



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Sócio-Econômico
Programa de Pós-Graduação em Administração

Dissertação de Mestrado

**O EFEITO DE SOBRE-REAÇÃO A CURTO PRAZO: UMA AVALIAÇÃO
ATRAVÉS DE ESTRATÉGIAS DE FILTRO**

KIYOSHI DIEGO COSTA WAKIGAWA

Florianópolis, SC - Brasil

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

KIYOSHI DIEGO COSTA WAKIGAWA

**O EFEITO DE SOBRE-REAÇÃO A CURTO PRAZO: UMA AVALIAÇÃO
ATRAVÉS DE ESTRATÉGIAS DE FILTRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

**Orientador: Prof. Newton Carneiro Affonso
da Costa Jr., Dr.**

Florianópolis, SC - Brasil

30 de Maio de 2008

“Talvez o mundo não seja pequeno
Nem seja a vida um fato consumado
Quero inventar o meu próprio pecado
Quero morrer do meu próprio veneno”

Francisco Buarque de Hollanda

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar meus agradecimentos:

aos meus pais, cujo apoio, amor e sabedoria formaram as bases do que sou hoje;

à toda família Guedes Pinto 302: Arina, Vandresa, Aline e Ricardo pela amizade e companheirismo;

aos trabalhadores do Brasil que sustentam as universidades públicas;

ao professor Newton C. A. da Costa Jr. pela confiança que me permitiu liberdade no delineamento da pesquisa;

à minha amada Alice, que conheci durante o mestrado, e que vem enchendo a minha vida de encanto.

WAKIGAWA, Kiyoshi Diego Costa. **O Efeito De Sobre-Reação A Curto Prazo: Uma Avaliação Através De Estratégias De Filtro**. 2007. 80f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, UFSC, Florianópolis.

Resumo

Este trabalho avalia a hipótese de sobre-reação a curto prazo (semanal) no mercado acionário brasileiro. Esta hipótese foi inicialmente proposta por DeBondt e Thaler (1985) que, a partir de estudos sobre o comportamento humano, afirmaram que o indivíduo tende a sobrevalorizar informações recentes em detrimento das informações anteriores, levando-o a um erro na avaliação do peso correto da nova informação aos preços. Segundo os autores, esta tendência gera um efeito no mercado conhecido como sobre-reação caracterizada por: movimentos extremos dos preços em uma direção são acompanhados por movimentos na direção oposta. Na presente investigação, a verificação empírica deste efeito é feita através da análise do desempenho de uma versão ampliada das estratégias de filtro, baseadas em informações de retorno e volume passados, utilizadas por Cooper (1999). A amostra é composta por 151 ativos pertencentes à Bovespa no período de 04/01/1995 a 17/07/2007. É utilizada a metodologia *bootstrap* desenvolvida por Brock et al. (1992), que torna possível avaliar, além da significância do desempenho das estratégias, se um modelo de precificação é capaz de explicar o retorno encontrado nas estratégias. São avaliados dois modelos: o Random Walk com constante, que é compatível com a hipótese de eficiência de mercado, e um modelo que inclui um componente auto-regressivo de primeira ordem AR(1). Os resultados apresentam evidências da hipótese de sobre-reação a curto prazo, sendo o desempenho persistente aos custos transacionais envolvidos e não explicado pelo modelo Random Walk e nem pela existência de correlação serial negativa nas séries de retorno.

Palavras-chaves: Hipótese de Sobre-Reação, Estratégias de filtro, Bootstrap

WAKIGAWA, Kiyoshi Diego Costa. **O Efeito De Sobre-Reação A Curto Prazo: Uma Avaliação Através De Estratégias De Filtro. 2007. 80f.** Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, UFSC, Florianópolis.

Abstract

This study assesses the short-run overreaction hypothesis (weekly) for the Brazilian stock market. This hypothesis was first proposed by DeBondt and Thaler (1985) that, from studies on human behaviour, said that the individual tends to over-exploit recent information at the expense of historical information, leading him to an error in assessing the correct weight the prices of new information. According to the authors, this trend creates an effect on the market known as overreaction characterized by: extreme movements in stock prices will be followed by subsequent price movements in the opposite direction. In this research, empirical verification of this effect is made by examining the performance of a larger version of the strategies of filter, based on information from past return and volume, used by Cooper (1999). The sample consists of 151 assets belonging to the Bovespa in the period from 04/01/1995 to 17/07/2007. It is used to bootstrap methodology developed by Brock et al. (1992), which makes it possible to assess, beyond the significance of the performance of strategies, is a model of returns-generating process is able to explain the return found in the strategies. They are assessed two models: the Random Walk with constant, which is compatible with the assumption of market efficiency, and a model that includes a first-order autocorrelation AR(1). The results show evidence of the overreaction hypothesis in the short term, and the persistent performance to transactional costs involved and not explained by the Random Walk model and not by the existence of negative serial correlation in the series of return.

Keywords: Overreaction Hypothesis, Filter Rules, Bootstrap.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contexto.....	1
1.2 Objetivo.....	2
1.3 Importância e Limitações.....	3
1.4 Estrutura do Trabalho.....	3
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	5
2.1 O Modelo <i>Random Walk</i> e a Hipótese de Eficiência de Mercado.....	5
2.2 Racionalidade dos Investidores e as Finanças Comportamentais.....	7
2.3 Ilusões Cognitivas.....	8
2.4 Hipótese de Sobre-reação.....	9
2.5 Evidências Empíricas.....	10
2.5.1 Sobre-Reação no Longo Prazo.....	10
2.5.2 Sobre-Reação a Curto Prazo.....	12
2.6 Possíveis Explicações da Lucratividade de Estratégias Contrárias.....	17
2.7 Metodologia <i>Bootstrap</i>	19
2.7.1 Geral.....	19
2.7.2 Metodologia <i>Bootstrap</i> de Brock et al. (1992).....	20
3. DEFINIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS E DESCRIÇÃO DOS DADOS EMPÍRICOS.....	22
3.1 Definição das Estratégias Testadas.....	22
3.2 Descrição dos Dados Empíricos.....	26
4. METODOLOGIA DE TESTE.....	30
4.1 Primeira Avaliação de Desempenho das Estratégias.....	30
4.1.1 -Teste t-Student.....	32
4.1.2 - Teste de Médias <i>Bootstrap</i>	32
4.2 - Influência da Taxa de Corretagem no Resultado das Estratégias.....	33

4.3 Procedimento <i>Bootstrap</i> para a Avaliação dos Modelos de Geração de Retorno...	35
4.3.1 - Modelos de geração de retorno.....	36
4.3.2 - Procedimento de Cálculo.....	37
4.3.3 - Considerações a Respeito do Teste.....	40
5. RESULTADOS EMPÍRICOS.....	42
5.1 - Resultado das Estratégias.....	42
5.1.1 - Estratégias do Grupo I.....	42
5.1.2 - Estratégias do Grupo II.....	44
5.1.3 - Estratégias do Grupo III.....	47
5.2 – Teste dos Modelos de Geração de Retorno.....	49
5.2.1 - Estimativa dos Modelos de Geração de Retorno.....	49
5.2.2 - Resultado do teste.....	51
5.3 Consistência do Desempenho.....	54
6. CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

Lista de Anexos

Anexo I - Resultado das Estratégias do Grupo II.....	64
Anexo II - Resultado das Estratégias do Grupo III.....	68
Anexo III - Resultado dos Modelos para as Estratégias do Grupo II.....	72
Anexo IV - Resultado dos Modelos para as Estratégias do Grupo II.....	76
Anexo V - Ativos da Bovespa Incluídos na Amostra.....	80

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Intervalos de filtros de retorno utilizados por Cooper (1999).....	14
Tabela 2 – Resumo dos resultados para as estratégias com filtro de retorno apresentados por Cooper (1999, p. 910).....	15
Tabela 3 – Intervalos de filtros de volume ($\Delta V_{i,t}$) utilizados por Cooper (1999).....	16
Tabela 4 – Intervalos dos filtros de retorno ($R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$).....	23
Tabela 5 – Intervalos para os filtros de volume ($\Delta V_{i,t}$).....	25
Tabela 6 – Números de ativos com presença superior a 95% em cada ano da amostra.....	27
Tabela 7 – Estatística Geral da Amostra.....	29
Tabela 8 – Resultado das Estratégias do Grupo I.....	43
Tabela 9 – Estatística Básica dos Coeficientes dos Modelos de Geração de Retorno.....	50
Tabela 10 – Distribuição dos coeficientes α_i , estimados para cada um dos 151 ativos da amostra.....	51
Tabela 11 - Resultado dos Modelos de Geração de Retorno para as Estratégias do Grupo I.....	52

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição de Retorno do Grupo II.....	45
Gráfico 2 - Distribuição de Retorno do Grupo II com Escala RM(%) Invertida.....	46
Gráfico 3 –Distribuição de Retorno do Grupo III.....	48
Gráfico 4 – Retorno Acumulado das estratégias de filtro extremo do grupo I.....	56
Gráfico 5: Retorno médio das estratégias de filtro extremo do grupo I em cada período.....	57
Gráfico 6: Porcentagem de semanas operadas pelas estratégias de filtro extremo do grupo I em cada período (presença).....	57

Capítulo I

Introdução

1.1 Contexto

Um dos grandes pontos de discussão da Moderna Teoria de Finanças se refere a um dos seus pressupostos básicos, a Hipótese de Eficiência de Mercado. Em termos gerais, a eficiência de mercado consiste na hipótese de que, em qualquer ponto do tempo, os preços refletem a informação disponível (Fama, 1970). Dessa forma, não seria possível utilizar as informações passadas para realizar alguma previsão do comportamento do mercado, pois estas informações já estariam refletidas no preço.

No entanto, há os que afirmem que o mercado pode se comportar de maneira irracional, e que é possível ganhar dinheiro com erros de avaliação do ativo, identificando tendências antes que o preço se ajuste ao seu valor “justo”. Já a Hipótese de Eficiência de Mercado baseia-se na premissa de que os investidores têm um comportamento completamente racional, sendo esta racionalidade denominada por Herbert A. Simon (1980) de racionalidade maximizadora ou substantiva.

Simon critica o uso do conceito de racionalidade maximizadora, afirmando que os indivíduos agem sob uma racionalidade limitada, principalmente devido a falhas no conhecimento das alternativas, incerteza a respeito de eventos exógenos relevantes e inabilidade no cálculo de suas conseqüências (Simon, 1980).

Uma das possíveis conseqüências desta racionalidade limitada é levantada por DeBondt and Thaler (1985). A partir de estudos sobre o comportamento humano como o de Kahneman e Tversky (1979), os autores afirmam que o indivíduo tende a sobre-valorizar informações recentes em detrimento das informações anteriores, levando-o a um erro na avaliação do peso correto da nova informação aos preços. Segundo os autores, esta tendência gera um efeito no mercado conhecido como *overreaction* ou sobre-reação.

O efeito de sobre-reação é baseado na idéia de que o erro de avaliação dos investidores é causado por um excesso de otimismo (pessimismo) frente a uma notícia boa (ruim) e leva o mercado a reagir em excesso, ou seja, faz com que o mercado precifique temporariamente o ativo acima (abaixo) do seu preço fundamental ou “justo”.

Se o mercado reage em excesso a uma determinada informação, ou seja, avalia mal o preço correto de um determinado ativo, é esperado que o preço se ajuste ao seu valor “justo” ao longo do tempo, gerando assim um efeito conhecido como efeito de reversão à média.

A verificação da existência de sobre-reação no mercado é comumente feita através do teste de estratégias contrárias. Este tipo de estratégia é baseado na premissa de que um ativo com desempenho ruim no passado tem um desempenho melhor no futuro do que ativos de bom desempenho no passado. Dessa forma, deveríamos comprar ativos com desempenho ruim e vender ativos de bom desempenho.

Estas estratégias tentam identificar o momento em que um ativo está sobre ou subavaliado através da análise de informações passadas, e deste modo, aproveitar o efeito de reversão para obter retornos anormais. Caso uma estratégia deste tipo consiga obter retornos anormais significativos, admite-se que há indícios de que o mercado sobre-reage e logo não é eficiente.

1.2 Objetivo

Avaliar a existência de sobre-reação a curto prazo (período semanal) no mercado acionário brasileiro através da análise de desempenho de estratégias de filtro baseadas em informações passadas de retorno e volume.

Objetivos específicos

- Avaliar a capacidade de estratégias de filtro em fornecer retorno sistematicamente diferente do mercado, com base em informações de retorno e volume passados.
- Verificar se o modelo *Random Walk* é capaz de explicar o desempenho das estratégias.
- Analisar se a presença de correlação serial negativa de primeira ordem nos retornos é suficiente para explicar o desempenho das estratégias.

1.3 Importância e Limitações

Uma primeira característica relevante que motivou a realização deste trabalho foi a identificação de uma carência de trabalhos sobre a hipótese de sobre-reação para períodos semanais no mercado brasileiro.

As estratégias testadas são semelhantes às utilizadas por Cooper (1999) que, através destas estratégias, encontrou evidências do efeito reversão para o mercado norte americano.

Foi utilizada a metodologia desenvolvida por Brock et al. (1992) que torna possível avaliar, além da significância do desempenho das estratégias, se um modelo de geração de retorno (modelo de precificação) é capaz de explicar o retorno encontrado. Na presente investigação, são avaliados dois modelos: o *Random Walk* com constante, que é compatível com a hipótese de eficiência de mercado, e um modelo que inclui um componente auto-regressivo de primeira ordem AR(1). Este componente foi incluído porque a correlação dos retornos é diretamente relacionada ao desempenho das estratégias e, desse modo, investigou-se este fator é suficiente para explicar este desempenho.

Buscou-se uma amostra representativa do mercado brasileiro no período de 04/01/1995 a 17/07/2007, composta por 151 ativos com um total de 71760 retornos semanais.

Ao contrário da estatística convencional normalmente utilizada em trabalhos na área de finanças, como por exemplo o teste de t (*Student*), a metodologia *Bootstrap* empregada não assume qualquer distribuição dos dados e vem sendo largamente utilizada em diversos trabalhos acadêmicos.

Uma limitação do trabalho é de que a metodologia de teste não é capaz de eliminar completamente um viés conhecido como *look ahead bias*, visto que a escolha da melhor estratégia é feita com a utilização de toda a amostra disponível. Além disso, o trabalho limita-se ao mercado brasileiro.

1.4 Estrutura do Trabalho

Primeiramente, é apresentada no capítulo dois uma breve revisão bibliográfica sobre o fenômeno de sobre-reação em mercados acionários e suas possíveis causas. Neste capítulo é feita também uma revisão de alguns trabalhos empíricos anteriores e sobre a metodologia *bootstrap* desenvolvida por Brock et al. (1992).

No terceiro capítulo são definidas as estratégias testadas e a amostra utilizada juntamente com suas estatísticas básicas e a forma de seleção dos ativos para a amostra.

No quarto é descrita a metodologia empregada nos testes, dividida em duas etapas: na primeira é descrita a metodologia utilizada na avaliação da significância do retorno das estratégias. Em uma segunda etapa, é descrita a metodologia *bootstrap* e são apresentados os modelos de geração de retorno (modelos de precificação) testados.

No quinto capítulo são apresentados os resultados empíricos dos testes e no sexto a conclusão.

Capítulo II

Fundamentação Teórica

2.1 O Modelo *Random Walk* e a Hipótese de Eficiência de Mercado

Um dos pilares da Teoria Moderna de Finanças é a Hipótese de Eficiência de Mercado, proposta inicialmente pelo economista Paul Samuelson em 1965. De acordo com o autor, um mercado é informacionalmente eficiente quando este incorpora as expectativas e informações de todos os participantes do mercado, dessa forma, se não existirem barreiras à informação e nem custos de transação, os preços devem refletir a informação disponível.

A Hipótese de Eficiência de Mercado propõe que o preço incorpora imediatamente a nova informação e se ajusta ao seu valor “justo” antes que um investidor possa tirar proveito desta informação. Com isso, se admitirmos que as novas informações são imprevisíveis, os preços devem seguir um caminho aleatório.

No entanto, o modelo para o mercado financeiro em que as variações dos preços seguem um caminho aleatório já havia sido proposto por Bachelier (1900) na sua tese de doutorado intitulada “*Theory of Speculation*”. Segundo o autor, existe um número infinito de fatores que influenciam os preços para mais ou para menos. Com isso, a probabilidade de ocorrência de uma baixa nos preços é a mesma de ocorrência de uma alta, deste modo, o mercado seguiria um modelo chamado de *random walk* (ou caminho aleatório).

Segundo este modelo os retornos dos ativos são aleatórios e assim imprevisíveis. Entretanto, salientam Lo e Mackinlay (1990):

...a propriedade da definição do *random walk* é de que os incrementos não são correlacionados e desvios desta hipótese implicam necessariamente que as mudanças nos preços são previsíveis em algum grau. Mas esta previsibilidade dos retornos ainda é imperfeita e sujeita a erros, dessa forma, oportunidades de excesso de retorno e a ineficiência de mercado não são necessariamente conseqüências desta previsibilidade (Lo e Mackinlay, 1990, p.176).¹

¹ Tradução livre.

Diante do exposto, nota-se que a verificação da existência de alguma correlação entre os choques não indica, necessariamente, uma possibilidade real de obter sistematicamente retorno acima do mercado, e conseqüente rejeição da Hipótese de Eficiência de Mercado.

Sendo P_t o preço do ativo no momento t e ε_t o choque em t , o modelo random walk pode ser descrito da seguinte forma:

$$P_t - P_{t-1} = c + \varepsilon_t \quad (1)$$

As variações do modelo dependem das hipóteses feitas sobre a distribuição dos choques ε_t . A versão mais comum estabelece que os choques ε_t possuem média zero, sendo independentes e identicamente distribuídos (IID) no tempo.

Uma outra versão menos restritiva exige apenas que os choques ε_t sejam não correlacionados, dessa forma os retornos passados não teriam relevância na previsão linear dos retornos futuros. Com isso, segundo Torres, Bonomo e Fernandes (2001) este último modelo, além de incorporar uma possibilidade de previsibilidade da variância, admite também a previsibilidade não linear da média, visto que sob esta hipótese o retorno esperado não precisa ser constante.

Para a avaliação da eficiência de mercado é necessário adotar um modelo de precificação dos ativos, como o exemplificado na equação (1). Surge então o problema de que, quando se verifica uma anomalia na distribuição de retorno de um ativo, é difícil saber se os retornos anormais são causados por ineficiências de mercado ou da escolha do modelo de precificação (Fama, 1970).

Torres, Bonomo e Fernandes (2001) avaliaram a Forma Fraca de eficiência de mercado² no Brasil, no período de 1986 a 1998, através de modelos de passeio aleatório sugeridos por Campell, Lo e MacKinley (1997) e encontraram evidências contrárias aos modelos testados. Encontraram ainda sazonalidades diárias e mensais, e um padrão de

² A Eficiência de Mercado é classificada em três formas: A forma Fraca de eficiência afirma que não é possível obter sistematicamente retornos anormais com base nas informações passadas dos retornos, ou seja, o mercado é eficiente com relação às informações passadas dos preços. A Forma Semi-Forte defende que o mercado é eficiente com relação a todas as informações públicas da empresa. Já a Forma Forte de eficiência afirma que os preços refletem instantaneamente todas as informações sendo estas públicas ou confidenciais.

autocorrelação cruzada de primeira ordem, identificando que no caso de retornos diários e semanais os retornos passados de grandes empresas ajudam a prever o retorno das pequenas. Os autores ressaltaram que as evidências foram mais fracas para os períodos mais recentes.

Caldeira, Camargo Jr. e Pimenta Jr. (2005) avaliaram a hipótese de caminho aleatório no período de 1998 a 2004 para índices de bolsas do Brasil, Argentina, México e Peru, buscando analisar a evolução da eficiência nestes mercados globalizados. Os autores encontraram indícios de rejeição da hipótese de eficiência para o mercado peruano, argentino e mexicano. Para o mercado brasileiro os testes realizados pelos autores aceitaram a hipótese de caminho aleatório.

Encontram-se na literatura diversos trabalhos dedicados à verificação da previsibilidade dos retornos no mercado brasileiro (Correa e Pereira, 1997; Brito e Menezes, 1981).

2.2 Racionalidade dos Investidores e as Finanças Comportamentais

Outro ponto de discussão a respeito da eficiência do mercado se refere a um dos pressupostos desta teoria, a racionalidade dos investidores, pois para que um mercado seja eficiente os investidores devem agir racionalmente (Fama, 1970).

Um investidor é considerado racional quando este segue os axiomas da Teoria da Utilidade Esperada formulada por von Neumann e Morgenstern (1944), a qual assume que o agente possui uma ordem de preferências binária entre as várias alternativas disponíveis, e ele sempre escolherá a alternativa cuja utilidade esperada ponderada pela sua probabilidade de ocorrência for maior (Mineto, 2005).

Esta racionalidade é denominada por Herbert A. Simon de racionalidade maximizadora ou substantiva. O autor critica o uso do conceito de racionalidade maximizadora, afirmando que os indivíduos agem sob uma racionalidade limitada, principalmente devido a falhas no conhecimento das alternativas, incerteza a respeito de eventos exógenos relevantes e inabilidade no cálculo de suas conseqüências (Simon, 1980)

Para Simon é necessário partir da microeconomia descritiva e da observação do comportamento das pessoas para se fazer alguma previsão do comportamento humano. Neste sentido, Simon afirma que o desenvolvimento da economia tem tido como base uma macroeconomia normativa. Assim, o entendimento do comportamento do agente econômico individual não dá uma fundamentação à macroeconomia, pois é focado como as pessoas

devem se comportar (microeconomia normativa) e não como elas se comportam (Simon, 1965).

Buscando explicar como os indivíduos realmente tomam suas decisões financeiras, surgiu as Finanças Comportamentais (*Behavioral Finance*), que incorpora à Economia conceitos de outras áreas como a Psicologia e a Sociologia. Esta linha de pesquisa ganhou grande atenção de pesquisadores em todo o mundo principalmente após a publicação do trabalho de Kahneman e Tversky (1979), no final da década de setenta.

Neste trabalho Kahneman e Tversky (1979) apresentam uma crítica à Teoria da Utilidade Esperada (TUE) como modelo descritivo de tomada de decisões sob risco e desenvolveram um modelo alternativo chamado de Teoria do Prospecto³. Eles testaram a Teoria de Utilidade Esperada através de problemas simples e prospectos arriscados (loterias) e encontraram diversos padrões de comportamento que fogem ao resultado esperado pela TUE.

2.3 Ilusões Cognitivas

A teoria moderna de finanças aceita que existem erros de avaliação por parte dos investidores mas estes erros devem ser aleatórios. O erro aleatório é aquele que se encontra disperso sobre o valor desejado, ou seja, os desvios com relação ao valor correto tendem a possuir média igual a zero. Desse modo, a existência de erros aleatórios não interfere na eficiência de mercado pois a média (valor esperado) não é alterada (Macedo, 2003).

Nota-se que o modelo *Random Walk* é compatível com esta hipótese, pois como descrito na eq.(1) os choques ε_t possuem média zero e são independentes e identicamente distribuídos (IID) no tempo. O segundo modelo exemplificado, no qual é exigido apenas que os choques ε_t sejam não correlacionados, admite uma previsibilidade da variância e do retorno esperado mas os desvios com relação ao valor esperado continuam aleatórios, conforme aceito pela hipótese de eficiência e a teoria moderna de finanças.

³ De acordo com a teoria dos prospectos as pessoas dão peso inferior aos resultados prováveis em comparação aos que são obtidos com certeza, ou seja, ocorre uma aversão ao risco nas escolhas que envolvem ganhos seguros. Esta tendência foi chamada de efeito certeza. Encontraram ainda, que esta tendência à aversão ao risco nas escolhas que envolvem ganhos seguros é acompanhada pela procura por riscos nas escolhas que envolvem perdas seguras. Esta combinação foi chamada pelos autores de efeito reflexo (Macedo, 2003).

No entanto, segundo Macedo (2003), trabalhos recentes têm encontrado que os humanos tendem a cometer erros sistemáticos, ou seja, erros cujo somatório envolve um desvio do resultado esperado. O erro sistemático no processo de decisão é chamado de ilusão cognitiva.

Uma das causas de uma ilusão cognitiva é a utilização de regras heurísticas no processo de decisão. Estas regras heurísticas são formadas a partir de certos atalhos mentais construídos a partir de experiências de cada pessoa. Se este atalho é utilizado por um número reduzido de investidores é provável que isto não interfira no mercado, entretanto, se estas regras são utilizadas por um número expressivo de investidores é possível que o mercado venha a se comportar de maneira tendenciosa.

Os estudos de Tversky e Kahneman (1974) afirmam que os humanos possuem dificuldade em julgar subjetivamente probabilidades, e identificaram uma série de vieses cometidos no processo decisório.

A partir destes e outros estudos sobre o comportamento humano, DeBondt and Thaler (1985) afirmam que o indivíduo tende a sobre-valorizar informações recentes em detrimento das informações anteriores, levando-o a um erro na avaliação do peso correto da nova informação aos preços. Segundo o autor, esta tendência gera um efeito no mercado conhecido como *overreaction* ou sobre-reação.

2.4 Hipótese de Sobre-reação

O termo sobre-reação carrega implicitamente uma comparação com a reação adequada do preço de um ativo frente a uma nova informação e é amplamente discutido na literatura acadêmica. A reação considerada adequada ou racional seria a revisão das expectativas pela regra de Bayes, entretanto, os estudos realizados revelam que esta regra parece não explicar como os indivíduos realmente ponderam as novas informações, levando-os a um erro na revisão de suas expectativas.

Thaler (1994) divide os investidores em duas classes: os totalmente racionais e os quase-rationais. Os quase-rationais são aqueles que procuram tomar boas decisões de investimento, mas acabam cometendo erros previsíveis (erros sistemáticos). O autor conclui ainda que a presença de investidores racionais não é suficiente para garantir o equilíbrio do mercado (Russel e Thaler, 1985).

O efeito de sobre-reação é baseado na idéia de que o erro de avaliação dos investidores é causado por um excesso de otimismo (pessimismo) frente a uma notícia boa (ruim) e leva o mercado a reagir em excesso, ou seja, faz com que o mercado precifique temporariamente o ativo acima (abaixo) do seu preço fundamental ou “justo”.

A verificação empírica deste efeito é feita com a tentativa de identificar estes momentos em que o preço está sobre ou sub avaliado e explorar o ajuste do mercado ao valor real para obter retornos anormais.

Segundo DeBondt e Thaler (1985) se os preços sobre-reagem sistematicamente, a sua reversão deve ser previsível. Os autores sugerem ainda duas hipóteses:

(1) Movimentos extremos dos preços em uma direção são seguidos por movimentos na direção oposta.

(2) Quanto maior a magnitude do movimento dos preços em uma direção maior será a magnitude do movimento na direção contrária no período subsequente.

Esta previsão do erro de avaliação do mercado é feita através do uso de estratégias contrárias, as quais se baseiam na hipótese de que os ativos com altos rendimentos no passado tendem a possuir retornos menores no futuro do que ativos que apresentaram um desempenho fraco no mesmo período e vice-versa.

2.5 Evidências Empíricas

2.5.1 Sobre-Reação no Longo Prazo

Os estudos empíricos a respeito do efeito sobre-reação de longo prazo foram inicialmente motivados pelo trabalho de DeBondt e Thaler (1985). Neste trabalho os autores utilizaram as ações pertencentes a New York Stock Exchange (NYSE), no período de janeiro 1926 a dezembro de 1982.

A metodologia básica consistia em dividir as ações em duas carteiras de acordo com o desempenho das ações em um determinado período (período de formação). Uma das carteiras é formada pelo decil de ações com melhores desempenhos extraordinários (carteira

ganhadora) no período de formação, e a outra é formada pelo decil de ações de pior desempenho (carteira perdedora).

Com a comparação do desempenho destas carteiras nos períodos posteriores (período de teste) os autores demonstraram que a carteira perdedora apresenta, no período de teste, desempenho significativamente superior ao da carteira ganhadora. Os resultados mais significativos foram encontrados para períodos de formação e de teste de 3 anos.

No entanto, outros autores como Chan (1988), Conrad e Kaul (1993) e Ball Kothary (1989) sugerem que esta diferença de desempenho entre a carteira perdedora e a ganhadora se deve na verdade a uma resposta racional do mercado a mudanças no nível de risco que não foi considerada ou foi mal avaliada. Ou ainda, a outros efeitos conhecidos, como o efeito tamanho e o efeito janeiro.

Em um artigo posterior, DeBondt e Thaler (1987) analisam algumas destas hipóteses alternativas ao efeito sobre-reação. Segundo os autores o risco dos ativos pertencentes à carteira perdedora é maior do que o da carteira ganhadora, mas esta diferença não é significativa, desse modo, não é suficiente para explicar a superioridade do desempenho da carteira perdedora. Além disso, verificaram que mesmo fazendo o controle para o efeito tamanho e o efeito janeiro a hipótese de sobre-reação é confirmada.

Costa Jr. (1994) utilizou uma metodologia semelhante à utilizada por DeBondt e Thaler (1985) e encontrou evidências significativas do efeito de sobre-reação no mercado brasileiro. O período analisado foi de 1972 a 1989, com períodos de formação de 2 anos e períodos de teste de 6, 12, 18 e 24 meses. A diferença mais significativa de desempenho entre as carteiras perdedora /ganhadora foi de 25,69% para períodos de teste de 12 meses. O autor utilizou a metodologia de Chan (1988) para avaliar a influência de uma possível diferença de risco entre as carteiras perdedora e ganhadora e concluiu que, mesmo com o ajuste ao risco, o efeito sobre-reação permanece evidente e ressalta ainda que a magnitude deste efeito é mais pronunciada no Brasil do que no mercado norte americano.

Também no mercado brasileiro, Agnol (2001) avaliou a hipótese de sobre-reação para o período de formação de 12 meses e períodos de teste de 12, 24, 36 e 60 meses. Amostra foi composta pelas ações negociadas na Bovespa e na Soma no período de 1986 a 2000. A autora encontrou que, para o período de teste de 12 meses, a carteira perdedora apresenta um excesso de retorno com relação à carteira ganhadora de 19,39%. Encontrou ainda evidências do efeito sobre-reação para os períodos de teste de 24 e 36 meses, no entanto, não encontrou este efeito

para 60 meses. Ainda segundo a autora, o efeito sobre-reação persiste mesmo quando é feito o controle para as diferenças de tamanho, risco e liquidez das carteiras.

2.5.2 Sobre-Reação a Curto Prazo

Assim como nas investigações do efeito sobre-reação no longo prazo é utilizada metodologia semelhante nos trabalhos com períodos curtos. Ou seja, é comparado o desempenho de carteiras que apresentaram alta rentabilidade no passado com o desempenho de carteiras de baixa rentabilidade.

Outro indicador utilizado é a análise da correlação serial, pois se o mercado sobre-reage e se esta sobre-reação é seguida por um movimento de reversão no qual o preço se ajusta ao valor correto, é esperado que o mercado apresente correlação serial negativa.

Jegadeesh (1990) investigou a previsibilidade dos retornos utilizando dados mensais pertencentes a CRSP – *Center for Research in Security Prices* no período de 1929 a 1987. O autor encontrou que o coeficiente de correlação serial de primeira ordem em retornos mensais é negativo e altamente significativo. Investigou ainda a diferença de retorno entre carteiras de decis extremos e concluiu que a diferença média é de 2,49 % por mês no período de 1934 a 1987, e passa para 2,20% quando são excluídos os meses de janeiro da amostra, sendo então economicamente significativos mesmo quando se considera o efeito janeiro.

Em um trabalho mais recente, Antoniou, Galariotis e Spyrou (2006) investigaram a rentabilidade de estratégias contrárias de curto-prazo (semanal) na London Stock Exchange (LSE) e também encontraram retornos economicamente significativos. Os autores ressaltam ainda que esta rentabilidade é persistente mesmo quando a amostra é ajustada para o risco e sazonalidade.

No mercado brasileiro, Lemos e Costa Jr. (1997) avaliaram a hipótese de sobre-reação utilizando cotações mensais da Bovespa no período de 1974 a 1993. Os autores encontraram o fenômeno de reversão para períodos de formação e de testes de 1 mês com um retorno anormal associado ao efeito sobre-reação de 5,3% ao mês (t-estatístico de 4,8), sendo este desempenho persistente quando é levado em conta o efeito tamanho e o ajuste ao risco das carteiras. Ressaltam ainda que, apesar de menor, este efeito também é significativo para períodos bimestrais sucessivos mas não para períodos trimestrais.

Lehmann (1990) avaliou o efeito sobre-reação no curtíssimo prazo (1 semana) utilizando as ações pertencentes a NYSE e a AMEX no período de 1962 a 1990. De acordo com o autor, carteiras de ações que tiveram retorno positivo em uma semana tendem a apresentar retorno negativo na semana seguinte, enquanto que carteiras de ações que tiveram retorno negativo em uma semana tendem a apresentar retorno positivo na semana seguinte.

Já Lo e Mackinlay (1990) mostraram que menos de 50% da rentabilidade encontrada por Lehmann (1990) pode ser atribuída ao efeito sobre-reação, sendo a maior parte explicada por uma dependência *cross-sectional* entre os ativos, causada pela diferença de tamanho das empresas.

Cooper (1999) também avaliou o efeito sobre-reação a curtíssimo prazo (1 semana), só que de uma maneira um pouco diferente, em vez de utilizar carteiras com um número fixo de ativos, utilizou regras de filtro para informações de retorno e volume passados das ações. As estratégias utilizadas pelo autor serviram de base para a construção das utilizadas neste trabalho. A seguir é apresentado um resumo do trabalho realizado pelo autor.

Trabalho de Cooper (1999)

Para a construção das estratégias, o autor define intervalos de filtros para o retorno das duas semanas anteriores e para a variação de volume ocorrida nestas duas semanas. Dessa forma, uma ação é incluída na carteira de investimento de uma determinada estratégia sempre que suas informações de retorno e volume passados pertençam aos intervalos dos filtros definidos para esta estratégia.

O ativo sinalizado pela estratégia é sempre comprado em uma quarta-feira e liquidado uma semana após a compra, desse modo o período teste é sempre de uma semana. Quando a estratégia fornece sinal de compra para mais de um ativo na mesma semana é considerado que o investidor divide igualmente o seu capital entre os ativos sinalizados.

A amostra foi composta por dados semanais (quarta-feira a quarta-feira) dos 300 ativos de maior capitalização selecionados no primeiro dia de cada ano. Os ativos incluídos foram retirados do CRSP, pertencentes a NYSE e AMEX no período de 2 de julho de 1962 a 31 de dezembro de 1993.

Sendo $R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$ o retorno do ativo i na semana $(t-1)$ e $(t-2)$, respectivamente. O autor define inicialmente dois grupos de estratégias:

Grupo 1 – Ganhador e Perdedor :

Neste grupo o autor define 6 faixas (intervalos) de filtro para as estratégias perdedoras, ou seja estratégias que sinalizam compra quando ($R_{i,t-1} < 0$) e 6 faixas para as ganhadoras ($R_{i,t-1} > 0$) num total de 12 estratégias. As faixas utilizadas são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 – Intervalos de filtros de retorno utilizados por Cooper (1999)

	Intervalos dos filtros de retorno ($R_{i,t-1}$)					
Perdedor	<-10%	[-10;-8)	[-8;-6)	[-6;-4)	[-4;-2)	[-2;0)
Ganhador	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	$\geq 10\%$

Desse modo, por exemplo, uma estratégia ganhadora do grupo 1, com filtro de retorno no intervalo [4;6), sinaliza compra de um ativo i quando o retorno na semana anterior ($R_{i,t-1}$) é maior ou igual a 4% e menor do que 6%.

Grupo 2 – Ganhador, ganhador e Perdedor, perdedor:

O autor avalia neste segundo grupo as estratégias que sinalizam compra com base no retorno das duas semanas anteriores, divididas em perdedor, perdedor ($R_{i,t-1} < 0$ e $R_{i,t-2} < 0$) e ganhador, ganhador ($R_{i,t-1} > 0$ e $R_{i,t-2} > 0$). As estratégias deste grupo sinalizam compra quando o retorno das duas semanas anteriores pertencem simultaneamente ao intervalo. Os intervalos utilizados são os mesmos definidos para o grupo 1 (Tabela 1), num total também de 12 estratégias.

Na tabela 2, é mostrado um resumo dos resultados destes dois grupos (1 e 2), no qual são apresentados o retorno semanal médio e o t-estatístico para a hipótese nula de média igual a zero de cada estratégia.

Observa-se que as estratégias perdedoras apresentaram retorno positivo e altamente significativo, sendo que o retorno cresce conforme aumenta o valor (absoluto) do filtro utilizado. Além disso, parece haver um incremento na capacidade preditiva das estratégias quando são tomadas as duas semanas anteriores (perdedor, perdedor). Este incremento na previsibilidade também foi encontrado por McQueen e Thorley (1991) o qual encontrou que,

em índices de retorno semanais igualmente ponderados e, ponderados por valor (*value-weighted*), é possível obter uma previsão direcional mais acurada quando são tomadas duas semanas consecutivas do que quando é tomado apenas uma semana.

Tabela 2 – Resumo dos resultados para as estratégias com filtro de retorno apresentados por Cooper (1999, p. 910).

		Intervalos dos filtros de retorno ($R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$)					
		<-10%	[-10;-8]	[-8;-6]	[-6;-4]	[-4;-2]	[-2;0]
Perdedor	Média(%)	1,601	1,525	0,913	0,747	0,470	0,315
	t- estatístico	8,316	10,314	9,456	9,899	7,445	5,605
Perdedor,perdedor	Média(%)	3,667	0,788	1,562	0,979	0,639	0,294
	t- estatístico	3,222	0,946	4,302	6,364	7,385	4,991

		Intervalos dos filtros de retorno ($R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$)					
		[0;2]	[2;4]	[4;6]	[6;8]	[8;10]	>10%
Ganhador	Média (%)	0,313	0,300	0,238	0,032	-0,065	-0,088
	t- estatístico	5,942	5,428	3,747	0,392	-0,596	0,597
Ganhador, ganhador	Média (%)	0,280	0,330	0,168	-0,225	-0,051	-0,086
	t- estatístico	5,041	4,299	1,576	-0,925	-0,117	-0,169

As estratégias Perdedor e Ganhador sinalizam compra do ativo i quando $R_{i,t-1}$ pertence ao intervalo definido e as estratégias Perdedor,perdedor e Ganhador, ganhador sinalizam compra quando $R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$ pertencem simultaneamente ao intervalo.

Nota-se ainda que as estratégias ganhadoras apresentaram um desempenho pior do que as perdedoras, sendo estas diferenças maiores quanto mais extremos são os filtros utilizados, evidenciando o efeito sobre-reação.

Grupo 3 – Ganhador com alta / baixa no volume e Perdedor com alta / baixa no volume:

Para analisar se o efeito reversão está relacionado com o volume operado, como sugerido por Campbell, Grossman e Wang (1993), Cooper (1999) adiciona um filtro de volume no grupo 1 de estratégias. Este filtro de volume mede a variação de volume ($\Delta V_{i,t}$) da semana $t-1$ com relação à semana $t-2$ ajustado para o número de ações existentes. Definido pelo autor da seguinte maneira:

$$\% \Delta V_{i,t} = \frac{\frac{V_{i,t} - V_{i,t-1}}{S_{i,t}}}{\frac{V_{i,t-1}}{S_{i,t-1}}} \quad (2)$$

Onde $V_{i,t}$ é o volume total operado na semana t e $S_{i,t}$ é o número de ações existentes do ativo i na semana t. Os intervalos para a variação de volume utilizadas pelo autor são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3 – Intervalos dos filtros de volume ($\Delta V_{i,t}$) utilizados por Cooper (1999)

	Intervalos dos filtros de volume ($\Delta V_{i,t}$)					
Baixa no Volume	<-75%	[-75;60)	[-60;-45)	[-45;-30)	[-30;-15)	[-15;0)
Alta no Volume	[0;50)	[50;100)	[100;150)	[150;200)	[200;250)	$\geq 250\%$

As estratégias deste grupo são formadas através da combinação dos 12 intervalos para o filtro de retorno do grupo 1 (tabela 1) com o 12 intervalos para o filtro de volume (tabela 3), num total de 144 estratégias.

Com a análise deste ultimo grupo⁴, Cooper (1999) encontrou que quando ocorre um decréscimo no volume os ativos tendem a apresentar uma maior reversão e quando ocorre aumento do volume operado apresentam uma reversão fraca e uma autocorrelação positiva.

O autor fez ainda, uma simulação real de investimento, visando minimizar a possibilidade de que o excesso de retorno apresentado dependa, em parte, do viés conhecido como *look-ahead-bias*. Este viés ocorre quando a escolha da melhor estratégia é realizada com a utilização de toda a amostra, dessa forma, não há evidencias sólidas de que um investidor operando sem este benefício conseguiria decidir por esta estratégia em qualquer período do tempo.

Basicamente, a simulação real de investimento⁵ consiste em utilizar apenas os dados anteriores a semana t para escolher a melhor estratégia. A primeira decisão de investimento

⁴ A tabela com os resultados deste grupo não é mostrada no presente trabalho.

⁵ Para maiores detalhes do procedimento consulte Cooper (1999) paginas 925 e 926.

foi feita em 31/12/1977, utilizando então, os primeiros 15 anos da amostra (01/01/1963 a 31/12/1977) para estimar a melhor estratégia.

Segundo o autor os resultados desta simulação indicam que, para custos de transação relativamente baixos, as estratégias analisadas apresentam desempenho muito acima da estratégia *buy and hold*, e atribuiu este desempenho a uma capacidade preditiva das estratégias causada por uma ineficiência do mercado.

Não é feito o ajuste para o nível de risco dos ativos, sendo a justificativa para esta escolha abordada na próxima seção.

2.6 Possíveis Explicações da Lucratividade de Estratégias Contrárias

A seguir são descritos alguns possíveis vieses na pesquisa empírica e as medidas tomadas para a minimização dos mesmos.

Mudança do Valor Esperado ao Longo do Tempo (*Time-Varying Risk Premia*)

Ao analisarmos diversos anos de um ativo é pouco provável que o retorno esperado se mantenha constante. Dentre outros motivos, esta mudança pode ocorrer devido a variações do nível de risco, o que implica em uma mudança no prêmio por risco do ativo.

Chan (1988) aponta que o risco das estratégias ganhadoras e perdedoras não é constante, e se for feito o controle para o risco este desempenho é praticamente eliminado.

Segundo Lehmann (1990), variações previsíveis no retorno de equilíbrio podem ser ocasionados por: (1) Mudanças previsíveis no retorno esperado (2) ineficiência do mercado e sobre-reação dos preços das ações. De acordo com o autor, estas explicações podem ser distinguidas através do exame de retornos em curtíssimo prazo (semanal ou menor) já que mudanças sistemáticas do retorno esperado em períodos semanais não devem ocorrer em um mercado eficiente.

Na sua argumentação, Lehmann (1990) cita Sims (1984) que afirma que, em períodos muitos curtos, os preços devem seguir um processo martingale mesmo que exista variação previsível no retorno esperado dos ativos no longo prazo. Ainda de acordo com Sims (1984), mudanças sistemáticas do valor fundamental em períodos curtos devem ser ínfimas em um mercado eficiente em que as novas informações são imprevisíveis.

Seguindo esta linha, Cooper (1990) afirma que não é preciso fazer o ajuste para o nível de risco dos ativos nas estratégias consideradas pelo autor.

As estratégias utilizadas neste trabalho fixam, da mesma maneira, um período de 1 semana entre a compra e a venda do ativo em cada operação sinalizada, minimizando a influência deste viés nas estimativas.

Efeito Tamanho (*Size Effect*)

Conrad e Kaul (1988) examinaram a influência do tamanho da empresa na magnitude da autocorrelação em séries individuais e concluíram que quanto menor a empresa maior é a autocorrelação presente. Lo e Mackinlay (1990) revelam que o retorno passado de grandes empresas influencia o retorno das pequenas e que este efeito também influencia a rentabilidade das estratégias.

Para a avaliação da influência destes efeitos na pesquisa, alguns autores, como Antoniou, Galariotis e Spyrou (2006), dividem a amostra de acordo com o tamanho das empresas e avaliam a rentabilidade das estratégias em cada uma das subamostras. No trabalho destes autores foi encontrada uma persistência do desempenho para este efeito.

Já Cooper (1999) seleciona para a amostra apenas os títulos maior capitalização. No presente trabalho, são selecionados os títulos que obtiveram, em pelo menos um dos anos da amostra, uma presença mínima⁶ de 95%, isto garante uma liquidez mínima da amostra e também diminui a presença de títulos de baixa capitalização, uniformizando a amostra.

⁶ A presença é definida como a porcentagens de dias em que ocorreu pelo menos um negócio com o ativo.

2.7 Metodologia *Bootstrap*

2.7.1 Geral

Introduzida por Efron (1979), a metodologia *bootstrap* vem sendo amplamente utilizada, principalmente após o avanço da computação. É um método de computação intensiva e visa substituir a análise estatística teórica em casos onde não se conhece ou não se pode garantir determinados parâmetros assumidos na estatística convencional.

As pesquisas em finanças normalmente fazem o uso do teste t, o qual assume que a distribuição dos retornos é normal, estacionária e independente. Entretanto, diversas pesquisas têm encontrado desvios em relação a essas características como autocorrelação, *cross-autocorrelation*, heterocedasticidade condicional, assimetria e curtose (Karolyi e Kho, 2004).

A técnica é especialmente útil quando a amostra é pequena ou casos em que a dedução da precisão da estimativa, de seu viés e do erro médio quadrático (EMQ) aparenta ser impossível ou mesmo demasiadamente complexo (Proença, 1988).

O *bootstrap* é basicamente uma técnica de reamostragem e consiste em aproximar a distribuição de uma função das observações pela distribuição empírica dos dados a partir de uma amostra finita. A técnica baseia-se na idéia de que, ao reamostrar os dados, estamos construindo novas realizações do evento e desta maneira expandindo a amostra coletada para a população de eventos possíveis.

A metodologia básica consiste em extrair aleatoriamente e com reposição elementos da amostra original formando amostras *bootstrap* com o mesmo número de elementos. O processo é repetido um número elevado de vezes e a cada reamostragem calcula-se a estatística de interesse. Desta forma, é construída a distribuição empírica da estatística calculada, possibilitando encontrar a probabilidade empírica de um determinado evento ocorrer. Logo, é possível a realização de testes de hipóteses, foco deste trabalho.

Se a distribuição dos dados é conhecida, a amostragem é feita da distribuição dos dados e é chamado de *Bootstrap* Paramétrico. Já quando a distribuição não é conhecida, a amostragem é feita diretamente dos elementos da amostra inicial e é chamado de *Bootstrap Não-Paramétrico*. Neste caso, atribui-se a mesma probabilidade a cada ponto da amostra, ou seja, se a amostra possui n elementos, a probabilidade de cada elemento ser sorteado é de $1/n$.

Esta metodologia na forma não-paramétrica é utilizada neste trabalho para testar a hipótese de média igual a zero da amostra de retornos das estratégias. Estes resultados são

comparados com os resultados do teste t convencional, o qual assume uma distribuição normal dos dados.

2.7.2 Metodologia *Bootstrap* de Brock et al. (1992)

Brock, Lakonishok e LeBaron (1992) propuseram uma combinação entre estratégias e o *bootstrap*. O procedimento desenvolvido possibilita estimar a significância do desempenho de estratégias de investimento e ainda decidir se um determinado modelo de precificação é capaz de explicar os retornos obtidos pela estratégia testada.

Como mencionado anteriormente, para avaliarmos a eficiência de mercado é necessário adotarmos um modelo de precificação como, por exemplo, o modelo Random Walk descrito na equação 1.

Este procedimento *Bootstrap* difere do simples teste de médias por incluir no teste fatores relacionados ao modelo de precificação adotado e da própria estratégia testada.

Basicamente, o procedimento proposto por Brock et al. (1992) consiste em calcular a estatística de interesse (z) na série original e estimar os parâmetros de um modelo de geração de retorno (modelo de precificação) nesta série. As amostras *Bootstrap* são geradas a partir do modelo estimado através do sorteio aleatório, com reposição, dos resíduos deste modelo. A mesma estatística (z) é então calculada para cada série reamostrada, obtendo-se a seqüência da estatística *Bootstrap* ($z^*_1, z^*_2, z^*_3, \dots, z^*_B$). A proporção de z^*_i que são maiores do que z é o valor p do teste para a hipótese nula de que este modelo específico explica o resultado das estratégias.

Deste modo, o retorno da estratégia na série original é comparado com o retorno da estratégia nas séries reamostradas. A reamostragem das séries mantêm as características impostas pelo modelo de geração de retorno adotado, mas quebra a dependência temporal dos dados, pois o sorteio dos resíduos é feito de maneira aleatória. Com isso, é possível estimar a distribuição de retorno da estratégia em torno do modelo de precificação escolhido e saber se o desempenho encontrado é condizente com este modelo ou é fruto de uma dependência nos retornos não especificada no modelo.

Brock et al. (1992) avaliou o desempenho de 26 técnicas de investimento sobre a série do Dow Jones Index entre 1897 e 1986, avaliando a diferença entre o retorno médio do período em que cada estratégia sinaliza compra e venda. Os modelos de geração de retorno (modelo nulo) utilizados para a construção das séries *Bootstrap* foram o random walk com

constante; o random walk com auto-regressivo de primeira ordem, buscando incorporar a correlação serial das séries; o GARCH-M e o GARCH Exponencial, buscando incorporar nas amostras *Bootstrap* mudanças no retorno esperado, devido a mudanças na volatilidade do ativo. O estudo indica que a análise técnica ajuda a prever a mudança nos preços e o padrão descoberto pelas estratégias não pode ser explicado pelos modelos testados.

Desde então, diversos trabalhos têm utilizado esta técnica para avaliar o desempenho de estratégias de investimento e verificar se os modelos de precificação propostos na literatura são capazes de explicar o desempenho de estratégias investimento.

Karolyi e Kho (2004) utilizaram esta metodologia para avaliar se algum dos diversos modelos de geração de retorno (modelos de precificação) testados é capaz de explicar o desempenho das estratégias de momento (estratégias contrárias) usadas por Jegadeesh e Titman (1993). A amostra utilizada incluiu todas as 9807 ações disponíveis na base de dados CRSP pertencentes a NYSE, AMEX e NASDAQ no período de 1963 a 2000.

As estratégias testadas consistiam em formar carteiras perdedoras e ganhadoras em períodos de formação de 3, 6, 9 e 12 meses e analisar a diferença de desempenho da carteira ganhadora e perdedora para períodos de teste igualmente divididos. A maior diferença de retorno foi encontrado para o período de formação de 9 meses e período de teste de 6 meses (1,58% por mês) e a menor diferença para períodos de formação e testes de 3 meses (0,78% por mês).

Karolyi e Kho (2004) testaram ao todo 8 modelos de geração de retorno que incluíram autocorrelação, cross-correlação, heterocedasticidade, o modelo de Fama e French de 3 fatores e outras variáveis macroeconômicas. A conclusão dos autores é de que nenhum dos modelos considerados explica o desempenho das estratégias, entretanto, ressalta que o modelo que incluiu variação no retorno esperado e algumas variáveis macroeconômicas foi capaz de explicar entre 75 e 80% da diferença de retorno entre as carteiras ganhadoras e perdedoras.

Esta metodologia é utilizada neste trabalho para avaliar se o modelo Random Walk com constante (Eq. 1) é capaz de explicar o desempenho das estratégias. Além deste modelo é testado um outro modelo no qual é incluído um componente auto-regressivo de primeira ordem (AR(1)).

Este segundo modelo implica numa dependência entre os retornos e logo não é compatível com a hipótese de eficiência. Mas está diretamente relacionado com o desempenho das estratégias e foi incluído para avaliar se uma possível presença de correlação serial de primeira ordem nas séries é capaz de explicar o resultado das estratégias.

Capítulo III

Definição das Estratégias e Descrição dos Dados Empíricos

3.1 Definição das Estratégias Testadas

Como mencionado anteriormente, as estratégias utilizadas neste trabalho foram baseadas nas utilizadas por Cooper (1999), entretanto foram feitas três modificações, detalhadas no decorrer deste capítulo.

O período estudado é de 5 dias úteis sempre tomados de quarta-feira a quarta-feira. A escolha da quarta-feira é para evitar a influência de outros efeitos conhecidos, como o efeito segunda-feira. O retorno semanal é tomado na forma logarítmica da seguinte maneira:

$$R_{i,t} = \ln\left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}\right) \times 100 \quad (3)$$

No qual:

$P_{i,t}$ e $P_{i,t-1}$ o preço de fechamento do ativo i na quarta-feira t e $t-1$ respectivamente.

$R_{i,t}$ é o retorno logarítmico do ativo i na semana t .

A cada semana um ativo i é classificado como **Ganhador(t-1)** se o retorno na semana anterior for maior do que zero ($R_{i,t-1} \geq 0$) ou **Perdedor(t-1)** se $R_{i,t-1} < 0$, de maneira semelhante o ativo é classificado também como **Ganhador(t-2)** ou **Perdedor(t-2)**.

Além disso, é classificado como **Alta no Volume** quando o volume semanal do ativo na semana $t-1$ é maior do que o volume semanal do ativo na semana $t-2$ ou **Baixa no Volume** quando o volume semanal do ativo em $t-1$ é menor do que o volume semanal do ativo em $t-2$.

Em todas as estratégias o ativo é comprado em uma quarta-feira e é liquidado na quarta-feira seguinte. Quando uma estratégia fornece sinal de compra para mais de um ativo na mesma semana é considerado que o investidor divide igualmente o seu capital entre os ativos sinalizados.

Da combinação dos filtros de retorno e de volume são construídos os 3 grupos de estratégias a seguir:

Grupo I – Estratégias que sinalizam compra com base no retorno apresentado pelo ativo na semana t-1 ($R_{i,t-1}$).

Neste grupo de estratégias são avaliadas as hipóteses definidas por DeBondt and Thaler (1985), caracterizadas por: movimentos extremos dos preços em uma direção são seguidos por movimentos extremos na direção contrária e quanto maior a magnitude do movimento dos preços em uma direção maior será a magnitude do movimento na direção contrária no período subsequente. Estas hipóteses são testadas através da observação da relação entre o retorno na semana t-1 ($R_{i,t-1}$) e o retorno na semana seguinte.

Dividido em dois subgrupos:

- Perdedor(t-1): $R_{i,t-1} < 0$;
- Ganhador(t-1): $R_{i,t-1} \geq 0$.

A primeira modificação com relação ao trabalho de Cooper (1999), foi à ampliação do número de intervalos para os dois subgrupos, com a inclusão do intervalo entre 10 e 15% e maior que 15% para as ganhadoras e os respectivos intervalos para as estratégias perdedoras, num total de 14 estratégias (tabela 4).

A inclusão destes filtros visa explorar o resultado das estratégias para filtros mais extremos, pois no trabalho de Cooper (1999) é identificado que os melhores desempenhos são alcançados para os filtros de retorno maior do que 10% e menor do que -10%.

Tabela 4 – Intervalos dos filtros de retorno ($R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$)

		Intervalos dos filtros de retorno ($R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$)					
Perdedor	<-15%	[-15;-10)	[-10;-8)	[-8;-6)	[-6;-4)	[-4;-2)	[-2;0)
Ganhador	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$

Grupo II – Estratégias que sinalizam compra com base no retorno do ativo na semana t-1 e t-2.

Neste grupo é avaliada a influência do retorno na semana t-2 nas estratégias do grupo I. Os filtros utilizados para $R_{i,t-2}$ são os mesmos utilizados para $R_{i,t-1}$ (tabela 4). Diferente de Cooper (1999), é tomado na construção das estratégias todas as combinações entre os 14 intervalos para $R_{i,t-1}$ e os 14 intervalos para $R_{i,t-2}$, num total de 196 estratégias. Ou seja, neste trabalho não é fixado o mesmo intervalo para ($R_{i,t-1}$ e $R_{i,t-2}$).

Dividido em quatro subgrupos:

- Ganhador(t-1) e Ganhador(t-2): $R_{i,t-1} \geq 0$ e $R_{i,t-2} \geq 0$;
- Ganhador(t-1) e Perdedor(t-2): $R_{i,t-1} \geq 0$ e $R_{i,t-2} < 0$;
- Perdedor(t-1) e Ganhador(t-2): $R_{i,t-1} < 0$ e $R_{i,t-2} \geq 0$;
- Perdedor(t-1) e Perdedor(t-2): $R_{i,t-1} < 0$ e $R_{i,t-2} < 0$.

Grupo III – Estratégias que sinalizam compra com base no filtro $R_{i,t-1}$ e a variação do volume semanal ($\Delta V_{i,t-1}$) da semana t-1 com relação a semana t-2.

Neste grupo é avaliada a influência da variação de volume do ativo nas estratégias do grupo I. Sendo a variação de volume $\Delta V_{i,t-1}$ calculada da seguinte maneira:

$$\Delta V_{i,t-1} = \left[\left(\frac{\text{Volume_total_do_ativo_na_semana}(t-1)}{\text{Volume_total_do_ativo_na_semana}(t-2)} \right) - 1 \right] \times 100 \quad (4)$$

Como ultima modificação, observa-se que não foi tomado o ajuste para o número de ações existentes como realiza Cooper (1999).

Este ultimo grupo é dividido em quatro subgrupos:

- Ganhadoras(t-1) e com Alta do Volume: $R_{i,t-1} \geq 0$ e $\Delta V_{i,t-1} \geq 0$;
- Ganhadoras(t-1) e com Queda do Volume: $R_{i,t-1} \geq 0$ e $\Delta V_{i,t-1} < 0$;
- Perdedoras(t-1) e com Alta do Volume: $R_{i,t-1} < 0$ e $\Delta V_{i,t-1} \geq 0$;
- Perdedoras(t-1) e com Queda do Volume: $R_{i,t-1} < 0$ e $\Delta V_{i,t-1} < 0$;

Os intervalos para os filtros de variação de volume utilizados nas estratégias são os mesmos utilizados por Cooper (1999) e são rerepresentados na tabela 5.

Tabela 5 – Intervalos para os filtros de volume ($\Delta V_{i,t}$)

Intervalos dos filtros de volume ($\Delta V_{i,t}$)						
Baixa no Volume	<-75%	[-75;60)	[-60;-45)	[-45;-30)	[-30;-15)	[-15;0)
Alta no Volume	[0;50)	[50;100)	[100;150)	[150;200)	[200;250)	$\geq 250\%$

Com a combinação dos 14 filtros de retorno ($R_{i,t-1}$ - tabela 4) e dos 12 filtros de volume ($\Delta V_{i,t}$ - tabela 5) são formados as 182 estratégias deste grupo.

A construção apresentada forma ao todo 14 estratégias no grupo I, 196 no grupo II e 182 no grupo III, num total de 392 estratégias.

Para o grupo III não é possível calcular a variação do volume quando ocorre simultaneamente volume na semana t-2 igual a zero e volume na semana t-1 diferente de zero. Quando isto ocorre, um filtro presente no programa desenvolvido faz com que nenhuma das estratégias forneça sinal.

Outra exigência de volume considerada é a de volume diferente de zero na semana t para todas as estratégias. Esta exigência é razoável porque a estratégia fornece o sinal sempre com o preço de fechamento de uma quarta-feira, ou seja, no fim de um período semanal considerado neste trabalho. Com isso, a compra é efetuada no início do próximo período, desde que ocorra algum negócio neste período.

Esta consideração visa aumentar a veracidade das simulações, pois aumenta as chances de que as operações computadas tenham sido possíveis na época. Entretanto, mantém um viés devido ao fato de que os preços reais de compra e de venda podem sofrer desvios dos valores computados nas simulações, visto que é tomado no cálculo do retorno o preço de fechamento. A influência deste viés não é avaliada neste trabalho.

3.2 Descrição dos Dados Empíricos

As séries selecionadas para este estudo foram retiradas do software *Economática* e pertencem aos ativos negociados na Bovespa.

O período estudado é do dia 04/01/1995 até o dia 17/07/2007. Este período foi escolhido devido às grandes flutuações econômicas com a alta inflação antes de 1995, as quais poderiam implicar em vieses nos resultados obtidos.

Cooper (1999) seleciona para a amostra os 300 ativos de maior capitalização no primeiro dia de cada ano, entretanto, a adoção de uma regra que leva em conta apenas os dados anteriores ao período selecionado na decisão da inclusão ou não de um ativo na amostra, faz com que sejam selecionadas séries relativamente curtas (principalmente para os últimos anos da amostra) para a estimativa dos modelos de geração de retorno na metodologia *bootstrap* de Brock et al. (1992)⁷.

Isto ocorre porque nos modelos de geração de retorno estudados é estimado o retorno esperado de cada ativo⁸ e este deve incluir a informação de longo prazo. Além disso, séries relativamente curtas podem enviesar a estimativa da distribuição empírica do retorno de cada estratégia no processo de cálculo da metodologia *bootstrap*. Contudo, utilizar qualquer informação posterior à data de seleção inclui um viés conhecido como *look-ahead-bias*.

⁷ O procedimento de cálculo desta metodologia é detalhado no capítulo 4.

⁸ Este retorno esperado é estimado pela constante (c_i) nos modelos de geração de retorno (eq. 11 e 12).

Para a solução deste problema, alguns autores como Karolyi e Kho (2004), que utilizam a metodologia de Brock et al. (1992), optam por selecionar todos os ativos pertencentes à base de dados. Deste modo, a regra adotada não inclui qualquer informação posterior à data de seleção e mantém as informações de longo prazo dos ativos.

No entanto, trabalhar com toda a base de dados disponível torna o tempo de cálculo computacional demasiadamente longo para computadores domésticos⁹, visto que as estratégias deste trabalho utilizam dados semanais e é avaliado um grande número de estratégias. Além disso, a metodologia *bootstrap* requer uma repetição dos cálculos para um grande número de reamostragens, o que torna o tempo de cálculo ainda maior.

Tem-se ainda, a necessidade de uma liquidez mínima dos ativos selecionados para que seja possível a realização das operações de compra de cada estratégia, já que é considerado que o investidor liquida o ativo uma semana após ser comprado.

Optou-se então, por utilizar uma regra de liquidez na seleção dos ativos, incluindo na amostra os ativos que obtiveram presença¹⁰ superior a 95% em pelo menos um dos anos no período entre 1995 e 2005. Selecionando ao todo 151 ações corrigidas para dividendos e demais proventos, que incluem o surgimento e a saída de ativos da base de dados. A lista dos ativos incluídos na amostra encontra-se no anexo 5.

Nota-se que, deste modo, é incluído toda a série existente de cada ativo no período total (04/01/1995 à 17/07/2007), incluindo as informações de longo prazo mas introduzindo o viés de *look-ahead-bias* na seleção.

A verificação da influencia deste viés no desempenho das estratégias, foi feito através da estimativa dos testes de média, apresentados no item 4.1, com a utilização de uma amostra composta pela inclusão, no início de cada ano, dos ativos que tiveram presença superior a 95% no ano anterior. Os resultados destes testes não são apresentados no texto mas foi verificado um comportamento semelhante ao encontrado com a amostra selecionada.

Na tabela 6 é mostrado o número de ativos com presença superior a 95% em cada ano da amostra (menos 2007), na qual é possível observar um aumento do número de ativos de

⁹ O tempo de cálculo com a amostra escolhida é de aproximadamente 10 horas para cada modelo, ou seja, algo em torno de 20 horas somente para esta etapa dos testes.

¹⁰ O valor da presença é a porcentagem de dias em que ocorreu pelo menos um negócio com o ativo em questão.

alta liquidez principalmente após o ano 2000, indicando um desenvolvimento significativo do mercado brasileiro durante o período da amostra.

Tabela 6 – Números de ativos com presença superior a 95% em cada ano da amostra.

Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Num. de Ativos	55	48	48	62	49	73	77	68	68	77	83	88

Os elementos das séries são tomados a partir de um vetor composto pelo retorno semanal logarítmico de quarta-feira a quarta-feira (eq. 3) e pelo somatório do volume operado na semana.

Para uma melhor análise do comportamento sistemático do mercado, foram retirados da amostra os valores de retorno semanal maior ou igual a 50% e menor ou igual a -50%. Esta exclusão é feita para evitar um enviesamento dos resultados nas estratégias que fornecem um número relativamente pequeno de sinais. Foi verificado que estes valores extremos ocorreram, em sua maioria, em períodos de baixa liquidez e representam apenas 0,3% da amostra.

É apresentada na 1ª coluna (Geral) da Tabela 7 uma estatística geral dos retornos semanais tomados a cada quarta-feira de todos os ativos sem ordem temporal. Na 2ª coluna é apresentada a estatística geral do retorno semanal da carteira de mercado calculado através de um índice igualmente ponderado (IIP) da seguinte maneira:

$$IIP_t = \frac{\sum_{i=1}^N R_{i,t}}{N_t} \quad (5)$$

onde:

IIP_t – é o retorno do índice igualmente ponderado na semana t

$R_{i,t}$ – é o retorno logarítmico da ação i na semana t

N_t – é o numero de ativos presentes na amostra na semana t

Deste modo, o retorno da carteira de mercado considerada neste trabalho é a média aritmética dos retornos dos ativos presentes na amostra.

O retorno geral semanal médio é de 0,19 % com um total de 71873 observações e o retorno semanal médio da carteira de mercado é também de 0,19% com um total de 653 observações. O excesso de curtose das distribuições é positivo, indicando uma distribuição leptocúrtica. Pode ser observado também que a mediana da distribuição dos retornos da carteira de mercado é maior do que a média, indicando que os outliers influenciam negativamente a média da carteira de mercado.

Tabela 7 – Estatística Geral da Amostra.

	Geral (eq. 3)	Carteira de Mercado IIP (eq. 5)
Média	0,19599	0,19258
Mediana	0,00000	0,58636
Máximo	49,9956	10,1606
Mínimo	-49,7885	-21,3332
Desvio Padrão	7,75033	3,17023
Skewness	0,09983	-1,10543
Excesso de Curtose	6,09485	5,01512
Jarque-Bera	817,31	111364,4
Prob. Jarque-Bera	0,000	0,000
Observações	71873	653

O teste de Jarque-Bera indica a probabilidade da hipótese nula de que os dados possuem uma distribuição normal, desse modo, observa-se que esta hipótese foi rejeitada nos dois casos.

Foram feitos os testes de desempenho das estratégias utilizando-se o índice Ibovespa como a carteira de mercado e os resultados não apresentaram diferença significativa, com isso, são descritos apenas os resultados com a utilização do índice igualmente ponderado

IIP_t .

Capítulo IV

Metodologia de Teste

4.1 Primeira Avaliação de Desempenho das Estratégias

Para uma primeira investigação a respeito do desempenho das estratégias, é realizado um teste de média do excesso de retorno ajustado ao mercado de cada estratégia.

Este ajuste é feito através da diferença entre o retorno de cada sinal da estratégia e o retorno da carteira de mercado (IIP). Quando a estratégia fornece sinal de compra para mais de um ativo na mesma semana, é considerado que o investidor divide o seu capital entre os ativos sinalizados, ou seja, a média aritmética dos retornos sinalizados na semana. Com isso, o retorno de uma estratégia k^{11} na semana t é calculado da seguinte forma.

$$RS_{k,t} = \frac{\sum_{i=1}^{NSI_{k,t}} (R_{i,t}^S - IIP_t)}{NSI_{k,t}} \quad (6)$$

Onde:

$RS_{k,t}$ - é o retorno da estratégia k na semana t

$R_{i,t}^S$ - é o retorno logarítmico do ativo i na semana t sinalizado pela estratégia k

IIP_t - é o retorno da carteira de mercado na semana t

$NSI_{k,t}$ - é o número de ativos sinalizados pela estratégia k na semana t

¹¹ k é um índice genérico que representa uma das 392 estratégias avaliadas.

O retorno médio de cada estratégia k (RM_k) na amostra é dado por:

$$RM_k = \frac{\sum_{t=1}^N I_A(NSI_{k,t} > 0) \times RS_{k,t}}{NSE_k} \quad (7)$$

Sendo:

RM_k - é o retorno médio da estratégia k

NSE_k - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos um sinal da estratégia k

$NSI_{k,t}$ - é o número de ativos sinalizados pela estratégia k na semana t

N - é o número total de semanas da amostra, neste trabalho $N= 653$

I_A - é uma função que assume valor igual a 1 se A (sentença entre parênteses) é verdadeiro e 0 se falso

As hipóteses testadas são definidas como:

$$\begin{cases} H_0 : RM_k = 0 \\ H_1 : RM_k \neq 0 \end{cases}$$

A avaliação da rejeição da hipótese nula é feita através de duas metodologias: o teste t-Student convencional e a metodologia *Bootstrap* para teste de médias. Com isso, são comparados os resultados de um teste que assume a normalidade dos dados (teste t) e o *bootstrap* não-paramétrico que estima a distribuição da estatística de teste a partir da distribuição dos dados.

4.1.1 - Teste t-student

O valor do teste t para a média de cada estratégia k pode ser descrito como:

$$t - estatístico_k = \frac{RM_k}{\sqrt{\frac{S_k}{NSE_k}}} \quad (8)$$

No qual:

RM_k - é o retorno médio da estratégia k

NSE_k - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos um sinal da estratégia k

S_k - é variância da amostra de retornos da estratégia k

4.1.2 - Teste de Médias *Bootstrap*

Para o Teste de Médias *Bootstrap*, é utilizada a metodologia geral desta técnica. Como a estatística de interesse é a média da amostra de retorno de cada estratégia, este teste pode ser construído do seguinte modo:

A amostra de retorno da estratégia é reamostrada com substituição B vezes e a cada reamostragem é calculada a sua média (estatística de teste). A proporção de amostragens em que a média é maior do que zero (limite superior) ou menor do que zero (limite inferior) é o valor p do teste.

Valores elevados de B conduzem a uma melhor aproximação Monte Carlo do teste. Os trabalhos da área costumam utilizar B= 500 ou 1000 ciclos. Neste teste é utilizado B=1000 e nível de significância mínima de 5%.

Sendo $CRS_k = (RS_k^1, RS_k^2, RS_k^3, \dots, RS_k^{NSE_k})$ o conjunto dos retornos da estratégia k ($RS_{k,t}$) e NSE_k o número de semanas em que ocorreu pelo menos um sinal da estratégia. Na rotina de cálculo apresentada a seguir, os valores calculados a partir das amostras *bootstrap* foram marcados com *.

- Obtém-se a amostra *Bootstrap* $CRS_{k,b}^*$ através do sorteio aleatório, com reposição, de NSE_k elementos da amostra original CRS_k .
- Calcula-se a média aritmética $\overline{m}_{k,b}^*$ dos elementos pertencentes a $CRS_{k,b}^*$
- Repetem-se os passos anteriores **B** vezes.
- Seja $\overline{M}_k^* = (\overline{m}_{k,1}^*, \overline{m}_{k,2}^*, \overline{m}_{k,3}^*, \dots, \overline{m}_{k,B}^*)$ o conjunto dos valores $\overline{m}_{k,b}^*$ para cada ciclo *Bootstrap* (b=1,2,3,...,B).
- O nível de significância (Valor *p*) de $H_0 : RM_k = 0$ contra:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{i - } H_1' : RM_k > 0 - \text{Valor } p = 1 - \frac{\sum_{b=1}^B I_A(m_{k,b} > 0)}{B} \\ \text{ii - } H_1'' : RM_k < 0 - \text{Valor } p = 1 - \frac{\sum_{b=1}^B I_A(m_{k,b} < 0)}{B} \end{array} \right.$$

No qual I é uma função que assume valor 1 se A (sentença entre parênteses) é verdadeiro e 0 se falso.

4.2 - Influência da Taxa de Corretagem no Resultado das Estratégias

A avaliação da influência da taxa de corretagem (TC) no resultado das estratégias é feita através da repetição do teste de médias *Bootstrap* para diversas taxas de corretagem. A taxa paga normalmente varia de acordo com o volume operado pelo investidor.

Optou-se então por testar uma faixa de valores gerados através de múltiplos da taxa de emolumentos cobrados pela Bovespa (0,027%). A taxa de emolumentos é o menor custo possível sobre uma operação na bolsa e é cobrada pela Bovespa mesmo que não existam taxas de corretagem.

O procedimento adotado consiste em calcular o teste de médias *bootstrap* para uma faixa de valores de corretagem, gerada a partir da multiplicação de um índice (J) pela taxa de emolumentos, da seguinte forma:

$$Taxa_de_corretagem_ (TC) = J \times 0,027\% \text{ para } J = 0,1,2,3,\dots \quad (9)$$

O teste é feito para cada incremento de J (J=0,1,2,3....) até que a estratégia não ofereça significância a 5%.

Lembrando que o retorno é tomado na forma logarítmica, o cálculo do desconto da taxa de corretagem no retorno das estratégias pode ser realizado da seguinte maneira:

$$R_{i,t}(com_corretagem) = Ln\left[\left(\frac{P_V}{P_C}\right) \times \left(\frac{1-TC}{1+TC}\right)\right] = Ln\left(\frac{P_V}{P_C}\right) + Ln\left(\frac{1-TC}{1+TC}\right) \quad (10)$$

Onde:

P_V é o preço de venda e P_C o preço de compra em cada operação

TC é a taxa de corretagem empregada (eq. 9).

$R_{i,t}$ - é o retorno logarítmico do ativo i na semana t sinalizado pela estratégia

Sendo as estratégias construídas de maneira que o período entre a compra e venda é fixo em uma semana, a correção da média $\overline{m_{k,b}}$ para a corretagem em cada simulação *bootstrap* pode ser feita somando-se a esta média o fator $Ln\left(\frac{1-TC}{1+TC}\right)$.

Este valor é claramente negativo, desta maneira, nos casos em que a média da estratégia é menor do que zero ($RM_k < 0$) este fator foi multiplicado por (-1). Esta consideração não tem significado real para a compra e venda direta dos ativos selecionados para os testes estatísticos mas, poderia, por exemplo, ser aplicada na avaliação de opções de compra. Neste caso, a taxa de corretagem pode ser atribuída ao prêmio pago pelas opções de compra.

Desse modo, quando o retorno médio da estratégia (RM_k) é negativo, o ajuste da corretagem é atribuído de maneira inversa, ou seja, aumentando o retorno da estratégia e, conseqüentemente, diminuindo a diferença entre a média da estratégia testada e o valor zero ($H_0: RM_k = 0$).

4.3 Procedimento *Bootstrap* para a Avaliação dos Modelos de Geração de Retorno

A técnica *Bootstrap* baseia-se na idéia de que, ao reamostrar os dados, estamos construindo novas realizações do evento e desta maneira expandindo a amostra coletada para a população de eventos possíveis.

No teste de médias *bootstrap* (item 4.1.2) é estimada a distribuição da média da amostra de retorno de cada estratégia. Entretanto, se desejarmos estimar a distribuição do retorno médio de uma estratégia na amostra através da metodologia *bootstrap* geral, um procedimento aplicável seria reamostrar as séries de retorno dos ativos e, a cada reamostragem, calcular o retorno da estratégia nesta série reamostrada. A significância do desempenho da estratégia seria dada pela porcentagem de reamostragens em que a estratégia forneceu retorno maior (limite superior) ou menor (limite inferior) do que na série original.

Dessa forma, é quebrada uma possível dependência entre os retornos, e são mantidas as características da série original referentes a retorno médio e a distribuição dos dados, ou seja, é estimada a distribuição de retorno da estratégia caso não exista uma dependência entre os retornos, como aceito pela hipótese de eficiência de mercado.

No entanto, esta técnica não permite incluir nesta construção de novos eventos possíveis, outras características de interesse como, por exemplo, a presença de correlação serial na amostra, ou mesmo avaliar outros modelos de precificação aceitos pela hipótese de eficiência como o Fama e French de 3 fatores.

É neste ponto que o procedimento *bootstrap* desenvolvido por Brock et al. (1992) se torna especialmente útil pois, como mencionado, neste procedimento as séries de retorno dos ativos são reamostradas através do sorteio dos resíduos de um modelo de geração de retorno cujos parâmetros são estimados na série original. Com isso, é possível manter nas séries reamostradas as características estimadas por este modelo.

O procedimento detalhado de cálculo desta metodologia é descrito no item 4.3.2. A seguir são apresentados os dois modelos de geração de retorno (modelos nulos) testados neste trabalho.

4.3.1 - Modelos de geração de retorno

No presente trabalho, cada estratégia é testada para dois modelos de geração de retorno. O primeiro modelo estudado é o Random Walk com constante (RW) que pode ser descrito da seguinte maneira:

$$R_{i,t} = c_i + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

$R_{t,i}$ é o retorno do ativo i na semana t , c_i é uma constante estimada por OLS¹² para cada ativo i e $\varepsilon_{i,t}$ é o resíduo do modelo na semana t para o ativo i .

Este modelo assume que os retornos dos ativos percorrem um caminho aleatório em torno da média e é compatível com a Hipótese de Eficiência do Mercado (HEM). Desse modo, se as estratégias não apresentarem significância no teste com as simulações baseadas neste modelo é admitido que o retorno das estratégias é fruto de uma característica condizente com a hipótese de eficiência do mercado.

Nota-se que a estimativa deste modelo pela metodologia de Brock et al. (1992) é equivalente a utilização da metodologia geral, pois são mantidas as mesmas características da série original caso a reamostragem fosse feita diretamente do sorteio dos elementos de retorno da amostra.

O segundo modelo estimado é um Random Walk com um fator auto-regressivo de primeira ordem (RW - AR(1)), construído da seguinte maneira:

$$R_{i,t} = \alpha_i \times R_{i,t-1} + c_i + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

Onde:

$R_{t-1,i}$ é o retorno do ativo i na semana $t-1$, α_i e c_i são estimados por OLS para cada ativo i .

Este modelo inclui no modelo anterior um componente auto-regressivo de primeira ordem com o objetivo de reproduzir nas séries reamostradas uma possível correlação serial nas séries originais. A existência de autocorrelação está diretamente relacionada ao

¹² Foi utilizado o software Eviews@ para a estimativa dos coeficientes dos modelos nulos estudados.

desempenho das estratégias estudadas neste trabalho e é considerada como um indício da presença de sobre-reação.

A presença de autocorrelação implica em uma dependência do retorno de uma semana com o retorno da semana anterior e logo é contrária à hipótese de eficiência de mercado. Deste modo, esta autocorrelação representa um possível erro estrutural, e é testado para avaliar se a presença de autocorrelação de primeira ordem é suficiente para explicar o desempenho das estratégias.

4.3.2 - Procedimento de Cálculo

O teste avalia a significância da hipótese nula de que a média de retorno da estratégia na série original (RE_k) é igual ao retorno da estratégia na série reamostrada (RE_k^*) por cada modelo de geração de retorno (modelo nulo). Logo, as hipóteses podem ser definidas como:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : RE_k = RE_k^* \\ H_1 : RE_k \neq RE_k^* \end{array} \right.$$

O retorno médio da estratégia é calculado de maneira semelhante ao RM_k (eq. 7), porém, sem o desconto do retorno da carteira de mercado (IIP), da seguinte forma:

$$RE_K = \frac{\sum_{t=1}^N \left(I_A(NSI_{K,t} > 0) \times \frac{\sum_{i=1}^{NSI_{k,t}} R_{i,t}^*}{NSI_{k,t}} \right)}{NSE_k} \quad (13)$$

Onde:

RE_k - é o retorno médio da estratégia k na série original

$R_{i,t}^*$ - é o retorno do ativo i na semana t, sinalizado pela estratégia k

$NSI_{k,t}$ - é o número de sinais fornecidos pela estratégia k em (t-1)

NSE_k - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos um sinal da estratégia k

A descrição do procedimento de cálculo é feita para o modelo de geração de retorno Random Walk com auto-regressivo de primeira ordem (RW - AR(1)). Para o teste do outro modelo, basta substituir a equação de geração de retorno pelo modelo descrito anteriormente.

No modelo RW - AR(1), é estimado separadamente o modelo (eq. 12) para cada ativo i da amostra.

Cada série de resíduos é então reamostrada com reposição. A amostra *Bootstrap* é gerada através da aplicação destes resíduos reamostrados no respectivo modelo estimado (este processo é descrito detalhadamente na rotina de cálculo descrita adiante).

As séries são reamostradas um número elevado de vezes e a cada reamostragem é calculado o retorno médio $RE_{k,b}^*$ de cada estratégia k na amostra *Bootstrap* b.

O Valor *p* do teste é dado pela proporção de amostras *Bootstrap* em que a estratégia obteve retorno maior (limite superior) ou menor (limite inferior) do que na série original.

O nível de significância mínimo adotado é de 5% e é utilizado 500 reamostragens (B=500).

A rotina de cálculo¹³ para o teste com a utilização do modelo nulo RW - AR(1) é construída da seguinte maneira:

¹³ A estimativa dos coeficientes de cada modelo foi feito com o software estatístico Eviews@. Para a operacionalização do teste *Bootstrap* completo foi utilizado o software Labview@, este software não é dedicado para o uso em cálculos estatísticos, mas apresenta todas as funções necessárias para o desenvolvimento da rotina de cálculo e apresenta uma forma simples de programação. O tempo de cálculo em um computador doméstico (AMD – Sempron) é de aproximadamente 10 horas para cada modelo de geração de retorno, este tempo foi elevado devido ao número de estratégias testadas e ao tamanho da amostra considerada.

Sendo $R_i = \{R_{i,1}, R_{i,2}, R_{i,3}, \dots, R_{i, Ni}\}$ a amostra original de retornos do ativo i no qual $R_{i,t}$ é o retorno logarítmico do ativo na semana t e Ni é o número de semanas da série do ativo i. Seja ainda, RE_k a média da estratégia (k) na amostra original.

- Estima-se por OLS os parâmetros α_i e c_i do modelo: $R_{i,t} = \alpha_i \times R_{i,t-1} + c_i + \varepsilon_{i,t}$ para cada ativo i da amostra original. $R_{i,t}$ é o retorno do ativo i na semana t e $\varepsilon_{i,t}$ é o resíduo do modelo no momento t.
- Seja $E_i = \{\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_n\}$ o conjunto dos resíduos do modelo estimado para a série original do ativo i. Foram excluídos deste conjunto os resíduos nos quais o volume da semana de referência foi igual a zero.
- Obtém-se $E_i^* = \{\varepsilon_1^*, \varepsilon_2^*, \varepsilon_3^*, \dots, \varepsilon_n^*\}$ no qual E_i^* é obtido através do sorteio aleatório, com reposição, dos elementos pertencentes a E_i .
- Geram-se as amostras *Bootstrap* $R_i^* = \{R_{i,1}^*, R_{i,2}^*, R_{i,2}^*, \dots, R_{i, Ni}^*\}$ para cada ativo i através dos resíduos de E_i^* aplicados ao modelo estimado $r_t^* = \alpha_i \times r_{t-1}^* + c_i + \varepsilon_t^*$. Nas semanas com volume igual a zero foram mantidos o retorno e volume original.
- Cada série R_i^* é alocada na mesma posição da série original R_i , formando a amostra *Bootstrap* b.
- Calcula-se o retorno médio $RE_{k,b}^*$ de cada estratégia k na amostra *Bootstrap* b.
- Repetem-se os 4 últimos passos **B** vezes. Neste trabalho adotou-se B=500.
- Seja $\overline{RE}_k^* = (RE_{k,1}^*, RE_{k,2}^*, RE_{k,2}^*, \dots, RE_{k,B}^*)$ o conjunto dos retornos médios $RE_{k,b}^*$ da estratégia k para cada amostra *Bootstrap* b - (b=1,2,3,...B).
- O nível de significância de H_0 (Valor **p**) do teste para cada estratégia k é dado por:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{i - } H_1' : RE_k > RE_k^* - Valor_p = \frac{\sum_{b=1}^B I_A(RE_{k,b}^* > RE_k)}{B} \\ \text{ii - } H_1'' : RE_k < RE_k^* - Valor_p = \frac{\sum_{b=1}^B I_A(RE_{k,b}^* < RE_k)}{B} \end{array} \right.$$

Deste modo, o valor p de $H_0 : RE_k = RE_k^*$ contra, por exemplo, $H_1 : RE_k > RE_k^*$ é igual a proporção de retornos médios da estratégia em séries reamostradas que são maiores do que o retorno da estratégia na série original.

Pode-se concluir que o teste avalia a capacidade preditiva da estratégia através da construção da distribuição empírica *bootstrap* do retorno da estratégia nas séries reamostradas, ou seja, é construída a distribuição empírica dos retornos de cada estratégia para cada modelo nulo testado. O nível de significância é dado pelo percentil referente ao valor do retorno da estratégia na série original nesta distribuição empírica estimada.

4.3.3 - Considerações a Respeito do Teste

- A reamostragem dos resíduos é feita somente com reposição. Diversos artigos da área discutem a escolha do método de reamostragem, se ela deve ser feita com ou sem reposição. Porém a maioria dos trabalhos têm utilizado o método com reposição.
- São mantidas as entradas e saídas dos ativos da base de dados, dessa forma, somente são reamostradas as semanas em que o volume negociado na semana foi diferente de zero. Estas semanas também não são incluídas na série de resíduos de cada modelo. Este procedimento foi adotado por Karolyi e Kho (2004) e busca manter nas séries reamostradas os períodos em que não ocorreram negócios, evitando vieses relativos a não representatividade das séries reamostradas com relação à série original.
- A cada resíduo calculado é vinculado o volume do ativo na mesma semana, na forma de um vetor [Resíduo de retorno; Volume]. O volume de cada semana nas séries reamostradas é dado pelo volume vinculado ao resíduo sorteado.

- Neste teste não é considerada a taxa de corretagem, pois se a utilizarmos nas operações da estratégia na série original esta taxa também deve ser aplicada nas operações da estratégia nas séries reamostradas, o que torna o resultado do teste indiferente.
- O processo de reamostragem destrói uma possível dependência entre os ativos quando quebra a dependência temporal dos dados. Alguns autores sugerem a utilização de Bootstrap em blocos para a solução deste problema, mas este procedimento não foi realizado neste trabalho. Como as estratégias deste trabalho fornecem os sinais de compra com base nas informações passadas de cada série individual e não de um carteira como tomado em muitos trabalhos de avaliação de sobre-reação, a quebra desta dependência entre os ativos afetará apenas a formação dos portfólios formados pelas sinalizações de cada estratégia quando a mesma fornecer mais de um sinal na mesma semana. Desta maneira é provável que, dada a dimensão da amostra utilizada, a influência desta quebra da dependência entre os ativos seja amenizada.

Capítulo V

Resultados Empíricos

Neste capítulo é apresentado o resultado dos testes de média e do teste *Bootstrap* que avalia a capacidade de dois modelos de geração de retorno em explicar o desempenho das estratégias.

5.1 - Resultado das Estratégias

Inicialmente é apresentado o retorno médio das estratégias descontado da carteira de mercado e os testes de média t-student e *Bootstrap*. É descrita também a taxa limite de corretagem para o qual cada estratégia permanece significativa a 5% no teste de média com a metodologia geral *bootstrap*. Os resultados para o grupo I são apresentados neste capítulo na tabela 8 e dos grupos II e III nos anexos 1 e 2 respectivamente. Nota-se que em todos os casos o teste t e o teste *Bootstrap* de médias apresentam valor p semelhantes.

5.1.1 - Estratégias do Grupo I

As estratégias deste grupo são as que fornecem sinal de compra baseadas no retorno do ativo na semana anterior e são divididas em Ganhadoras e Perdedoras. As Ganhadoras são as estratégias que sinalizam compra quando o retorno na semana anterior ($R_{i,t-1}$) é positivo, as Perdedoras sinalizam compra quando $R_{i,t-1}$ é negativo. Os testes (Teste t e *bootstrap* para teste de médias), apresentados na tabela 8, indicam a probabilidade da hipótese nula de que o retorno médio (RM_k - eq. 7) é igual a zero. Ou seja, testa se o excesso de retorno é significativamente maior (menor) do que o retorno do mercado medido por um índice igualmente ponderado (IIP – eq. 5).

Observa-se na tabela 8 que as estratégias Perdedoras apresentam, em sua maioria, desempenho acima do mercado, o inverso ocorre com as estratégias Ganhadoras. Nota-se ainda que, quanto maior o valor absoluto do filtro maior é o desvio do retorno em relação ao

zero (valor de referencia), sendo o maior (menor) retorno médio para o filtro $R_{i,t-1} < -15\%$ ($R_{i,t-1} \geq 15\%$), corroborando para as hipóteses levantadas por DeBondt e Thaler (1985).

Ao todo, 7 das 14 estratégias deste grupo apresentam significância a 1%, entretanto, com exceção das duas estratégias de filtro extremo, as demais são muito sensíveis a custos de transação, medidos neste trabalho pelo índice J (eq. 9).

A melhor estratégia é a Perdedora com $R_{i,t-1} < -15\%$ que apresenta um excesso de retorno médio de 3,21 % com um total de 1854 sinais de compra em 484 semanas operadas. A estratégia mantém a significância a 5% para valores de J até 46, ou seja, é significativa para taxas de corretagem de até 1,24 %, bem acima das taxas normalmente praticadas no mercado mesmo para pequenos investidores que é de aproximadamente 0,5%.

Tabela 8 – Resultado das Estratégias do Grupo I

Estratégias Perdedoras na Semana t-1 ($R_{i,t-1}$)							
	$R_{i,t-1} < -15\%$	[-15;-10)	[-10;-8)	[-8;-6)	[-6;-4)	[-4;-2)	[-2;0)
RM	3,2118**	0,8667**	0,7252**	0,4285**	0,3360**	0,1454	0,0165
t-estatist.	7,7709	2,8439	3,2865	2,6421	2,7100	1,6221	0,2353
p- teste t	0,000	0,002	0,001	0,004	0,003	0,053	0,407
p-Boot.(J)	0,000(46)	0,001(6)	0,000(7)	0,004(2)	0,006(2)	0,054(0)	0,394(0)
NSE/NSI	484 / 1854	526 / 2369	546 / 2106	612 / 3138	641 / 5000	649 / 7455	650 / 8498

Estratégias Ganhadoras na Semana t-1 ($R_{i,t-1}$)							
	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$R_{i,t-1} \geq 15\%$
RM	-0,1238*	-0,1336	0,0090	-0,3211*	-0,2829	-0,7186**	-2,8939**
t-estatist.	-1,8157	-1,3537	0,0728	-2,1894	-1,2748	-2,8499	-7,0093
p- teste t	0,035	0,088	0,471	0,014	0,101	0,002	0,000
p-Boot.(J)	0,040(0)	0,080(0)	0,464(0)	0,008(1)	0,104(0)	0,005(5)	0,000(41)
NSE/NSI	651 / 14589	648 / 7540	631 / 5003	611 / 3463	556 / 2197	590 / 2727	534 / 2212

$R_{i,t-1}$ é o retorno logarítmico do ativo i na semana t-1; **RM**- é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.**- é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

A pior estratégia é a Ganhadora com $R_{i,t-1} \geq 15\%$ com excesso de retorno de $-2,89\%$ num total de 2212 sinais de compra em 534 semanas operadas. É significativa a 5% para taxas de corretagem de até 1,015% ($J=41$). Lembrando que quando o retorno médio da estratégia (RM_k) é negativo, o ajuste da corretagem é atribuído de maneira inversa, ou seja, aumentando o retorno da estratégia e, conseqüentemente, diminuindo a diferença entre a média da estratégia testada e o valor zero ($H_0: RM_k = 0$).

Estes dados apresentam indícios de que o mercado sobre-reage para valores de filtro extremos. Sendo estes resultados coerentes com a hipótese de DeBondt and Thaler's (1985) que afirma que movimentos extremos dos preços em uma direção são seguidos por movimentos extremos na direção contrária. É possível observar ainda evidências da segunda parte da hipótese dos autores, de que quanto maior a magnitude do movimento dos preços em uma direção maior será a magnitude do movimento na direção contrária no período subsequente.

5.1.2 - Estratégias do Grupo II

Neste grupo de estratégias é acrescentado um filtro de retorno ($R_{i,t-2}$) para a semana anterior à observada no Grupo I. Os valores de filtro são os mesmos utilizados para ($R_{i,t-1}$). Desse modo, as estratégias deste grupo sinalizam compra com base nos retornos observados nas duas semanas anteriores, num total de 196 estratégias. Os resultados deste grupo são apresentados no anexo 1.

Para simplificar a descrição dos resultados do excesso de retorno médio (RM_k - eq. 7) e do valor de J (eq. 9) para o qual a estratégia permanece significativa é utilizado, a partir deste ponto, a notação (RM_k / J). O nível de significância é marcado com * para 5% e com ** para 1%.

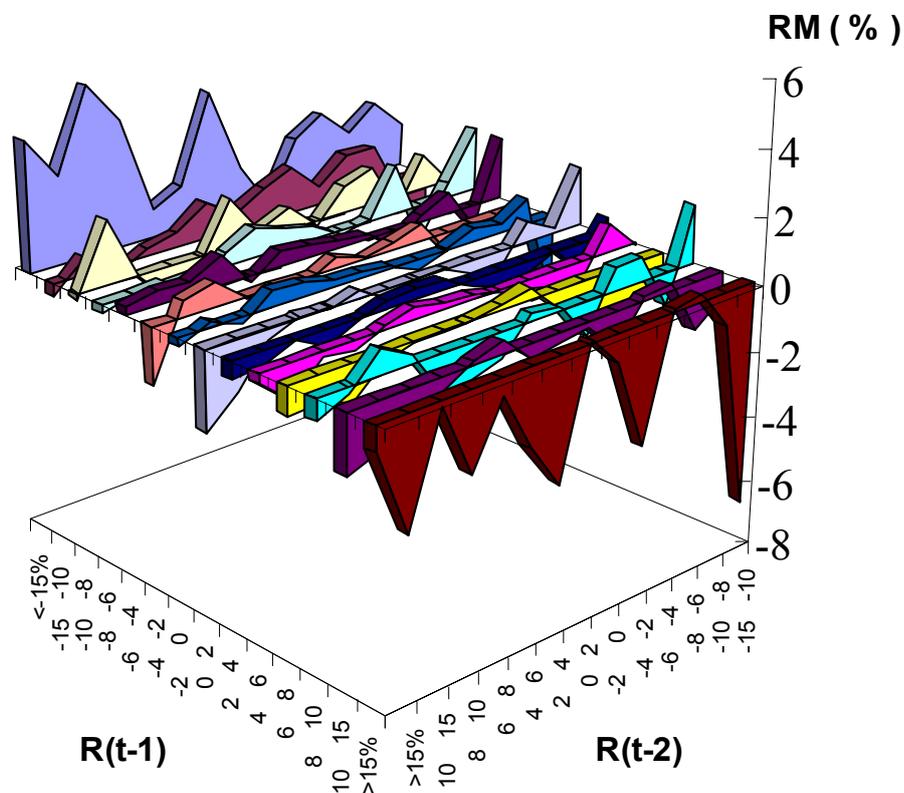
Os gráficos 1 e 2 mostram a distribuição de retorno de cada faixa de filtro contida no grupo I ($R_{i,t-1}$) dividida pela adição do filtro $R_{i,t-2}$. Grande parte dos valores não apresenta significância nos testes de média apresentados nas tabelas, contendo então muitos valores

espúrios, desse modo, os gráficos devem ser considerados como um retrato da distribuição do retorno médio das estratégias descontado da carteira de mercado (RM_k - eq. 7).

É possível observar que para $R_{i,t-1} < -15\%$ as médias dos subgrupos formados pelo filtro $R_{i,t-2}$ são todos positivos e para $R_{i,t-1} > 15\%$, o retorno é negativo para a maioria das estratégias formadas, indicando uma consistência do valor médio encontrado para estas faixas no Grupo I.

Para $R_{i,t-1} < -15\%$ apresenta significância estatística 2 das estratégias perdedoras e 5 das ganhadoras na semana t-2. Com destaque para as estratégias que continuam significantes para valores de J elevados como as formadas por $0 \leq R_{i,t-2} < 2$ (2,23%**/ 51), $8 \leq R_{i,t-2} < 10$ (5,05%**/ 3) e $R_{i,t-2} \geq 15\%$ (3,91%**/ 42).

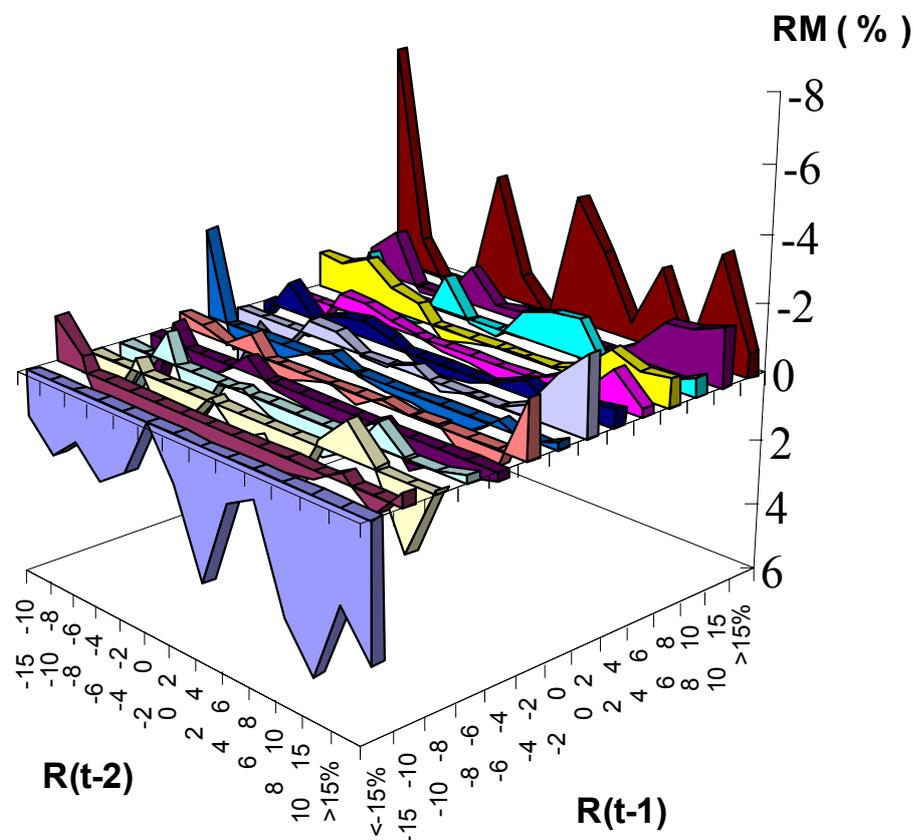
Gráfico 1 - Distribuição de Retorno do Grupo II.



Para $R_{i,t-1} > 15\%$, tem destaque a que sinaliza compra quando ocorre uma forte queda seguida de uma forte alta, formada por $R_{i,t-2} < -15\%$ (-6,78%**/ 96). O fenômeno de reversão também é evidenciado nas estratégias construídas com $-6 \leq R_{i,t-2} < -4$ (-3,65%**/ 39), $0 \leq R_{i,t-2} < 2$ (-3,76%**/ 48) e $10 \leq R_{i,t-2} < 15$ (-3,33%**/ 23).

Além das citadas, apresentam significância para valores relativamente elevados de custo transacional as estratégias formadas por $-2 \leq R_{i,t-1} < 0$ e $R_{i,t-2} < -15\%$ (-2,69%**/ 18) e as formadas por $0 \leq R_{i,t-1} < 2$ com $10 \leq R_{i,t-2} < 15$ (-1,53%**/ 17) e com $R_{i,t-2} \geq 15\%$ (-2,38%**/ 22).

Gráfico 2 - Distribuição de Retorno do Grupo II com Escala RM(%) Invertida.



Como pode ser observado nos gráficos 1 e 2, o efeito reversão parece ser mais pronunciado quando uma forte alta/ queda nos preços é antecedida por uma forte queda/ alta. Isto fica evidenciado pela estratégia com maior excesso de retorno neste grupo, a Perdedora(t-1) e Ganhadora(t-2) com filtros $R_{i,t-1} < -15\%$ e $8 \leq R_{i,t-2} < 10$ e excesso de retorno de 5,05% (t-estatístico 3,56). E pela de pior desempenho, que é a formada por $R_{i,t-1} > 15\%$ e $R_{i,t-2} < -15\%$ com excesso retorno médio de -6,78% (t-estatístico -6,82). Sendo ambas significantes a 5% para valores elevados de custos transacionais.

5.1.3 - Estratégias do Grupo III

Este último grupo é formado pela inclusão de um filtro de volume nas estratégias do grupo I. Desta forma, a decisão de compra é tomada a partir das informações de retorno na semana anterior e da variação do volume operado nas duas semanas anteriores, formando ao todo 182 estratégias. A tabela com os resultados deste grupo é apresentada no anexo 2.

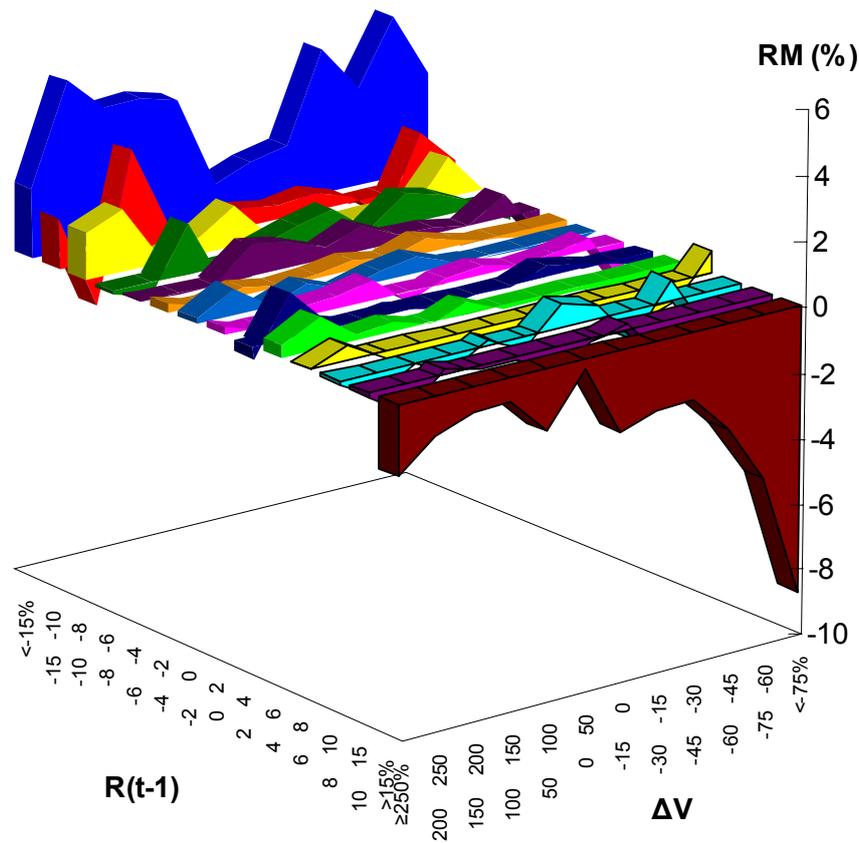
O gráfico 3 mostra a distribuição de retorno (RM_k) das faixas de filtro do grupo I dividida pela inclusão do filtro de volume $\Delta V_{i,t-1}$. Nota-se que, como observado no grupo II, as faixas de maior desvio com relação a carteira de mercado são as pertencentes aos filtros de retorno extremos ($R_{i,t-1} > 15\%$ e $R_{i,t-1} < -15\%$).

Também de maneira semelhante ao observado no grupo II, as estratégias formadas com $R_{i,t-1} < -15\%$ possuem retorno positivo como a estratégia com este filtro no grupo I. O mesmo é identificado para $R_{i,t-1} > 15\%$ no qual retorno das estratégias formadas pela inclusão do filtro de volume são todas negativas.

Para as estratégias Ganhadoras com $R_{i,t-1} > 15\%$ o maior desvio é encontrado para o filtro de volume $\Delta V_{i,t-1} < -75\%$ com excesso de retorno de -8,75% e mantém a significância a 5% para a taxas de corretagem de até 3,32% (J=129). Sendo esta a estratégia de maior desvio negativo neste grupo. Ainda nesta faixa ($R_{i,t-1} > 15\%$), apresentam significância para valores elevados de J as estratégias com $-75 \leq \Delta V_{i,t-1} < -60$ (-4,96**/38) e $\Delta V_{i,t-1} \geq 250\%$

(-2,13**/20). Apesar desta estratégia significante para $\Delta V_{i,t-1} \geq 250\%$, o efeito reversão parece ser maior quando ocorre queda no volume.

Gráfico 3 – Distribuição de Retorno do Grupo III



Esta evidência também foi encontrada por Cooper (1999) para o mercado norte americano. O autor encontrou que ativos que tiveram altas no volume tendem a exibir reversões fracas enquanto os que apresentam baixa no volume tendem a exibir reversões fortes. Entretanto, como pode ser observado na figura 4, esta tendência só encontrada para as estratégias com filtro $R_{i,t-1} > 15\%$.

Nas estratégias perdedoras formadas com $R_{i,t-1} < -15\%$ o efeito reversão parece se concentrar nos dois extremos do filtro de volume de maneira semelhante. Com este filtro de retorno destacam-se as estratégias com Baixa do Volume formadas com $\Delta V_{i,t-1} < -75\%$

(3,02%**/ 28), $-75 \leq \Delta V_{i,t-1} < -60$ (5,02%**/ 54) e $-45 \leq \Delta V_{i,t-1} < -30$ (4,50%**/ 37), já com Alta no Volume têm-se $50 \leq \Delta V_{i,t-1} < 100$ (3,89%**/ 41), $50 \leq \Delta V_{i,t-1} < 100$ (4,15%**/ 34) e $200 \leq \Delta V_{i,t-1} < 250$ (5,19%**/ 41). Sendo esta última a estratégia com maior retorno deste grupo.

Nas demais faixas de filtro de retorno a única estratégia que apresenta significância para valores razoáveis de custo transacional é a composta por $-15 \leq R_{i,t-1} < -10$ e $150 \leq \Delta V_{i,t-1} < 200$ com retorno de 3,13% e $J=25$.

Estas evidências novamente corroboram com a hipótese de sobre-reação para filtro de retorno ($R_{i,t-1}$) extremo.

5.2 – Teste dos Modelos de Geração de Retorno

A seguir são apresentados os testes utilizando-se a metodologia *Bootstrap* desenvolvida por Brock et al. (1992), iniciando-se pela estimativa dos modelos de geração de retorno.

5.2.1 - Estimativa dos Modelos de Geração de Retorno

Como definido no Capítulo IV, é estimado para este teste o modelo nulo Random Walk com constante (RW), o qual é aceito pela hipótese de eficiência de mercado, e um modelo com a inclusão de um componente auto-regressivo de primeira ordem AR(1). O teste do modelo com componente auto-regressivo (RW - AR(1)) visa avaliar se a correlação serial dos retornos é suficiente para explicar o desempenho das estratégias.

Os coeficientes são estimados por OLS separadamente para cada uma das 151 séries presentes na amostra, sendo estes valores utilizados para reamostrar cada série através do sorteio aleatório com reposição dos resíduos de cada modelo na série original. É apresentado na tabela 9 a média dos coeficientes estimados para cada ativo i e o teste t para a hipótese nula de média igual a zero.

Tabela 9 – Estatística Básica dos Coeficientes dos Modelos de Geração de RetornoRandom Walk com Constante - (RW)

$$R_{t,i} = c_i + \varepsilon_{i,t}$$

Coeficientes	Média	Mediana	t-estatístico	Desvio Padrão
c_i	0,1436	0,3108	2,99571	0,6083

Random Walk com AR(1) - (RW - AR(1))

$$R_{t,i} = \alpha_i \times R_{t-1,i} + c_i + \varepsilon_{i,t}$$

Coeficientes	Média	Mediana	t-estatístico	Desvio Padrão
c_i	0,1495	0,3395	2,79358	0,6576
α_i	-0,0390	-0,0410	-4,87753	0,0983

Observa-se que não ocorre alteração significativa da média do valor da constante com a inclusão do componente AR(1) no segundo modelo. Em ambos a constante c_i possui uma média de 0,14% e é significativa a 1%.

O coeficiente de maior interesse neste trabalho é o referente ao componente autoregressivo de primeira ordem α_i , este possui uma média de -0,039 e também é significativo. A presença de autocorrelação negativa é mais um indício da presença de sobre-reação no mercado brasileiro, pois se o mercado sobre-reage e se esta sobre-reação é seguida por um movimento de reversão dos preços, como afirmam DeBondt e Thaler (1985), é esperado que exista uma autocorrelação negativa nos retornos.

O valor médio deste coeficiente (α_i) é próximo ao encontrado por Karolyi e Kho (2004) em testes com diversos modelos em 9807 ações pertencentes a NYSE, AMEX e NASDAQ no período de 1963 a 2000. O valor médio para este coeficiente encontrado pelos autores foi de -0,043 para o modelo RW com auto e cross-correlação e de -0,037 em um modelo no qual considera, além dos fatores anteriores, a heterocedasticidade das séries.

Na tabela 10 é apresentada a distribuição dos coeficientes α_i estimados para os 151 ativos presentes na amostra.

Tabela 10 – Distribuição dos coeficientes α_i , estimados para cada um dos 151 ativos da amostra.

Coeficientes α_i			
Intervalo	Nº de Coef. α_i	%	% Acum.
[-0,35, -0,3)	2	1,32	1,32
[-0,3, -0,25)	2	1,32	2,65
[-0,25, -0,2)	6	3,97	6,62
[-0,2, -0,15)	8	5,3	11,92
[-0,15, -0,1)	16	10,6	22,52
[-0,1, -0,05)	36	23,84	46,36
[-0,05, 0)	33	21,85	68,21
[0, 0,05)	18	11,92	80,13
[0,05, 0,1)	20	13,25	93,38
[0,1, 0,15)	8	5,3	98,68
[0,15, 0,2)	1	0,66	99,34
[0,3, 0,35)	1	0,66	100
Total	151	100	100

Nota-se que ao todo 68,21% dos títulos incluídos na amostra possuem correlação serial negativa para os retornos semanais, sendo ainda, 11,98% menores do que -0,15.

5.2.2 - Resultado do teste

Neste teste é comparado o desempenho de cada estratégia na série original com o desempenho nas séries reamostradas por cada modelo nulo definido.

O teste busca identificar se algum dos modelos propostos é capaz de explicar o desempenho das estratégias na série original. O valor p do teste é dado pela porcentagem de simulações em que a estratégia forneceu retorno maior/ menor do que o desempenho da estratégia na série original. Com isso, se a estratégia não apresenta significância para determinado modelo é admitido que este modelo é capaz de explicar o retorno desta estratégia. Entretanto, para que o modelo seja aceito é necessário que este explique o desempenho de todas as estratégias consideradas.

Tabela 11- Resultado dos Modelos de Geração de Retorno para as Estratégias do Grupo I

Estratégias Perdedoras na Semana t-1 ($R_{i,t-1}$)							
$R_{i,t-1}$	<-15%	[-15;-10)	[-10;-8)	[-8;-6)	[-6;-4)	[-4;-2)	[-2;0)
RE	3,2295	0,9803	0,8090	0,5590	0,5341	0,3255	0,2007
RW	-0,1569**	0,0714**	0,1383**	0,2220*	0,2481**	0,2910	0,3196
Valor p -RW	0,000	0,000	0,004	0,016	0,010	0,352	0,096
RW-AR(1)	1,6143**	0,6775	0,5110	0,4557	0,4271	0,3852	0,3096
Valor p -AR	0,000	0,074	0,098	0,254	0,174	0,270	0,068

Estratégias Ganhadoras na Semana t-1 ($R_{i,t-1}$)							
$R_{i,t-1}$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$
RE	0,0707	0,0412	0,1976	-0,1668	-0,0412	-0,4482	-2,5917
RW	0,1658	0,3451**	0,3087	0,3021**	0,2688	0,2047**	0,0096**
Valor p -RW	0,100	0,000	0,166	0,000	0,066	0,000	0,000
RW-AR(1)	0,2115*	0,1903*	0,0867	-0,0143	-0,1476	-0,3417	-1,5807**
Valor p -AR	0,034	0,046	0,172	0,132	0,296	0,292	0,000

RE -é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW**- é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constante (eq. 11); **Valor p -RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq 12); **Valor p -AR**- é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com A

Na primeira linha da tabela 11 é mostrado o retorno médio da estratégia RE_k (eq. 13) na série original para o grupo I, na segunda é apresentado o retorno médio na série reamostrada pelo RW, o qual é compatível com a hipótese de eficiência de mercado. Na quarta linha está o retorno da estratégia no modelo nulo RW - AR(1). Na terceira e quinta linha estão as respectivas probabilidades (valor p) de cada modelo.

Em uma primeira observação nota-se que o modelo RW não é capaz de explicar nenhum dos retornos que apresentaram significância para o teste de médias, além disso a estratégia ganhadora que fornece sinal de compra para $2 \leq R_{i,t-1} < 4$ apresenta significância neste teste e não apresenta no teste de médias.

Observa-se ainda que a reamostragem com o modelo RW faz com que as estratégias apresentem resultados muitas vezes de sinal oposto ao encontrado na série original como, por exemplo, para o filtro $R_{i,t-1} < -15\%$ que apresenta retorno de 3,22% na série original e média de retorno de -0,15% nas simulações.

A inclusão do fator AR(1) aproxima o comportamento das estratégias simuladas ao encontrado na série original, mas também não é capaz de explicar o desempenho das mesmas.

Isto pode ser considerado como um indício de que a correlação serial de primeira ordem ajuda a explicar o comportamento real dos preços mas não é suficiente, pois, como visto, as estratégias não apresentam o mesmo desempenho nas séries simuladas a partir do modelo RW - AR(1).

Os resultados do teste para os grupos II e III foram dispostos nos anexos 3 e 4 respectivamente. Para estes grupos é observado o mesmo comportamento descrito para o grupo I, ou seja, o modelo RW não é capaz de explicar o desempenho das estratégias que apresentaram significância para o teste de médias na série original. A inclusão do fator AR(1) aproxima o resultado das simulações ao resultado das estratégias na série original, mas também não é capaz de explicar a maioria dos desempenhos observados.

Será descrito adiante apenas o resultado dos testes para as melhores e piores estratégias de cada grupo. Para o grupo II temos como estratégia de maior retorno a composta por $R_{i,t-1} < -15\%$ e $8 \leq R_{i,t-2} < 10$ cujo retorno médio é de 5,61 %. A estratégia de menor retorno deste grupo é a composta por $R_{i,t-1} < -15\%$ e $R_{i,t-2} > 15\%$ com retorno médio de -7,04 %.

No grupo III temos como estratégia de maior retorno a construída por $R_{i,t-2} < -15\%$ e $200 \leq \Delta V_{i,t-1} < 250$ com retorno médio de 5,61 % e a com menor retorno é a $R_{i,t-2} > 15\%$ e $\Delta V_{i,t-1} < -75\%$ com retorno médio de -8,15 %. Em nenhum dos casos os modelos foram capazes de explicar o desempenho das estratégias.

Todos estes resultados reforçam a hipótese de sobre-reação, já que nenhum dos modelos estudados explica o resultado destas estratégias, mesmo para as que apresentaram significância apenas para valores de corretagem (J) baixos no teste de médias apresentados anteriormente.

Outro ponto importante é que, apesar da inclusão do componente que reproduz a correlação serial de primeira ordem, componente este que é negativo, significativo e diretamente relacionado ao desempenho das estratégias estudadas, isto não foi suficiente para explicar o retorno médio encontrado nas séries originais.

5.3 Consistência do Desempenho

Na realização dos testes, a escolha da melhor estratégia foi feita com a utilização de toda a amostra. Desse modo, não há evidências sólidas de que um investidor, operando sem este benefício, decidiria por esta estratégia em qualquer ponto (no tempo) da amostra. Em outras palavras, mesmo se um investidor conhece, desde o início da amostra, as estratégias testadas, não é possível afirmar que este investidor decidiria, em qualquer um dos períodos da amostra, pela estratégia que oferece o melhor desempenho na amostra inteira.

Desta maneira, ainda não há evidências suficientes para afirmar que é possível obter sistematicamente um retorno diferente do mercado (retorno anormal), o que caracterizaria a rejeição da hipótese de eficiência.

Para a eliminação deste viés, conhecido como look-ahead-bias, é necessário adotar um procedimento que utilize apenas as informações antes da data da compra do ativo, para decidir pela estratégia a ser aplicada.

De acordo com Pesaran e Timmerman (1995), a construção do procedimento para a minimização deste viés deve levar em conta que o investidor deve ser capaz de decidir, entre todas as estratégias avaliadas, qual será aplicada no próximo período. Sendo esta decisão baseada apenas nas informações anteriores a data da operação simulada.

No entanto, se relaxarmos esta hipótese e admitirmos que o investidor deve decidir apenas entre as duas estratégias de filtro extremo do grupo I ($R_{i,t-1} < -15\%$ e $R_{i,t-1} > 15\%$), é possível avaliar a influência deste viés através da avaliação do desempenho destas estratégias em diversos períodos da amostra. Com isso, se a estratégia perdedora com $R_{i,t-1} < -15\%$ apresentar retorno superior ao da ganhadora $R_{i,t-1} > 15\%$ em todos os períodos considerados, é imediata a conclusão de que um investidor que observa o desempenho das estratégias no período anterior decidiria pela mesma estratégia durante toda a amostra.

Nota-se que, esta consideração de que o investidor decide sempre pela mesma estratégia, não é necessária para a eliminação deste viés, e foi adotada neste trabalho apenas por razões de maior simplicidade do teste.

Adicionalmente, o procedimento descrito a seguir, torna possível avaliar se o desempenho encontrado por estas duas estratégias é fruto de um período específico ou se estão presentes em toda a amostra.

Sendo a amostra completa composta por 653 semanas, foram eliminadas as 3 primeiras semanas e o restante foi dividido em 13 períodos não-sobrepostos de 50 semanas.

Tomando como zero o retorno nas semanas em que a estratégia não fornece sinal de compra, o retorno acumulado em cada período pode ser calculado do seguinte modo:

$$R_n^k = \left[\prod_{t=(n-1) \times 50}^{n \times 50} (1 + RE_{k,t}) \right] - 1 \quad (14)$$

onde:

R_n^k - é o retorno acumulado da estratégia k no período n.

$RE_{k,t}$ - é retorno da estratégia k na semana t (eq. 13).

n - é a número do período (n= 1 ,2 ,3 ,..., 13)

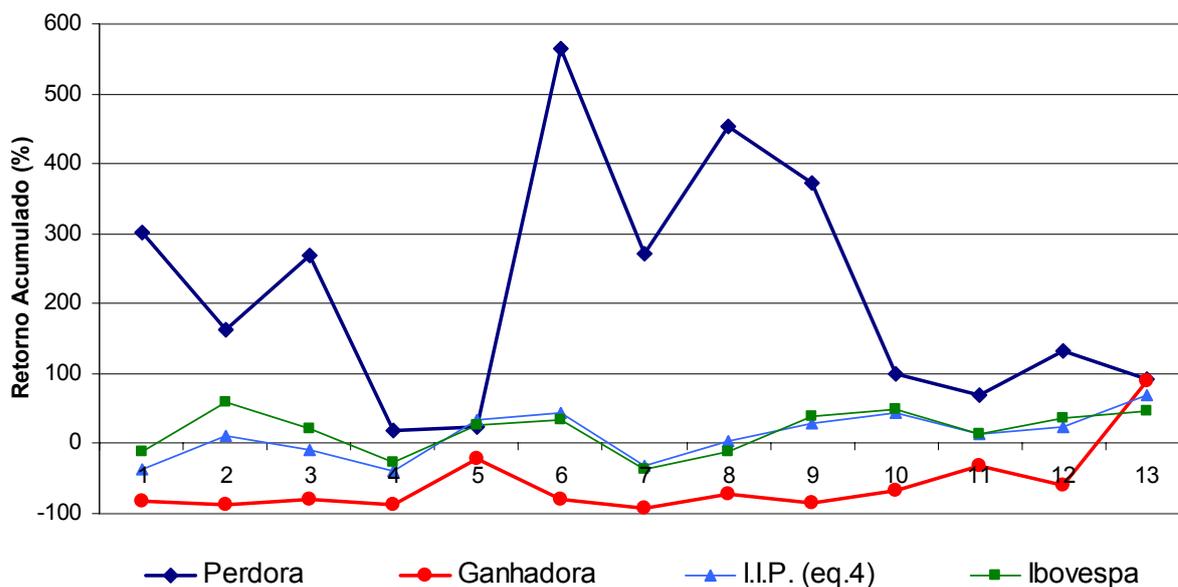
Obs. Quando a estratégia não fornece sinal foi considerado retorno ($RE_{k,t}$) igual a zero.

O retorno acumulado em cada período é mostrado no gráfico 4, no qual observa-se que a estratégia perdedora do grupo I com $R_{i,t-1} < -15\%$, apresenta retorno acumulado extraordinário em muitos dos períodos analisados, alcançando valores extremos, como é o caso do período 6.

Nota-se ainda que, com exceção do ultimo período, a estratégia perdedora possui desempenho superior ao da estratégia ganhadora, e a estratégia ganhadora/ perdedora se mantêm abaixo/ acima do mercado, sendo independente do índice utilizado (IIP ou Ibovespa).

Ainda do gráfico 4, dois períodos despertam interesse, o período 5 pela aproximação da estratégia perdedora ao desempenho do mercado, e o período 13 no qual o retorno acumulado da estratégia ganhadora e perdedora se igualam. No entanto, como pode ser observado nos gráficos 5 e 6, isto acontece neste dois pontos por motivos diferentes.

Gráfico 4 – Retorno Acumulado das estratégias de filtro extremo do grupo I.



No gráfico 5 é mostrado o retorno médio de cada estratégia, tomando-se no cálculo apenas as semanas em que a estratégia forneceu pelo menos um sinal de compra. E no gráfico 6 é mostrado a porcentagem de semanas operadas por cada estratégia em cada período (presença).

Do gráfico 6 observa-se que até o período 9 as duas estratégias apresentam uma presença alta em torno 90%, com isso, a baixa no retorno acumulado nos períodos 4 e 5 (gráfico 4) foram ocasionadas por uma diminuição do retorno médio, como pode ser observado no gráfico 5.

Após o período 9 observa-se uma forte queda do número de semanas operadas da estratégia perdedora, mas o retorno médio continua elevado, desse modo, o que provocou a queda no retorno acumulado nos períodos posteriores ao 10, inclusive o período 13, foi a queda na presença da estratégia perdedora. D

Outro ponto importante, é que os retornos médios da estratégia perdedora e ganhadora apresentam comportamento aproximadamente simétrico com relação ao desempenho do mercado, indicando que as duas estratégias contribuem para o efeito sobre-reação.

O retorno médio da estratégia perdedora é maior do que o da estratégia ganhadora em todos os períodos, desse modo, se um investidor utilizar o retorno médio no período anterior para decidir entre as estratégias, o desempenho conseguido no final do último período seria

semelhante aos apresentados para a amostra completa. Com isso, dada as ressalvas mencionadas, o viés do look-ahead-bias não influencia o resultado destas estratégias.

Gráfico 5: Retorno médio das estratégias de filtro extremo do grupo I em cada período.

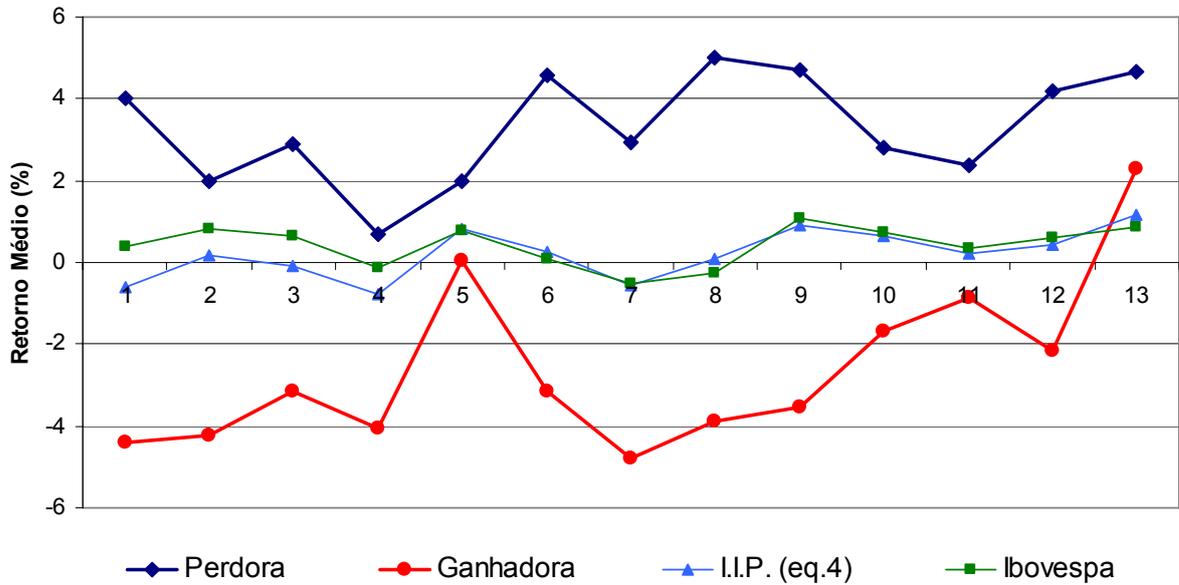
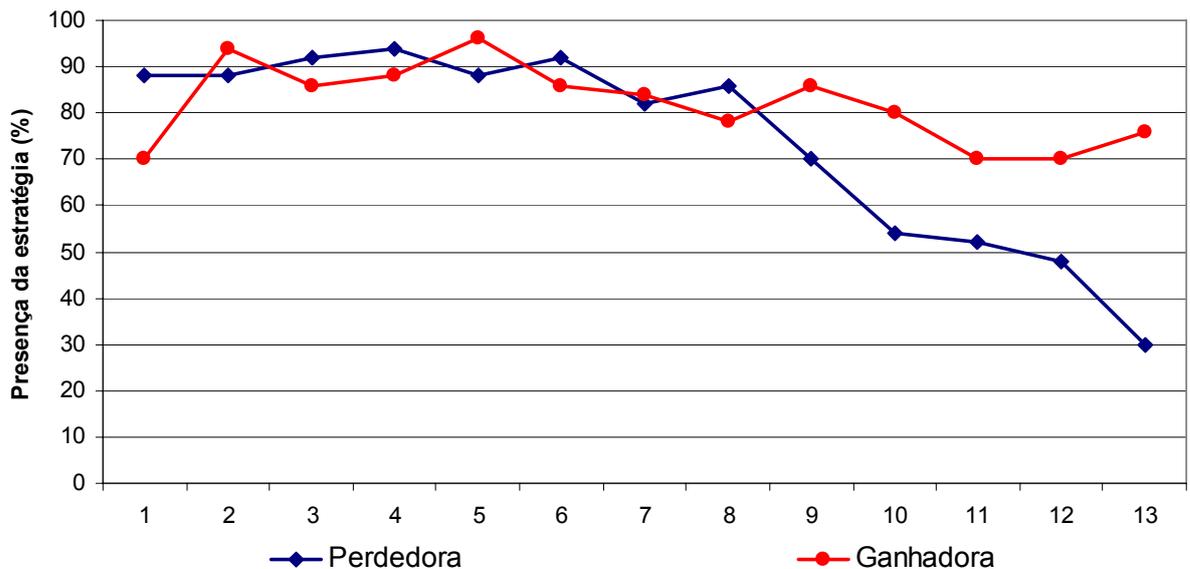


Gráfico 6: Porcentagem de semanas operadas pelas estratégias de filtro extremo do grupo I em cada período (presença).



Capítulo VI

Conclusão

Foi avaliada a rentabilidade das estratégias de filtro utilizadas por Cooper (1999), com algumas modificações, buscando-se analisar a existência do efeito sobre-reação a curto prazo no mercado acionário brasileiro.

Comparando-se os resultados encontrados por Cooper (1999) para o grupo 1 (tabela 1) com os resultados do presente trabalho (tabela 8), observa-se uma concordância nos desempenhos observados. Nota-se ainda, o efeito reversão parece ser mais pronunciado no mercado brasileiro do que no mercado norte-americano. Esta mesma característica também foi encontrada por Costa Jr. (1994) para períodos de teste de 6 meses a dois anos.

A estratégia Perdedora de comprar e segurar por uma semana ativos que tiveram queda superior a 15% na semana anterior apresenta um excesso de retorno médio de 3,21% por semana (t-estatístico 7,77). Já a estratégia Ganhadora de comprar e segurar também por uma semana ativos que apresentaram uma alta superior a 15% na semana anterior apresenta um retorno semanal médio de -2,89% (t-estatístico -7,00). Ambas mantêm a significância a 5% para custos transacionais relativamente altos, sendo este valor de 1,24% para a perdedora e 1,10% para a ganhadora.

Além disso, foi investigada através dos Grupos II e III a influência da variação de volume operado ($\Delta V_{i,t-1}$) e do retorno ($R_{i,t-2}$) na semana anterior à analisada no grupo I. Foi possível observar que as estratégias de filtro extremo ($R_{i,t-1} < 15\%$ e $R_{i,t-1} \geq 15\%$) apresentam resultados coerentes com a média apresentada no Grupo I. Ou seja, os resultados das estratégias do grupo II e III na faixa em que é fixo o filtro $R_{i,t-1} < 15\%$ apresentam excesso de retorno positivo, sendo muitas destas significativas. E para $R_{i,t-1} \geq 15\%$ são, em quase a totalidade, negativas com muitas também significantes. A inclusão destes filtros nos Grupo II e III gera algumas estratégias com excesso de retorno absoluto maior do que o apresentado no Grupo I.

O efeito de reversão parece ser maior quando a forte queda/ alta nos preços é antecedida por uma forte alta/ queda. Isto é observado no Grupo II com a estratégia formada

por $R_{i,t-1} > 15\%$ e $R_{i,t-2} < -15\%$, com excesso retorno médio de $-6,78\%$ (t-estatístico $-6,82$) e a construída por $R_{i,t-1} < -15\%$ e $8 \leq R_{i,t-2} < 10$ com excesso de retorno de $5,05\%$ (t-estatístico $3,56$).

Outro ponto importante é que este desempenho só foi encontrado para as faixas de filtro ($R_{i,t-1}$) extremo, para as demais faixas consideradas a maioria das estratégias significantes apresentou alta sensibilidade aos custos transacionais.

No teste com a metodologia *Bootstrap*, nenhum dos dois modelos de precificação foi capaz de explicar os desempenhos apresentados pelas estratégias. Mesmo com a verificação da existência de correlação serial negativa de $-0,039$ (t-estatístico $-4,87$), o modelo que incluiu este componente aproximou o resultado das simulações ao desempenho na série original, mas, como mencionado, também não foi capaz de explicar estes desempenhos.

Levando em conta todas as escolhas feitas na execução dos testes, estes resultados apresentam evidências da hipótese de sobre-reação a curto prazo no mercado brasileiro, sendo estes desempenhos persistentes aos custos transacionais envolvidos e não explicados pelo modelo Random Walk e nem pela existência de correlação serial negativa nas séries de retorno.

Desse modo, é confirmada a hipótese proposta por DeBondt e Thaler (1985) de que movimentos extremos dos preços em uma direção são acompanhados por movimentos na direção oposta, sendo este efeito de reversão previsível, contrariando a hipótese de eficiência de mercado e reforçando os argumentos das Finanças Comportamentais de que para entender como o mercado se comporta é necessário compreender como os indivíduos realmente tomam as suas decisões financeiras e não como deveriam tomá-las como propõe a Teoria Moderna de Finanças.

Para investigações futuras, recomenda-se um estudo mais aprofundado sobre a capacidade explicativa dos modelos de precificação, inclusive a avaliação de outros modelos e a análise da influência das escolhas feitas nos testes, como por exemplo, manter as entradas e saídas da base de dados, a forma de amostragem, etc. Além disso, é necessário analisar se o efeito sobre-reação está presente em outros mercados diferentes do já bem documentado mercado norte-americano, pois se este efeito é causado por uma característica inerente do ser humano é razoável que suas implicações sejam verificadas em mercados de o todo o mundo.

Referências Bibliográficas

AGNOL, I. *Retornos Anormais e Estratégias Contrárias*. Rio de Janeiro: 2001. (Dissertação - Mestrado). Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE) da FGV.

ANTONIOU, A.; GALARIOTIS, E. C.; SPYROU, S. Short-term contrarian strategies in the London Stock Exchange: Are they profitable? Which factors affect them?. *Journal of Business Finance & Accounting*, v. 33, p.838-867, 2006.

BACHELIER, L., Theory of Speculation. In: COOTENER, P. (Org.). *The Random Character of Stock Market Prices*. Cambridge: M.I.T. Press, (1900) 1964.

BALL, R.; KOTHARI, S. Non-stationary Expected Returns: Implications for Tests of Market Efficiency and Serial Correlations in Returns. *Journal of Financial Economics*., v. 9, n. 1, p. 51-74, 1989.

BRITO, N. O.; MENEZES, J. C. *A eficiência informacional fraca do mercado à vista na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro no período 1973- 1980*. Rio de Janeiro: Coppead/UFRJ, 1981. (Relatório de Pesquisa, 22.)

BROCK, W.; LAKONISHOK, J.; LEBARON, B. Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns. *Journal of Finance*, v. 47, n.5, p.1731-1764, 1992.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. Eficiência, Previsibilidade dos Preços e Anomalias em Mercados de Capitais: Teoria e Evidências. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo: PPGA/FEA/USP, v.1, n. 7, p. 71-85, 2º Trim. 1998.

CALDEIRA, L. M.; CAMARGO Jr., A. S.; PIMENTA Jr., T., 2005. *A Eficiência de Mercado na América Latina: Um Estudo da Hipótese de Caminho Aleatório no Brasil, México, Peru e Argentina*. 5º Congresso de Controladoria e Contabilidade da USP. <http://www.congressoeac.locaweb.com.br> disponível em: 10/04/2007

CAMPBELL, J. Y.; GROSSMAN S.; WANG, j. Trading Volume and Serial Correlations in stock Returns. *Quarterly Journal of Economics*, v. 108, n. 4, p. 905-939, 1993.

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

CHAN, K. C. On the Contrarian Investment Strategy. *Journal of Business*, v.67, n. 2, p. 147-163, 1988.

CONRAD, J.; KAUL, G. Time-Variation in Expected Returns. *Journal of Business*, v.61, n. 4, p. 409-425, 1988.

_____ Long-Term Market Overreaction or Biases in Computed Returns? *Journal of Finance*, v. 48, n. 1, p. 39-63, 1993.

COOPER, M. Filter Rules Based on Price and Volume in Individual Security Overreaction. *Review of Finance Studies*, v.12, n.4, p. 901-935, 1999.

CORREA, M. M. R.; PEREIRA, P. V. *Modelos não lineares em finanças: previsibilidade em mercados financeiros e gestão de risco*. Financelab Working Paper FLWP-05, 1998.

COSTA JR, N. C. A. Overreaction in the Brazilian Stock Market. *Journal of Banking and Finance*, v. 18, n.4, p.633-644, 1994.

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

_____ Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *Journal of Finance*, v. 42, n. 3, p. 557-581, 1987.

EFRON, B. Bootstrap methods: another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, v.7, n.1, p. 1-26, 1979.

FAMA, E. F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

JEGADEESH, N. Evidence of Predictable Behaviour of Security Returns. *Journal of Finance*, v. 45, n. 3, p. 881-898, 1990.

JEGADEESH, N., TITMAN, S. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, v. 48, n.1, p. 65-92, 1993.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, v.47, n.2, p. 263-291, 1979.

KAROLYI, G. A.; KHO, B. Momentum Strategies: Some Bootstrap Tests, *Journal of Empirical Finance*, v.11, p. 509-536, 2004.

LEHMANN, B. Fads, Martingales and Market Efficiency. *Quarterly Journal of Economics*, v. 105, p. 1-28, 1990.

LEMOS, M. O.; COSTA JR., N. C. A. O efeito de sobre-reação a curto prazo no mercado de capitais brasileiro. *Revista Brasileira de Economia*, vol. 51, n. 3, p. 309-324, 1997.

LO, A. W; MACKINLAY, A. C. When are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction? *Review of Financial Studies*, v.3, n. 2, p.175-205, 1990.

MACEDO Jr., J. S. *Teoria do prospecto: uma investigação utilizando simulação de investimentos*. Florianópolis: 2003. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC.

MACQUEEN, G.; THORLEY, S.. Are Stock Returns Predictable? A Test using Markov Chains. *Journal of Finance*, v. 46, n. 1, p. 239-263, 1991.

MINETO, C. A. L. *Percepção ao Risco e Efeito Disposição: uma Análise Experimental da Teoria dos Prospectos*. Florianópolis: 2005. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, 2005.

PROENÇA, I. Estimativas Jackknife e Bootstrap para o enviesamento do índice de Gini. *Documento de Trabalho 67*, CEMAPRE, Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa, 1988.

RUSSEL, T.; THALER, R. The relevance of quasi-rationality in competitive markets, *American economic review*, v. 75, n.5, p. 1071-1082, 1985.

SAMUELSON, P. A. Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, v. 6, p. 41-49, 1965.

SIMON, H. A. *Comportamento Administrativo*. 1. ed. em português. Rio de Janeiro: FGV, 1965.

_____ A racionalidade do processo decisório em empresas. Edições Multiplic, v.1, n. 1, 1980.

SIMS, C. *Martingale-Like Behavior of Prices and Interest Rates*. working paper. University of Minnesota, 1984.

PESARAN, M.; TIMMERMAN, A. Predictability of Stock Returns: Robustness and Economic Significance. *Journal of Finance*, v. 50, n. , p. 1201-1228, 1995.

THALER, R. H. *Quasi Rational Economics*. paperback ed. New York: Russell Sage Fundation, 1994.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, v.185, p. 1124-1131, 1974.

TORRES, R.; BONOMO, M. A.; FERNANDES, C. *A Aleatoriedade do Passeio na Bovespa: Testando a Eficiência do Mercado Acionário Brasileiro*. Portal eletrônico da EPGE-FGV (<http://epge.fgv.br/portal>), 2001.

von NEUMANN, J.; MORGENSTERN, O. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press, 1944.

Anexo I

Resultado das Estratégias do Grupo II

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \leq 0$) e Perdedor na Semana t-2 ($R_{i,t-2} \leq 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	<-15%	[-15;-10)	[-10;-8)	[-8;-6)	[-6;-4)	[-4;-2)	[-2;0)
<-15%	RM	1,3508	-1,3264	0,0299	1,9293	1,9034*	-0,4096	-2,6949**
	t-estatist.	0,8991	-0,9221	0,0243	1,1528	1,9351	-0,3419	-2,5799
	p- teste t	0,185	0,180	0,490	0,128	0,028	0,367	0,006
	p-Boot.(J)	0,196(0)	0,171(0)	0,478(0)	0,130(0)	0,017(6)	0,356(0)	0,008(18)
	NSE/NSI	95 / 159	73 / 104	54 / 67	40 / 56	73 / 84	85 / 110	63 / 77
[-15;-10)	RM	2,2317*	-0,3975	1,0632	0,4563	-0,6279	-0,2887	0,7639
	t-estatist.	2,2015	-0,4353	1,3243	0,5677	-0,9870	-0,4310	1,2149
	p- teste t	0,015	0,332	0,095	0,286	0,163	0,334	0,113
	p-Boot.(J)	0,016(11)	0,319(0)	0,079(0)	0,275(0)	0,143(0)	0,348(0)	0,108(0)
	NSE/NSI	95 / 141	96 / 137	80 / 104	90 / 114	116 / 158	134 / 172	121 / 148
[-10;-8)	RM	1,5398	1,3112	-0,3649	-0,8692	0,6582	0,0042	0,2645
	t-estatist.	1,0970	1,2226	-0,5283	-0,8818	1,2061	0,0075	0,5215
	p- teste t	0,139	0,113	0,299	0,190	0,115	0,497	0,301
	p-Boot.(J)	0,132(0)	0,102(0)	0,280(0)	0,182(0)	0,107(0)	0,515(0)	0,312(0)
	NSE/NSI	53 / 76	70 / 89	71 / 93	86 / 111	128 / 165	163 / 208	152 / 203
[-8;-6)	RM	2,3504	1,3259	1,1567	1,4940**	0,2414	-0,5771	0,4151
	t-estatist.	1,5346	1,4209	1,4756	2,3894	0,4497	-1,5792	1,2872
	p- teste t	0,065	0,079	0,072	0,009	0,327	0,058	0,100
	p-Boot.(J)	0,075(0)	0,075(0)	0,057(0)	0,006(8)	0,311(0)	0,048(0)	0,096(0)
	NSE/NSI	55 / 79	100 / 134	83 / 102	145 / 182	151 / 202	213 / 319	228 / 349
[-6;-4)	RM	1,7985*	0,5773	0,8604	0,0888	-0,4711	0,4889	0,0133
	t-estatist.	1,8750	0,8839	1,3784	0,2138	-1,1778	1,5373	0,0583
	p- teste t	0,032	0,189	0,085	0,415	0,120	0,063	0,477
	p-Boot.(J)	0,039(2)	0,184(0)	0,084(0)	0,402(0)	0,130(0)	0,052(0)	0,490(0)
	NSE/NSI	70 / 93	128 / 178	136 / 185	182 / 243	259 / 406	316 / 545	341 / 582
[-4;-2)	RM	0,0064	1,4307*	-0,1354	-0,1258	0,1996	0,2232	-0,3151
	t-estatist.	0,0065	2,3062	-0,2774	-0,3545	0,7338	0,9892	-1,5471
	p- teste t	0,497	0,011	0,391	0,362	0,232	0,162	0,061
	p-Boot.(J)	0,516(0)	0,005(7)	0,390(0)	0,380(0)	0,248(0)	0,153(0)	0,061(0)
	NSE/NSI	82 / 119	164 / 245	164 / 218	238 / 369	325 / 560	446 / 904	467 / 1001
[-2;0)	RM	1,3965	1,0275*	0,6862	0,3873	0,2754	0,0068	0,0681
	t-estatist.	1,0267	1,7616	1,5519	1,1286	1,1318	0,0335	0,4110
	p- teste t	0,154	0,040	0,061	0,130	0,129	0,487	0,341
	p-Boot.(J)	0,143(0)	0,032(2)	0,064(0)	0,134(0)	0,111(0)	0,483(0)	0,336(0)
	NSE/NSI	64 / 91	129 / 192	155 / 198	227 / 348	341 / 611	469 / 1041	517 / 1421

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $R_{i,t-2}$ é o retorno na semana t-2; **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t ; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} < 0$) e Ganhador na Semana t-2 ($R_{i,t-2} \geq 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	<-15%	[-15;-10]	[-10;-8]	[-8;-6]	[-6;-4]	[-4;-2]	[-2;0]
[0;2)	RM	3,9387**	0,5114	0,2622	0,5869*	0,4247*	0,3046	0,1936
	t-estatist.	5,4016	1,0338	0,5608	1,8943	1,7567	1,5486	1,3492
	p- teste t	0,000	0,151	0,288	0,030	0,040	0,061	0,089
	p-Boot.(J)	0,000(51)	0,142(0)	0,317(0)	0,030(1)	0,035(0)	0,061(0)	0,091(0)
	NSE/NSI	294 / 475	259 / 421	259 / 395	315 / 533	466 / 955	554 / 1538	582 / 1908
[2;4)	RM	1,3106	1,1029*	1,4817**	0,9102**	0,4907*	-0,1396	0,2408
	t-estatist.	1,2292	1,7088	2,5469	2,6168	1,9653	-0,6550	1,3632
	p- teste t	0,112	0,045	0,006	0,005	0,025	0,256	0,087
	p-Boot.(J)	0,117(0)	0,040(2)	0,005(9)	0,006(6)	0,023(1)	0,251(0)	0,095(0)
	NSE/NSI	69 / 108	145 / 188	149 / 213	220 / 321	338 / 588	449 / 960	467 / 1038
[4;6)	RM	0,8370	0,4168	-0,1801	0,3899	-0,1943	0,0038	0,4435
	t-estatist.	0,7917	0,5460	-0,2736	0,8475	-0,5994	0,0157	1,6214
	p- teste t	0,216	0,293	0,392	0,199	0,275	0,494	0,053
	p-Boot.(J)	0,196(0)	0,292(0)	0,399(0)	0,171(0)	0,261(0)	0,503(0)	0,041(0)
	NSE/NSI	51 / 70	110 / 135	110 / 133	161 / 224	302 / 444	337 / 569	368 / 679
[6;8)	RM	3,7911*	0,2334	-1,0519	-0,7214	0,9364**	-0,0481	0,4600*
	t-estatist.	2,1649	0,3356	-1,5683	-1,6349	2,4261	-0,1549	1,6908
	p- teste t	0,018	0,369	0,060	0,052	0,008	0,439	0,046
	p-Boot.(J)	0,013(16)	0,346(0)	0,055(0)	0,052(0)	0,009(5)	0,451(0)	0,044(0)
	NSE/NSI	49 / 63	107 / 129	84 / 100	170 / 212	186 / 271	281 / 424	277 / 431
[8;10)	RM	5,0542**	-0,2340	-0,0945	0,0790	0,4202	0,6929*	-0,1851
	t-estatist.	3,5670	-0,2464	-0,1406	0,1490	0,8906	1,7195	-0,4931
	p- teste t	0,000	0,403	0,444	0,441	0,187	0,044	0,311
	p-Boot.(J)	0,000(53)	0,383(0)	0,444(0)	0,449(0)	0,197(0)	0,036(0)	0,307(0)
	NSE/NSI	41 / 54	67 / 78	88 / 101	111 / 130	143 / 183	192 / 245	195 / 253
[10;15)	RM	2,6636*	0,5433	1,9319*	0,0009	0,4468	0,4600	0,1524
	t-estatist.	1,7564	0,6502	2,3274	0,0019	1,1552	1,1137	0,4268
	p- teste t	0,042	0,258	0,011	0,499	0,125	0,133	0,335
	p-Boot.(J)	0,033(6)	0,252(0)	0,008(11)	0,515(0)	0,114(0)	0,137(0)	0,342(0)
	NSE/NSI	61 / 93	146 / 185	83 / 95	141 / 178	168 / 221	186 / 277	195 / 267
$\geq 15\%$	RM	3,9187**	-0,3812	-0,1635	-0,2510	0,2729	-1,7022**	-0,2306
	t-estatist.	3,9558	-0,4271	-0,2022	-0,3408	0,3678	-3,2040	-0,3802
	p- teste t	0,000	0,335	0,420	0,367	0,357	0,001	0,352
	p-Boot.(J)	0,000(42)	0,313(0)	0,406(0)	0,339(0)	0,342(0)	0,001(14)	0,333(0)
	NSE/NSI	185 / 253	114 / 165	92 / 110	103 / 125	111 / 162	116 / 151	109 / 148

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $R_{i,t-2}$ é o retorno na semana t-2; **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t ; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-2} \geq 0$) e Perdedor na Semana t-2 ($R_{i,t-2} < 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$
<-15%	RM	1,7939*	0,4895	-0,0533	-1,0189	1,7216	-0,7257	-6,7868**
	t-estatist.	2,2160	0,5776	-0,0583	-0,9728	1,4416	-0,6445	-6,8239
	p- teste t	0,014	0,283	0,477	0,167	0,077	0,260	0,000
	p-Boot.(J)	0,010(9)	0,305(0)	0,464(0)	0,178(0)	0,064(0)	0,262(0)	0,000(96)
	NSE/NSI	259 / 379	78 / 107	74 / 88	69 / 95	59 / 84	89 / 136	178 / 338
[-15;-10)	RM	0,1252	-0,8365	0,8340	-0,9693	-1,0186	-1,4429*	-0,9788
	t-estatist.	0,2768	-1,6355	1,4168	-1,4994	-1,2688	-1,7226	-0,7748
	p- teste t	0,391	0,052	0,079	0,068	0,104	0,044	0,220
	p-Boot.(J)	0,384(0)	0,039(1)	0,076(0)	0,069(0)	0,102(0)	0,035(1)	0,202(0)
	NSE/NSI	267 / 422	152 / 201	133 / 192	112 / 156	78 / 95	138 / 194	91 / 125
[-10;-8)	RM	0,6284	0,0143	-0,5029	-1,3403**	0,7121	0,2303	0,2433
	t-estatist.	1,2194	0,0292	-1,0076	-2,3686	0,6949	0,2767	0,1581
	p- teste t	0,112	0,488	0,158	0,010	0,244	0,391	0,437
	p-Boot.(J)	0,111(0)	0,474(0)	0,161(0)	0,005(8)	0,263(0)	0,413(0)	0,447(0)
	NSE/NSI	246 / 356	158 / 202	137 / 169	102 / 124	116 / 138	83 / 98	64 / 78
[-8;-6)	RM	-0,4579	-0,3425	-0,4781	-0,7160	0,6633	0,1488	0,1116
	t-estatist.	-1,2734	-1,0239	-1,3078	-1,2991	0,9058	0,1915	0,0873
	p- teste t	0,102	0,153	0,096	0,098	0,184	0,424	0,465
	p-Boot.(J)	0,104(0)	0,148(0)	0,083(0)	0,090(0)	0,192(0)	0,430(0)	0,440(0)
	NSE/NSI	359 / 611	252 / 376	178 / 247	148 / 193	92 / 123	111 / 142	68 / 84
[-6;-4)	RM	-0,4278*	-0,4797*	-0,2403	-0,4752	-1,0638*	-1,0837*	-3,6575**
	t-estatist.	-1,6728	-1,6909	-0,7442	-1,1566	-1,8636	-2,0181	-3,4927
	p- teste t	0,048	0,046	0,229	0,124	0,032	0,023	0,000
	p-Boot.(J)	0,046(0)	0,042(0)	0,233(0)	0,123(0)	0,040(1)	0,034(2)	0,000(39)
	NSE/NSI	470 / 979	341 / 589	298 / 464	202 / 272	132 / 159	140 / 184	88 / 123
[-4;-2)	RM	0,0146	-0,2397	-0,0766	0,3728	0,1289	-0,1887	-0,8656
	t-estatist.	0,0742	-1,2033	-0,3168	1,0060	0,3004	-0,3351	-1,2415
	p- teste t	0,470	0,115	0,376	0,158	0,382	0,369	0,108
	p-Boot.(J)	0,452(0)	0,111(0)	0,392(0)	0,159(0)	0,390(0)	0,365(0)	0,118(0)
	NSE/NSI	540 / 1444	467 / 1039	321 / 545	254 / 382	169 / 220	179 / 243	115 / 142
[-2;0)	RM	0,0441	0,2448	0,1653	0,1286	0,2133	-0,2641	0,0826
	t-estatist.	0,2541	1,2656	0,7039	0,4544	0,4840	-0,5930	0,0810
	p- teste t	0,400	0,103	0,241	0,325	0,314	0,277	0,468
	p-Boot.(J)	0,411(0)	0,121(0)	0,242(0)	0,346(0)	0,313(0)	0,294(0)	0,484(0)
	NSE/NSI	591 / 1912	457 / 1021	352 / 644	259 / 394	173 / 245	182 / 251	98 / 118

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $R_{i,t-2}$ é o retorno na semana t-2; **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t ; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \geq 0$) e Ganhador na Semana t-2 ($R_{i,t-2} \geq 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$
[0;2)	RM	-0,2615	0,2978	0,2083	0,0029	-0,7702*	-0,4304	-3,7677**
	t-estatist.	-1,6314	1,6150	0,8362	0,0106	-1,9494	-0,9565	-4,9946
	p- teste t	0,052	0,053	0,202	0,496	0,026	0,170	0,000
	p-Boot.(J)	0,059(0)	0,058(0)	0,211(0)	0,490(0)	0,028(2)	0,159(0)	0,000(48)
	NSE/NSI	648 / 4479	548 / 1475	459 / 955	342 / 634	267 / 394	312 / 494	294 / 475
[2;4)	RM	0,2015	0,2137	0,3870	-0,0084	-1,0554*	0,3605	-2,3574**
	t-estatist.	1,1093	1,0526	1,4159	-0,0258	-2,2608	0,6599	-2,7369
	p- teste t	0,134	0,147	0,079	0,490	0,012	0,255	0,004
	p-Boot.(J)	0,139(0)	0,134(0)	0,056(0)	0,473(0)	0,008(6)	0,265(0)	0,001(16)
	NSE/NSI	532 / 1518	435 / 943	342 / 606	268 / 410	180 / 237	172 / 244	116 / 140
[4;6)	RM	-0,0223	-0,0899	0,1144	-0,0100	-1,1272**	0,0993	-0,5124
	t-estatist.	-0,0927	-0,3190	0,3570	-0,0266	-2,5392	0,1731	-0,5249
	p- teste t	0,463	0,375	0,361	0,489	0,006	0,431	0,300
	p-Boot.(J)	0,460(0)	0,381(0)	0,381(0)	0,490(0)	0,001(7)	0,440(0)	0,293(0)
	NSE/NSI	464 / 971	334 / 576	271 / 409	185 / 265	132 / 168	177 / 228	97 / 117
[6;8)	RM	0,0446	-0,4662	-0,2890	-0,3123	0,2463	-0,4171	-2,3986*
	t-estatist.	0,1460	-1,3439	-0,7172	-0,6173	0,2913	-0,5865	-1,7148
	p- teste t	0,442	0,090	0,237	0,269	0,386	0,279	0,045
	p-Boot.(J)	0,420(0)	0,093(0)	0,233(0)	0,252(0)	0,372(0)	0,267(0)	0,029(6)
	NSE/NSI	354 / 623	253 / 386	190 / 253	165 / 213	100 / 117	107 / 143	80 / 94
[8;10)	RM	-0,3542	-0,0114	-0,1480	-1,0787	0,7522	-1,3213	-0,1605
	t-estatist.	-0,7958	-0,0296	-0,2424	-1,7169	0,7319	-1,5212	-0,1134
	p- teste t	0,213	0,488	0,404	0,045	0,233	0,066	0,455
	p-Boot.(J)	0,208(0)	0,491(0)	0,395(0)	0,052(0)	0,223(0)	0,058(0)	0,473(0)
	NSE/NSI	258 / 403	168 / 233	114 / 130	89 / 108	64 / 74	92 / 110	73 / 86
[10;15)	RM	-1,5382**	-0,4086	-1,0865*	-0,7498	-0,1907	-1,4124*	-3,3383**
	t-estatist.	-4,1806	-0,9090	-1,9936	-1,2792	-0,2368	-1,7847	-2,7507
	p- teste t	0,000	0,182	0,024	0,102	0,407	0,038	0,004
	p-Boot.(J)	0,000(17)	0,201(0)	0,020(3)	0,110(0)	0,378(0)	0,038(1)	0,002(23)
	NSE/NSI	310 / 465	178 / 252	147 / 188	109 / 132	73 / 86	118 / 155	101 / 130
$\geq 15\%$	RM	-2,3839**	-0,5240	-0,2852	-0,8303	-0,6039	-1,7468*	-0,7383
	t-estatist.	-3,2637	-0,6903	-0,2701	-0,8311	-0,5552	-1,7429	-0,7237
	p- teste t	0,001	0,246	0,394	0,204	0,290	0,043	0,235
	p-Boot.(J)	0,000(22)	0,247(0)	0,382(0)	0,205(0)	0,294(0)	0,046(0)	0,229(0)
	NSE/NSI	266 / 397	102 / 144	91 / 116	72 / 88	58 / 61	82 / 109	114 / 170

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $R_{i,t-2}$ é o retorno na semana t-2; **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t ; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

Anexo II

Resultado das Estratégias do Grupo III

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \leq 0$) e Baixa no Volume ($\Delta V_{i,t-1} \leq 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	<-15%	[-15;-10]	[-10;-8]	[-8;-6]	[-6;-4]	[-4;-2]	[-2;0]
<-75%	RM	3,0223**	0,5862	0,0045	-0,6521	-0,6986*	-0,8748**	-0,0337
	t-estatist.	3,1653	0,7814	0,0072	-1,2900	-1,7967	-3,2156	-0,1219
	p- teste t	0,001	0,218	0,497	0,099	0,037	0,001	0,452
	p-Boot.(J)	0,001(28)	0,202(0)	0,516(0)	0,082(0)	0,035(1)	0,001(8)	0,454(0)
	NSE/NSI	141 / 188	191 / 250	158 / 203	214 / 274	294 / 424	367 / 641	371 / 652
[-75;60)	RM	5,0243**	1,6957*	1,2514	0,1440	0,7187*	-0,2803	-0,3628
	t-estatist.	3,9325	2,2620	1,6487	0,3144	1,7197	-0,9097	-1,5306
	p- teste t	0,000	0,013	0,051	0,377	0,043	0,182	0,063
	p-Boot.(J)	0,000(54)	0,018(7)	0,034(2)	0,379(0)	0,038(0)	0,172(0)	0,061(0)
	NSE/NSI	93 / 134	130 / 175	119 / 143	172 / 228	246 / 374	345 / 545	371 / 664
[-60;-45)	RM	3,0601**	-0,6590	-0,1277	0,6556	0,0278	-0,0724	-0,0600
	t-estatist.	2,6956	-0,9459	-0,2907	1,3526	0,0801	-0,3154	-0,2517
	p- teste t	0,004	0,173	0,386	0,089	0,468	0,376	0,401
	p-Boot.(J)	0,001(22)	0,183(0)	0,374(0)	0,097(0)	0,477(0)	0,354(0)	0,417(0)
	NSE/NSI	82 / 143	131 / 167	136 / 160	194 / 265	288 / 431	377 / 671	409 / 781
[-45;-30)	RM	4,5029**	0,2061	-1,1149*	0,9328*	0,2131	0,1398	-0,0436
	t-estatist.	3,0783	0,3397	-1,7485	2,0740	0,6955	0,5184	-0,2286
	p- teste t	0,001	0,367	0,041	0,020	0,244	0,302	0,410
	p-Boot.(J)	0,001(37)	0,360(0)	0,047(0)	0,016(3)	0,235(0)	0,302(0)	0,423(0)
	NSE/NSI	91 / 130	156 / 231	140 / 184	218 / 316	319 / 521	420 / 769	457 / 945
[-30;-15)	RM	1,7362	0,5645	0,1425	0,0919	0,2534	0,4655*	0,0814
	t-estatist.	1,1625	0,7904	0,2602	0,2323	0,8192	2,1550	0,4282
	p- teste t	0,124	0,215	0,398	0,408	0,207	0,016	0,334
	p-Boot.(J)	0,128(0)	0,201(0)	0,396(0)	0,410(0)	0,189(0)	0,015(2)	0,337(0)
	NSE/NSI	76 / 122	139 / 197	141 / 195	228 / 337	316 / 499	405 / 762	432 / 866
[-15;0)	RM	1,4476	0,3954	-0,0304	0,9463**	0,7872*	0,0788	0,4855*
	t-estatist.	1,1570	0,5120	-0,0595	2,4529	2,1758	0,3453	2,2753
	p- teste t	0,126	0,305	0,476	0,007	0,015	0,365	0,012
	p-Boot.(J)	0,112(0)	0,324(0)	0,469(0)	0,003(6)	0,009(4)	0,373(0)	0,010(2)
	NSE/NSI	68 / 106	145 / 202	137 / 173	207 / 293	274 / 444	403 / 713	414 / 767

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $\Delta V_{i,t-1}$ é a variação de volume (eq. 4); **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t ; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \leq 0$) e Alta no Volume ($\Delta V_{i,t-1} \geq 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	$\Delta Rb < -15\%$	[-15;-10)	[-10;-8)	[-8;-6)	[-6;-4)	[-4;-2)	[-2;0)
[0;50)	RM	1,0316	0,5970	0,0225	0,7137**	0,3391	0,2847	0,3012*
	t-estatist.	1,1039	1,2362	0,0557	2,4714	1,5512	1,3810	2,1112
	p- teste t	0,136	0,109	0,478	0,007	0,061	0,084	0,018
	p-Boot.(J)	0,137(0)	0,099(0)	0,459(0)	0,008(4)	0,069(0)	0,083(0)	0,016(1)
	NSE/NSI	154 / 257	221 / 386	242 / 424	323 / 581	442 / 977	530 / 1466	547 / 1671
[50;100)	RM	3,8927**	0,0769	1,2805**	0,3408	0,7626**	0,0946	0,0040
	t-estatist.	3,8165	0,1107	2,3503	0,8714	2,5242	0,3752	0,0194
	p- teste t	0,000	0,456	0,010	0,192	0,006	0,354	0,492
	p-Boot.(J)	0,000(41)	0,466(0)	0,006(7)	0,177(0)	0,006(4)	0,337(0)	0,497(0)
	NSE/NSI	96 / 143	147 / 205	149 / 197	202 / 279	278 / 441	382 / 670	435 / 832
[100;150)	RM	4,1544**	0,4944	0,4805	-0,6022	0,9636*	0,0577	0,4205
	t-estatist.	2,8081	0,7520	0,8017	-1,1724	1,9616	0,1630	1,4426
	p- teste t	0,003	0,227	0,212	0,122	0,026	0,435	0,075
	p-Boot.(J)	0,001(34)	0,230(0)	0,212(0)	0,114(0)	0,025(3)	0,448(0)	0,074(0)
	NSE/NSI	70 / 101	106 / 135	98 / 112	122 / 147	149 / 182	250 / 335	277 / 401
[150;200)	RM	4,1053*	3,1374**	0,1601	1,5162*	-0,0070	0,2701	0,0300
	t-estatist.	2,2069	2,9114	0,1977	1,9590	-0,0141	0,7040	0,0929
	p- teste t	0,016	0,003	0,422	0,027	0,494	0,241	0,463
	p-Boot.(J)	0,010(21)	0,000(25)	0,421(0)	0,022(5)	0,515(0)	0,263(0)	0,461(0)
	NSE/NSI	54 / 62	60 / 72	55 / 57	83 / 92	123 / 144	171 / 214	158 / 194
[200;250)	RM	5,1939**	-1,4093	1,9050*	-0,4167	-0,0264	-0,0430	0,8198*
	t-estatist.	2,7014	-0,9055	1,9156	-0,4227	-0,0588	-0,0567	1,7320
	p- teste t	0,005	0,185	0,032	0,337	0,477	0,477	0,043
	p-Boot.(J)	0,002(41)	0,188(0)	0,021(4)	0,331(0)	0,503(0)	0,465(0)	0,047(0)
	NSE/NSI	46 / 52	39 / 42	33 / 36	53 / 55	84 / 91	93 / 106	138 / 154
$\geq 250\%$	RM	2,1189**	1,5404*	1,4475**	-0,1367	0,0679	0,2754	0,1624
	t-estatist.	2,5255	2,2828	2,4206	-0,2546	0,1837	0,8359	0,5893
	p- teste t	0,006	0,012	0,008	0,400	0,427	0,202	0,278
	p-Boot.(J)	0,004(13)	0,010(8)	0,008(8)	0,411(0)	0,448(0)	0,198(0)	0,248(0)
	NSE/NSI	197 / 277	181 / 233	139 / 180	189 / 237	280 / 409	323 / 504	313 / 510

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $\Delta V_{i,t-1}$ - é a variação de volume (eq. 4); **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t ; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \geq 0$) e Baixa no Volume ($\Delta V_{i,t-1} < 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\Delta R_b \geq 15\%$
<-75%	RM	-1,2445**	-0,4458	-1,2730**	0,6816	-1,8615*	-1,4123	-8,7591**
	t-estatist.	-4,5776	-1,2637	-2,7318	0,9523	-2,2684	-1,3408	-6,3770
	p- teste t	0,000	0,104	0,003	0,171	0,013	0,091	0,000
	p-Boot.(J)	0,000(14)	0,102(0)	0,004(9)	0,161(0)	0,008(9)	0,086(0)	0,000(123)
	NSE/NSI	602 / 2090	309 / 447	216 / 306	134 / 160	101 / 120	108 / 142	121 / 137
[-75;60)	RM	0,3276	-0,1002	-0,5535	-0,5710	-1,0550	-0,4272	-4,9616**
	t-estatist.	1,2113	-0,3201	-1,4126	-1,1071	-1,5864	-0,4851	-2,7778
	p- teste t	0,113	0,375	0,080	0,135	0,058	0,314	0,004
	p-Boot.(J)	0,115(0)	0,355(0)	0,068(0)	0,112(0)	0,052(0)	0,275(0)	0,003(38)
	NSE/NSI	482 / 1055	287 / 488	203 / 281	147 / 180	82 / 92	99 / 122	67 / 79
[-60;-45)	RM	0,1292	0,1622	-0,2073	-0,9436*	0,6767	-0,4080	-3,2151*
	t-estatist.	0,4765	0,5453	-0,4771	-2,0066	0,9072	-0,4514	-2,3188
	p- teste t	0,317	0,293	0,317	0,023	0,183	0,326	0,012
	p-Boot.(J)	0,306(0)	0,294(0)	0,305(0)	0,033(2)	0,195(0)	0,337(0)	0,017(16)
	NSE/NSI	507 / 1200	366 / 648	249 / 360	147 / 195	106 / 128	102 / 131	67 / 82
[-45;-30)	RM	0,0108	0,3599	-0,0946	-0,2453	-0,8989	-1,0793	-2,0386
	t-estatist.	0,0580	1,2277	-0,2891	-0,7408	-1,6644	-1,3406	-1,4824
	p- teste t	0,477	0,110	0,386	0,230	0,049	0,091	0,071
	p-Boot.(J)	0,504(0)	0,097(0)	0,387(0)	0,208(0)	0,053(0)	0,086(0)	0,061(0)
	NSE/NSI	538 / 1361	395 / 741	286 / 441	213 / 298	133 / 164	127 / 161	83 / 106
[-30;-15)	RM	0,2737	-0,0719	-0,0928	-0,3054	0,4298	0,2065	-2,1112
	t-estatist.	1,3667	-0,3326	-0,2770	-0,7024	0,8310	0,3110	-1,4788
	p- teste t	0,086	0,370	0,391	0,242	0,204	0,378	0,072
	p-Boot.(J)	0,105(0)	0,357(0)	0,394(0)	0,221(0)	0,223(0)	0,381(0)	0,047(0)
	NSE/NSI	545 / 1331	413 / 785	277 / 450	224 / 319	151 / 177	126 / 161	72 / 91
[-15;0)	RM	0,1577	-0,0276	-0,1287	-0,5162	0,7315	-0,1133	-2,4529**
	t-estatist.	0,7431	-0,1088	-0,4785	-1,4078	1,3749	-0,1842	-2,3699
	p- teste t	0,229	0,457	0,316	0,080	0,086	0,427	0,010
	p-Boot.(J)	0,222(0)	0,463(0)	0,299(0)	0,075(0)	0,086(0)	0,432(0)	0,008(15)
	NSE/NSI	520 / 1115	393 / 700	306 / 468	205 / 298	133 / 168	151 / 192	104 / 128

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $\Delta V_{i,t-1}$ - é a variação de volume (eq. 4); **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t ; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \geq 0$) e Alta no Volume ($\Delta V_{i,t-1} \geq 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$
[0;50)	RM	-0,3116*	-0,1673	0,3589*	-0,2078	-0,3870	-0,8290*	-0,2895
	t-estatist.	-1,8026	-1,0355	1,6977	-0,7744	-1,0629	-2,2422	-0,3655
	p- teste t	0,036	0,150	0,045	0,220	0,144	0,013	0,358
	p-Boot.(J)	0,039(0)	0,154(0)	0,044(0)	0,223(0)	0,149(0)	0,013(4)	0,348(0)
	NSE/NSI	613 / 2390	533 / 1548	478 / 1118	387 / 769	273 / 474	289 / 532	185 / 310
[50;100)	RM	0,6107**	0,0789	-0,0549	-0,5514	0,1499	-0,0999	-1,8915**
	t-estatist.	2,7366	0,3234	-0,1861	-1,4709	0,3575	-0,2193	-2,3361
	p- teste t	0,003	0,373	0,426	0,071	0,361	0,413	0,010
	p-Boot.(J)	0,000(4)	0,375(0)	0,417(0)	0,068(0)	0,363(0)	0,418(0)	0,002(11)
	NSE/NSI	519 / 1185	408 / 738	309 / 522	271 / 407	197 / 261	230 / 340	160 / 245
[100;150)	RM	0,3975	-0,1047	0,3018	-0,4637	-0,4855	-0,1026	-0,7521
	t-estatist.	1,0279	-0,4067	0,7963	-1,1687	-0,7913	-0,1687	-0,7991
	p- teste t	0,152	0,342	0,213	0,122	0,215	0,433	0,213
	p-Boot.(J)	0,148(0)	0,336(0)	0,226(0)	0,148(0)	0,225(0)	0,413(0)	0,201(0)
	NSE/NSI	396 / 634	266 / 399	210 / 289	171 / 227	134 / 157	150 / 208	129 / 180
[150;200)	RM	0,2925	0,1990	0,1632	-0,1679	-0,0273	0,1510	-0,7779
	t-estatist.	0,6964	0,5278	0,3157	-0,2715	-0,0315	0,2084	-0,7942
	p- teste t	0,243	0,299	0,376	0,393	0,487	0,418	0,215
	p-Boot.(J)	0,211(0)	0,292(0)	0,380(0)	0,342(0)	0,478(0)	0,432(0)	0,199(0)
	NSE/NSI	271 / 397	184 / 231	154 / 182	109 / 122	93 / 107	117 / 134	93 / 118
[200;250)	RM	-0,1546	1,3546*	1,0028*	0,4497	-0,7025	-0,8349	-1,1815
	t-estatist.	-0,3609	2,2710	1,6739	0,6791	-0,9709	-1,0850	-0,9055
	p- teste t	0,359	0,012	0,049	0,250	0,168	0,140	0,184
	p-Boot.(J)	0,362(0)	0,011(7)	0,046(0)	0,260(0)	0,161(0)	0,131(0)	0,163(0)
	NSE/NSI	229 / 290	131 / 149	90 / 106	82 / 88	51 / 56	95 / 109	76 / 88
$\geq 250\%$	RM	0,2482	-0,3775	0,3761	0,0038	-0,0950	-0,1328	-2,1347**
	t-estatist.	0,9913	-1,4410	1,0148	0,0098	-0,1535	-0,2661	-3,7339
	p- teste t	0,161	0,075	0,156	0,496	0,439	0,395	0,000
	p-Boot.(J)	0,164(0)	0,087(0)	0,143(0)	0,482(0)	0,442(0)	0,392(0)	0,000(20)
	NSE/NSI	526 / 1263	358 / 612	295 / 435	263 / 380	188 / 264	274 / 458	307 / 571

$R_{i,t-1}$ é o retorno na semana t-1; $\Delta V_{i,t-1}$ - é a variação de volume (eq. 4); **RM-** é o retorno médio da estratégia descontado o retorno da carteira de mercado (RM_k - eq. 7); **t-estatist.-** é o t-estatístico (eq. 8) para a média sem corretagem; **p- teste t** - é o valor p do teste t; **p-Boot** - é o valor p do teste *Bootstrap* para a média sem corretagem; **J** - é o valor máximo de J (eq.9) para o qual a estratégia permanece significativa a 5% com uma taxa de corretagem de $J \times 0,027\%$; **NSE** - é o número de semanas em que ocorreu pelo menos uma compra; **NSI** - é o número total de sinalizações da estratégia. Os valores de RM significantes nos dois testes a 5% foram marcados com * e os significantes a 1% com **.

Anexo III

Resultado dos Modelos para as Estratégias do Grupo II

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} < 0$) e Perdedor na Semana t-2 ($R_{i,t-2} < 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	<-15%	[-15;-10]	[-10;-8]	[-8;-6]	[-6;-4]	[-4;-2]	[-2;0]
<-15%	RE	1,0438	-1,7306	-0,9511	0,6360	1,1448	-0,6123	-3,0499
	RW	-0,5705	-0,3588	-0,2288	0,0155	-0,0841	0,0682	-0,0050**
	Valor p -RW	0,118	0,136	0,304	0,272	0,078	0,166	0,000
	RW-AR(1)	1,4932	0,2033	-0,0094	-0,0486	0,0379	0,0253	0,0372**
	Valor p -AR	0,374	0,054	0,232	0,236	0,114	0,196	0,000
[-15;-10]	RE	1,7585	-1,1330	-0,5031	-0,2090	-0,9500	-0,7542	0,4311
	RW	-0,4172*	-0,0904	-0,0279	0,0849	0,1163*	0,1718*	0,2267
	Valor p -RW	0,044	0,152	0,318	0,386	0,042	0,038	0,326
	RW-AR(1)	1,3846	0,3395	0,3199	0,2512	0,2117*	0,1451	0,1987
	Valor p -AR	0,374	0,066	0,230	0,300	0,032	0,072	0,328
[-10;-8)	RE	0,6226	0,7111	-0,5074	-1,4610	0,5129	-0,4330	-0,3279
	RW	-0,1429	-0,0622	0,0045	0,1694*	0,2032	0,2051	0,2256
	Valor p -RW	0,280	0,230	0,320	0,026	0,310	0,118	0,138
	RW-AR(1)	1,4032	0,3870	0,3112	0,3000**	0,2959	0,2331	0,2218
	Valor p -AR	0,294	0,366	0,232	0,010	0,384	0,118	0,134
[-8;-6)	RE	1,1981	1,0759	1,1679	1,1691	0,0981	-0,7183	0,2222
	RW	0,0121	0,1321	0,0191	0,1554	0,2435	0,2448**	0,2783
	Valor p -RW	0,128	0,126	0,084	0,060	0,400	0,008	0,442
	RW-AR(1)	1,2366	0,4737	0,3039	0,3158	0,2883	0,2936**	0,2784
	Valor p -AR	0,492	0,228	0,158	0,106	0,356	0,010	0,464
[-6;-4)	RE	1,1167	0,3953	0,3966	0,1013	-0,4164	0,4400	-0,0054
	RW	-0,0233	0,1103	0,1627	0,2290	0,2458	0,2788	0,3352
	Valor p -RW	0,108	0,344	0,360	0,398	0,060	0,322	0,144
	RW-AR(1)	1,1762	0,5386	0,4297	0,4100	0,3475*	0,3445	0,3157
	Valor p -AR	0,464	0,438	0,494	0,296	0,040	0,388	0,136
[-4;-2)	RE	-0,3087	1,6427	-0,6045	-0,3982	0,1840	0,3162	-0,2739
	RW	0,0874	0,1657**	0,2455	0,2900*	0,2948	0,2863	0,3235*
	Valor p -RW	0,298	0,002	0,054	0,048	0,366	0,432	0,014
	RW-AR(1)	1,2892*	0,5568*	0,4752*	0,4244*	0,4186	0,3779	0,3367**
	Valor p -AR	0,028	0,034	0,020	0,044	0,234	0,406	0,000
[-2;0)	RE	1,0550	0,7944	0,4868	0,2582	0,1649	0,1037	0,2575
	RW	0,0365	0,2012	0,2451	0,3094	0,2966	0,3512	0,3272
	Valor p -RW	0,098	0,128	0,314	0,430	0,350	0,170	0,382
	RW-AR(1)	1,4532	0,6057	0,5275	0,4512	0,4456	0,4272	0,3421
	Valor p -AR	0,272	0,340	0,458	0,300	0,170	0,084	0,348

RE - é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW**- é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constante (eq. 11); **Valor p -RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq. 12); **Valor p -AR**- é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} < 0$) e Ganhador na Semana t-2 ($R_{i,t-2} \geq 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	<-15%	[-15;-10]	[-10;-8]	[-8;-6]	[-6;-4]	[-4;-2]	[-2;0]
[0;2)	RE	3,7194	0,5610	0,4462	0,6583	0,4831	0,4852	0,3719
	RW	-0,3579**	-0,0177	0,0886	0,1529	0,2003	0,2663	0,3346
	Valor p -RW	0,000	0,092	0,206	0,062	0,162	0,172	0,414
	RW-AR(1)	1,5158**	0,6780	0,5020	0,4954	0,4561	0,4127	0,2703
	Valor p -AR	0,000	0,388	0,448	0,314	0,446	0,376	0,332
[2;4)	RE	1,6982	1,1397	1,3244	0,8771	0,6082	-0,0038	0,5134
	RW	0,1160*	0,2306*	0,2788*	0,2579	0,3215	0,3656	0,3692
	Valor p -RW	0,024	0,046	0,024	0,088	0,194	0,070	0,268
	RW-AR(1)	1,4154	0,7533	0,5802	0,5735	0,5259	0,4913*	0,3498
	Valor p -AR	0,340	0,220	0,082	0,238	0,406	0,028	0,248
[4;6)	RE	0,7622	-0,2111	-0,0125	0,8111	0,0488	0,4308	0,8749
	RW	0,0903	0,1306	0,2184	0,2733	0,3002	0,3601	0,3555*
	Valor p -RW	0,234	0,308	0,366	0,150	0,264	0,394	0,042
	RW-AR(1)	1,5054	0,8271*	0,5836	0,5677	0,5053	0,4752	0,3623*
	Valor p -AR	0,216	0,050	0,174	0,308	0,118	0,438	0,034
[6;8)	RE	3,3391	0,2741	-0,6828	-0,5845	1,1452	0,3944	0,8960
	RW	0,0270**	0,1599	0,2526	0,2916	0,3251*	0,3274	0,3665
	Valor p -RW	0,000	0,444	0,126	0,082	0,048	0,438	0,072
	RW-AR(1)	1,6477	0,8048	0,7154*	0,5989*	0,5407	0,4367	0,3643*
	Valor p -AR	0,062	0,228	0,036	0,026	0,100	0,468	0,046
[8;10)	RE	5,6146	-0,2920	-0,0491	0,6151	1,1193	1,0488	0,2584
	RW	0,0689**	0,0963	0,1690	0,2732	0,3278	0,3281	0,3615
	Valor p -RW	0,000	0,342	0,400	0,332	0,100	0,060	0,410
	RW-AR(1)	1,7708**	0,8769	0,6645	0,5583	0,4851	0,4062	0,3384
	Valor p -AR	0,002	0,092	0,238	0,462	0,148	0,096	0,438
[10;15)	RE	3,0978	0,6020	2,5258	0,4473	0,7465	1,0059	0,6992
	RW	-0,1296**	0,0734	0,0559**	0,1912	0,2432	0,2424	0,3035
	Valor p -RW	0,002	0,298	0,000	0,370	0,194	0,062	0,186
	RW-AR(1)	1,9541	0,8721	0,6243*	0,5102	0,4605	0,3430	0,3034
	Valor p -AR	0,152	0,360	0,020	0,482	0,286	0,090	0,166
$\geq 15\%$	RE	3,8699	-0,3014	0,9735	0,6697	0,3861	-1,5638	0,4776
	RW	-0,4839**	-0,1136	-0,1220	0,0819	0,1080	0,1486**	0,1339
	Valor p -RW	0,000	0,440	0,164	0,268	0,346	0,004	0,286
	RW-AR(1)	3,0124	1,1630	0,8139	0,5571	0,3563	0,2379**	0,2499
	Valor p -AR	0,226	0,074	0,414	0,454	0,490	0,002	0,340

RE -é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW**- é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constate (eq. 11); **Valor p -RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq 12); **Valor p -AR**- é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \geq 0$) e Perdedor na Semana t-2 ($R_{i,t-2} \leq 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$
<-15%	RM	1,7939*	0,4895	-0,0533	-1,0189	1,7216	-0,7257	-6,7868**
	t-estatist.	2,2160	0,5776	-0,0583	-0,9728	1,4416	-0,6445	-6,8239
	p- teste t	0,014	0,283	0,477	0,167	0,077	0,260	0,000
	p-Boot.(J)	0,010(9)	0,305(0)	0,464(0)	0,178(0)	0,064(0)	0,262(0)	0,000(96)
	NSE/NSI	259 / 379	78 / 107	74 / 88	69 / 95	59 / 84	89 / 136	178 / 338
[-15;-10)	RM	0,1252	-0,8365	0,8340	-0,9693	-1,0186	-1,4429*	-0,9788
	t-estatist.	0,2768	-1,6355	1,4168	-1,4994	-1,2688	-1,7226	-0,7748
	p- teste t	0,391	0,052	0,079	0,068	0,104	0,044	0,220
	p-Boot.(J)	0,384(0)	0,039(1)	0,076(0)	0,069(0)	0,102(0)	0,035(1)	0,202(0)
	NSE/NSI	267 / 422	152 / 201	133 / 192	112 / 156	78 / 95	138 / 194	91 / 125
[-10;-8)	RM	0,6284	0,0143	-0,5029	-1,3403**	0,7121	0,2303	0,2433
	t-estatist.	1,2194	0,0292	-1,0076	-2,3686	0,6949	0,2767	0,1581
	p- teste t	0,112	0,488	0,158	0,010	0,244	0,391	0,437
	p-Boot.(J)	0,111(0)	0,474(0)	0,161(0)	0,005(8)	0,263(0)	0,413(0)	0,447(0)
	NSE/NSI	246 / 356	158 / 202	137 / 169	102 / 124	116 / 138	83 / 98	64 / 78
[-8;-6)	RM	-0,4579	-0,3425	-0,4781	-0,7160	0,6633	0,1488	0,1116
	t-estatist.	-1,2734	-1,0239	-1,3078	-1,2991	0,9058	0,1915	0,0873
	p- teste t	0,102	0,153	0,096	0,098	0,184	0,424	0,465
	p-Boot.(J)	0,104(0)	0,148(0)	0,083(0)	0,090(0)	0,192(0)	0,430(0)	0,440(0)
	NSE/NSI	359 / 611	252 / 376	178 / 247	148 / 193	92 / 123	111 / 142	68 / 84
[-6;-4)	RM	-0,4278*	-0,4797*	-0,2403	-0,4752	-1,0638*	-1,0837*	-3,6575**
	t-estatist.	-1,6728	-1,6909	-0,7442	-1,1566	-1,8636	-2,0181	-3,4927
	p- teste t	0,048	0,046	0,229	0,124	0,032	0,023	0,000
	p-Boot.(J)	0,046(0)	0,042(0)	0,233(0)	0,123(0)	0,040(1)	0,034(2)	0,000(39)
	NSE/NSI	470 / 979	341 / 589	298 / 464	202 / 272	132 / 159	140 / 184	88 / 123
[-4;-2)	RM	0,0146	-0,2397	-0,0766	0,3728	0,1289	-0,1887	-0,8656
	t-estatist.	0,0742	-1,2033	-0,3168	1,0060	0,3004	-0,3351	-1,2415
	p- teste t	0,470	0,115	0,376	0,158	0,382	0,369	0,108
	p-Boot.(J)	0,452(0)	0,111(0)	0,392(0)	0,159(0)	0,390(0)	0,365(0)	0,118(0)
	NSE/NSI	540 / 1444	467 / 1039	321 / 545	254 / 382	169 / 220	179 / 243	115 / 142
[-2;0)	RM	0,0441	0,2448	0,1653	0,1286	0,2133	-0,2641	0,0826
	t-estatist.	0,2541	1,2656	0,7039	0,4544	0,4840	-0,5930	0,0810
	p- teste t	0,400	0,103	0,241	0,325	0,314	0,277	0,468
	p-Boot.(J)	0,411(0)	0,121(0)	0,242(0)	0,346(0)	0,313(0)	0,294(0)	0,484(0)
	NSE/NSI	591 / 1912	457 / 1021	352 / 644	259 / 394	173 / 245	182 / 251	98 / 118

RE - é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constate (eq. 11); **Valor p-RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq. 12); **Valor p-AR** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \geq 0$) e Ganhador na Semana t-2 ($R_{i,t-2} \geq 0$)

$R_{i,t-2}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\Delta R_{b \geq 15\%}$
[0;2)	RM	-0,0561	0,6820	0,4456	0,2534	-0,4308	-0,0584	-3,4398
	t-estatist.	0,0325	0,3288*	0,2796	0,2886	0,2159*	0,1310	-0,1338**
	p- teste t	0,276	0,040	0,272	0,450	0,042	0,306	0,000
	p-Boot.(J)	0,2089	0,2482*	0,1251	0,0324	-0,1128	-0,2673	-1,4118**
	NSE/NSI	0,076	0,022	0,110	0,256	0,196	0,310	0,000
[2;4)	RM	0,4787	0,8115	0,8232	0,6080	-0,3066	0,7866	-1,9210
	t-estatist.	0,3320	0,3947	0,3503	0,3455	0,3459	0,2487	0,2601**
	p- teste t	0,262	0,070	0,080	0,252	0,096	0,154	0,000
	p-Boot.(J)	0,3191	0,2569*	0,1503**	0,1184	0,0311	-0,1234*	-0,9705
	NSE/NSI	0,252	0,012	0,010	0,090	0,256	0,024	0,068
[4;6)	RM	0,3069	0,3571	0,7311	0,6014	-0,2646	0,6795	-0,1568
	t-estatist.	0,2973	0,3954	0,3810	0,3339	0,3201	0,2902	0,1722
	p- teste t	0,494	0,448	0,190	0,276	0,138	0,252	0,350
	p-Boot.(J)	0,3154	0,2867	0,1956	0,1173	0,0299	-0,1618	-0,9623
	NSE/NSI	0,496	0,414	0,072	0,148	0,334	0,076	0,146
[6;8)	RM	0,2121	-0,0210	0,3494	0,4825	1,1040	0,3762	-1,2350
	t-estatist.	0,3021	0,3567	0,3578	0,3372	0,3475	0,2918	0,1912
	p- teste t	0,374	0,172	0,490	0,402	0,138	0,464	0,066
	p-Boot.(J)	0,3113	0,2459	0,1907	0,1171	0,0530	-0,1333	-0,9611
	NSE/NSI	0,358	0,250	0,362	0,268	0,098	0,210	0,398
[8;10)	RM	0,2671	0,2075	0,4866	-0,6605	1,1706	-0,6341	0,4362
	t-estatist.	0,2056	0,4250	0,3072	0,2950	0,2908	0,2095	0,1241
	p- teste t	0,458	0,336	0,382	0,074	0,154	0,156	0,394
	p-Boot.(J)	0,2719	0,2903	0,1735	0,0939	0,0221	-0,0613	-1,0930
	NSE/NSI	0,490	0,442	0,306	0,146	0,124	0,270	0,106
[10;15)	RM	-1,1473	0,2522	-0,3666	-0,0197	0,3996	-0,4542	-2,6301
	t-estatist.	0,1546**	0,3040	0,2753	0,2474	0,2193	0,2066	-0,0215**
	p- teste t	0,000	0,450	0,136	0,360	0,426	0,218	0,004
	p-Boot.(J)	0,2187**	0,2539	0,2104	0,1064	0,0060	-0,1304	-1,0916*
	NSE/NSI	0,002	0,506	0,160	0,432	0,326	0,340	0,050
$\geq 15\%$	RM	-2,1412	0,1842	0,7205	0,0981	-0,2054	-0,6720	-0,0852
	t-estatist.	-0,1321**	0,2271	0,2510	0,2119	0,1185	0,1116	-0,2256
	p- teste t	0,000	0,460	0,288	0,454	0,388	0,248	0,452
	p-Boot.(J)	0,1011**	0,0712	0,0916	0,0122	-0,0717	-0,2785	-1,5848
	NSE/NSI	0,000	0,440	0,198	0,458	0,446	0,360	0,102

RE - é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW**- é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constate (eq. 11); **Valor p-RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq. 12); **Valor p-AR**- é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Anexo IV

Resultado dos Modelos para as Estratégias do Grupo III

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} < 0$) e Baixa no Volume ($\Delta V_{i,t-1} < 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	<-15%	[-15;-10]	[-10;-8]	[-8;-6]	[-6;-4]	[-4;-2]	[-2;0]
<-75%	RE	2,6371	0,4174	-0,4538	-0,5503	-0,6995	-0,9242	0,2040
	RW	-0,0973**	0,1355	0,1498	0,2753**	0,2608**	0,2944**	0,3071
	Valor p -RW	0,000	0,226	0,058	0,002	0,000	0,000	0,314
	RW-AR(1)	1,6008**	0,6887	0,5567**	0,4679**	0,4280**	0,3706**	0,2792
	Valor p -AR	0,008	0,218	0,004	0,000	0,000	0,000	0,318
[-75;60]	RE	4,5446	1,4681	0,8603	-0,2655	0,7301	-0,4230	-0,2193
	RW	-0,0799**	0,1516*	0,2117	0,2352	0,2555	0,3074*	0,3037*
	Valor p -RW	0,000	0,020	0,172	0,162	0,128	0,012	0,046
	RW-AR(1)	1,4236**	0,7572	0,5443	0,5230	0,4338	0,3746**	0,3220*
	Valor p -AR	0,000	0,126	0,314	0,062	0,250	0,008	0,034
[-60;-45]	RE	2,5574	-0,6197	0,0619	0,6726	0,0734	0,1634	0,1309
	RW	0,0682*	0,1487	0,1637	0,2012	0,2375	0,2920	0,3242
	Valor p -RW	0,014	0,154	0,426	0,222	0,370	0,362	0,278
	RW-AR(1)	1,3427	0,6422*	0,5327	0,5553	0,4241	0,3850	0,3067
	Valor p -AR	0,126	0,038	0,286	0,440	0,216	0,288	0,294
[-45;-30]	RE	4,4136	-0,0164	-1,4073	0,9613	0,3013	0,2056	0,1757
	RW	-0,0830**	0,1484	0,1819*	0,2933	0,2821	0,3092	0,3119
	Valor p -RW	0,000	0,426	0,028	0,136	0,506	0,404	0,334
	RW-AR(1)	1,3861**	0,6745	0,5404*	0,4816	0,4343	0,4440	0,3221
	Valor p -AR	0,004	0,178	0,018	0,226	0,400	0,270	0,348
[-30;-15]	RE	1,3140	0,6825	0,4909	-0,1216	0,3559	0,4464	0,3249
	RW	-0,1024	0,1177	0,1677	0,2189	0,2096	0,2993	0,3424
	Valor p -RW	0,110	0,274	0,368	0,324	0,400	0,378	0,498
	RW-AR(1)	1,4857	0,6359	0,5298	0,4947	0,4887	0,3945	0,3669
	Valor p -AR	0,438	0,480	0,482	0,178	0,408	0,452	0,450
[-15;0]	RE	0,8088	0,3748	-0,3215	0,7077	0,9045	0,1443	0,5296
	RW	-0,0724	0,1154	0,1996	0,2492	0,3156	0,3056	0,3137
	Valor p -RW	0,264	0,398	0,296	0,278	0,154	0,376	0,286
	RW-AR(1)	1,5008	0,6320	0,5850	0,4917	0,4472	0,4340	0,3194
	Valor p -AR	0,290	0,402	0,186	0,410	0,214	0,268	0,296

RE -é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constate (eq. 11); **Valor p -RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq. 12); **Valor p -AR** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Perdedor na Semana t-1 ($R_{i,t-1} < 0$) e Alta no Volume ($\Delta V_{i,t-1} \geq 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	<-15%	[-15;-10)	[-10;-8)	[-8;-6)	[-6;-4)	[-4;-2)	[-2;0)
[0;50)	RE	0,2097	0,5913	-0,2473	0,7758	0,3860	0,4234	0,4444
	RW	-0,0973	0,1007	0,2011	0,2190	0,2534	0,2842	0,3538
	Valor p -RW	0,360	0,208	0,238	0,110	0,362	0,310	0,394
	RW-AR(1)	1,3436	0,6274	0,5198	0,4972	0,4594	0,4177	0,3589
	Valor p -AR	0,092	0,486	0,092	0,262	0,408	0,476	0,374
[50;100)	RE	3,4769	-0,0575	1,2078	0,2532	0,7957	0,2122	0,1032
	RW	-0,1206**	0,0789	0,2226	0,2086	0,3066	0,3059	0,3420
	Valor p -RW	0,002	0,456	0,100	0,452	0,148	0,392	0,264
	RW-AR(1)	1,4369*	0,6531	0,5039	0,4924	0,4733	0,4031	0,3470
	Valor p -AR	0,034	0,200	0,186	0,356	0,256	0,326	0,216
[100;150)	RE	3,6024	0,2696	0,5341	-0,6911	1,0738	0,0723	0,4767
	RW	-0,1301**	0,0924	0,1518	0,2288	0,2384	0,3009	0,2921
	Valor p -RW	0,002	0,406	0,334	0,090	0,086	0,312	0,316
	RW-AR(1)	1,4965	0,6607	0,4691	0,4584*	0,4275	0,4071	0,3503
	Valor p -AR	0,062	0,334	0,456	0,046	0,120	0,238	0,388
[150;200)	RE	3,8661	2,7234	-0,1084	1,6042	0,0403	0,3378	0,1296
	RW	-0,1991**	0,1203*	0,0939	0,2406	0,2725	0,3137	0,3258
	Valor p -RW	0,006	0,016	0,422	0,054	0,376	0,482	0,312
	RW-AR(1)	1,5829	0,6471*	0,4631	0,4428	0,3861	0,4245	0,3320
	Valor p -AR	0,072	0,032	0,256	0,102	0,272	0,432	0,304
[200;250)	RE	5,0789	-1,6498	2,5805	-0,1157	-0,3214	-0,0187	0,7683
	RW	0,0211**	0,0229	0,1572*	0,2283	0,2785	0,3142	0,3242
	Valor p -RW	0,002	0,104	0,030	0,360	0,216	0,280	0,190
	RW-AR(1)	1,4631*	0,6629*	0,4588*	0,4762	0,3874	0,3933	0,3315
	Valor p -AR	0,018	0,022	0,042	0,248	0,182	0,224	0,198
≥250%	RE	2,1005	1,2560	1,4581	0,1092	0,0681	0,2831	0,1261
	RW	-0,2769**	0,0019**	0,1202**	0,1906	0,2364	0,2915	0,3428
	Valor p -RW	0,000	0,004	0,000	0,412	0,254	0,474	0,120
	RW-AR(1)	1,7854	0,6877	0,4902*	0,4103	0,4214	0,3775	0,3094
	Valor p -AR	0,276	0,090	0,014	0,152	0,068	0,314	0,168

RE -é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW**- é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constate (eq. 11); **Valor p -RW** – é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq 12); **Valor p -AR**- é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \geq 0$) e Baixa no Volume ($\Delta V_{i,t-1} < 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$
<-75%	RE	-1,0967	-0,4133	-0,9560	0,1607	-1,6552	-0,8118	-8,1511
	RW	0,0832**	0,3628**	0,2875**	0,3098	0,2995**	0,2200**	0,0248**
	Valor p -RW	0,000	0,000	0,000	0,338	0,000	0,002	0,000
	RW-AR(1)	0,1122**	0,1761**	0,0560**	-0,0151	-0,1507**	-0,4365	-1,7036**
	Valor p -AR	0,000	0,006	0,000	0,312	0,000	0,168	0,000
[-75;60)	RE	0,5032	0,1074	-0,0480	-0,2036	-0,7792	0,0623	-4,8498
	RW	0,2270	0,3340	0,3349	0,3303	0,2715*	0,2562	0,1041**
	Valor p -RW	0,166	0,264	0,190	0,146	0,048	0,390	0,000
	RW-AR(1)	0,2425	0,2079	0,0838	-0,0559	-0,1009	-0,3218	-1,3967**
	Valor p -AR	0,184	0,384	0,350	0,366	0,146	0,272	0,000
[-60;-45)	RE	0,3262	0,4406	0,4332	-0,3988	0,7553	-0,0830	-3,1827
	RW	0,2340	0,3396	0,3369	0,3512	0,3444	0,2289	0,0516**
	Valor p -RW	0,398	0,386	0,406	0,084	0,282	0,294	0,000
	RW-AR(1)	0,2489	0,1776	0,1138	-0,0058	-0,0908	-0,2441	-1,2913*
	Valor p -AR	0,416	0,252	0,258	0,220	0,122	0,422	0,020
[-45;-30)	RE	0,2740	0,6487	0,4263	0,2780	-0,3136	-0,2253	-1,5858
	RW	0,2371	0,3694	0,3493	0,3702	0,3016	0,3147	0,0598*
	Valor p -RW	0,478	0,264	0,444	0,442	0,232	0,236	0,042
	RW-AR(1)	0,2755	0,2119	0,1060	0,0190	-0,1100	-0,2938	-1,2274
	Valor p -AR	0,486	0,126	0,240	0,324	0,386	0,462	0,366
[-30;-15)	RE	0,5108	-0,0231	0,2350	-0,1061	0,8477	0,8033	-1,7460
	RW	0,2530	0,3141	0,3518	0,3182	0,2832	0,2432	0,0932*
	Valor p -RW	0,216	0,208	0,420	0,246	0,270	0,242	0,046
	RW-AR(1)	0,2775	0,1851	0,0938	-0,0233	-0,0969	-0,2330	-1,1957
	Valor p -AR	0,278	0,324	0,390	0,454	0,110	0,096	0,300
[-15;0)	RE	0,3972	0,1508	0,2660	-0,0268	1,6094	0,1691	-2,1873
	RW	0,2551	0,3558	0,4030	0,2565	0,2913	0,1821	0,1223*
	Valor p -RW	0,380	0,332	0,406	0,334	0,074	0,476	0,020
	RW-AR(1)	0,2714	0,2250	0,1621	-0,0051	-0,1289*	-0,2264	-1,2687
	Valor p -AR	0,380	0,418	0,408	0,500	0,014	0,330	0,220

RE - é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW**- é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constante (eq. 11); **Valor p -RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq. 12); **Valor p -AR**- é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Ganhador na Semana t-1 ($R_{i,t-1} \geq 0$) e Alta no Volume ($\Delta V_{i,t-1} \geq 0$)

$\Delta V_{i,t-1}$	$R_{i,t-1} \rightarrow$	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;15)	$\geq 15\%$
[0;50)	RE	-0,1502	0,0427	0,6640	0,1917	0,1216	-0,3214	0,4195
	RW	0,2351	0,3193	0,3150	0,3157	0,2963	0,1946	0,1369
	Valor p -RW	0,058	0,178	0,166	0,374	0,380	0,184	0,368
	RW-AR(1)	0,2591	0,2112	0,1170	0,0010	-0,1149	-0,2752	-1,2463*
	Valor p -AR	0,062	0,292	0,064	0,324	0,314	0,428	0,018
[50;100)	RE	0,8919	0,4700	0,0757	-0,1649	0,3575	0,3220	-1,6511
	RW	0,2591*	0,3955	0,3372	0,2994	0,2686	0,2615	0,0216*
	Valor p -RW	0,020	0,438	0,286	0,186	0,480	0,464	0,028
	RW-AR(1)	0,2667*	0,2318	0,0816	0,0381	-0,1593	-0,2551	-1,2035
	Valor p -AR	0,030	0,232	0,506	0,348	0,226	0,200	0,316
[100;150)	RE	0,5079	0,3313	0,8775	-0,3780	-0,2475	0,2030	0,2124
	RW	0,2364	0,3483	0,3150	0,3266	0,1906	0,2927	0,0218
	Valor p -RW	0,220	0,480	0,176	0,122	0,296	0,436	0,446
	RW-AR(1)	0,2538	0,2152	0,1615	0,0216	-0,1106	-0,2535	-1,2902
	Valor p -AR	0,252	0,398	0,074	0,254	0,436	0,274	0,074
[150;200)	RE	0,4135	0,2589	0,3438	0,0971	0,5335	0,9288	-0,2593
	RW	0,2237	0,3357	0,3584	0,3400	0,2620	0,1057	0,1003
	Valor p -RW	0,328	0,456	0,478	0,368	0,384	0,166	0,384
	RW-AR(1)	0,2666	0,2129	0,0992	0,0299	-0,1652	-0,3188	-1,2298
	Valor p -AR	0,336	0,458	0,328	0,426	0,230	0,068	0,220
[200;250)	RE	0,0808	1,8113	1,5914	0,7935	-0,0340	-0,3386	-1,0013
	RW	0,2385	0,3488**	0,3198*	0,2987	0,2950	0,1555	0,0576
	Valor p -RW	0,372	0,010	0,042	0,260	0,364	0,308	0,234
	RW-AR(1)	0,2560	0,1979**	0,1360*	-0,0166	-0,1300	-0,2322	-1,3001
	Valor p -AR	0,356	0,002	0,014	0,146	0,454	0,464	0,444
$\Delta V \geq 250\%$	RE	0,4153	-0,0580	0,6777	0,2945	0,4902	0,1762	-1,7519
	RW	0,2271	0,3514**	0,3071*	0,2917	0,2430	0,1883	-0,0219**
	Valor p -RW	0,122	0,006	0,050	0,502	0,258	0,482	0,000
	RW-AR(1)	0,2592	0,1883	0,0846**	-0,0142	-0,1779*	-0,3500	-1,7779
	Valor p -AR	0,166	0,102	0,006	0,122	0,026	0,052	0,472

RE -é o retorno médio da estratégia na série original RE_k (eq. 13); **RW**- é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com constate (eq. 11); **Valor p -RW** - é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com constante; **RW-AR(1)** - é a média do retorno da estratégia nas 500 simulações com o modelo RW com AR(1) (eq 12); **Valor p -AR**- é o valor p do teste *Bootstrap* com o modelo RW com AR(1). As estratégias que apresentaram significância no teste de média foram marcadas em negrito.

Anexo V

Ativos da Bovespa Incluídos na Amostra

Ativos da Bovespa Incluídos na Amostra (04/01/1995 – 17/07/2007)

ITGOAN	B RTP4	CTNM4	IMPE4	PTIP4	TLPP4
ACES4	BSEG4	DASA3	INEP4	RAPT4	TMAR5
AELP3	BSUL5	DURA4	ITAU4	REAL3	TMCP4
ALPA4	CABR4	EBEN4	ITEC3	REPA4	TMGR6
AMBV4	CARB5	EBTP4	ITSA4	RHDS3	TNCP4
AQT4	CBEE3	ELET3	JBDU4	RIO4	TNEP3
ARCZ6	CCRO3	EMAE4	KLBN4	RIP4	TNLP4
ARTE4	CEEB3	EMBR3	LAME4	SALM4	TPRC6
AVPL3	CETE4	EPTE4	LIGT3	SAMI4	TRJC6
BARB4	CGAS5	ERIC4	LIPR3	SAPR4	TRPL4
BASU5	CHAP3	ESTR4	LOAR4	SBSP3	TSEP3
BBAS3	CLSC6	ETER3	MAGS5	SDIA4	TSPC3
BBCM4	CMIG4	FAPC4	MAHS4	SHAP4	UBBR11
BBDC4	CNFB4	FESA4	MFLU3	SIBR7	UGPA4
BCAL6	COCE5	FFTL4	MGEL4	SUZB5	UNIP6
BCNA4	CPCA4	FJTA4	MNDL4	SZPQ4	USIM5
BDLL4	CPFE3	FLCL5	MNPR4	TBLE3	VAGV4
BESP4	CPFL4	FRI4	MYPK4	TBRS4	VALE5
BFIT3	CPL6	FTSE4	NATU3	TCOC3	VCPA4
BMTO4	CPSL3	GETI4	NETC4	TCSL4	VIVO4
BNAC4	CRGT5	GGBR4	PCAR4	TDBH3	WHMT3
BOBR4	CRTP5	GOAU4	PETR4	TEBA5	
BRAP4	CRUZ3	GOLL4	PMAM4	TEKA4	
BRDT4	CSNA3	GRND3	POMO4	TELB4-old	
BRKM5	CSPC4	IDNT3	PRBN4	TELB4	
BRT04	CSTB4	ILMD4	PSSA3	TLCP4	

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)