 -4ª	-0,007	-0,014	0,261	-0,062	0,035
2008 -1ª	-0,013	-0,017	0,171	-0,063	0,028
2008 -2ª	-0,065	-0,008	-2,350	-0,052	0,042
2008 -3ª	0,047	-0,005	2,145	-0,054	0,041
2008 -4ª	0,018	-0,046	2,651	-0,095	0,005

2009 -1ª	-0,006	-0,033	1,123	-0,082	0,018
2009 -2ª	0,019	-0,004	0,939	-0,049	0,042
2009 -3ª	-0,028	-0,017	-0,426	-0,065	0,027
2009 -4ª	0,016	-0,018	1,394	-0,067	0,027
2010 -1ª	-0,014	-0,030	0,650	-0,077	0,020
2010 -2ª	-0,004	-0,019	0,595	-0,068	0,027
2010 -3ª	-0,015	-0,022	0,301	-0,066	0,022

Periodo	Observado	E(Y/TRPL4)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,028	0,004	0,987	-0,040	0,048
2007 -3ª	-0,014	-0,012	-0,060	-0,057	0,036
2007 -4ª	-0,018	-0,016	-0,075	-0,060	0,029
2008 -1ª	0,014	-0,020	1,385	-0,067	0,026
2008 -2ª	-0,035	-0,011	-1,019	-0,055	0,037
2008 -3ª	0,012	-0,008	0,822	-0,056	0,038
2008 -4ª	0,027	-0,049	3,129	-0,099	0,003
2009 -1ª	0,011	-0,036	1,946	-0,083	0,014
2009 -2ª	0,015	-0,006	0,862	-0,051	0,041
2009 -3ª	0,007	-0,020	1,109	-0,065	0,027
2009 -4ª	-0,003	-0,021	0,743	-0,065	0,027
2010 -1ª	-0,001	-0,033	1,298	-0,078	0,015
2010 -2ª	-0,017	-0,021	0,180	-0,068	0,024
2010 -3ª	0,011	-0,025	1,464	-0,071	0,023

Periodo	Observado	E(Y/USIM5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,036	0,006	1,209	-0,040	0,053
2007 -3ª	0,059	-0,009	2,801	-0,052	0,037
2007 -4ª	-0,021	-0,014	-0,305	-0,059	0,031
2008 -1ª	0,038	-0,017	2,283	-0,066	0,028
2008 -2ª	-0,047	-0,008	-1,593	-0,056	0,040
2008 -3ª	-0,025	-0,005	-0,803	-0,054	0,041
2008 -4ª	0,079	-0,046	5,170	-0,097	0,004
2009 -1ª	0,016	-0,033	2,055	-0,082	0,015
2009 -2ª	0,026	-0,004	1,210	-0,051	0,043
2009 -3ª	-0,019	-0,017	-0,067	-0,061	0,030
2009 -4ª	0,032	-0,018	2,054	-0,067	0,029
2010 -1ª	0,032	-0,030	2,545	-0,080	0,017
2010 -2ª	0,025	-0,019	1,793	-0,065	0,027
2010 -3ª	-0,005	-0,022	0,718	-0,070	0,023

Periodo	Observado	E(Y/VALE5)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,027	0,006	0,859	-0,043	0,053
2007 -3ª	0,063	-0,009	2,979	-0,054	0,041
2007 -4ª	-0,029	-0,014	-0,630	-0,063	0,035
2008 -1ª	0,022	-0,017	1,594	-0,066	0,027

2008 -2ª	-0,035	-0,008	-1,132	-0,054	0,039
2008 -3ª	0,000	-0,005	0,203	-0,050	0,044
2008 -4ª	0,092	-0,046	5,703	-0,096	0,006
2009 -1ª	0,011	-0,033	1,836	-0,082	0,012
2009 -2ª	0,009	-0,004	0,516	-0,051	0,045
2009 -3ª	-0,026	-0,017	-0,352	-0,067	0,027
2009 -4ª	0,031	-0,018	2,001	-0,068	0,030
2010 -1ª	0,008	-0,030	1,559	-0,077	0,019
2010 -2ª	0,007	-0,019	1,055	-0,067	0,031
2010 -3ª	0,010	-0,022	1,316	-0,068	0,026
Periodo	Observado	E(Y/VCPA4+FIBR3)	Resíduo padronizado	L.I	L.S
2007 -2ª	0,008	0,009	-0,050	-0,037	0,057
2007 -3ª	0,013	-0,006	0,808	-0,050	0,043
2007 -4ª	-0,029	-0,011	-0,758	-0,055	0,036
2008 -1ª	0,056	-0,014	2,880	-0,061	0,032
2008 -2ª	-0,023	-0,005	-0,757	-0,052	0,040
2008 -3ª	0,000	-0,002	0,088	-0,049	0,046
2008 -4ª	0,048	-0,043	3,771	-0,094	0,007
2009 -1ª	0,027	-0,030	2,377	-0,082	0,017
2009 -2ª	-0,001	0,000	-0,021	-0,051	0,043
2009 -3ª	-0,034	-0,014	-0,817	-0,063	0,033
2009 -4ª	0,005	-0,015	0,827	-0,064	0,032
2010 -1ª	0,020	-0,027	1,928	-0,074	0,020
2010 -2ª	0,012	-0,015	1,112	-0,063	0,031
2010 -3ª	0,006	-0,019	1,057	-0,067	0,026