

**Thalles Almeida Franco**

**FORMAÇÃO DE CARTEIRAS DE AÇÕES BASEADA EM ANÁLISE  
FUNDAMENTALISTA MULTIFATORIAL**

São Paulo

2007

**Thalles Almeida Franco**

**FORMAÇÃO DE CARTEIRAS DE AÇÕES BASEADA EM ANÁLISE  
FUNDAMENTALISTA MULTIFATORIAL**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade  
de São Paulo para obtenção de  
Diploma de Engenheiro de Produção.

São Paulo

2007



**Thalles Almeida Franco**

**FORMAÇÃO DE CARTEIRAS DE AÇÕES BASEADA EM ANÁLISE  
FUNDAMENTALISTA MULTIFATORIAL**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade  
de São Paulo para obtenção de  
Diploma de Engenheiro de Produção.

Professor Orientador: Reinaldo  
Pacheco da Costa

São Paulo

2007

## FICHA CATALOGRÁFICA

Franco, Thalles Almeida.

Formação de carteiras de ações baseada em Análise Fundamentalista Multifatorial /  
T. A. Franco. – São Paulo, 2007

Trabalho de Formatura – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

- 1.Administração de ativos.
- 2.Mercado de capitais.
- 3.Análise fundamentalista.
- 4.Dados Contábeis.
- 5.Múltiplos.

À minha família,  
Aos meus amigos e colegas de sala,  
Aos professores do curso de produção,  
Pelo apoio e carinho ao longo de todos esses anos.



## AGRADECIMENTOS

---

Aos meus pais José Alberto e Carla, pelo incentivo, carinho, sinceridade e extrema dedicação, e que ao longo desses anos contribuíram enormemente para a minha formação, tanto acadêmica como pessoal.

Aos meus irmãos, pelos conselhos e pelos exemplos trocados ao longo de toda minha vida.

Aos meus avós, pelo incentivo e pelo amor incondicional.

Ao professores do departamento de produção da Escola Politécnica, pela orientação ao longo dos cinco anos que freqüentei esta faculdade.

Aos colegas de trabalho, que contribuíram enormemente para desenvolvimento das análises empregadas nesta obra.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a execução deste trabalho.



## ABSTRACT

---

The administration of assets requires great responsibility on the part of financial managers. The stock market presents as a good alternative for investment in a highly competitive and dynamic environment. Therefore, it is necessary that professionals dedicated to this area seek to improve and evaluate their methods constantly in order to offer products with high returns and low risk to investors.

The engineering production has a great value to achieve these objectives, because of their training focused on the systemic understanding and optimization of resources, whether financial or productive.

This work aims to investigate if a fundamentalist analysis based on accounting data of firms with high relation Book-To-Market, listed on BOVESPA (São Paulo's Stock Exchange), can indicate investments opportunities that generate greater returns than the proportionate by other assets available on the market and with lower risk or at least equal to them. A similar study was conducted by Piotroski (2000) with American companies. The goal is evaluate if this approach can generate satisfactory results in Brazil.

This study is supported by the determination of several indicators that were proposed by Piotroski (2000) and will be calculated through the quarterly accounting reports of the companies. These multiples will describe the financial health of each firm, in various aspects, among them: liquidity, debt, profitability, operational efficiency and growth of sales or revenues.

It will be tested if the score obtained through the multiples can separate companies that generate the greatest returns against that with lower performance, creating a portfolio of assets. This portfolio will be compared with the Benchmark usually used in the market (IBOVESPA).

It will be presented theoretical fundamentals used, the assumptions adopted, the data processing and the analysis of the results.

Keywords: Administration of assets. Stock market. Fundamentalist analysis. Accounting data. Multiples.



## RESUMO

---

A administração de ativos de terceiros exige grande responsabilidade por parte dos gestores financeiros. O mercado de capitais se apresenta como uma boa alternativa de investimento em um ambiente altamente competitivo e dinâmico. Cabe, portanto, aos profissionais dedicados a essa área buscarem aprimorar e avaliar seus métodos constantemente a fim de oferecer produtos com rentabilidades elevadas e baixo risco aos investidores.

A engenharia de produção se mostra de grande valia para atingir tais objetivos, devido a sua formação voltada à compreensão sistêmica e a otimização de recursos, sejam eles produtivos ou financeiros.

Esse trabalho tem por objetivo averiguar se uma análise fundamentalista baseada em dados contábeis de empresas com alta relação *Book – To – Market* listadas na Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo), pode indicar opções de investimentos que gerem retornos maiores que os proporcionados por outros ativos disponíveis no mercado e com risco menor ou pelo menos igual a estes. Uma análise fundamentalista semelhante foi realizada por Piotroski (2000) com empresas americanas. Deseja-se averiguar se essa abordagem pode gerar no Brasil resultados satisfatórios.

O estudo se sustentará na determinação de diversos múltiplos propostos por Piotroski (2000) e que serão calculados através de itens dos balanços trimestrais das empresas. Estes múltiplos terão como objetivo descrever a saúde financeira de cada uma em diversos aspectos, entre eles: liquidez, endividamento, lucratividade, eficiência operacional e crescimento de vendas ou receitas.

Será avaliado se o rankeamento de empresas segundo estes múltiplos pode separar empresas que gerem retornos maiores das com desempenho inferior, criando assim uma carteira de ativos. Esta carteira será comparada com o *Benchmark* usualmente utilizado no mercado (IBOVESPA).

São apresentados no trabalho as fundamentações teóricas utilizadas, as premissas adotadas, os tratamentos dados e a análise do resultado.

Palavras-chave: Administração de ativos. Mercado de capitais. Análise fundamentalista. Dados contábeis. Múltiplos.



# LISTA DE EQUAÇÕES

---

Equação 1 – Rentabilidade de um ativo.....	33
Equação 2 – Cálculo <i>do Market Capital</i> .....	34
Equação 3 – Rentabilidade absoluta.....	35
Equação 4 – Rentabilidade Relativa.....	36
Equação 5 – Retorno absoluto de uma carteira.....	36
Equação 6 – Rentabilidade relativa de uma carteira. ....	37
Equação 7 – Variância.....	40
Equação 8 – Desvio – Padrão.....	40
Equação 9 – Teorema da Média-Variância.....	41
Equação 10 – Cálculo do índice <i>Book-To-Market</i> .....	45
Equação 11 – Rentabilidade de estratégias <i>Long-Short</i> .....	46
Equação 12 – Cálculo do ROA.....	51
Equação 13 – Cálculo do CFO.....	51
Equação 14 – Cálculo do ΔROA.....	51
Equação 15 – Cálculo do Accrual.....	51
Equação 16 – Cálculo do ΔLever.....	52
Equação 17 – Cálculo do Eq_Offer.....	52
Equação 18 – Cálculo do ΔLiquid.....	53
Equação 19 – Cálculo da ΔMargem.....	53
Equação 20 – Cálculo do ΔTurn.....	53
Equação 21 – Modelo de regressão do estudo.....	61



## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 1 – Formas de Eficiência do Mercado.....	24
Tabela 2 - Pesquisa de eficiência do mercado no Brasil.....	25
Tabela 3 – Critérios para definição dos múltiplos.....	55
Tabela 4 – Analise Individual do <i>Market Capital</i> .....	64
Tabela 5 – Análise Individual do índice <i>Book-To-Market</i> .....	66
Tabela 6 – Análise do <i>Market Capital</i> para o universo HBM. ....	67
Tabela 7 – Análise da rentabilidade para empresas bem rankeadas.....	68
Tabela 8 – Análise de rentabilidades para empresas mal rankeadas.....	71
Tabela 9 – Correlações dos indicadores com as rentabilidades.....	73
Tabela 10 – Correlação ajustada entre ranking e retornos.....	74
Tabela 11 – Efeito do múltiplo Eq_Offer sobre os retornos.....	75
Tabela 12 – Distribuição dos retornos da amostra.....	77
Tabela 13 – Operações <i>High X Low</i> contra o IBOVESPA.....	78



# SUMÁRIO

<b>Capítulo 1 – A Empresa .....</b>	<b>11</b>
1.1    Introdução .....	11
1.2    Estrutura Organizacional.....	12
1.3    Estágio.....	13
1.4    Situação Atual e Necessidades.....	14
1.5    Motivação do Trabalho e Importância .....	15
1.6    Objetivos e Limitações.....	15
<b>Capítulo 2 – O Mercado .....</b>	<b>17</b>
2.1    Histórico.....	17
2.2    Introdução aos Mercados Financeiros.....	18
2.2.1    Mercados Primários e Secundários .....	19
2.2.2    Mercados Financeiros e a Economia .....	19
2.2.3    Mercado Brasileiro.....	20
2.3    Teoria dos Mercados Eficientes .....	21
2.3.1    Formas de Eficiência do Mercado .....	22
2.3.2    Eficiência do Mercado Brasileiro .....	24
2.4    As Três Vertentes de Análise.....	26
2.4.1    Introdução .....	26
2.4.2    Analise Técnica.....	27
2.4.3    Analise Fundamentalista.....	28
2.4.4    Analise Quantitativa.....	30
<b>Capítulo 3 – Fundamentações teóricas .....</b>	<b>33</b>
3.1    Retornos .....	33
3.1.1    Retorno de um Ativo.....	33
3.1.2    Retorno de uma Carteira .....	36
3.2    Risco.....	37
3.2.1    Introdução .....	37
3.2.2    Tipos de Risco.....	38
3.2.3    Cálculo do Risco .....	39



3.3	Teoria da Média-Variância .....	40
3.4	Segregação das empresas .....	41
3.4.1	Modelo dos três fatores .....	41
3.4.2	Tamanho das empresas .....	42
3.4.3	Índice <i>Book – To – Market</i> .....	45
3.5	Estratégia Long - Short .....	47
	<b>Capítulo 4 - Análise de Múltiplos .....</b>	<b>49</b>
4.1	Introdução .....	49
4.2	Lucratividade .....	51
4.3	Alavancagem , Liquidez e Captação de Recursos .....	52
4.4	Eficiência operacional.....	53
4.5	Ranking .....	54
	<b>Capítulo 5 - Descrição da Pesquisa .....</b>	<b>57</b>
5.1	Escopo .....	57
5.2	Coleta de Dados .....	58
5.3	Tratamento de informações.....	59
	<b>Capítulo 6 - Análise de Resultados .....</b>	<b>63</b>
6.1	Estudo do Tamanho e do BM .....	63
6.2	Estudo sem considerar o ranking .....	66
6.3	Estudo considerando o Ranking.....	68
6.4	Correlações.....	71
6.5	Estudo do ranking excluindo múltiplos ruins .....	73
6.6	Distribuição de retornos .....	75
6.7	Geração de carteiras fictícias .....	77
	<b>Capítulo 7 – Conclusões .....</b>	<b>81</b>
	<b>Capítulo 8 – Bibliografia .....</b>	<b>83</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>87</b>

# Capítulo 1 – A Empresa

## 1.1 Introdução

Este capítulo tem por objetivo apresentar a empresa na qual o trabalho será realizado. Ao longo do capítulo serão abordados temas como histórico, organização, produtos, clientes, necessidades e expectativa da empresa para o futuro. Também serão descritas as minhas funções como estagiário e meu acesso às informações necessárias a realização do trabalho. Por fim serão colocadas as justificativas e a proposta do trabalho.

Esta obra foi desenvolvida na gestora de recursos financeiros Principia Capital Management, localizada na cidade de São Paulo. A Principia é especialista na gestão de fundos de arbitragem e tem como objetivo gerir fundos de *hedge* com perfil de alto retorno ajustado a risco no longo prazo, com baixa correlação com os ativos e *benchmarks* de mercado.

A empresa foi fundada em Janeiro de 2004 pelos sócios Marcello Paixão e Dennis Lee. Ambos possuem formação de engenheiro. A idéia de criar um fundo quantitativo nasceu quando estes estudaram juntos durante o curso de MBA na Universidade de Columbia (EUA). Em 2006 dois novos sócios ingressaram na instituição, os também engenheiros Antonio Marcos Costa e Sandro Manteiga.

Como produto único a empresa possui o fundo multimercado Principia Hedge Plus FI Multi (“Principia HPFIM”), com carteira composta de ativos líquidos, títulos públicos federais, além de ações, títulos privados de renda fixa e câmbio. Usa intensivamente derivativos - futuros e opções - de forma a implementar estratégias de investimentos neutras ao mercado (*market neutral*). O fundo é custodiado no Banco Bradesco.

A CVM (Comissão de Valores Mobiliários) exige que todas as gestoras de fundos sejam auditadas por empresas independentes. A empresa Mellon, localizada na cidade do Rio de Janeiro, é a prestadora de serviços financeiros responsável pela administração dos fundos geridos pela Principia.

O principal diferencial da Principia é o uso intensivo de análise quantitativa no desenvolvimento de estratégias de arbitragem em diversos mercados líquidos. A empresa

busca constantemente o aperfeiçoamento de seu processo de investimento, o que implica o aprimoramento de itens como:

- Infra-estrutura tecnológica;
- Banco de dados e ferramentas de tratamento e seleção de dados;
- Ambiente de desenvolvimento de estratégias;
- Metodologia de desenvolvimento de estratégias;
- Sistemas de monitoramento de estratégias;
- Sistemas gerenciais e de risco;
- Sistemas de execução de estratégias.

## ***1.2 Estrutura Organizacional***

Atualmente a Principia conta com sete funcionários, além dos quatro sócios descritos acima. A equipe é altamente qualificada, formada por especialistas com vasta experiência nas diversas áreas pertinentes à gestão de recursos com competência em análise quantitativa.

Existem basicamente cinco divisões de trabalho dentro da organização. Abaixo segue uma breve descrição de cada uma delas.

- Modelagem Financeira: Responsável pelo desenvolvimento, implementação e manutenção dos modelos utilizados para as operações de arbitragem. Esta parte da instituição é fundamental para o negócio, já que são os modelos que apontam oportunidades de compra e venda de ativos;
- Tecnologia da Informação: A área de TI tem como função principal dar suporte às demais áreas da empresa. As informações necessárias para os processos de *trading* (notícias do mercado, preços, rentabilidade, etc.) devem ser obtidas e atualizadas no banco de dados freqüentemente. Caso contrário toda operação da empresa é comprometida. A manutenção dos equipamentos também cabe aos funcionários de TI.
- Trading: Trata-se da mesa de operações do fundo. O modelo estatístico sugere operações de compra e venda de ativos e os *traders* optam por entrar ou não na posição. Esta área representa o *core business* da Principia, pois reúne todas as decisões de investimento.

- Compliance: É encarregado de atividades diversas, relacionadas às outras áreas da empresa. Dentre as principais atribuições pode-se citar: Conferência e monitoramento das posições e do patrimônio do fundo; Elaboração de relatórios de posição e retorno para auxiliar a tomada de decisão; Divulgação da cota do fundo aos cotistas e Aluguel de ações para as posições vendidas do fundo.
- Relação com investidores: Foi desativada no semestre passado e está em processo de reestruturação. A Principia está estudando possibilidade de contratação de novos profissionais para manter contato direto com seus investidores. Por enquanto as atividades comerciais foram transferidas ao *Compliance*.

### **1.3 Estágio**

O estágio foi iniciado na Principia em maio de 2007. Ao longo desses seis meses tive a oportunidade de trabalhar em quatro das cinco áreas existentes na instituição. O objetivo desde minha iniciação foi ter contato com todos os setores, adquirindo assim uma visão global do negócio e do perfil da empresa. Posso afirmar que esse objetivo foi alcançado plenamente e que o conhecimento transmitido me agregou valor tanto profissionalmente como pessoalmente.

A primeira área que me dediquei dentro da Principia foi a de *Compliance*. Nesse setor pude aprender o funcionamento operacional da organização. Fui responsável principalmente pela elaboração de relatórios de posição e de rentabilidade da carteira do fundo. Em seguida tive contato com a área de TI da empresa, pois era necessário adaptar as ferramentas de gestão e de controle aos novos modelos criados. Esse alinhamento dependia de TI fortemente, devido ao volume de informações tratadas. Em um estágio mais avançado pude auxiliar o desenvolvimento dos modelos estatísticos que apontam posições para os profissionais da área de *Trading*. A complexidade dos modelos se mostrou um desafio interessante. Por fim fui alocado na área de *Trading* e foi nessa etapa que desenvolvi este trabalho.

O estágio foi importante no desenvolvimento do trabalho principalmente devido: a expansão dos conhecimentos sobre mercado financeiro, incluindo prática e teoria; ao acesso as informações necessárias; ao auxílio de profissionais experientes na compreensão da metodologia e na interpretação dos resultados.

## 1.4 Situação Atual e Necessidades

A Principia Capital é uma empresa jovem e pequena. Todos os processos de gestão estão em sua etapa de amadurecimento, passando de atividades amadoras para procedimentos padronizados e documentados. Os funcionários possuem grande autonomia na realização de suas atribuições, criando um ambiente favorável à criação de novos métodos e ferramentas de trabalho. Esta preocupação com inovação e melhoria é visto pelos proprietários como fundamental na sobrevivência da organização.

Como já citado anteriormente, o único produto oferecido pela empresa é o fundo multimercado Principia Hedge Plus FI MULTI (“Principia HPFIM”). Este fundo possui um patrimônio líquido de aproximadamente seis milhões de reais, o que representa um valor muito pequeno em relação a outros fundos existentes no mercado.

O fundo apresentou bom desempenho nos dois primeiros anos de seu funcionamento, superando a rentabilidade do *benchmark* normalmente aceito pelo mercado (CDI) em ambos os períodos. Em 2005 o fundo obteve uma rentabilidade de 22,11% e 116,36% em relação ao CDI. Já em 2006 sua rentabilidade anual foi de 19,28% e 128,16% em relação ao CDI. A volatilidade das cotas, que representa o risco de se aplicar no fundo, ficou em 1,03% em 2005 e 2,01% em 2006.

Em 2007 o resultado apresentado até aqui está abaixo dos anos anteriores. Segundo a visão de seus gestores, isso se deve principalmente ao novo cenário econômico pelo qual o país está passando. O mercado financeiro brasileiro recebeu um enorme volume de investimentos estrangeiros e isto fez com que a grande maioria dos papéis negociados, principalmente as ações, subissem de preço continuamente. O índice IBOVESPA, que reúne a variação de preço das principais empresas negociadas, subiu cerca de 22,0% em apenas seis meses e por quase trinta vezes bateu seu recorde de pontos. A estratégica quantitativa exercida no “Principia HPFIM” identifica distorções nos preços de certos ativos em relação a outros, gerando receita na diferença de rentabilidade entre eles. Em um mercado em alta todos ativos tendem a se valorizar, caracterizando uma tendência. Nesses cenários o modelo utilizado pelos gestores perde bastante de sua eficiência, causando um desempenho do fundo abaixo dos que optaram por estratégicas fundamentalistas.

## ***1.5 Motivação do Trabalho e Importância***

Segundo George Soros “Os mercados acionários são um excelente laboratório para o teste de teorias” e é com esse pensamento que esse trabalho se desenvolveu. Em nenhum outro campo, as doses de risco são tão abundantes. Como também são as potenciais recompensas e perdas. Em um ambiente em que a maioria pode se tornar pobre ou inimaginavelmente rica com o advento de uma notícia, ou com o piscar de uma cotação na tela – aí as oportunidades e os desafios intelectuais são enormes. Especialmente em mercados pouco maduros e constantemente voláteis como o brasileiro, onde as ferramentas ainda não foram plenamente desenvolvidas, e a sofisticação dos *players* ainda não atingiu os níveis de uma *Wall Street* ou da *City de Londres*.

Assim a motivação básica por trás do presente trabalho é a tentativa de obter modelos que gerem bons retornos para o investidor. As técnicas de engenharia são úteis na abordagem do problema, no seu tratamento quantitativo, e também na análise dos resultados obtidos.

Para a empresa o trabalho se torna significativo à medida que aumenta as possibilidades de investimento. Essa variabilidade é útil em cenários desfavoráveis, onde modelo perde eficiência, como citado no item anterior. È de senso comum do mercado que a diversificação dos investimentos possibilita manutenção das rentabilidades e diminuição do risco.

## ***1.6 Objetivos e Limitações***

Esse trabalho tem por objetivo averiguar se uma análise fundamentalista baseada em dados retirados dos balanços de empresas listadas na Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo) pode indicar opções de investimentos que gerem retornos maiores que os proporcionados por outros ativos disponíveis no mercado e com risco menor ou pelo menos igual a estes.

Essa análise fundamentalista se sustentará na determinação de diversos múltiplos, que serão calculados através de itens dos balanços trimestrais das empresas e terão como objetivo descrever a saúde financeira de cada uma em diversos aspectos, entre eles: liquidez, endividamento, lucratividade, eficiência operacional e crescimento de vendas ou receitas.

Será feito paralelamente uma segregação das empresas usando como critério o tamanho da cada uma e a relação entre seu valor contábil e de mercado. Os motivos para essa separação serão descritos no decorrer do trabalho.

As empresas serão rankeadas trimestralmente de acordo com a somatória dos múltiplos calculados. A meta é criar uma carteira de ativos em que se deve comprar as ações das empresas com ranking elevado e vender as com ranking menor. O retorno total da carteira será a diferença entre as rentabilidades dos papéis das empresas compradas e vendidas. Essa estratégia é fundamentada na crença de que empresas que apresentem melhor desempenho nos seus balanços terão suas ações mais valorizadas em determinado período de tempo que as ações das empresas com performance inferior.

O professor da Universidade de Chicago Joseph D. Piotroski realizou um estudo semelhante com múltiplos em empresas americanas listadas na NYSE (Bolsa de Valores de Nova York). Esse estudo foi consolidado através de um artigo divulgado no ano de 2000. Em diversos momentos o trabalho será guiado pela obra de Piotroski. Porém o estudo não estará preso a todas as premissas expostas pelo autor do artigo, pois a teoria deve ser adaptada ao mercado brasileiro de maneira embasada a fim de obter maior adequação do modelo. Durante a análise de resultados serão discutidas as diferenças e as semelhanças de resultados obtidos em ambos os estudos.

Para viabilizar a análise se faz necessário o acesso ao histórico dos balanços e a cotações dos papéis das empresas a serem tratadas. Essa informação será buscada no banco de dados disponível no software Economática, elaborado pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA) e licenciada para a Principia Capital.

A eficiência do modelo será medida através da comparação com o benchmark do mercado usualmente utilizado, o índice BOVESPA.

É importante ressaltar que o trabalho não tem como pretensão propor um modelo de otimização de carteiras e sim avaliar o desempenho dos múltiplos na descrição de retornos das empresas.

## Capítulo 2 – O Mercado

Neste capítulo serão apresentados conceitos básicos sobre os mercados financeiros. O capítulo começa com um breve histórico, passando pelos seus mecanismos de funcionamento, suas divisões, os principais agentes e seu relacionamento com a economia em geral. É citada também a estruturação do mercado brasileiro. Em seguida é discutido o tema mais importante do capítulo, A Teoria dos Mercados Eficientes. Para finalizar são expostas as três abordagens analíticas praticadas atualmente no mercado: Técnica, Fundamentalista e Quantitativa.

### **2.1 Histórico**

Desde épocas imemoriais, tem sido um dos objetivos fundamentais do homem aumentar o seu bem-estar. Um dos meios que ele encontrou para isso foi através da obtenção de ganhos através dos mercados, inicialmente através de trocas de mercadorias físicas, mais tarde tendo a mediação do dinheiro, uma espécie de “graxa” que permite as rodas econômicas girarem. E como todo ativo, o dinheiro acabou por ter seu próprio mercado, o financeiro.

Mercados são praticamente tão antigos quanto o homem moderno. Traçar sua origem talvez seja impossível, e não é o propósito deste trabalho. Contudo, apontar as origens dos modernos mercados financeiros (e das crises que os acompanham) é menos difícil. Talvez o primeiro relato completo dos tempos modernos seja na Holanda, com o mercado de tulipas. Ali é possível ver os elementos modernos que caracterizam os mercados financeiros: Um local central para as operações, a tentativa de agregar os resultados das mesmas, e até a criação de instrumentos derivativos. Posteriormente, os mercados financeiros ajudaram a financiar a expansão colonial inglesa (o que resultou na chamada “Bolha do Mar do Sul”, ou *South Sea Bubble*) e a guerra de Secessão nos Estados Unidos, passando a ser parte integral do dia-a-dia econômico das maiores economias do mundo.

Embora os mercados sejam razoavelmente antigos, a moderna teoria financeira encontra raízes apenas no começo do século. É do francês Louis Bachelier o primeiro trabalho que busca explicar o comportamento dinâmico dos preços dos ativos financeiros. Isso ocorreu no começo do século vinte – mas o trabalho de Bachelier permaneceu relegado a segundo plano durante quase cinqüenta anos. Embora grandes economistas como Keynes tenham trabalhado na questão, nunca formalizaram os conceitos fundamentais da dinâmica dos

preços. Coube a Harry Markowitz, em 1959, dar o passo fundamental nessa direção, estabelecendo o formalismo básico para o estudo de finanças, com o paradigma da média-variância. Seu aluno William Sharpe levou a teoria além, com a criação do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), uma teoria que permite explicar o preço de qualquer ativo. Num contexto mais genérico, Samuelson (1965) e posteriormente Fama (1973) buscaram explicar o comportamento do mercado financeiro como um todo, formulando a controversa Hipótese dos mercados eficientes. Daí em diante, o nível de sofisticação analítica da teoria de finanças avançou a passos largos, com o desenvolvimento de instrumentos derivativos, como *swaps* e futuros, além das opções, cujo passo fundamental foi a descoberta, por Black, Merton e Scholes nos anos 70, da famosa Fórmula de Black & Scholes. Hoje, A moderna teoria de finanças envolve conceitos de campos tão distintos quanto psicologia e cálculo estocástico, tendo se ramificado em diversos sub-campos de estudo.

## ***2.2 Introdução aos Mercados Financeiros***

Os mercados financeiros são formados e caracterizados pela negociação de títulos; os títulos podem ser de emissão federal, estadual, municipal ou privada (de emissão da própria empresa).

As empresas oferecem dois tipos básicos de títulos aos investidores:

- Títulos de Dívidas – Obrigações contratuais de devolução de fundos emprestados á empresa.
- Títulos de Propriedade – São ações ordinárias e preferenciais, que representam direitos não obrigatórios sobre o fluxo residual de caixa da empresa.

Os mercados financeiros são compostos pelos mercados monetários e pelos mercados de capitais. Os mercados monetários são os mercados de títulos de dívida de prazo curto (prazo de vencimento geralmente inferior a um ano). Os mercados de capitais são os mercados de títulos de dívida de longo prazo e ações.

O termo mercado monetário se aplica a um grupo variado de mercados operados por bancos, administradores de recursos, fundos e distribuidoras, empresas que continuamente cotam preços aos quais estão dispostas a comprar e vender instrumentos de mercado. As corretoras de ações também fazem parte deste mercado e atuam como agente de um cliente na compra e venda de ações, na maioria das bolsas de valores.

### **2.2.1 Mercados Primários e Secundários**

Os mercados financeiros podem ainda ser classificados em primários e secundários.

#### **Mercado primário: Novos títulos**

O mercado primário é utilizado quando os órgãos do governo e as sociedades vendem inicialmente os títulos de sua emissão. As sociedades por ações fazem dois tipos de vendas de títulos de dívida e ações nos mercados primários: ofertas públicas e colocações fechadas.

#### **Mercados secundários**

Após sua venda original, as obrigações e ações negociadas nos mercados secundários. Há dois tipos de mercado secundário: os mercados de leilão e os mercados de distribuidores.

As ações na maioria das grandes empresas são negociadas em mercados de leilão organizados, como as Bolsas de Valores.

#### **A sociedade por Ações**

A organização da empresa como sociedade por ações é o método comum de solução de problemas enfrentados quando se levantam grandes volumes de fundos. Entretanto, as atividades empresariais podem assumir formas diferentes.

A propriedade de uma sociedade por ações é representada por papéis chamados ações, logo podem ser facilmente transferidas a novos proprietários. Como a existência da sociedade por ações é independente das pessoas que detêm as suas ações, não há limite para a transferência de ações.

### **2.2.2 Mercados Financeiros e a Economia**

O que move o mercado? Há vários fatores que influenciam as cotações do mercado: o ambiente econômico, a bolsa de valores, as taxas de juros, entre outros. Estes são fatores de suma importância, mas há outros que não podem ser negligenciados - assim, há que se levar em conta, por exemplo, os preços de produtos industrializados, como carros e máquinas. Estes, por sua vez, são determinados pelos preços de materiais básicos, como aço e plásticos – e as oscilações dos preços desses materiais são, portanto, importantes na determinação dos

lucros das empresas, e consequentemente, para os preços de suas ações. Assim, é possível dizer que de certo modo há um ciclo de realimentação dinâmica, que ajuda a determinar os preços dos ativos no mercado.

Contudo, essa observação não significa que os impactos são diretos, nem muito menos imediatos – os efeitos muitas vezes levam meses para serem sentidos e exercerem impacto, com uma variedade enorme de *lags* e atrasos impossivelmente difíceis de mensurar. Há um considerável *gap*, portanto entre os fatos econômicos e os dados de alta freqüência dos mercados (o preço a preço, ou *tick por tick*). Portanto, é tarefa bastante difícil montar modelos *ab initio* dos efeitos de quaisquer combinações de variáveis econômicas sobre os preços dos mercados – justamente porque é tão difícil mensurar a dinâmica desses efeitos. Além disso, deve-se levar em conta o efeito da psicologia dos investidores – vários trabalhos acadêmicos têm sido publicados nesse campo, e costumeiramente os mercados financeiros operam com um comportamento típico de manada, onde o sentimento geral sobre a direção dos preços pode ser muito mais importante que os fatores econômicos que os determinam.

### **2.2.3 Mercado Brasileiro**

O mercado financeiro no Brasil segue, em linhas gerais, os acontecimentos do mercado internacional. No aspecto regulatório e institucional, o tempo entre os acontecimentos nas bolsas de primeiro e nas brasileiras tende a ser maior, mas essa distância vem se encurtando nos últimos anos.

Em linhas gerais, as principais instituições do mercado financeiro brasileiro são:

- Governo: O Banco Central do Brasil e a Comissão de Valores Mobiliários, que determinam o arcabouço jurídico-regulatório do mercado.
- Bolsas: até alguns anos atrás, o mercado de ações brasileiro era bipolar: havia a bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo) e a BVRJ, sua equivalente carioca. Até o fim dos anos 80, a bolsa do Rio de Janeiro predominava até o advento do escândalo Naji Nahas, que iniciou um longo processo de declínio da mesma, até chegar aos dias de hoje, onde apenas a Bovespa tem relevância. Existe ainda a BM&F (Bolsa de Mercadoria e Futuros), onde são negociados a maioria dos contratos derivativos no país.

- Instituições financeiras: de um modo geral, o mercado brasileiro tem três tipos de players: corretoras de valores, bancos (tanto de atacado quanto de varejo), e fundos de investimento. Muitas vezes, empresas congregam em suas estruturas os três “tipos” de instituição, mas de um modo geral é possível separar suas atividades propósitos. Os fundos de investimento, em descrição simples, buscam aplicar rentavelmente o dinheiro captado de seus clientes, ganhando para isso taxas de administração e/ou performance. Os bancos, tanto de atacado quanto de varejo, captam dinheiro de clientes e tentam rentabilizá-lo, ficando com a diferença conseguida. Já as corretoras são como que os intermediários de toda a estrutura: recebem e executam ordens de operação, recebendo para isso uma remuneração pelo serviço. A interação continua e dinâmica desses players, junto da atuação governamental, e do constante fluxo de informações cotidianas, gera os movimentos de preços dos ativos negociados nos mercados (notadamente nas Bolsas, mas não só – há, por exemplo, o importantíssimo mercado interbancário, onde os bancos negociam entre si).

### **2.3 Teoria dos Mercados Eficientes**

As tentativas de prever o mercado são praticamente tão antigas quanto o próprio mercado. Há mais de uma geração, pelo menos, a questão da eficiência dos mercados tem sido um dos pontos de maior interesse nessa área, e foco de intensa pesquisa. Ela tem sido debatida e testada basicamente na forma de duas teorias predominantes: a hipótese do caminho aleatório e a hipótese dos mercados eficientes. Tendo isto em vista, examinar esta questão é de fundamental importância para o trabalho aqui apresentado, levantando as principais descobertas e argumentos teóricos, afinal, se é sabido *a priori* que não é possível prever os mercados, todo o trabalho de fazê-lo cai por terra.

Por mais de quarenta anos, pesquisadores têm deliberado acerca da natureza preditiva dos mercados financeiros, e proposto teorias para explicar os mecanismos subjacentes que determinam a dinâmica dos preços dos ativos financeiros. A pesquisa normalmente se foca na questão da previsibilidade dos retornos dos ativos, com a motivação vindo de um interesse notadamente econômico em entender como flutuações na economia influenciam os mercados financeiros e também com o interesse prático de se conseguir maneiras de melhorar os retornos obtidos com investimentos.

Mesmo após esse período de intensos debates e discussões, não é possível dizer que há consenso entre os acadêmicos, sobre o que explica o comportamento dos preços dos ativos financeiros. A visão dominante (pode-se dizer ortodoxa) é resumida em duas teorias inter-relacionadas, quais sejam a Hipótese dos Mercados Eficientes e a teoria do caminho aleatório. Esta assume que os preços são completamente estocásticos por natureza, enquanto aquela implica na ausência de oportunidades de lucro em mercados perfeitamente eficientes. Em essência, ambas as teorias implicam que, em mercados funcionando bem, os preços são inherentemente imprevisíveis e refletem plenamente toda a informação disponível no momento. A versão mais prática (mas também mais fraca) da hipótese diz que os preços refletem toda a informação e a receita é igual ao custo marginal de obtenção daquela informação. Isso quer dizer que em um mercado racional, onde a informação é livremente disponível e corretamente interpretada, os preços não deveriam se desviar da informação fundamental sobre a economia e o mercado.

Nos últimos dez anos, contudo, argumentos teóricos e pesquisas empíricas têm questionado seriamente ambas as teorias, embora não haja, ainda, concordância ampla acerca da validade (ou não) das mesmas.

### **2.3.1 Formas de Eficiência do Mercado**

As hipóteses propostas pelos defensores da teoria dos mercados eficientes não são válidas para todos os mercados, e quando válidas tais hipóteses podem-se apresentar em três formas distintas, configurando os estados de eficiência forte, semiforte e fraca. Caso as hipóteses não se enquadrem, surge um quarto estado, a da ineficiência. A ineficiência garante que os investidores possam obter ganhos sem incorrer em qualquer risco. Cada um destes estados foi definido por Marcus (1993).

#### **Eficiência fraca**

Este estado do mercado garante que os preços das ações reflitam todas as informações contidas nos seus movimentos passados. A implicação desta hipótese é que a análise gráfica das séries históricas dos ativos são redundantes e que os movimentos futuros não estão

condicionados ao passado. Portanto, é muito importante o trabalho dos analistas de investimento, uma vez que ele são os únicos capazes de identificar a partir de relatórios de conhecimento comum e de *insights* macroeconômicos os ativos sub-avaliados para compra e supervalorizados para venda. Em Sharpe (1995) aparecem evidências que a maioria dos mercados financeiros do mundo segue esta forma de eficiência.

### **Eficiência semiforte**

O segundo estado proposto para a eficiência do mercado assegura que os preços das ações refletem completamente todas as informações públicas disponíveis. Assim quaisquer informações analisadas como: dados sobre a linha de produtos, composição do balanço, patentes requeridas, projeção de lucros, práticas contábeis, informações macroeconômicas e setoriais, além da análise das séries históricas e dos modelos de *trading* são insuficientes ao tentar procurar opções de investimentos, bem como momentos corretos para superar o mercado.

A implicação desta hipótese é que tanto a análise gráfica de séries históricas de ativos quanto o trabalho dos analistas de investimento são redundantes e que os próprios analistas são os responsáveis pelo aumento da eficiência do mercado, uma vez que eles são os principais difusores de informação.

### **Eficiência forte**

O estado fortemente eficiente do mercado assume que os preços dos ativos refletem inteiramente as informações relevantes para a empresa, ainda que estas informações estejam disponíveis apenas para os *insiders*. Trata-se de uma hipótese extremista, uma vez que o mercado financeiro coíbe a ação de portadores de informações privilegiadas, definindo limites de investimento para os altos executivos de empresas listadas na bolsa de valores, bem como para seus parentes e associados. Caso infrinjam a lei estes estarão sujeitos as penas previstas em cada país/corporação.

Forma de eficiência	Informações refletidas nos preços das ações.
Ineficiente	Retornos obtidos sem correr riscos.
Fraca	Movimentos históricos dos ativos.
Semiforte	Todas as informações públicas disponíveis para a empresa.
Forte	Todas as informações relevantes, sejam públicas ou privadas.

**Tabela 1 – Formas de Eficiência do Mercado**

### 2.3.2 Eficiência do Mercado Brasileiro

A forma de eficiência do mercado brasileiro é bastante discutida no meio acadêmico e empresarial. Diversos pesquisadores realizaram diferentes métodos de análise para tentar definir em qual estágio de eficiência o Brasil vivenciava. No artigo “Teoria e Evidência da Eficiência Informacional do Mercado de Capitais Brasileiro”, os estudiosos Marcos Antônio de Camargos e Francisco Vidal Barbosa consolidam pesquisas anteriores com o intuito de chegar a uma conclusão referente a este assunto. A tabela abaixo foi extraída deste *paper* e faz um resumo de alguns trabalhos empíricos, espelhando a realidade dessas pesquisas no Brasil:

Autor	Período	Objetivos	Conclusões
Perobelli e Ness Jr. (2000)	Jan. 1997 a Maio 1998	Testar a HEM na sua forma semiforte, por meio de um estudo de evento da divulgação de lucros.	O mercado não promove ajustes instantâneos por ocasião da divulgação de lucros; ele o faz nos dias subsequentes e na direção esperada apenas na ocorrência de informações favoráveis, revelando-se ineficiente em relação às demais informações.
Ceretta (2001)	1990 a 1999	Testar a HEM na sua forma fraca, por meio do teste de coeficientes de variância, em países da América Latina.	O mercado brasileiro apresenta um comportamento consistente com o processo do <i>Random Walk</i> , atestando a sua eficiência na forma fraca.
Procianoy e Antunes (2001)	Mar. 1989 a Ago. 1999	Testar a HEM na sua forma semiforte via estudo de evento de decisões de investimento.	Existe uma reação no preço das ações à divulgação dos informes financeiros das empresas, indicando que o mercado é ineficiente.
Vieira e Procianoy (2001)	Jan. 1987 a Maio 1997	Testar a HEM na sua forma semiforte, via estudo de eventos da divulgação de bonificações em países da América Latina.	Encontraram retornos positivos no primeiro dia de negociação ex-evento, o que caracteriza uma ineficiência dos mercados pesquisados, não existindo grandes diferenças entre eles.

**Tabela 2 - Pesquisa de eficiência do mercado no Brasil****Fonte: Camargos e Barbosa (2003)**

Os resultados dessas pesquisas, com a maioria das evidências da forma fraca confirmando-a, fornecem indícios de que o mercado de capitais brasileiro apresentou essa forma de eficiência. A confirmação de que o mercado evoluiu para a forma semiforte ainda carece de mais estudos, pois, conforme destaca FAMA (1973), cada teste individual dessa forma de eficiência está interessado na maneira pelas quais os preços se ajustam a uma informação específica, gerada por um evento.

Segundo LEAL e AMARAL (1990), até o início da década de 90 o mercado de capitais brasileiro não apresentava um nível de eficiência informacional compatível com o de países desenvolvidos, possuía baixa liquidez, grande concentração do volume negociado em poucos papéis nas mãos de poucos investidores e uma regulação operacionalmente deficiente.

Mas a partir dos anos 90, a maior integração econômico-financeira, o enfraquecimento das fronteiras nacionais e a intensificação do comércio internacional, característicos dessa década, passaram a exigir uma crescente adaptação das firmas a novos contextos de mercado.

Internamente, influenciada por essas alterações no cenário internacional, principalmente a partir de 1994, a economia brasileira passou a ser caracterizada por uma relativa estabilidade econômica, reestruturação e concentração patrimonial (privatização), maior participação de investidores individuais e estrangeiros, e uma maior transparência nas negociações.

Dado esse novo cenário, com transformações internas e externas, é de suspeitar que a eficiência do mercado de capitais brasileiro tenha melhorado, passando a apresentar a forma semiforte, justificando pesquisas que trabalhem com dados desse período.

## **2.4 As Três Vertentes de Análise**

### **2.4.1 Introdução**

Acreditando que o mercado não se encontra na forma fortemente eficiente foram desenvolvidas três perspectivas de análise para prever os preços dos ativos e aproveitar melhores oportunidades de investimento. Essas três perspectivas serão descritas adiante. Não há paradigmas estabelecidos, e dificilmente é possível afirmar com alguma dose de certeza que há uma maneira ótima de prever o comportamento futuro dos preços. Além disso, dado o dinamismo do mercado, o modelo “quase-ótimo” de hoje pode ser inútil amanhã. Baseia-se na Hipótese dos Mercados Eficientes onde não é possível obter, sistematicamente, retornos em excesso do mercado, sem algum tipo de vantagem competitiva sobre outros participantes do mercado. Em resumo, lucros acima do mercado são a remuneração marginal do esforço intelectual de desenvolvimento dos modelos e técnicas que os geraram.

## 2.4.2 Analise Técnica

Sharpe (1995) assume que:

“Análise técnica é o estudo das informações internas das bolsas de valores. A palavra técnica implica num estudo do mercado por si só e não dos fatores externos que estão refletidos no mercado. Assim, todos os fatores que estão refletidos no mercado, sejam quais forem, podem se reduzidos ao volume de transações e nível de preços dos ativos; ou ainda mais geral, à soma das informações estatísticas produzidas pelos mercados”.

Portanto, este tipo de análise procura predizer os movimentos dos preços dos ativos no curto prazo com o objetivo principal de acertar o tempo correto para comprar e vender um determinado ativo. Os modelos mais famosos na literatura sobre a analise técnica como ferramenta para “bater” o mercado são: *momentum*, *breakaway*, *head and shoulders*, além dos modelos de média móvel. Entretanto, todas essas técnicas são igualmente incapazes de determinar quais são os ativos que devem ser adquiridos. Tais análises procuraram indicar quando compra/vender um determinado ativo. Para indicar quais ativos devem compor a carteira são utilizadas as metodologias de avaliação próprias da análise fundamentalista, além obviamente da capacidade de visão do próprio administrador.

É comum o uso de análise técnica para qualquer método de avaliação baseado em preços históricos ou gráficos, porém é necessária a “subdivisão” dessa forma de análise em dois grupos: os grafistas que se utilizam dos comportamentos gráficos dos preços ao longo do tempo e os tecnicistas que se utilizam de ferramentas estatísticas para aplicação da análise.

Rotella (1992) destaca que a análise técnica pode ser usada tanto de maneira reativa como profética. No primeiro método, o analista responde a uma situação ocorrida. Já através do segundo método, o técnico tentará antecipar o que pode ocorrer no futuro, segundo suas observações do mercado.

A crença de que os padrões recorrentes do mercado seguem uma ordem e não são movimentos aleatórios é inerente ao estudo da análise técnica. Outro importante corolário é que os padrões de mercado não são somente manifestações de dados econômicos, mas também representam a emoção e a lógica dos analistas que atuam no mercado. O analista técnico assume que diferentes comportamentos do mercado irão se repetir no futuro, pelo mesmo motivo que os comportamentos dos analistas se repetirão.

Ainda segundo Rotella (1992), a premissa básica para a análise técnica está no fato de que todos os fatores que, direta ou indiretamente, afetam o mercado, como as informações fundamentalistas, comportamento emocional ou leis naturais, são refletidos nas duas principais fontes para a análise: o preço e volume praticados pelo mercado.

Analise técnica é o caminho para analisar o mercado de diferentes perspectivas. Os mercados não são simplesmente reflexos da economia, mas a combinação de confiança, medo e sonhos de todos os participantes. A analise técnica é uma tentativa de representar e quantificar em gráficos todas essas informações abstratas.

Rotella (1992) separa os diferentes tipos de análises técnicas em dois grandes grupos:

- a) Analise subjetiva: refere-se ao estudo sujeito as interpretações independentes do uso das ferramentas estatísticas. Por exemplo, a interpretação dos gráficos de ponto e figura ou ombro-cabeça-ombro.
- b) Analise objetiva: refere-se ao estudo que pode ser analisado e seus resultados verificados com a utilização de métodos estatísticos ou modelos matemáticos. Por exemplo, o modelo de médias móveis.

Para finalizar a discussão sobre a análise técnica deve-se comentar que estudos realizados pro Sharpe (1995) têm comprovado que alguns modelos sofisticados de análise técnica vêm apresentando importantes resultados na tarefa de superar o mercado.

#### **2.4.3 Analise Fundamentalista**

Análise fundamentalista é o estudo dos fatores que afetam as situações de oferta e demanda de um mercado, com o objetivo de determinar o valor intrínseco de um ativo. Através dessa análise, o analista está apto a comparar o preço encontrado com o preço do mercado e classificá-lo como sobre-avaliado com sinalização de venda, sub-avaliado com sinalização de compra ou que seu preço é condizente (justo) com o praticado pelo mercado. Em vista disso, a análise fundamentalista define qual o ativo deve ser comprado ou vendido. Esta análise geralmente está atrelada a grandes movimentos no longo prazo e não prediz o tempo certo para entrar ou sair do mercado.

Bodie, Kane e Marcus (2002) definem análise fundamentalista como a determinação do valor presente de todos os pagamentos que os acionistas receberão por cada ação. Para

isso, os analistas devem levar em consideração lucros e dividendos esperados pela empresa, expectativas econômicas e a avaliação de risco da empresa.

De acordo com Rotella (1992) a análise fundamentalista é inherentemente profética, pois o analista faz projeções que objetivam encontrar equações futuras para as curvas de oferta e demanda do mercado. O fundamentalista freqüentemente visa obter o dueto: causa e efeito de uma variável e seus impactos sobre o mercado, ou seja, preocupam-se em definir o motivo pelos quais os preços se direcionarão no futuro.

Como observado, as definições podem estar direcionadas a determinado tipo de ativo ou mercado, assim como Bodie, Kane e Marcus (2002) definiram a análise sob a ótica do mercado de ações, Rotella (1992) definiu sob a ótica do mercado de commodities.

Segundo Winger e Frasca (1995), a análise fundamentalista tem em seu alicerce a análise de três fatores: análise da empresa; análise da indústria em que a empresa está inserida e a análise geral da economia. É essencial que estes três fatores sejam analisados, não importando a ordem de suas utilizações.

Os impactos da economia para com a empresa ou ativo objeto são essenciais. Qualquer previsão estará baseada nas projeções econômicas tanto do país onde está inserido como do mercado analisado. Até mesmo a análise econômica mundial e de seus principais participantes deve ser considerada. Para isso, o fundamentalista deve estar atento às publicações sobre a economia a fim de obter conhecimento geral de como a economia está e eventualmente captar as idéias dos principais especialistas do mercado. Dois métodos podem ajudar nessa tarefa: acompanhar as publicações governamentais, dentre os quais estão os relatórios de indicadores econômicos e analisar diferentes opiniões de especialistas a fim de alcançar um consenso sobre a perspectiva da economia.

Os indicadores representam essencialmente dados e/ou informações “sinalizadoras” do comportamento das diferentes variáveis e fenômenos componentes de um sistema econômico de um país, região ou estado. Esses indicadores são fundamentais tanto para propiciar uma melhor compreensão da situação presente e o delineamento das tendências de curto prazo da economia, quanto para subsidiar o processo de tomada de decisões estratégicas de agentes públicos e privados. Além do papel que desempenham na interferência das curvas de oferta e demanda de determinado ativo. Como isso, os fundamentalistas analisam esses indicadores com o objetivo de equacionar o comportamento da relação entre oferta e demanda no futuro para predizerem o comportamento do preço futuro.

O objetivo da análise econômica, além de fornecer subsídios para a análise dos ativos, é antecipar possíveis movimentos da economia do país antes que essa informação se torne um consenso para o mercado, ou seja, a análise deve possibilitar ao analista se antecipar ao restante do mercado na realização de operações.

## **Métodos de Análise Fundamentalista**

Diferentes métodos são utilizados para a determinação do valor intrínseco do ativo, uma das bases principais do estudo fundamentalista. Em geral, esses modelos são aplicados no mercado de ações onde empresas estão relacionadas aos ativos, objetos da análise. Para outros ativos, o modelo de precificação baseado no equilíbrio da equação entre oferta e demanda é amplamente utilizado.

Damodaran (1997) afirma que qualquer ativo pode ser avaliado, porém alguns podem ser mais facilmente avaliados do que outros e os detalhes da avaliação variam de caso para caso. Em termos gerais, existem três abordagens para a avaliação em especial de ações. A primeira, avaliação por fluxo de caixa descontado, relaciona o valor de um ativo ao valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados para o mesmo ativo. A segunda, a avaliação relativa, estima o valor de um ativo enfocando a precificação de ativos comparáveis relativamente a uma variável comum como lucros, fluxos de caixa, valor contábil ou vendas. A terceira avalia os direitos contingentes, utilizando modelos de precificação de opções para medir o valor de ativos que possuam características de opções. O mesmo autor ressalta a possibilidade de diferenças significativas nos resultados, dependendo da abordagem utilizada.

A abordagem clássica para a avaliação fundamentalista de ativos, exceto ações, é o modelo de oferta e demanda. Por este modelo, os analistas estudam os impactos que os fundamentos econômicos podem ocasionar no preço de equilíbrio entre oferta e demanda.

### **2.4.4 Analise Quantitativa**

Estratégias quantitativas se baseiam em modelos matemáticos e estatísticos complexos para decisão de investimentos. O objetivo é detectar tendências que se repetem para saber o

momento certo de investir. Com isso, o modelo cria limites de alta e baixa para os mercados onde atua.

A abordagem quantitativa nasceu da cabeça de Doyne Farmer e Norman Packard, dois físicos americanos que resolveram criar modelos nos anos 80 para ganhar dinheiro nos cassinos de Las Vegas. Com a ajuda de fórmulas matemáticas, baseadas em parte na Teoria do Caos, tentavam prever os resultados das roletas. Ganharam mais que perderam e foram banidos dos cassinos. Depois dessa experiência, resolveram criar um fundo de investimentos para o mercado de ações com proposta similar. Farmer e Packard venderam a empresa nos anos 90 por algumas centenas de milhões de dólares (o valor total não foi divulgado).

Dado que existe algum grau de evidência de que os mercados financeiros são, até certo ponto, previsíveis, quaisquer desvios do modelo de “caminho aleatório” que os retornos dos ativos apresentem podem fornecer a base teórica necessária para a construção de expectativas sobre esses retornos no futuro. Fazendo essa hipótese, as estimativas ingênuas, baseadas puramente em estatísticas do passado podem ser substituídas por estimativas mais precisas, condicionadas mais fortemente nos dados recentes ou em conjuntos de dados fundamentais, que influenciem decisivamente tais retornos. Assim, expectativas não condicionadas dos retornos e riscos futuros são substituídas por modelos de previsão condicionados a um determinado conjunto de variáveis (o que implica tomar uma perspectiva bayesiana, por assim dizer, do problema de previsão – toda a previsão é condicionada a um determinado conjunto de informações que se opta por usar).

Uma enorme variedade de técnicas de modelagem e previsão pode ser aplicada à tarefa de determinar a dinâmica futura dos retornos dos ativos. A natureza altamente estocástica desses retornos, e o pequeno entendimento da dinâmica que guia os mesmos, levaram ao desenvolvimento de técnicas cada vez mais complexas, que tentam capturar as influências não-lineares e variantes no tempo que podem estar presentes nas séries temporais de ativos financeiros.

Inicialmente, modelos lineares de previsão podem ser provar uma ferramenta poderosa para a compreensão dos retornos de ativos. A gama de modelos à disposição do estudioso vai desde simples média móvel até modelos complexos, como técnicas ARIMA, métodos de regressão, cointegração e modelos de correção de erro, até técnicas no estado-da-arte, como modelos de espaço de estado. Cada um desses modelos tem seus pontos fortes e fracos, tendo sido aplicados em maior ou menor grau ao problema de modelagem do mercado.

A evolução natural dos modelos lineares é a aplicação de modelos não-lineares. Novamente, a gama de modelos é vasta, começando nos modelos mais simples de regressão não-linear, e avançando por toda a série de técnicas de fronteira, como teoria do caos e teoria de catástrofes, redes neurais, algoritmos genéticos, lógica *fuzzy*, modelos de simulação – onde mercados virtuais são simulados computacionalmente na tentativa de capturar comportamentos do mercado real, e também misturas, combinações e “comitês” de modelos.

De um modo geral, é possível dizer que o campo de estudo da modelagem e previsão dos mercados financeiros é ainda um campo aberto e com muitas oportunidades.

## Capítulo 3 – Fundamentações teóricas

Neste capítulo serão apresentados todos os conceitos necessários para o entendimento e realização do trabalho. Inicialmente serão abordados temas da matemática financeira, como retorno de um ativo, retorno de uma carteira de ativos e risco. O próximo passo será expor os critérios de segregação das empresas (Tamanho e relação *Book-To-Market*). Por fim será tratada a estratégia utilizada para as operações de *trading* (*Long-Short*).

### 3.1 Retornos

Nesta seção serão expostos os principais conceitos necessários aos cálculos de rentabilidade. Essas definições são importantes para viabilizar a comparação entre a análise proposta e outras técnicas utilizadas atualmente.

#### 3.1.1 Retorno de um Ativo

##### Rentabilidade Absoluta de um ativo

Málaga (2005) definiu retorno de um investimento em ações pela seguinte expressão:

$$R_{i,t} = (\text{Div}_{i,t} / P_{i,t-1}) + (P_{i,t} - P_{i,t-1} / P_{i,t-1})$$

##### Equação 1 – Rentabilidade de um ativo

Onde

$R_{i,t}$  = retorno da ação i para o período t,

$\text{Div}_{i,t}$  = dividendos da ação i distribuídos durante o período t,

$P_{i,t-1}$  = valor da ação i ao fim do período t-1,

$P_{i,t}$  = valor da ação i ao fim do período t.

Para atribuir os retornos das operações realizadas neste estudo será usada uma metodologia diferente de cálculo para os ativos. Essa alteração se faz necessária devido a uma dificuldade operacional existente no mercado financeiro brasileiro.

Cada empresa listada na BOVESPA possui uma ou mais ações publicadas e disponibilizadas para compra e venda. Normalmente cada empresa possui ações ordinárias (ON) e ações preferenciais (PN). As ações ordinárias geralmente dão direito aos seus possuidores de voto em assembleias gerais e as ações preferenciais dão direito de seus proprietários de serem resarcidos preferencialmente em caso de falência.

Usualmente os papéis mais líquidos (mais negociados no pregão) de cada empresa são suas ações preferenciais. Logo seria lógico admitir a rentabilidade do papel mais líquido como rentabilidade da empresa em questão. O problema que surge ao usar essa premissa é que ao longo do período de estudo a quantidade de ações emitidas de cada tipo varia. Existem casos que alguma delas são retiradas de circulação.

Para neutralizar essas mudanças serão usadas para o cálculo das rentabilidades as variações do valor de mercado de cada empresa no período de estudo. O valor de mercado pode ser definido como:

$$P_{i,t} = (QtdON_{i,t} * PON_{i,t}) + (QtdPN_{i,t} * PPN_{i,t})$$

### **Equação 2 – Cálculo do Market Capital**

Onde

$P_{i,t}$  = Valor de mercado da empresa  $i$  no fim do período  $t$ ,

$QtdON_{i,t}$  = Quantidade de ações ordinárias da empresa  $i$  no período  $t$ ,

$QtdPN_{i,t}$  = Quantidade de ações preferenciais da empresa  $i$  no período  $t$ ,

$PON_{i,t}$  = Preço da ação ordinária da empresa  $i$  no fim do período  $t$ ,

$PPN_{i,t}$  = Preço da ação preferencial da empresa  $i$  no fim do período  $t$ .

Adaptando a equação definida por Málaga (2005) defini-se rentabilidade como:

$$R_{i,t} = (P_{i,t} \cdot P_{i,t-1}) / P_{i,t-1}$$

### **Equação 3 – Rentabilidade absoluta**

Onde

$R_{i,t}$  = retorno da ação i para o período t,

$P_{i,t-1}$  = valor de mercado da empresa i ao fim do período t-1,

$P_{i,t}$  = valor de mercado da empresa i ao fim do período t.

### **Rentabilidade Relativa**

Outro conceito importante na tomada de decisões de investimento é o de rentabilidade relativa. Um investimento, para ser atraente, deve possuir uma rentabilidade superior ao custo de oportunidade, ou melhor, superior à taxa mínima de atratividade.

A taxa mínima de atratividade é a rentabilidade da aplicação considerada livre de risco. Os conceitos relacionados aos riscos dos investimentos serão tratados mais adiante.

No Brasil costuma-se considerar a rentabilidade do CDI (Certificados de Depósitos interbancários) como taxa mínima de atratividade. Essa escolha se deve ao baixo desvio-padrão dos retornos ligados a esse tipo de investimento e baixa correlação com o mercado. O mercado interbancário reflete as taxas diárias de aplicações de recursos entre instituições financeiras integrantes do mercado. Sendo assim, as taxas de CDI constituem-se em uma espécie de *Prime Rate*, balizando os empréstimos realizados pelos bancos para as grandes corporações.

O IBOVESPA (Índice da Bolsa de Bolsa de Valores de São Paulo) foi adotado como parâmetro para o modelo de apoio a decisão, pois se trata do indicador mais difundido e antigo do mercado acionário brasileiro. Os indicadores são importantes à medida que fornecem uma clara noção das atividades executadas durante os pregões e são capazes de captar tendências dos diferentes mercados mundiais. Sanvicente (1983) define os indicadores por termômetros fíeis das expectativas sentidas pelos investidores em relação ao desempenho futuro da economia. Outra importância desses índices é a de prover uma referência para a

avaliação do desempenho de ações e carteiras individuais, sendo amplamente divulgados numa gama de meios de comunicação. Esclarecendo, O IBOVESPA representa a rentabilidade de uma carteira fictícia formada pelos ativos mais negociados na Bolsa de Valores de São Paulo. Como todo indicador respeitável ele apresenta uma metodologia de cálculo e de seleção de ativos bem fundamentada. Não cabe aqui a discussão dessa metodologia.

A rentabilidade relativa de um ativo pode ser definida como:

$$\text{Rel}_{i,t} = R_{i,t} - Rf_t$$

#### **Equação 4 – Rentabilidade Relativa**

Onde

$\text{Rel}_{i,t}$  = Retorno relativo da empresa  $i$  no período  $t$ ,

$R_{i,t}$  = Retorno absoluto da empresa  $I$  no período  $t$ ,

$Rf_t$  = Retorno do ativo de referência (CDI ou IBOVESPA) no período  $t$ .

#### **3.1.2 Retorno de uma Carteira**

O retorno esperado de uma carteira é a média ponderada dos retornos esperados dos títulos individuais que a compõem. Logo temos:

$$Rc_t = \sum (X_i * R_{i,t})$$

#### **Equação 5 – Retorno absoluto de uma carteira**

Onde

$Rc_t$  = Retorno da carteira no período  $t$ ,

$X_i$  = Participação percentual da empresa  $i$  na carteira no período  $t$ ,

$R_{i,t}$  = Retorno da empresa  $i$  no período  $t$ .

O retorno relativo de uma carteira de ativos pode ser ajustado da seguinte forma:

$$R_{rel\ t} = R_{c\ t} - R_{f\ t}$$

### **Equação 6 – Rentabilidade relativa de uma carteira**

Onde

$R_{rel\ t}$  = Retorno relativo da carteira do período t,

$R_{c\ t}$  = Retorno da carteira no período t,

$R_{f\ t}$  = Retorno do ativo de referência (CDI ou IBOVESPA) no período t.

## **3.2 Risco**

### **3.2.1 Introdução**

Risco é um dos conceitos mais fundamentais da história da humanidade. Está envolvido em literalmente todos os empreendimentos humanos, seja a descoberta das Américas, as cruzadas ou a fundação da USP. Desde a Idade Média seu estudo tem gerado profundas implicações para o desenvolvimento dos mercados, vindo, mais tarde, a se tornar o seu paradigma maior.

Dois conceitos importantes sobre investimentos no mercado financeiro são: retorno e risco. Retorno pode ser entendido como a valorização ou depreciação do capital ao longo de um período de tempo, entretanto o resultado possui incertezas. Tais incertezas são os riscos aos quais o mercado está sujeito.

Risco segundo Jorion (1997) pode ser definido como a variabilidade de resultados inesperados, normalmente relacionada ao valor de ativos ou passivos de interesse.

O acompanhamento do risco de mercado para as carteiras de negócios vem ganhando importância entre as instituições financeiras brasileiras. Limites de posições e estratégias de proteção são estabelecidos com base nas análises de risco das carteiras.

Nesta obra o risco será uma das variáveis necessárias para averiguar a eficiência da análise de múltiplos como estratégia de investimento. A maximização dos retornos não pode

ser vista como o objetivo único de um gestor, pois para o investidor o risco atrelado a sua aplicação assume imensa importância.

É importante ressaltar que o trabalho não tem como pretensão propor um modelo de otimização de carteiras e sim avaliar o desempenho dos múltiplos na descrição de retornos das empresas. Logo não serão abordados conceitos envolvendo riscos em carteiras de ativos como: Matriz de Variância para dois ou mais ativos; Imunização de carteiras e Curvas de Fronteira Eficiente.

O risco será tratado como índice de eficiência, e não terá influência sobre a escolha dos ativos que compõem a carteira. Logo os riscos individuais dos ativos componentes dos *trades* serão desconsiderados, e se dará relevância ao risco gerado pelos próprios *trades*. Mais adiante este ponto ficará mais claro.

### **3.2.2 Tipos de Risco**

Segundo Jorion (1997), as empresas estão expostas sempre a três tipos básicos de risco, quais sejam:

- Risco de Negócio: Proveniente do produto e mercado no qual a empresa opera. Este risco normalmente se expressa na possibilidade de perda de grandes clientes, por falta de qualidade da empresa frente aos seus concorrentes;
- Risco Estratégico: Está diretamente vinculado as mudanças no ambiente político-econômico. Este risco somente pode ser reduzido pela diversificação dos investimentos entre países e produtos.
- Risco financeiro: Definido como a possibilidade de perda de capital investido no mercado financeiro. Obviamente, dependendo do tipo de investimento podemos apresentar diferentes tipos de riscos financeiros:
  - Risco de Crédito estima a perda potencial devido à incapacidade de um devedor em honrar suas obrigações;
  - Risco Operacional ocorre devido a sistemas inadequados, falhas de gerenciamento e fraudes na resolução de transações.

- Risco de Liquidez aparece quando uma empresa não consegue transformar seus ativos não líquidos em ativos líquidos, devido à falta de movimentação para aquele ativo no mercado onde é negociado.
- Risco de Mercado mede o grau de incerteza sobre os futuros retornos de um dado investimento. Para investimentos no mercado acionário o risco representa a chance da ação de uma empresa se desvalorizar. Essa desvalorização pode se originar tanto de fatores macroeconômicos (falta de credibilidade do país, recessão, alto custo de oportunidade oferecido por outros investimentos, etc.) como microeconômicos (produto substituto tecnicamente superior, desvalorização da *commodity*, problemas de saúde financeira para honrar compromissos, conflitos internos, entre outros).

### **3.2.3 Cálculo do Risco**

O risco de mercado mede a variação dos preços dos ativos ao longo do tempo. Desta maneira, quanto menor for o risco de mercado para um ativo, menor será a possibilidade de se perder investimento neste ativo devido as suas variações de preço ao longo de um período de tempo. Dependendo das necessidades do analista, o risco de mercado pode ser expresso tanto de uma forma absoluta quanto de uma forma relativa.

Nesta obra o risco se faz importante na comparação da eficiência da análise de múltiplos para obtenção de investimentos mais atraentes para o investidor. Logo não existe interesse na variação dos preços dos ativos ao longo do tempo e sim na variação das rentabilidades geradas pelas operações de compra e venda sugeridas.

#### **Risco Absoluto**

Por se tratar de uma medida de variação, a forma usualmente adotada para o cálculo do risco (Volatilidade), é a variância ou o desvio-padrão.

Pode-se estimar a variância de interesse para o trabalho como:

$$\delta^2 = \sum(R_i - Rm_i)^2$$

### **Equação 7 – Variância**

Onde

$\delta^2$  = Variância total (Risco do investimento),

$R_i$  = Retorno obtido pelo *trade* i sugerido,

$Rm_i$  = Retorno Médio obtido dos *trades* sugeridos.

O desvio-padrão é mais utilizado como valor para o risco, pois sua unidade é a mesma dos retornos utilizados para estimá-lo. Ele é dado por:

$$\sigma = (\delta^2)^{1/2}$$

### **Equação 8 – Desvio – Padrão**

### **3.3 Teoria da Média-Variância**

Harry Markowitz (1959) formulou a teoria de investimento como um problema de maximização de utilidade do investidor, sob condições de incerteza, a partir das preferências descritas por Von Neumann e Morgenstern. Inicialmente, foi estudado apenas o caso especial em que as preferências do investidor podem ser definidas pelos dois primeiros momentos de distribuição do retorno de uma carteira em um único período, constituindo o critério de Média-Variância.

Markowitz reconheceu o retorno como uma variável aleatória com a distribuição normal, ou seja, completamente descrita pelos seus dois primeiros momentos: média e variância. Supõe-se que existe apenas um intervalo de tempo, ou seja, o mundo é uniperiódico, que a estrutura de covariâncias é constante e que o investidor é avesso ao risco. Pode-se definir que um ativo i é dominante em relação a um ativo j, pelo critério de Média-Variância, se:

$$E[R_i] \geq E[R_j]$$

$$\text{Var}[R_i] \leq \text{Var}[R_j]$$

### **Equação 9 – Teorema da Média-Variância**

Onde

$E[R]$  = valor esperado dos retornos,

$\text{Var}[R]$  = Desvio da variável R.

Logo, um ativo i é dominante ou preferível a um ativo j se a expectativa de retorno (média) é maior (ou igual) que a expectativa de retorno j e a variância é menor (ou igual) que a variância j. Nota-se que a variância é um indicador de risco. Para qualquer par de ativos cujas médias e variâncias guardem relações diferentes da contempladas na equação acima, o critério de Média-Variância concede-lhes a condição de indiferentes.

O critério de Média-Variância é uma ótima regra de decisão quando se assume distribuição normal para os retornos da carteira. Usualmente essa teoria é empregada na otimização de carteiras de ativos. Nesse trabalho ela será importante na comparação entre os investimentos propostos pela análise de múltiplos e os benchmarks escolhidos.

## **3.4 Segregação das empresas**

### **3.4.1 Modelo dos três fatores**

Em 1970 Sharpe desenvolveu um modelo que relacionava risco e retorno dos ativos, baseado nas idéias expostas por Markowitz (1959) e Tobin (1958). Este modelo recebeu o nome de *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), e tem sido amplamente utilizado, desde sua formulação em 1962, na determinação da taxa de retorno esperado dos ativos. Pelo CAPM, o retorno de um ativo qualquer é determinado pelo retorno do ativo livre de risco e pelo premio de mercado ajustado pelo fator beta, o qual mede a sensibilidade dos retornos deste ativo em relação aos retornos da carteira de mercado. Este fator beta, por sua vez, seria o fator que

explicaria a diferença de retorno exigido entre os ativos. Desta forma, ativos com diferentes betas apresentariam diferentes retornos exigidos, sendo a relação entre retorno e beta linear.

Após a formulação do CAPM, diversos autores passaram a testar empiricamente a validade do modelo, procurando mensurar o poder de explicação do fator de risco mercado na variação dos retornos dos ativos e a relação linear entre retorno e o fator beta. Em 1993, Fama & French, baseados em estudos anteriores, formularam um modelo de três fatores que, segundo os autores, explicaria significativamente os retornos das ações. Os fatores de risco do modelo são: o mercado, conforme definido por Sharpe (1970) e incluído no CAPM; o tamanho da empresa, definido pelo valor de mercado do patrimônio líquido, e o índice *Book-To-Market*, definido pela relação entre o valor contábil e o valor de mercado do patrimônio líquido.

Neste trabalho serão aproveitados esses dois novos fatores de risco propostos por Fama & French (1993) para segregar as empresas em grupos, analisando o desempenho dos *trades* sugeridos pela análise de múltiplos dentro de cada grupo. Em relação a variável B/M (*Book-To-Market*) serão estudadas apenas empresas com alto índice *Book-To-Market*. As motivações dessa escolha e a forma de cálculo serão dadas adiante. A respeito do tamanho das empresas, serão averiguadas se companhias pequenas e médias apresentam melhor adequação ao modelo do que grandes empresas, fato apontado por Piotroski (2000) em seu estudo com empresas americanas.

### **3.4.2 Tamanho das empresas**

Os tamanhos das empresas serão medidos pelo seu valor de mercado. Como já foi dito anteriormente, Fama & French (1993) constataram que a variável tamanho tem grande significância na explicação dos retornos dos ativos. Além dos autores, outros estudiosos do assunto também verificaram essa influência do tamanho sobre a rentabilidade proporcionada pelas ações. A seguir será feita uma breve descrição desses estudos e um resumo das conclusões encontradas.

Nesta obra será interessante verificar se empresas pequenas com índice B/M alto se sobressaem às empresas grandes, também com B/M elevado. Para isso deve-se definir a metodologia de cálculo para essa variável.

O valor de mercado de cada empresa incluída na amostra é calculado pela equação 2.

## **Estudo de Banz**

Em 1981, Banz, baseado nos trabalhos de Ltzenberger e Ramaswamy (1979), Basu (1977) e Ball (1978), estudou se as anomalias identificadas nos testes do CAPM estavam relacionadas ao efeito tamanho. Utilizando dados de todas as ações ordinárias da NYSE, para o período 1926 – 1975, e o método da carteira de Black, Jensen e Scholes (1972), analisou a relação entre o retorno e os fatores de risco beta e tamanho.

Banz concluiu que ações com maior valor de mercado apresentavam menores retornos, na média, que as similares de empresas pequenas. Deste modo o CAPM proposto por Sharpe estaria mal especificado. O autor afirma também que o efeito tamanho era mais significativo para empresas pequenas e instáveis ao longo do tempo. A magnitude do coeficiente do fator de risco tamanho se alterava para cada período de dez anos.

A disponibilidade insuficiente de informações de algumas ações poderia ser uma das possíveis causas do efeito tamanho, conjecturou Banz, já que os investidores não iriam manter tais ações devido à falta de parâmetros para se estimar seus respectivos riscos. Se os investidores se diferenciavam na quantidade de informações que detinham, eles limitariam a diversificação de seus recursos a diferentes conjuntos de ativos. Era provável que a quantidade de informações geradas estava relacionada ao tamanho da empresa. Desta forma, muitos investidores não iriam desejar manter ações de empresas pequenas em suas carteiras.

## **Estudo Lakonishok & Shapiro**

Lakonishok & Shapiro (1986) especularam, como Friend & Westerfield (1981), que parte da explicação para o efeito tamanho poderia decorrer dos altos custos de transação. Tais custos limitariam a capacidade do investidor em manter uma carteira diversificada, premissa esta fundamental do CAPM, e tornariam beta uma medida de risco de relevância secundária.

A hipótese testada pelos autores foi: Os retornos das ações de empresas pequenas, que compõem parcelas menores das carteiras dos investidores, são mais influenciados pela variância total ou residual que os retornos das ações de empresas grandes. Ou seja, outros elementos de risco, além do beta, influenciam na variação dos retornos e são, portanto, apreçados.

O resultado de pesquisa rejeitou estatisticamente a significância de beta na explicação da variação dos retornos. Nem a medida tradicional, beta, nem medidas alternativas, como variância total ou variação residual, explicariam, estatisticamente, a diferença de retorno; apenas a variável explicativa associada ao tamanho parecia relevante.

### **Estudo de Costa Jr & Neves**

Dentre os estudos importantes realizados no Brasil, podemos citar o de Costa Jr & Neves (2000). Os autores investigaram a influência de uma série de variáveis na explicação da variação dos retornos das ações de empresas não financeiras listadas na Bovespa, para o período compreendido entre julho de 1986 e junho de 1996. As variáveis explicativas selecionadas foram, além do beta, o valor de mercado da empresa (tamanho), o índice Preço/Lucro e o índice valor patrimonial da ação/preço da ação.

Segundo os autores, as variáveis mais relevantes foram o valor de mercado e o índice valor patrimonial da ação/preço da ação, resultado semelhante ao verificado por Fama & French. Resumindo, os autores concluem o estudo afirmando que, embora as variáveis fundamentalistas influenciem a explicação das variações dos retornos das ações, beta parece ainda ser mais significante. Entretanto, afirmaram que o CAPM está mal especificado, já que foi possível incluir outros fatores para explicar o comportamento dos retornos.

### **Estudo de Málaga**

Em um estudo mais recente, Málaga (2005) investigou se os retornos das ações listadas na Bovespa podem ser explicadas por três fatores: o mercado, o tamanho da empresa e o índice book-to-market, reproduzindo o estudo de Fama & French.

Os resultados observados indicam que o modelo de três fatores é superior ao CAPM de Sharpe na explicação dos retornos das ações da amostra utilizada, e que os três fatores são significativos, complementando-se a explicação dos retornos de ações de diferentes características.

### 3.4.3 Índice Book – To – Market

Baseado nos estudos realizados por Fama & French (1992), e confirmados por Costa Jr & Neves (2000) e Málaga (2005), o índice *Book-To-Market*, ou B/M, tem forte e positiva correlação com a performance dos ativos de interesse nesta obra, ações. Entretanto, explicações para essa ligação ainda não são uniformes. Segundo estudos estatísticos realizados por Stickel (1998) e Hayes (1998), os analistas de mercado costumam ser negligentes ao avaliar empresas HBM (*High Book-To-Market*). Uma das razões que pode explicar o fato, levantada pelos autores em suas obras e reforçadas por Piotroski (2000), é a de que companhias HBM apresentam desempenho financeiro ruim no passado, criando impressões negativas aos investidores de seus retornos futuros.

#### Definição e Cálculo

Antes de qualquer análise referente a este índice deve-se expor claramente sua definição e forma de cálculo. O índice B/M é a relação entre o valor contábil do patrimônio líquido da empresa e seu valor de mercado. A fórmula de obtenção do valor de mercado já foi colocada em itens anteriores. O valor contábil é retirado diretamente dos balanços divulgados pelas empresas trimestralmente. Logo podemos definir B/M como:

$$B/M_i = (PL_{i,t}) / P_{i,t}$$

#### Equação 10 – Cálculo do índice Book-To-Market

Onde

$B/M_{i,t}$  = Índice *Book-To-Market* da empresa i no período t,

$PL_{i,t}$  = Patrimônio líquido divulgado no balanço da empresa i no período t,

$P_{i,t}$  = valor de mercado da empresa i no período t.

## Portfólio de Empresas High Book-To-Market

Pesquisas anteriores como a de Rosenberg , Reid e Lanstein (1984) e Fama & French (1992) mostraram uma forte evidência que carteiras de empresas com índices Book-To-Market elevado costumam performar melhor que carteiras de empresas com índice menor, tanto para mercados eficientes como ineficientes. Baseado nessa premissa, este trabalho tratará apenas de empresas com alto índice *Book – To- Market* (HBM).

A primeira explicação, segundo Fama & French (1992), para esse desempenho superior é a de que estes tipos de empresas apresentam riscos de investimentos maiores que as empresas *Low Book-To-Market* (LBM). Os autores afirmam ainda que estas empresas sejam financeiramente instáveis, logo devem apresentar retornos maiores para compensar do risco atrelado ao investimento.

A segunda explicação para seus elevados retornos foi proposta por Lakonishok em 1994. O autor cita o mau apreçamento das empresas HBM como um fator importante na explicação de seu desempenho. Segundo ele, empresas HBM são negligenciadas pelos analistas, devido principalmente aos desempenhos anteriores ruins. Essa performance cria expectativas negativas para o futuro. Outros fatores para a negligência são: alta volatilidade dos retornos apresentados; alto custo de transação; baixa sofisticação dos analistas e liquidez reduzida.

Sobre a perspectiva da análise fundamentalista tradicional, as empresas LBM são melhores na formação de carteiras de ativos que empresas HBM. Isso se deve primeiramente ao forte desempenho recente de empresas LBM. Outro ponto significativo é que os critérios utilizados pelas técnicas de *Valuation* atualmente tendem a priorizar fatores que são mais favoráveis às empresas LBM. Piotroski (2000) afirma que *Growth Stocks* são avaliadas de acordo com a previsão de vendas em longo prazo e os resultantes fluxos de caixa. Esses dois critérios são tidos pelo autor como informação não confiável, pois se tratam de indicadores não financeiros. Já fundamentos como alavancagem, liquidez, lucratividade e fluxo de caixa em curto prazo são facilmente mensurados através de valores históricos financeiros.

### 3.5 Estratégia Long - Short

*Long – Short* é a estratégia de investimento associada principalmente aos *Hedge Funds*. Consiste basicamente em comprar ativos que se valorizarão e vender ativos que terão seu preço reduzido. Obviamente o desempenho futuro dos ativos segue a crença dos gestores dos fundos. O ganho neste tipo de investimento é gerado pela diferença de rentabilidade entre a ponta comprada e a ponta vendida.

Estas estratégias são interessantes para investidores que desejam diminuir o risco de mercado atrelado aos seus investimentos. Realizando operações entre empresas do mesmo setor se anulam os riscos de investimentos originados de fatores externos, como preço de *commodities*, mudanças na legislação, taxa de juros, crise externa, etc. O fator mais importante é saber se uma empresa performará a outra, ou seja, se as ações da ponta comprada se valorizarão mais que da ponta vendida ou se desvalorizarão menos em casos de baixa.

Neste trabalho serão *usadas* operações em pares semelhantes à estratégia *long-short* para averiguar a eficiência da análise proposta. Serão geradas operações onde se comprará empresas com ranking elevado e serão vendidas empresas com ranking baixo. A rentabilidade resultante será dada pela seguinte fórmula:

$$R_t = RPC_t - RPV_t$$

**Equação 11 – Rentabilidade de estratégias *Long-Short***

Onde

$R_t$  = Retorno resultante do *trade* no período  $t$ ,

$RPC_t$  = Retorno da ponta comprada no período  $t$ ,

$RPV_t$  = Retorno da ponta vendida no período  $t..$



## Capítulo 4 - Análise de Múltiplos

Este capítulo abordará conceitos importantes para realização do estudo proposto. Nele será dado foco a análise de múltiplos que serve de base para decisão de investimento em ativos do mercado acionário. Primeiramente serão discutidas as motivações para o uso desse modelo de análise fundamentalista. Em seguida serão definidos os indicadores a serem calculados. O capítulo termina mostrando como será feito o levantamento do ranking e a transformação dos indicadores em variáveis binárias.

### **4.1    *Introdução***

A análise fundamentalista tem por objetivo avaliar se determinados ativos estão super ou subavaliados. O interesse em identificar situações como essa onde existem distorções nos preços dos ativos está na possibilidade de gerar retornos superiores ao mercado através de investimentos baseados nessas distorções. Por exemplo, acredita-se que se um ativo está subavaliado ele tenderá num futuro próximo ou não, isto dependerá da forma de análise utilizada, a ter seu valor aumentado. O contrário acontece com ativos superavaliados, apresentando uma perspectiva de baixa para o futuro. Esses movimentos seguem uma lógica de que os ativos, em algum momento, devem caminhar em direção ao seu preço justo.

A metodologia de análise fundamentalista de interesse neste trabalho será a abordagem através de múltiplos. Os múltiplos são indicadores que tem como objetivo avaliar a performance de uma empresa nos mais diferentes aspectos. Os dados necessários para construção desses indicadores podem ser retirados das informações contábeis divulgadas pelas empresas, da remuneração dada aos acionistas, do histórico de cotações das ações referentes, etc.

Parte-se do pressuposto nessa obra que o mercado brasileiro apresenta uma eficiência entre a forma fraca e semiforte, como já foi discutido anteriormente. Acredita-se, portanto, que o mercado não consegue processar todas as informações financeiras existentes para apreçar o valor dos ativos disponíveis. Logo existe uma oportunidade de gerar retornos superiores aos apresentados pelo mercado utilizando abordagens analíticas eficientes.

O interesse da obra em analisar somente empresas HBM se deve também ao desinteresse dos analistas em acompanhar estes tipos de empresa, gerando um mau

apreçamento ainda mais significativo e apresentando mais oportunidades de ganhos “anormais”. Hong e Stein (1999) realizaram um estudo sobre a relação entre o retorno dos ativos e o acompanhamento destes pelos analistas. Concluíram que carteiras formadas por ações que os agentes financeiros cobrem menos apresentam retornos superiores à média do mercado, ou seja, à medida que o nível de monitoramento sobre a situação das empresas cresce fica mais difícil para os gestores financeiros obterem ganhos “anormais”.

Lev and Thiagarajan (1993) utilizaram doze indicadores financeiros para tentar explicar o retorno de diversos ativos. Eles concluíram que essa abordagem foi positiva, baseando-se na correlação entre os indicadores propostos e os retornos futuros dos ativos e mantendo-se variáveis externas fixadas, como inovações, tamanho e características macroeconômicas.

Piotroski (2000) também utilizou a análise por múltiplos para estudar o comportamento dos preços dos ativos. Foram definidos nove no total, com o objetivo de captar mudanças nas margens de receita, lucro, fluxo de caixa, liquidez e alavancagem das empresas. Ele concluiu que uma análise fundamentalista baseada em dados contábeis e financeiros de empresas HBM pode gerar retornos superiores aos encontrados no mercado em até 7,5% ao ano.

Mohanram (2004) realizou um estudo semelhante ao de Piotroski, porém com empresas LBM. Em seu artigo o autor chega à conclusão que uma análise fundamentalista baseada em indicadores de desempenho retirados do balanço oferece uma boa alternativa de investimento, gerando lucros acima da média do mercado.

Os indicadores criados por Piotroski (2000) serão aproveitados neste estudo para averiguar se retornos superiores podem ser gerados aplicando esta estratégia de investimento no mercado brasileiro. Os indicadores são de simples interpretação, fácil implementação e são utilizados comumente por analistas de mercado. A seguir serão definidos os múltiplos utilizados e também serão expostas suas fórmulas de cálculo.

## 4.2 Lucratividade

Lucratividade e variações no fluxo de caixa das empresas refletem a capacidade destas em gerar receita internamente. A geração de fluxos de caixas e lucros positivos averigua essa capacidade de gerar receitas através de suas operações. Similarmente, uma tendência de crescimento nos lucros sugere uma melhora da habilidade de gerar bons fluxos de caixas futuros.

Três fatores serão utilizados para mensurar essas características: ROA, CFO e ΔROA. Os três fatores são dados por:

$$\text{ROA} = \text{Lucro líquido} / \text{Total de ativos do período anterior}$$

**Equação 12 – Cálculo do ROA**

$$\text{CFO} = \text{Fluxo de caixa gerado pelas operações} / \text{Total de ativos do período anterior}$$

**Equação 13 – Cálculo do CFO**

$$\Delta\text{ROA} = \text{ROA do período atual} / \text{ROA do período anterior}$$

**Equação 14 – Cálculo do ΔROA**

Piotroski (2000) explica que ganhos advindos por ajustes no caixa da empresa, ou seja, o lucro é menor que o fluxo de caixa gerado pelas operações é um mau sinal sobre o retorno e a lucratividade futura. Em vista disso constrói-se outro fator, chamado de Accrual, definido por:

$$\text{Accrual} = \text{CFO} - \text{ROA}$$

**Equação 15 – Cálculo do Accrual**

#### **4.3 Alavancagem , Liquidez e Captação de Recursos**

Três dos nove fatores tem por objetivo mensurar mudanças na estrutura do capital e capacidade da empresa em cumprir obrigações futuras. São eles:  $\Delta$ Lever,  $\Delta$ Liquid e Eq\_Offer. Piotroski (2000) admite que firmas HBM são financeiramente inflexíveis, logo assume-se que o aumento na alavancagem, deterioração da liquidez e uso de financiamentos externos são maus sinais sobre a desempenho futuro da empresa.

$\Delta$ Lever captura mudanças nos níveis de endividamento da empresa no longo prazo. O aumento de financiamentos externos indica uma incapacidade de gerar recursos através de suas operações. Além de estabelecer novas restrições financeiras as empresas. No Brasil este indicador assume maior importância, devido às altas taxas de juros, dificuldade de crédito e alta volatilidade dos mercados. Estas características dificultam tomadas de empréstimos a preços competitivos. Tem-se que:

$$\text{Lever} = \text{Financiamento a LP} / \text{Total de ativos}$$

$$\Delta\text{Lever} = \text{Lever para o período atual} - \text{Lever para o período anterior}$$

$$\text{Equação 16 – Cálculo do } \Delta\text{Lever}$$

Eq\_Offer representa a captação de recursos pela emissão de ações no mercado financeiro. A lógica é semelhante ao do indicador acima, sendo um mau sinal a emissão de ações, pois aumenta as obrigações da empresa com acionistas e reflete uma incapacidade de gerar fundos internamente. Além de descentralizar o poder de decisão das empresas quando ocorre emissão de ações ordinárias, que possuem direito a voto. É importante dizer que o número de emissões realizadas no Brasil é tradicionalmente inferior ao das firmas americanas. Porém o desenvolvimento do mercado financeiro brasileiro, tais como melhoria na legislação e controle, aumento de liquidez e fatores macroeconômicos positivos, vêm ocasionando o aumento no número de emissões. Eq\_Offer pode ser dado por:

$$\text{Eq_Offer} = \text{Nº ações no período atual} - \text{Nº de ações no período anterior}$$

$$\text{Equação 17 – Cálculo do Eq_Offer}$$

$\Delta$ Liquid mede basicamente a mudança na estrutura de capital de cada empresa entre dois períodos consecutivos. Esse indicador reflete a capacidade da firma em quitar suas obrigações, através da relação entre ativos e passivos. Temos que:

$$\text{Liquid} = \text{total de ativos de curto prazo} / \text{total de passivos de curto prazo}$$

$$\Delta\text{Liquid} = \text{Liquid no período atual} - \text{Liquid no período anterior}$$

**Equação 18 – Cálculo do  $\Delta$ Liquid**

#### **4.4 Eficiência operacional**

Os últimos dois indicadores foram criados para medir as mudanças na eficiência operacional de cada firma. São eles:  $\Delta$ Margem e  $\Delta$ Turn.

Define-se margem como a relação entre o lucro operacional e a receita total de vendas no período. Um elevado valor para a margem indica que a empresa está gerando receita de maneira mais eficiente, ou seja, com custos reduzidos. Lucro operacional pode ser definido também pela nomenclatura EBIT (Earnings Before Interest Rates). O indicador será dado por:

$$\text{Margem} = \text{EBIT} / \text{Receitas líquidas operacionais}$$

$$\Delta\text{Margem} = \text{Margem do período atual} - \text{Margem do período anterior}$$

**Equação 19 – Cálculo da  $\Delta$ Margem**

*Turn* será dado pela relação entre o total de vendas da empresa e o total de ativos no período. Esse indicador tem por objetivo refletir a eficiência de receitas gerada pelo capital aplicado. Aumentos nos valores indicam que a empresa está gerando maior receita para o dinheiro total investido. Tem-se que:

$$\text{Turn} = \text{Receitas líquidas operacionais} / \text{Total de ativos}$$

$$\Delta\text{Turn} = \text{Turn do período atual} - \text{Turn do período anterior}$$

**Equação 20 – Cálculo do  $\Delta$ Turn**

#### **4.5 Ranking**

Ao invés de analisar apenas o efeito dos indicadores separadamente sobre os retornos dos ativos, esta obra tem por objetivo averiguar se a consolidação desses fatores em um único indicador pode explicar os retornos das empresas HBM com ações listadas na Bovespa. Deve-se então definir uma metodologia para consolidação desses dados, gerando uma nota para cada empresa em cada período analisado.

Novamente será retomado o estudo de Piotroski (2000) para agregação dos fatores. O autor usa a seguinte metodologia:

- Definir as características das empresas que devem ser analisadas. Neste caso são: lucratividade; alavancagem; liquidez; captação de recursos e eficiência operacional;
- Escolha dos indicadores relevantes para avaliação dessas características;
- Em cada período deve-se relacionar uma variável binária a cada indicador;
- A variável binária assumirá valor 1 caso o indicador seja favorável à empresa e assumirá valor 0 caso contrário;
- Somar os valores de cada variável binária para um determinado período, formando assim uma nota para aquele período. A soma das variáveis é simples, não atribuindo peso a elas.

Uma crítica ao uso de variáveis binárias é a de que esta abordagem pode eliminar informações úteis na explicação dos retornos. Porém, segundo Piotroski (2000), esta análise binária é simples e de fácil implementação, gerando uma ferramenta de decisão mais eficiente. Para aplicar uma avaliação através de indicadores contínuos seria necessário definir uma metodologia para trazer para mesma escala dados obtidos de empresas com características diferentes. Por exemplo, empresas de setores diferentes possuem níveis de alavancagem financeira e liquidez distintas. Para alinhar o estudo seria necessário avaliar o comportamento de cada setor e assim dedicar a cada um uma determinada metodologia de cálculo. O mesmo problema pode ser auferido às companhias de tamanhos variados.

Outro problema está na dificuldade de se definir se certo indicador é favorável ou não à empresa. Por exemplo, um aumento na alavancagem pode ser tanto positiva como negativa. É nessa ambigüidade que a nota composta por todos os fatores se faz útil, já que considera

diferentes aspectos referentes à saúde financeira de cada firma. Distorções presentes em cada indicador serão diluídas durante a realização do somatório.

Deve-se deixar bem claro que o tratamento empregado na análise proposta visa comparar o momento atual da empresa com seu passado recente, e depois comparar essa variação com a variação das outras empresas do mercado, identificando se suas ações deverão assumir uma tendência valorização no futuro ou não, relativamente ao mercado. Logo, não se deseja saber se uma companhia em especial é boa ou não, e sim se esta tende a performar as outras existentes no mercado.

A tabela abaixo relaciona de cada indicador com o desempenho esperado da empresa para possibilitar a construção das variáveis binárias.

Indicador	Critério	Variável Binária
ROA	> 0	F_ROA = 1
CFO	> 0	F_CFO = 1
ΔROA	> 0	F_ΔROA = 1
Accrual	> 0	F_Accrual = 1
ΔLever	> 0	F_Lever = 0
Eq_Offer	> 0	F_Eq_Offer = 0
ΔLiquid	> 0	F_ΔLiquid = 1
ΔMargem	> 0	F_ΔMargem = 1
ΔTurn	> 0	F_ΔTurn = 1

**Tabela 3 – Critérios para definição dos múltiplos**



## Capítulo 5 - Descrição da Pesquisa

Nesta seção será descrito detalhadamente como foi realizado o estudo proposto. Serão expostas todas as premissas adotadas e cortes impostos durante a execução do estudo e também todas variáveis de interesse para atingir o objetivo final do trabalho. A intenção é esclarecer todas as dúvidas a respeito do processo de coleta de dados, tratamento de informações e cálculo das variáveis significativas.

### **5.1 Escopo**

Para fortalecer a relevância do estudo realizado devem-se deixar claras as origens dos dados e os limites definidos, expondo a razão de existência de cada um.

O primeiro parâmetro a ser escolhido é o período de análise que será aplicado o estudo. Piotroski (2000) utiliza uma escala de vinte anos (de 1976 a 1996) para coleta de dados dos balanços de empresas americanas. Analisar o comportamento dos retornos das empresas brasileiras para um período tão longo geraria grandes dificuldades e distorções, por dois motivos principais: Mudança da moeda brasileira para o Real em 1994, que gerou uma enorme redução nos índices inflacionários e provocou uma intensa valorização da moeda do país; Grave crise financeira internacional iniciada nos “tigres asiáticos”, México e Rússia entre 1997 e 1999, gerando significativa saída de capitais do mercado brasileiro e consequente queda no preço dos ativos nacionais. Em ambos os casos houve distorções nos preços das ações das empresas negociadas no Brasil e isto influenciaria os resultados obtidos pelo modelo fundamentalista. Logo se optou por coletar dados entre o primeiro trimestre de 2000 e o último disponível até o momento (segundo trimestre de 2007).

O segundo ponto importante a ser dado atenção é o nível de liquidez necessário para incluir determinada empresa no estudo. Esse filtro é relevante, pois empresas com liquidez muito baixa não apresentam grande variação em seu Market Capital, ou seja, o desempenho contábil terá pouco ou nenhum impacto sobre a rentabilidade das ações. A eliminação dos ativos menos negociados invalida o argumento de que operações com empresas HBM são vantajosas por serem mais baratas, no entanto apresentam pouca liquidez, diminuindo a utilidade dessa estratégia de investimento. Porém, deve-se ter cuidado com um corte

exagerado que excluiria as empresas que não são tão acompanhadas pelos analistas do mercado, o que prejudicaria a eficiência da análise.

A metodologia de cálculo da liquidez de cada empresa foi a seguinte: Primeiro observou-se qual papel da empresa foi mais negociada no período (ON, PN, PNA, PNB, etc.); Verificaram-se quantos dias essa ação foi negociada no pregão da BOVESPA dentro do período de estudo; Encontrou-se a relação entre o total de dias negociados pelo total de dias de pregão em que a ação estava disponível para compra e venda; Empresas com ações negociadas em menos de 25% dos dias foram cortadas do estudo.

Foram excluídas do estudo empresas financeiras (Bancos, *Holdings*, Fundos, etc.) e empresas agrícolas, pois ambas apresentam uma estrutura de balanço diferenciada da maioria das empresas. Os cálculos de fluxo de caixa para empresas financeiras não seguem a mesma metodologia das demais. A respeito das empresas agrícolas, estas divulgam seus balanços trimestrais em datas distintas, seguindo regras especiais, inviabilizando, assim, comparações com as demais.

Todas as instituições participantes do estudo ainda possuem ações negociadas na BOVESPA. Outro corte realizado é excluir da amostra temporariamente empresas com relação *Book-To-Market* negativa. O termo temporariamente empregado aqui significa excluir apenas os dados referentes à esta empresa para os períodos que este índice seja negativo. Como não é possível a empresa possuir valor de mercado negativo, estes casos caracterizam-se pelo Patrimônio líquido contábil da empresa menor que zero. Nesses casos a análise da situação financeira da empresa deve ser diferente da empregada neste estudo.

Por fim, foram retiradas da amostra empresas que possuam, no banco de dados da Economática, apenas balanços anuais. A lista com as empresas, seu setor de atividade e sua liquidez estão apresentadas na tabela do Apêndice A. Existem 158 empresas que satisfazem todas essas exigências e serão utilizadas no modelo.

## **5.2 Coleta de Dados**

Todos os dados foram retirados do software Economática, de propriedade da FEA (Faculdade de Contabilidade, Administração e Economia da Universidade de São Paulo) e licenciado para a Principia Capital Management.

Foram utilizados apenas balanços trimestrais consolidados e na unidade monetária brasileira (Real). De cada balanço, reuniram-se apenas os itens de interesse, necessários para o cálculo dos múltiplos definido no capítulo 4 dessa obra. O Apêndice B apresenta a lista com os campos retirados do banco de dados da Economática. Os preços das ações ordinárias e preferenciais de cada companhia também foram retirados dessa base de dados. Toda série histórica de cotações foi capturada sem correção por proventos ou qualquer outra forma de ajuste. Esse procedimento é necessário para obter-se o *Market Capital* real de cada empresa naquele período, segundo cálculo exposto na equação 2.

Foram excluídos todos os balanços que apresentaram dados incompletos, ou que o preço de algum dos papéis referente à data daquele balanço não tenha sido encontrado. Por fim foi tirado do banco de dados próprio da Principia Capital o número de dias negociados dos papéis mais líquidos de cada empresa. A Principia tem registrado todas as operações realizadas em cada dia dos últimos nove anos. Essas informações são aproveitadas nos modelos estatísticos e para cálculo do risco.

### **5.3 Tratamento de informações**

Para cada trimestre, usando os itens retirados dos balanços de cada companhia, levantaram-se todos os indicadores que servirão de base na construção dos múltiplos. As fórmulas dos indicadores estão expostas no capítulo 4 desta obra.

Os múltiplos, que assumem valores binários, foram definidos de acordo com a tabela 3. O próximo passo foi somar os múltiplos de um mesmo período para chegar à nota trimestral de cada empresa.

Em alguns casos, houve informações insuficientes para levantar determinado múltiplo, embora os demais tenham sido calculados. Usou-se então a seguinte regra: A nota de uma empresa para determinado trimestre só é calculada se pelo menos metade dos indicadores foram possíveis de se estimar. Uma correção é feita para padronizar as notas: Dividi-se o somatório dos múltiplos pelo total de valores disponíveis e multiplica-se o resultado por 10. Logo todas as notas estarão compreendidas entre 0 e 10. Esse ajuste se faz necessário para facilitar o código de programação que foi escrito durante a realização do estudo. Essa adaptação pode gerar um problema sério, atribuindo maior peso a algumas notas e prejudicando a igualdade entre os indicadores adotada como premissa para o estudo. Porém

tal ajuste não terá grandes impactos sobre os resultados, pois tais exceções acontecem com rara freqüência e tendem a desaparecer em amostras numerosas.

A seguir foi calculada, para cada período, a posição no ranking de cada empresa dentre todas as companhias com notas disponíveis. Primeiro estimou-se a média e a variância das notas daquele trimestre. Em seguida foi utilizada a função inversa da distribuição de Student para encontrar em qual quartil estão localizados as notas de cada empresa para este período. Esta abordagem é importante, pois tenta amenizar o efeito de concentrações ou distorções na amostra. O ranking é dado através de percentuais, indo de 0% a 100%. Seus valores substituíram as notas absolutas.

O mesmo foi feito para os cálculos do *Book-To-Market* e do *Market Capital* de cada empresa. Aqui se fez um ajuste extra no cálculo da média e da variância. Eles foram recalculados fazendo uma nova iteração, porém excluindo valores que sejam cinco vezes maiores que a média ou cinco vezes menores que a mesma. Então se usou a distribuição de Student. Novamente, esta prática é importante quando se deseja realizar separação de valores amostrais em quadrantes distintos e independentes.

O objetivo da pesquisa é verificar se a análise fundamentalista é eficiente em gerar retornos superiores ao mercado. Logo o que se quer medir é se a partir da divulgação dos balanços trimestrais a rentabilidade conseguida com as ações de determinada empresa tem correlação com o desempenho contábil desta. Além de testar a separação entre *Winners* e *Losers* através do ranking, quer-se também saber quais espaços de tempo podem ser observados para que as informações contábeis tenham influência sobre o preço do ativo, ou seja, por quanto tempo a carteira deve ser mantida a fim de alcançar bons retornos para o investimento. Para isso foram utilizados quatro intervalos de retorno diferentes: retorno trimestral, semestral, anual e bienal.

Como já foi dito no capítulo 3, os retornos são dados pela variação do *Market Capital*, ou seja, a rentabilidade projetada é a relação entre o *Market Capital* do período posterior sobre o do período atual. Foram excluídas rentabilidades absurdas, superiores a 150% no trimestre ou inferiores a -50% para o mesmo período. As notas são dadas trimestralmente, portanto, se forem atribuídas retornos semestrais, anuais e bienais a todas as notas haverá reutilização de informação do passado. Para impedir esse tipo de equívoco foi definido que rentabilidades semestrais são levantadas apenas duas vezes ao ano, a anual em apenas uma e a bienal a cada oito trimestres.

A última consideração a se fazer é a do uso do *benchmark* escolhido (IBOVESPA) para encontrar as rentabilidades relativas. Para cada retorno obtido será subtraído o retorno gerado pelo IBOVESPA no mesmo período. Através dos retornos resultantes e da variância desses retornos se averiguará se o estudo produz lucros acima do mercado.

Tem-se no final uma tabela que relaciona o período, o valor assumido pelo critério individual ou pelo ranking, o tamanho (*Market Capital*), o índice *Book-To-Market* e as rentabilidades relativas posteriores para quatro intervalos de tempo diferentes. A equação que sintetiza isto segue abaixo.

$$\text{RET}_i = a + b^* (\text{MC}_i) + c^*(\text{BM}_i) + d^*(\text{Nota}_i)$$

#### **Equação 21 – Modelo de regressão do estudo**

Onde

$\text{RET}_i$  = Retorno obtido no período posterior à i,

$\text{MC}_i$  = *Market Capital* no período i,

$\text{BM}_i$  = Índice *Book-To-Market* para o período i,

$\text{Nota}_i$  = Soma dos múltiplos no período i,



## Capítulo 6 - Análise de Resultados

Neste capítulo serão expostos os resultados alcançados pela análise que é tema desta obra. Inicia-se o capítulo testando o poder de explicação das variáveis tamanho e *Book-To-Market* sobre os retornos futuros obtidos com os ativos. A seguir é analisada a capacidade do ranking elaborado na separação de empresas “boas” das “ruins”. Na tentativa de melhorar o modelo levanta-se as correlações de cada indicador com os retornos e avalia-se a significância de cada sobre estes. Por fim utiliza-se um método de geração de carteiras fictícias comprando empresas bem rankeadas e vendendo as com ranking inferior. Essas carteiras são comparadas ao benchmark escolhido (IBOVESPA).

### 6.1 Estudo do Tamanho e do BM

Inicialmente será analisado o poder de explicação dos retornos pelos critérios de separação *Market Capital* e *Book-To-Market*. As empresas serão alocadas em quartis, segundo cada um dos critérios, e então será estudada a distribuição dos retornos relativos nesses quartis.

A tabela 4 apresenta os comportamentos dos retornos relativos para as empresas pequenas, médias e grandes. A divisão entre os quartis foi realizada utilizando a distribuição de Student. Empresas pequenas apresentam *Market Capital* no quartil abaixo de 25%, empresas grandes no quartil acima de 75% e o restante foram consideradas companhias de tamanho médio.

Nota-se claramente que empresas pequenas possuem em média retornos superiores às empresas médias e grandes, fato também apontado por Fama & French (1993) e Piotroski (2000) em empresas americanas. Todos os estes estatísticos refutaram a hipótese de igualdade entre as médias. O número de observações com rentabilidade positiva é superior em empresas menores. A conclusão, portanto, é que o tamanho das empresas realmente possui poder de explicação sobre os retornos dos ativos e essa correlação é negativa. É evidente que esta pesquisa não é tão robusta como a realizada por Fama & French. Caso o resultado indicasse o inverso, não seria razoável contestar o trabalho feito pelos autores. Entretanto, o objetivo desta obra não é confirmar esta teoria.

Um ponto interessante a ser comentado é o elevado desvio-padrão dos retornos encontrados em empresas pequenas, o que mede o elevado risco de investir em tais companhias. Esse risco pode ser atribuído a três fatores basicamente:

- Maior instabilidade econômica apresentada pelas empresas menores, devido à falta de controle sobre as variáveis do mercado em que está inserido, fragilidade financeira, dificuldade de crédito, etc.;
- Maior número de observações na amostra, reunindo empresas de características financeiras distintas, o que tende a aumentar o desvio-padrão. Nota-se esta discrepância também pela magnitude dos retornos nos quartis extremos (10th e 90th), muito superior em empresas pequenas;
- Menor cobertura dos analistas para as empresas menores, fato apontado por Banz (1991) em seu estudo;

Market Capital < 25%		75% > Market Capital > 25%		Market Capital > 75%	
<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>	
Média	4,01%	Média	1,94%	Média	-1,71%
Desvio	27,47%	Desvio	17,64%	Desvio	14,64%
Percentil 10th	-26,23%	Percentil 10th	-18,48%	Percentil 10th	-19,74%
Percentil 90th	37,32%	Percentil 90th	24,05%	Percentil 90th	16,32%
% de Positivos	50,44%	% de Positivos	50,11%	% de Positivos	45,91%
Nº de operações	1134	Nº de operações	435	Nº de operações	281
<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>	
Média	9,96%	Média	5,23%	Média	-3,94%
Desvio	44,31%	Desvio	33,37%	Desvio	21,13%
Percentil 10th	-33,94%	Percentil 10th	-26,75%	Percentil 10th	-30,10%
Percentil 90th	63,61%	Percentil 90th	37,20%	Percentil 90th	21,53%
% de Positivos	53,03%	% de Positivos	53,05%	% de Positivos	40,74%
Nº de operações	545	Nº de operações	213	Nº de operações	135
<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>	
Média	24,70%	Média	12,31%	Média	-10,99%
Desvio	68,07%	Desvio	53,73%	Desvio	29,02%
Percentil 10th	-51,28%	Percentil 10th	-36,49%	Percentil 10th	-44,18%
Percentil 90th	108,26%	Percentil 90th	68,96%	Percentil 90th	18,62%
% de Positivos	60,78%	% de Positivos	52,43%	% de Positivos	33,85%
Nº de operações	255	Nº de operações	103	Nº de operações	65
<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>	
Média	39,43%	Média	24,25%	Média	-24,01%
Desvio	120,64%	Desvio	92,29%	Desvio	53,64%
Percentil 10th	-88,27%	Percentil 10th	-60,23%	Percentil 10th	-86,21%
Percentil 90th	213,48%	Percentil 90th	119,72%	Percentil 90th	31,94%
% de Positivos	57,01%	% de Positivos	45,28%	% de Positivos	40,00%
Nº de operações	107	Nº de operações	53	Nº de operações	30

**Tabela 4 – Analise Individual do Market Capital**

A segunda hipótese a ser testada é se carteiras formadas por empresas HBM proporcionam retornos superiores ao restante da amostra. Fama & French (1993) observou esse comportamento durante a elaboração do estudo que deu origem ao Modelo dos Três Fatores.

Foram definidas como HBM empresas com índice *Book-To-Market* posicionado no quartil superior a 75%. A tabela 5 agrupa os resultados do tratamento de dados da amostra e com base nesta serão feitas as análises subsequentes. Comparando as médias dos retornos obtidos através de testes de hipótese com nível de significância igual a 0,05%, observou-se que o fator BM influencia a lucratividade obtida com os investimentos, reforçando assim o estudo de Fama & French (1993) .

Para tentar explicar o que provoca esse comportamento pode-se retomar a discussão feita sobre o grau de cobertura dos analistas para empresas HBM. Stickel (1998) e Hayes (1998) concluíram que companhias HBM são negligenciadas pelos analistas financeiros. Hong e Stein (1999) afirmaram que empresas que não são acompanhadas costumam apresentar mais retornos “anormais” que empresas frequentemente estudadas. Apesar da lógica utilizada aqui não ser infalível, seria de se esperar que companhias HBM realmente gerassem retornos superiores ao restante da amostra.

Outro aspecto importante que deve ser levado em conta é de que aproximadamente 60 % das empresas HBM se encontram no quartil inferior (menor que 25%) originado na divisão através do tamanho das empresas. Já se mostrou que empresas pequenas tendem a performar melhor que empresas grandes. Não é surpresa, portanto, que empresas HBM gerem rentabilidades maiores.

O ponto mais importante que estes resultados mostram exige um pouco mais de atenção. Para quase todas as formas de rentabilidade analisadas, com exceção apenas da bienal, as empresas HBM apresentam a menor proporção de retornos positivos que as demais. Pode se concluir, portanto que a calda negativa das distribuições de retornos é mais significativa para este tipo de empresa. É sugestivo pensar que modelos que consigam separar empresas boas de ruins nesse quadrante possam oferecer ótimas opções de investimento.

Resumindo, dois argumentos fortes justificam a seleção de empresas HBM para a aplicação da análise fundamentalista: Rentabilidade média obtida superior e maior dispersão entre os retornos apresentados.

## Analise BM

BM &lt; 25%

75% &lt; BM &lt; 25%

BM &gt; 75%

**Rent Trim**

Média	2,58%
Desvio	27,74%
Percentil 10th	-25,11%
Percentil 90th	31,87%
% de Positivos	49,89%
Nº de operações	467

**Rent Trim**

Média	3,35%
Desvio	29,38%
Percentil 10th	-23,61%
Percentil 90th	28,37%
% de Positivos	48,62%
Nº de operações	944

**Rent Trim**

Média	5,86%
Desvio	33,96%
Percentil 10th	-27,70%
Percentil 90th	45,21%
% de Positivos	39,56%
Nº de operações	307

**Rent Sem**

Média	5,09%
Desvio	39,87%
Percentil 10th	-31,92%
Percentil 90th	50,10%
% de Positivos	49,33%
Nº de operações	225

**Rent Sem**

Média	7,27%
Desvio	47,02%
Percentil 10th	-34,67%
Percentil 90th	54,58%
% de Positivos	51,19%
Nº de operações	463

**Rent Sem**

Média	15,26%
Desvio	56,64%
Percentil 10th	-34,66%
Percentil 90th	84,13%
% de Positivos	41,52%
Nº de operações	144

**Rent Anual**

Média	7,33%
Desvio	68,96%
Percentil 10th	-57,78%
Percentil 90th	72,84%
% de Positivos	45,00%
Nº de operações	100

**Rent Anual**

Média	18,17%
Desvio	82,51%
Percentil 10th	-52,62%
Percentil 90th	87,73%
% de Positivos	55,56%
Nº de operações	198

**Rent Anual**

Média	19,74%
Desvio	80,62%
Percentil 10th	-50,92%
Percentil 90th	118,31%
% de Positivos	38,35%
Nº de operações	57

**Rent Bienal**

Média	28,52%
Desvio	135,76%
Percentil 10th	-86,10%
Percentil 90th	199,08%
% de Positivos	42,62%
Nº de operações	61

**Rent Bienal**

Média	50,85%
Desvio	171,41%
Percentil 10th	-86,49%
Percentil 90th	227,09%
% de Positivos	57,02%
Nº de operações	114

**Rent Bienal**

Média	99,17%
Desvio	225,52%
Percentil 10th	-64,67%
Percentil 90th	373,90%
% de Positivos	60,61%
Nº de operações	33

**Tabela 5 – Análise Individual do índice Book-To-Market**

## 6.2 Estudo sem considerar o ranking

A terceira análise empregada trata da variação dos retornos entre empresas de tamanhos diferentes, dentro do universo HBM. Aqui a posição das empresas nos quartis de tamanho foi recalculada, considerando somente empresas com índice *Book-To-Market* superior a 50%. Os dados consolidados são mostrados na tabela 6. Era esperada a mesma relação tamanho X retorno constatado em itens anteriores, porém algumas exceções podem ser notadas. Empresas médias se mostraram tão ou mais rentáveis que as menores. Usando o teste de hipótese com nível de confiança de 95% não foi possível afirmar que os retornos trimestrais, semestrais e anuais das empresas pequenas e médias apresentam valores médios diferentes. Já as maiores empresas do universo HBM geraram retornos médios menores, exceto para o intervalo de dois anos. Novamente as variâncias aumentam para tamanhos

menores. O percentual de positivos não reflete qualquer padrão de comportamento, oscilando entre as amostras.

O razão principal desse levantamento é poder comparar a rentabilidade de empresas HBM com e sem o emprego do ranking.

### BM > 50 %

Market Capital < 25%		75% < Market Capital < 25%		Market Capital > 75%	
<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>	
Média	4,84%	Média	5,72%	Média	1,80%
Desvio	28,75%	Desvio	25,06%	Desvio	16,68%
Percentil 10th	-24,38%	Percentil 10th	-21,61%	Percentil 10th	-17,34%
Percentil 90th	40,13%	Percentil 90th	34,66%	Percentil 90th	22,78%
% de Positivos	50,41%	% de Positivos	55,26%	% de Positivos	53,27%
Nº de operações	367	Nº de operações	152	Nº de operações	107
<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>	
Média	11,15%	Média	10,67%	Média	7,79%
Desvio	48,50%	Desvio	35,55%	Desvio	25,24%
Percentil 10th	-34,11%	Percentil 10th	-26,10%	Percentil 10th	-19,10%
Percentil 90th	72,14%	Percentil 90th	59,05%	Percentil 90th	38,05%
% de Positivos	51,14%	% de Positivos	57,53%	% de Positivos	65,38%
Nº de operações	176	Nº de operações	73	Nº de operações	52
<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>	
Média	27,50%	Média	32,83%	Média	15,10%
Desvio	69,10%	Desvio	51,61%	Desvio	34,95%
Percentil 10th	-40,10%	Percentil 10th	-25,75%	Percentil 10th	-24,13%
Percentil 90th	117,65%	Percentil 90th	109,84%	Percentil 90th	57,51%
% de Positivos	59,26%	% de Positivos	71,43%	% de Positivos	61,54%
Nº de operações	81	Nº de operações	35	Nº de operações	26
<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>	
Média	48,19%	Média	101,91%	Média	47,88%
Desvio	108,96%	Desvio	114,09%	Desvio	57,66%
Percentil 10th	-66,56%	Percentil 10th	-17,29%	Percentil 10th	-25,08%
Percentil 90th	173,40%	Percentil 90th	259,94%	Percentil 90th	114,00%
% de Positivos	58,33%	% de Positivos	84,62%	% de Positivos	69,23%
Nº de operações	36	Nº de operações	13	Nº de operações	13

**Tabela 6 – Análise do Market Capital para o universo HBM**

### **6.3 Estudo considerando o Ranking**

Até o momento não foi analisada a influência do ranking sobre os retornos das empresas HBM presentes na amostra. A primeira observação a se fazer, levando em conta este fator, é se empresas bem rankeadas apresentam rentabilidade superior a todo espaço amostral das HBM. Selecionou-se uma amostra de todas as empresas HBM com posição no ranking acima de 70%. Os dados estão expostos na tabela 4 e ilustrados no gráfico 3.

A comparação entre a tabela 7 e 6 mostra que o ranking funciona muito bem para empresas pequenas e médias em todos os intervalos de tempo definidos (trimestral, semestral, anual e bienal). Empresas pequenas apresentaram aumento de 2,83%, 8,20%, 32,87% e 15,86% no trimestre, semestre, ano e biênio respectivamente. Para as empresas médias o aumento foi de 3,92%, 6,14%, 4,53% e 52,32%. O percentual de retornos positivos cresceu significativamente em quase todas as amostras, principalmente para as rentabilidades trimestrais.

Para empresas grandes parece que a análise empregada não funciona tão bem, já que as médias dos retornos são estatisticamente iguais para o semestre e para ano. O resultado da análise bienal é ainda pior, piorando a distribuição dos retornos em 13,52%.

Era esperado que o rankeamento diminuísse o desvio-padrão da amostra obtida com as empresas selecionadas. Porém o resultado apontou um comportamento oposto. Na maioria das amostras de empresas pequenas e médias a variância cresceu, assim como a rentabilidade. Pelo critério de Markowitz nenhuma conclusão poderia ser tomada, ou seja, a estratégia de gerar carteiras com empresas rankeadas não se mostrou mais útil ao investidor. Como o objetivo aqui não é propor a otimização de carteiras de ativos e o critério de Markowitz não exclui a superioridade do modelo, não será descartada a utilidade da análise.

**BM > 50 % e Ranking > 70%**

Market Capital < 25%		75% < Market Capital < 25%		Market Capital > 75%	
<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>	
Média	7,68%	Média	9,64%	Média	5,52%
Desvio	25,90%	Desvio	30,54%	Desvio	18,37%
Percentil 10th	-18,46%	Percentil 10th	-19,80%	Percentil 10th	-17,31%
Percentil 90th	38,42%	Percentil 90th	39,36%	Percentil 90th	24,59%
% de Positivos	60,19%	% de Positivos	62,86%	% de Positivos	60,00%
Nº de operações	108	Nº de operações	35	Nº de operações	40
<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>	
Média	19,34%	Média	16,82%	Média	7,99%
Desvio	50,85%	Desvio	42,05%	Desvio	31,39%
Percentil 10th	-26,17%	Percentil 10th	-17,77%	Percentil 10th	-21,23%
Percentil 90th	65,92%	Percentil 90th	47,98%	Percentil 90th	41,98%
% de Positivos	63,27%	% de Positivos	70,59%	% de Positivos	65,00%
Nº de operações	49	Nº de operações	17	Nº de operações	20
<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>	
Média	60,37%	Média	37,36%	Média	18,88%
Desvio	82,00%	Desvio	58,96%	Desvio	42,48%
Percentil 10th	-28,32%	Percentil 10th	-17,60%	Percentil 10th	-35,34%
Percentil 90th	156,87%	Percentil 90th	100,84%	Percentil 90th	64,26%
% de Positivos	69,23%	% de Positivos	62,50%	% de Positivos	66,67%
Nº de operações	26	Nº de operações	8	Nº de operações	12
<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>	
Média	64,05%	Média	154,23%	Média	34,36%
Desvio	135,58%	Desvio	114,30%	Desvio	65,63%
Percentil 10th	-56,40%	Percentil 10th	77,77%	Percentil 10th	-29,61%
Percentil 90th	210,51%	Percentil 90th	263,24%	Percentil 90th	112,36%
% de Positivos	50,00%	% de Positivos	100,00%	% de Positivos	57,14%
Nº de operações	12	Nº de operações	4	Nº de operações	7

**Tabela 7 – Análise da rentabilidade para empresas bem rankeadas**

O próximo passo é verificar se o emprego dos múltiplos tem poder de separação das empresas HBM com bom desempenho das ruins. Duas abordagens diferentes serão utilizadas para essa verificação. A primeira será a simples comparação entre as rentabilidades encontradas entre empresas com notas localizadas no quartil acima de 70% com companhias abaixo de 30%.

Essa metodologia é mais simples de implementar e de fácil compreensão, porém não reproduz com fidelidade o desempenho do rankeamento, pois a comparação está sendo feita em períodos diferentes. Por exemplo, entram na amostra para o cálculo das rentabilidades companhias bem rankeadas do primeiro trimestre de 2001 e empresas mal rankeadas do segundo trimestre de 2007. Essa comparação não possui aplicação prática no mercado financeiro, pois é impossível gerar carteiras comprando empresas em 2001 e vendendo empresas em 2007. No penúltimo tópico deste capítulo será utilizado um método viável de

implementação para geração de carteiras fictícias que poderá indicar aos investidores se vale a pena o emprego da análise fundamentalista através de múltiplos.

Por enquanto deseja-se aqui averiguar se empresas mal rankeadas apresentam retornos médios inferiores às firmas bem rankeadas. Montou-se assim a tabela 8, selecionando todas as empresas HBM com ranking inferior a 30%. Novamente as companhias participantes da amostra foram divididas em grupos de tamanhos distintos.

A primeira ressalva a se fazer é descartar qualquer tipo de análise sobre as empresas grandes, devido ao reduzido número de observações obtidas. Com tão poucos dados não é possível testar estatisticamente qualquer hipótese.

Para as empresas médias e pequenas, todos os retornos obtidos com rankeamento alto são estatisticamente superiores às rentabilidades apresentadas pelas companhias mal rankeadas. Foram aplicados novamente testes de hipótese com confiabilidade de 95%. A hipótese levantada nesses testes é de que as médias referentes ao mesmo intervalo de tempo são iguais entre si. Usando a distribuição de Student tenta-se rejeitar tal hipótese e assegurar que as médias são significativamente diferentes.

Em grande parte das amostras nota-se também impacto positivo do ranking sobre o percentual de positivos, principalmente para empresas pequenas. A respeito dos valores dos desvios, estes não se alteraram muito com o emprego do ranking.

Até aqui pode-se afirmar que o ranking pode ser útil para identificar empresas melhores e descartar empresas com perspectiva de retorno ruim. Os retornos apresentados pelas bem rankeadas são brutalmente superiores para empresas pequenas e médias, enquanto as variâncias não sofreram grande modificação. Diante dessas constatações espera-se que o modelo produza oportunidades de investimentos interessantes para os investidores. Antes de aplicar um método para eliminar dúvidas a respeito da validade da análise será estudada a influência de cada indicador sobre a variável retorno.

### BM > 50 % e Ranking < 30%

	Market Capital < 25%	75% < Market Capital < 25%	Market Capital > 75%
<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>	<b>Rent Trim</b>
Média	-3,85%	Média	3,69%
Desvio	25,41%	Desvio	22,61%
Percentil 10th	-31,49%	Percentil 10th	-25,47%
Percentil 90th	19,07%	Percentil 90th	28,70%
% de Positivos	34,40%	% de Positivos	50,00%
Nº de operações	125	Nº de operações	64
<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>	<b>Rent Sem</b>
Média	-0,55%	Média	4,57%
Desvio	40,59%	Desvio	33,45%
Percentil 10th	-37,23%	Percentil 10th	-36,91%
Percentil 90th	53,12%	Percentil 90th	54,28%
% de Positivos	38,46%	% de Positivos	48,57%
Nº de operações	65	Nº de operações	35
<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>	<b>Rent Anual</b>
Média	16,39%	Média	18,65%
Desvio	59,70%	Desvio	45,37%
Percentil 10th	-49,51%	Percentil 10th	-33,03%
Percentil 90th	103,85%	Percentil 90th	58,35%
% de Positivos	56,76%	% de Positivos	61,11%
Nº de operações	37	Nº de operações	18
<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>	<b>Rent Bienal</b>
Média	53,69%	Média	52,43%
Desvio	112,11%	Desvio	109,85%
Percentil 10th	-66,54%	Percentil 10th	-44,91%
Percentil 90th	191,83%	Percentil 90th	169,79%
% de Positivos	57,14%	% de Positivos	66,67%
Nº de operações	14	Nº de operações	6

**Tabela 8 – Análise de rentabilidades para empresas mal rankeadas**

## 6.4 Correlações

O segundo teste empregado sobre os retornos foi levantar as correlações de cada critério com as rentabilidades dos intervalos de tempo medidos. Caso algum indicador esteja aparentemente prejudicando a eficiência do estudo, este será retirado da formação do ranking e será verificado se essa exclusão surtiu efeito positivo ou não. A tabela 9 mostra as correlações de cada indicador com cada rentabilidade presente na amostra.

A maioria dos indicadores apresenta correlação positiva com os retornos em grande parte dos intervalos, exceto o critério que mede o efeito das ofertas de ações. Estatisticamente o sinal negativo encontrado neste critério indica que em períodos onde a notas assumidas pelo múltiplo foram altas, as empresas apresentaram um desempenho pior. Supõe-se, portanto, que o múltiplo possa estar piorando a qualidade do modelo.

A explicação para esta influência negativa pode estar na inadequação deste indicador formulado por Piotroski (2000) no cenário brasileiro. Já foi dito no capítulo 4 que o Brasil possui, tradicionalmente, muito menos emissões de ações que os Estados Unidos. Em dados retirados do site da Bovespa, foram registradas entre 1994 e 2004 apenas duas ofertas secundárias de ações de empresas brasileiras presentes na amostra.

Normalmente empresas brasileiras procuram levantar capital emitindo títulos em bolsas internacionais. A emissão de ações no exterior não foi considerada na análise. Outro problema do modelo é não diferenciar operações de agrupamento, desdobramento ou mudanças na relação entre ONs e PNs. Por exemplo, em várias oportunidades, no período tratado, ocorreu a retirada de negociação das ações preferenciais de uma empresa e a devolução para os proprietários do valor financeiro destas em ações ordinárias. Ou então houve mudança nos valores de lotes mínimos negociados, reduzindo o número de ações ofertadas de determinada empresa e aumentando o valor individual de cada uma.

A motivação das firmas em promover estas alterações, além da redução de custos por ação, é a de se inserir na classificação de empresas do “Novo Mercado”. Essa categorização reúne as empresas mais confiáveis, seguindo determinados critérios, e indica quais as melhores opções de investimento para os gestores financeiros. Essa tendência tende a se intensificar nos próximos anos com a expectativa do Brasil ser classificado como *Investment Grade* pelas principais agências internacionais.

Essas mudanças de estrutura prejudicam a qualidade de explicação dos retornos por parte do indicador, pois tais modificações na quantidade de ações ofertadas não refletem um aumento do endividamento da empresa com os acionistas ou incapacidade de obter investimento com suas próprias operações, argumento utilizado por Piotroski (2000) na definição do critério.

Correlação	F_ROA (L. Liq)	F_Delta_ROA (L. Liq)	F_ROA (CFO)
Rent Trimestral	0,0452	0,2309	0,0535
Rent Semestral	-0,0166	0,2387	0,0895
Rent Anual	0,0139	0,0390	0,1402
Rent Bienal	0,1378	0,0963	0,1539
Correlação	F_Accrual	F_Variacao Margem EBIT	F_Variacao TURN
Rent Trimestral	0,0331	0,1304	0,0230
Rent Semestral	0,0939	0,2159	0,1083
Rent Anual	0,0845	0,1394	0,0412
Rent Bienal	0,0765	-0,0454	0,0683
Correlação	F_LEVER(corrido)	F_LIQ(corrido)	F_EqOffer
Rent Trimestral	0,0757	0,0440	-0,0454
Rent Semestral	0,0863	0,0347	-0,0807
Rent Anual	0,0243	0,0839	-0,1954
Rent Bienal	0,0669	-0,0837	-0,2084
Correlação	Ranking		
Rent Trimestral	0,1567		
Rent Semestral	0,1980		
Rent Anual	0,1641		
Rent Bienal	0,1009		

**Tabela 9 – Correlações dos indicadores com as rentabilidades**

## 6.5 Estudo do ranking excluindo múltiplos ruins

Na tentativa de melhorar a qualidade do modelo foi excluído do cálculo do ranking o múltiplo Eq\_Offer, que apresentou correlação negativa com todos os intervalos de tempo medidos para os retornos. A Tabela 11 compara os resultados obtidos entre a classificação proposta por Piotroski (2000) com o ranking formado sem participação do múltiplo “ruim”.

Surpreendentemente a magnitude dos retornos gerados não sofreu grande impacto. Os testes estatísticos com intervalo de confiança de 95% aplicados tanto às médias como às variâncias não excluíram a hipótese de que estes valores são iguais para ambas às amostras.

Aparentemente a análise não melhorou o resultado obtido. Porém como não houve modificação nesses resultados, pode-se concluir que o múltiplo Eq\_Offer, apesar de

apresentar correlação negativa com o retornos, não apresenta influência sobre a diferenciação de empresas boas e ruins. Isso pode ser explicado retomando a discussão sobre a quantidade de emissões secundárias de ações realizadas no Brasil recentemente. É lógico concluir que se o valor assumido pelo múltiplo é quase sempre o mesmo para todas as empresas, o efeito de separação causado por este seja muito baixo.

Porém deve-se olhar a nova correlação entre o ranking e os retornos para assumir que o indicador não tenha controle sobre a distribuição destes. A Tabela 10 exibe a nova relação entre o ranking e as rentabilidades utilizadas. Nota-se que a magnitude da correlação cresceu significativamente para todos os intervalos. Admitiu-se assim que o múltiplo Eq\_Offer deve ser retirado da formação das notas, a fim de melhorar o poder de explicação deste sobre os retornos gerados pelos ativos. Talvez fosse necessário levantar as correlações entre os indicadores para verificar se esta exclusão tem impacto sobre os outros múltiplos. Porém, pela falta de argumentos que possam relacionar este critério com os demais, não foram realizados estes testes. É razoável acreditar que eles sejam independentes da variável oferta secundária de ações.

O último ponto a se destacar com os resultados obtidos por essas correlações é a superioridade do ranking sobre os critérios individuais na tentativa de selecionar as empresas com melhores rentabilidades futuras. Investidores costumam observar com mais atenção a variação da margem EBIT (*earns before interest taxes*) e o crescimento do Lucro líquido. Estes dois indicadores obtiveram as maiores correlações com os retornos. No entanto, o ranking apresentou correlação superior a estes indicadores em quase todas as oportunidades.

Correlação	Ranking
Rent Trimestral	0,1649
Rent Semestral	0,2548
Rent Anual	0,1987
Rent Bienal	0,1324

**Tabela 10 – Correlação ajustada entre ranking e retornos**

BM > 50% e Ranking > 70 %

S/ Eq Offer

C/ Eq Offer

**Rent Trim**

Média	7.73%
Desvio	25.54%
Percentil 10th	-19.19%
Percentil 90th	37.89%
% de Positivos	60.67%
Nº de operações	178

**Rent Trim**

Média	7.58%
Desvio	25.35%
Percentil 10th	-19.20%
Percentil 90th	37.73%
% de Positivos	60.66%
Nº de operações	183

**Rent Sem**

Média	16.66%
Desvio	46.55%
Percentil 10th	-25.33%
Percentil 90th	63.83%
% de Positivos	64.63%
Nº de operações	82

**Rent Sem**

Média	16.20%
Desvio	45.11%
Percentil 10th	-24.34%
Percentil 90th	55.65%
% de Positivos	65.12%
Nº de operações	86

**Rent Anual**

Média	31.76%
Desvio	56.35%
Percentil 10th	-31.58%
Percentil 90th	104.60%
% de Positivos	63.41%
Nº de operações	41

**Rent Anual**

Média	25.55%
Desvio	71.04%
Percentil 10th	-30.55%
Percentil 90th	89.40%
% de Positivos	67.39%
Nº de operações	46

**Rent Bienal**

Média	78.73%
Desvio	121.68%
Percentil 10th	-46.16%
Percentil 90th	250.76%
% de Positivos	62.50%
Nº de operações	24

**Rent Bienal**

Média	70.70%
Desvio	117.73%
Percentil 10th	-48.07%
Percentil 90th	205.42%
% de Positivos	60.87%
Nº de operações	23

**Tabela 11 – Efeito do múltiplo Eq\_Offer sobre os retornos**

## 6.6 Distribuição de retornos

Selecionando apenas empresas HBM e excluindo o indicador Eq\_Offer da formação da notas obteve-se a tabela 12, que exibe para cada intervalo de retorno a distribuição destes nas faixas de notas obtidas.

## Rent Trimestral

Ranking	Nº Observações	Média	Percentil 10th	Meio	Percentil 90th	% Positivo
0 to 1	91	4.68%	-14.75%	0.00%	30.50%	51.65%
1 to 2	68	2.19%	-18.87%	-1.07%	26.14%	47.06%
2 to 3	64	16.42%	-7.41%	9.23%	50.05%	73.44%
3 to 4	49	12.74%	-13.06%	3.70%	42.56%	63.27%
4 to 5	84	14.40%	-12.53%	8.29%	43.37%	67.86%
5 to 6	27	17.95%	-16.33%	14.34%	52.75%	77.78%
6 to 7	65	12.63%	-11.92%	8.57%	45.82%	69.23%
7 to 8	68	15.31%	-16.25%	9.44%	48.75%	72.06%
8 to 9	66	16.44%	-9.62%	11.32%	47.90%	69.70%
9 to 10	44	20.28%	-2.83%	14.47%	46.33%	77.27%

## Rent Semestral

Ranking	Nº Observações	Média	Percentil 10th	Meio	Percentil 90th	% Positivo
0 to 1	49	7.65%	-21.53%	-0.25%	52.45%	48.98%
1 to 2	31	22.99%	-18.40%	6.68%	85.51%	61.29%
2 to 3	31	21.37%	-16.30%	19.14%	71.56%	74.19%
3 to 4	29	42.01%	-1.76%	22.64%	103.40%	89.66%
4 to 5	35	18.07%	-20.89%	6.04%	76.63%	57.14%
5 to 6	15	46.26%	2.88%	46.01%	89.03%	93.33%
6 to 7	29	30.23%	-13.15%	25.20%	69.00%	75.86%
7 to 8	31	23.66%	-20.68%	14.23%	86.94%	67.74%
8 to 9	32	38.12%	-14.21%	24.23%	120.11%	81.25%
9 to 10	19	51.45%	5.03%	33.33%	113.73%	94.74%

## Rent Anual

Ranking	Nº Observações	Média	Percentil 10th	Meio	Percentil 90th	% Positivo
0 to 1	27	49.50%	-11.15%	44.65%	102.92%	77.78%
1 to 2	17	56.13%	-0.98%	30.59%	157.05%	88.24%
2 to 3	18	29.73%	-11.59%	22.40%	68.89%	72.22%
3 to 4	6	43.01%	-14.87%	23.71%	120.19%	66.67%
4 to 5	13	48.70%	-16.43%	38.71%	129.92%	76.92%
5 to 6	9	49.88%	3.13%	56.03%	74.98%	88.89%
6 to 7	11	160.57%	77.50%	133.98%	242.43%	100.00%
7 to 8	16	50.21%	-6.70%	38.33%	128.58%	81.25%
8 to 9	14	82.87%	-6.57%	72.48%	192.25%	85.71%
9 to 10	11	60.78%	-8.67%	58.54%	111.76%	81.82%

## Rent Bienal

Ranking	Nº Observações	Média	Percentil 10th	Meio	Percentil 90th	% Positivo
0 to 1	10	186.91%	26.39%	175.58%	346.04%	100.00%
1 to 2	10	97.32%	39.53%	76.26%	214.63%	100.00%
2 to 3	4	37.81%	21.51%	23.70%	65.40%	100.00%
3 to 4	6	86.09%	35.11%	73.46%	149.71%	100.00%
4 to 5	3	60.13%	25.54%	63.85%	93.23%	100.00%
5 to 6	3	169.60%	153.88%	178.26%	181.86%	100.00%
6 to 7	2	225.92%	217.36%	225.92%	234.47%	100.00%
7 to 8	9	112.33%	-1.53%	84.40%	225.57%	88.89%
8 to 9	9	185.36%	-18.56%	208.63%	428.62%	77.78%
9 to 10	6	164.85%	91.61%	188.60%	214.35%	100.00%

**Tabela 12 – Distribuição dos retornos da amostra**

## 6.7 Geração de carteiras fictícias

Até aqui não foi utilizado um método que comprove os benefícios obtidos pelos gestores financeiros através do emprego da análise fundamentalista proposta, pois as comparações usadas até aqui compararam retornos obtidos de empresas boas e ruins em períodos diferentes, o que torna inviável a construção de carteiras de ativos.

Para realmente verificar se a aplicação da análise é útil ao gestor procedeu-se da seguinte forma: Em cada período, foram geradas todas as operações de compra e venda possíveis, onde a diferença de ranking entre as empresas fosse maior que cinqüenta pontos percentuais. Comprou-se a de nota maior e vendeu-se a de nota menor. A rentabilidade obtida com a operação é a diferença entre os retornos de cada empresa. A mesma empresa pode ser utilizada em mais de uma operação, porém a mesma operação não deve ser repetida em um determinado período. Ou seja, uma operação pode ser formada pela compra da ação da empresa A e venda da ação da empresa B, outra formada pela compra da mesma ação A e venda da ação C, contanto que a diferença de ranking entre elas seja maior que o valor definido.

Atribui-se mesmo peso para cada operação de *trading* gerada, ou seja, o financeiro aplicado em cada par é igual. Logo é possível comparar apenas os retornos obtidos das operações. Em seguida, reuniram-se todas operações de todos os períodos e formou-se uma amostra de operações viáveis. Com estes dados é possível testar a validade do modelo.

Em seguida compararam-se as rentabilidades obtidas pelas operações de *trading* com o *bechmark* considerado nesta obra (IBOVESPA). Caso as operações indiquem superioridade nos resultados conseguidos com a análise ficará comprovada a força deste modelo de múltiplos. Essa comparação é consolidada na tabela 13.

Usando testes de hipótese com nível de significância de 95%, observa-se que apenas para intervalos de tempo de dois anos o modelo de geração de carteiras através da análise de múltiplos não é eficaz. Nos demais casos obtiveram-se um acréscimo de 3,26%, 10,20% e 16,43% para retornos trimestrais, semestrais e anuais respectivamente. O percentual de ganhos também melhorou nestes horizontes de investimento, especialmente para os dois menores intervalos (trimestre e semestre), apresentando acréscimo de aproximadamente 7%. Em relação aos desvios nota-se que a volatilidade presente na estratégia proposta é maior que a do índice Bovespa.

## Análise Final

**BM > 50%**

High X Low		Ibovespa	
<b>Rent Trim</b>		<b>Rent Trim</b>	
Média	8.32%	Média	5.06%
Desvio	16.22%	Desvio	15.73%
Percentil 10th	-15.27%	Percentil 10th	-8.10%
Percentil 90th	25.01%	Percentil 90th	26.39%
% de Positivos	62.55%	% de Positivos	55.17%
Nº de operações	1167	Nº de Obs	29
<b>Rent Sem</b>		<b>Rent Sem</b>	
Média	20.39%	Média	10.19%
Desvio	29.71%	Desvio	22.96%
Percentil 10th	-21.03%	Percentil 10th	-12.82%
Percentil 90th	40.58%	Percentil 90th	26.39%
% de Positivos	68.01%	% de Positivos	60.71%
Nº de operações	572	Nº de Obs	28
<b>Rent Anual</b>		<b>Rent Anual</b>	
Média	38.42%	Média	21.99%
Desvio	42.47%	Desvio	37.01%
Percentil 10th	-28.35%	Percentil 10th	-18.95%
Percentil 90th	74.13%	Percentil 90th	26.39%
% de Positivos	67.54%	% de Positivos	65.38%
Nº de operações	268	Nº de Obs	26
<b>Rent Bienal</b>		<b>Rent Bienal</b>	
Média	45.55%	Média	56.67%
Desvio	79.58%	Desvio	60.42%
Percentil 10th	-83.45%	Percentil 10th	-26.10%
Percentil 90th	129.08%	Percentil 90th	130.95%
% de Positivos	60.58%	% de Positivos	72.73%
Nº de operações	104	Nº de Obs	22

**Tabela 13 – Operações High X Low contra o IBOVESPA**

Pode-se tentar melhorar os resultados obtidos através de modelos de otimização de carteiras presentes no mercado, ou também realizando operações de compra e venda setorialmente. A primeira tem como objetivo selecionar operações que não possuam correlação positiva entre si, gerando carteiras com risco inferior às operações de trading individualmente. A segunda alternativa procura anular o impacto de variáveis macroeconômicas sobre os retornos dos investimentos. Por exemplo, operando empresas do

mesmo setor, um acréscimo no preço de matéria-prima tenderá a afetar empresas dependentes desse recurso igualmente. Ou então a modificação no câmbio impactará companhias exportadoras com mesma intensidade. Logo o ganho está atrelado apenas ao fato de a empresa comprada performar a empresa vendida.



## Capítulo 7 – Conclusões

Este estudo investigou se uma análise fundamentalista baseada no levantamento de indicadores presentes nos balanços trimestrais das empresas com alto índice *Book-To-Market*, e listadas na BOVESPA, pode ajudar investidores a obterem retornos para seus investimentos superiores à média do mercado.

A estratégia adotada se baseou nos estudos realizados por Piotroski (2000) com empresas americanas listadas na NYSE. Foram aproveitados nove indicadores de desempenho propostos pelo autor, que medem a saúde financeira de cada empresa em aspectos operacionais, lucratividade, alavancagem, liquidez e endividamento. Algumas adaptações se fizeram necessárias para melhorar a performance do modelo no Brasil

Antes de testar a validade do estudo de Piotroski (2000) no Brasil, foi testado o poder de explicação dos retornos pelo tamanho da empresa e pelo índice *Book-To-Market*. Os resultados estão alinhados com o modelo de três fatores proposto por Fama & French (1993).

Em seguida inseriu-se o rankeamento na amostra. O modelo se apresentou útil principalmente para empresas pequenas e médias do universo HBM. Foi mostrado que a média dos retornos relativos obtidos com a inserção da análise de múltiplos aumentou em cerca 2,83%, 8,20%, 32,87% e 15,86% no trimestre, semestre, ano e biênio respectivamente para empresas pequenas. Para as empresas médias o aumento foi de 3,92%, 6,14%, 4,53% e 52,32%. O percentual de retornos positivos também aumentou para estas amostras.

A fim de identificar os indicadores mais significativos, levantaram-se as correlações destes com os retornos e mostrou-se que o critério que avalia o número de emissões secundárias de ações não tem utilidade no Brasil. Esse fato deve-se principalmente ao reduzido número de emissões feitas no país recentemente.

Por fim foi implementado um método que calculou a rentabilidade de todas operações possíveis de compra e venda indicadas pelo ranking. Compraram-se empresas com ranking elevado e venderam-se as com ranking baixo. Admitiu-se como *benchmark* o IBOVESPA. A separação entre empresas “boas” e “ruins” foi superior à media do mercado em 3,26%, 10,20% e 16,43% para retornos trimestrais, semestrais e anuais respectivamente. Já o resultado para o período de dois anos não foi satisfatório. Deve-se destacar também que a volatilidade das operações de compra e venda foi maior que a do IBOVESPA. Apesar de o objetivo inicial ter sido propor opções de investimento com maior rentabilidade e com igual

ou menor risco em relação ao *benchmark*, os resultados foram considerados bastante satisfatórios. A questão do risco não é tratada por Piotroski (2000).

Diante dos resultados, conclui-se que o uso dessa estratégia, baseada em indicadores retirados do balanço, é eficiente em selecionar empresas mais rentáveis para o investidor. Observou-se também que estratégias baseadas em comprar empresas “boas” e vender as “ruins” são uma boa alternativa de investimento para investidores interessados em retornos elevados e dispostos a tomar mais riscos. Pode ser dito, assim, que o estudo foi bastante proveitoso e esclarecedor.

Caso o investidor seja avesso ao risco, pode-se tentar melhorar os resultados obtidos através de modelos de otimização de carteiras presentes no mercado, ou também realizando operações de compra e venda setorialmente. Para aperfeiçoar ainda mais os resultados da análise de múltiplos, pode-se utilizar uma abordagem comparativa na definição dos valores 1 ou 0 dos múltiplos. Por exemplo, compara-se o crescimento do lucro líquido de uma empresa com outras do mesmo setor. Caso a margem de crescimento seja maior que a média do setor o múltiplo recebe nota 1, se menor, recebe nota 0. Estas abordagens ficam como sugestão para estudos futuros.

Para a empresa tratada o estudo também se fez importante, pois estratégias baseadas nessa análise de múltiplos podem ser usadas como alternativa de investimento nos períodos em que os modelos matemáticos perdem eficiência, ou então, como um filtro adicional para estes modelos.

## Capítulo 8 – Bibliografia

BALL, R. “Anomalies in relationship between securities, yields and yields – surrogates”. Journal of Financial Economics. 1978.

BANZ, R. “The relationship between return and market value of common stock”. Journal of Financial Economics. 1981.

BASU, S., “Investments performance of common stocks in relation to their price-earnings ratio: a test of market efficiency”. Journal of Finance, 1977.

BLACK, F.; JENSEN, M.C; SCHOLES, M. “The Capital asset pricing model: some empirical tests”. New York, 1972.

CAMARGOS, Marcos A., BARBOSA, Francisco V. “Teoria e evidência da eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro”, Caderno de Pesquisas em Administração, 2003.

COSTA Jr., N.C.A.; NEVES, M.B.E. “Variáveis fundamentalistas e retornos das ações.” Revista Brasileira de Economia. 2000.

DAMODARAN, Aswath “Avaliação de investimentos, ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo.” Qualitymark, 1997.

FAMA, E.F., FRENCH, K. “The cross-section of expected stock returns”. Journal of Finance, 1992.

FAMA, E.F., FRENCH, K. "Common risk factors in the returns on stocks and bonds". Journal of Financial Economics, 1993.

FAMA, E.F., FRENCH, K. "Size and book-to-market factors in earnings and returns". Journal of Finance, 1995.

FAMA, E.F., FRENCH, K. "Multifactor explanations of asset pricing anomalies". Journal of Finance, 1996.

FAMA, E. "Market Efficiency, Long-term Returns, and Behavioral Finance." Journal of Financial Economics, 1998.

FAMA, E.F., MACBETH J. "Risk, return and equilibrium: empirical tests. Journal of Political Economy, 1973.

FRIEND, I.; WESTERFIELD, R. "Risk and capital asset prices". Journal of Banking and Finance. 1981.

HAYES, R. "The Impact of Trading Commission Incentives on Analysts' Stock Coverage Decisions and Earnings Forecasts." *Journal of Accounting Research* 36, 1998.

HONG, H., Lim, T. and J. STEIN. "Bad News Travels Slowly: Size, analyst coverage and the profitability of momentum strategies." *The Journal of Finance*, 1999.

JORION, Philippe – "Value at Risk", Califórnia: Irwin Inc., 1997.

LAKONISHOK, J.; SHAPIRO, A. "Systematic risk, total risk and size as determinants of stock market returns. Journal of Banking and Finance, 1986.

LAKONISHOK, J., A. SHLEIFER and R. VISHNY. “Contrarian Investment, Extrapolation and Risk..” The Journal of Finance. 1994.

LEAL, Ricardo P. C, AMARAL, Arnaldo S. Um Momento para o “Insider Trading”: o período anterior ao anúncio de uma emissão pública de ações. *Revista Brasileira de Mercado de Capitais*, 1990.

LEV, B. and R. THIAGARAJAN. “Fundamental Information Analysis.” Journal of Accounting Research. 1993.

LITZENBERG, R.H., RAMASWAMY, K. “The effect of limited information and estimation risk on optimal portfolio diversification”. Journal of Financial Economics, 1979.

MÁLAGA, Flávio K., “Retorno de Ações”, Saint Paul Institute of Finance, 2005.

MARCUS, Alan, KANE, Alex, e BODIE, Zvi – “Investments”, 2<sup>a</sup> edição, Irwin Inc., 1993

MARCUS, Alan, KANE, Alex, e BODIE, Zvi – “Investments”, 5<sup>a</sup> edição, Irwin Inc., 2002

MARKOWITZ, Harry M. – “Portfolio Selection”, Journal of Finance, Vol.7, 1952.

MOHANRAM, P.S. “Separating Winners form losers among Low Book-to-Market Stocks using Financial Statement Analysis”. Review of Accounting Studies, 2005.

PIOTROSKI, Joseph D., “Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers”, The University of Chicago, 2000.

ROLL, Richard – “A mean/Variance Analysis of Tracking Error”, Journal of Portfolio Management, 1992.

ROSENBERG, B., K. REID and R. LANSTEIN. “Persuasive Evidence of Market Inefficiency.” The Journal of Portfolio Management. 1984.

ROTELLA, R. P., “*The Elements of Successful Trading*”, Institute of Finance Simon&Schuster, 1992.

SAMUELSON, P. A. “Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly”. *Industrial Management Review*: Massachusetts Institute Technology, 1965.

SANVICENTE, Antonio Z, “Administração Financeira”, 2<sup>a</sup> edição, São Paulo, Atlas, 1983.

SHARPE, William F., “Portfolio Theory and Capital Markets”, McGraw Hill, 1970.

SHARPE, Willian, GORDON, Alexander, e JEFFERY, Bailey – “Investments”, 5a edição, Prentice Hall, 1995.

STICKEL, S. “Analyst Incentives and the Financial Characteristics of Wall Street Darlings and Dogs.” LaSalle University working paper. 1998.

TOBIN, J. – “Liquidity preference as behavior toward risk”. The Review of Economic Studies, 1958.

WINGER, B.; FRASCA, R. “Investments: Introduction to analysis and Planning”, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995.

## Anexos

### Apêndice A

#### Empresas que compõem a amostra

	Empresa	Ticker	Setor	Liquidez (% de dias negociados)
	SADIA S.A.	SDIA	Alimentos e Bebidas	99,94%
	RASIP AGRO PASTORIL S.A.	RSIP	Alimentos e Bebidas	48,90%
	RENAR MACAS S.A.	RNAR	Alimentos e Bebidas	97,95%
	PERDIGAO S.A.	PRGA	Alimentos e Bebidas	83,36%
	MINUPAR PARTICIPACOES S.A	MNPR	Alimentos e Bebidas	63,61%
	JBS S.A.	JBSS	Alimentos e Bebidas	100,00%
	MARFRIG FRIGORIFICOS E COM DE ALIM S.A.	MRFG	Alimentos e Bebidas	100,00%
	MINERVA S.A.	BEEF	Alimentos e Bebidas	0,00%
	ELEVA ALIMENTOS S.A.	ELEV	Alimentos e Bebidas	77,19%
	SAO MARTINHO S.A.	SMTO	Alimentos e Bebidas	100,00%
	CTM CITRUS S.A.	CTPC	Alimentos e Bebidas	0,96%
	CIA BEBIDAS DAS AMERICAS - AMBEV	AMBV	Alimentos e Bebidas	94,20%
	S.A. FABRICA DE PRODS ALIMENTICIOS VIGOR	VGOR	Alimentos e Bebidas	38,15%
	GRANOLEO S.A. COM IND SEM OLEAG DER	GRNL	Alimentos e Bebidas	8,01%
	CIA IGUACU DE CAFE SOLUVEL	IGUA	Alimentos e Bebidas	12,82%
	JOSAPAR-JOAQUIM OLIVEIRA S.A. - PARTICIP	JOPA	Alimentos e Bebidas	7,20%
	CIA CACIQUE DE CAFE SOLUVEL	CIQU	Alimentos e Bebidas	17,41%
	M.DIAS BRANCO S.A. IND COM DE ALIMENTOS	MDIA	Alimentos e Bebidas	99,42%
	NATURA COSMETICOS S.A.	NATU	Comércio	99,87%
	PROFARMA DISTRIB PROD FARMACEUTICOS S.A.	PFRM	Comércio	98,80%
	BATTISTELLA ADM PARTICIPACOES S.A.-APABA	BTLL	Comércio	0,00%
	CIA BRASILEIRA DE DISTRIBUCAO	PCAR	Comércio	99,79%
	LOJAS AMERICANAS S.A.	LAME	Comércio	99,95%
	GLOBEX UTILIDADES S.A.	GLOB	Comércio	62,16%
	LOJAS RENNER S.A.	LREN	Comércio	27,78%
	GRAZZIOTIN S.A.	CGRA	Comércio	34,20%
	B2W - COMPANHIA GLOBAL DO VAREJO	BTOW	Comércio	99,82%
	MULTIPLAN - EMPREEND IMOBILIARIOS S.A.	MULT	Construção	0,00%
	RODOBENS NEGOCIOS IMOBILIARIOS S.A.	RDNI	Construção	100,00%
	TECNISA S.A.	TCSA	Construção	100,00%
	CAMARGO CORREA DESENV. IMOBILIARIO S.A.	CCIM	Construção	93,55%
	ROSSI RESIDENCIAL S.A.	RSID	Construção	57,32%
	JOAO FORTES ENGENHARIA S.A.	JFEN	Construção	44,03%
	CIMOB PARTICIPACOES S.A.	GAFP	Construção	0,38%
	GAFISA S.A.	GFSA	Construção	99,70%
	COMPANY S.A.	CPNY	Construção	99,70%
	CYRELA BRAZIL REALTY S.A.EMPREEND E PART	CYRE	Construção	26,07%
	CONSTRUTORA ADOLPHO LINDENBERG S.A.	CALI	Construção	4,72%
	BRASCAN RESIDENTIAL PROPERTIES S.A.	BISA	Construção	99,41%
	PDG REALTY S.A. EMPREEND E PARTICIPACOES	PDGR	Construção	100,00%

Continua

Empresa	Ticker	Setor	Liquidez (% de dias negociados)
CR2 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS S.A.	CRDE	Construção	91,67%
AGRA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS S.A.	AGIN	Construção	100,00%
MRV ENGENHARIA E PARTICIPACOES S.A.	MRVE	Construção	0,00%
ABYARA PLANEJAMENTO IMOBILIARIO S.A.	ABYA	Construção	76,09%
KLABIN SEGALL S.A.	KSSA	Construção	99,44%
LPS BRASIL - CONSULTORIA DE IMOVEIS S.A.	LPSB	Construção	99,25%
IGUATEMI EMPRESA DE SHOPPING CENTERS S.A	IGTA	Construção	89,43%
BR MALLS PARTICIPACOES S.A.	BRML	Construção	100,00%
EVEN CONSTRUTORA E INCORPORADORA S.A.	EVEN	Construção	100,00%
JHSF PARTICIPACOES S.A.	JHSF	Construção	100,00%
INPAR S.A.	INPR	Construção	100,00%
EZ TEC EMPREEND. E PARTICIPACOES S.A.	EZTC	Construção	100,00%
AZEVEDO E TRAVASSOS S.A.	AZEV	Construção	3,24%
ITAUTEC S.A. - GRUPO ITAUTEC	ITEC	Eletroeletrônicos	66,18%
BEMATECH IND E COM EQUIP. ELETRONIC S.A.	BEMA	Eletroeletrônicos	100,00%
SPRINGER S.A.	SPRI	Eletroeletrônicos	8,27%
SEMP TOSHIBA S.A.	SEMP	Eletroeletrônicos	2,85%
GRADIENTE ELETRONICA S.A.	IGBR	Eletroeletrônicos	73,11%
ENERGISA S.A.	ENGI	Energia Elétrica	9,59%
REDE EMPRESAS DE ENERGIA ELETRICA S.A.	REDE	Energia Elétrica	67,97%
RIO GRANDE ENERGIA S.A.	RGEV	Energia Elétrica	8,75%
TRACTEBEL ENERGIA S.A.	TBLE	Energia Elétrica	99,92%
LIGHT S.A.	LIGT	Energia Elétrica	99,70%
VBC ENERGIA S.A.	NCNE	Energia Elétrica	0,00%
INEPAR ENERGIA S.A.	IENG	Energia Elétrica	72,89%
ELETROPAULO METROP. ELET. SAO PAULO S.A.	ELPL	Energia Elétrica	88,51%
EDP - ENERGIAS DO BRASIL S.A.	ENBR	Energia Elétrica	99,80%
EQUATORIAL ENERGIA S.A.	EQTL	Energia Elétrica	0,00%
AES TIETE S.A.	GETI	Energia Elétrica	91,95%
NEOENERGIA S.A.	GNAN	Energia Elétrica	0,00%
CPFL ENERGIA S.A.	CPFE	Energia Elétrica	99,85%
CIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL	CPLP	Energia Elétrica	99,95%
CIA ELETRICIDADE EST. DA BAHIA - COELBA	CEEB	Energia Elétrica	29,24%
CIA ENERGETICA DE PERNAMBUCO - CELPE	CEPE	Energia Elétrica	49,17%
CENTRAIS ELET MATOGROSSENSES S.A.- CEMAT	CMGR	Energia Elétrica	23,30%
CIA ENERGETICA DE MINAS GERAIS - CEMIG	CMIG	Energia Elétrica	99,95%
AES ELPA S.A.	AELP	Energia Elétrica	95,24%
TERNA PARTICIPACOES S.A.	TRNA	Energia Elétrica	2,33%
METALFRIO SOLUTIONS S.A.	FRIQ	Máquinas	100,00%
BARDELLA S.A. INDUSTRIAS MECANICAS	BDLL	Máquinas	85,88%
INDUSTRIAS ROMI S.A.	ROMI	Máquinas	75,04%
WEG S.A.	WEGE	Máquinas	97,10%
MAGNESITA S.A.	MAGS	Mineração	99,19%
MMX MINERACAO E METALICOS S.A.	MMXM	Mineração	83,69%
CIA VALE DO RIO DOCE	VALE	Mineração	99,95%
ETERNIT S.A.	ETER	Outros	96,73%
PORTOBELLO S.A.	PTBL	Outros	34,94%
LA FONTE PARTICIPACOES S.A.	MLFT	Outros	32,85%
CIA HABITASUL DE PARTICIPACOES	HBTS	Outros	4,46%

Continua

Empresa	Ticker	Setor	Liquidez (% de dias negociados)
IDEIASNET S.A.	IDNT	Outros	76,13%
GPC PARTICIPACOES S.A.	GPCP	Outros	16,42%
CORREA RIBEIRO S.A. COMERCIO E INDUSTRIA	CORR	Outros	4,03%
BAHEMA S.A.	BAHI	Outros	6,34%
TPI - TRIUNFO PARTICIP. E INVEST. S.A.	TPIS	Outros	0,00%
SONDOTECNICA ENGENHARIA SOLOS S.A.	SOND	Outros	14,61%
ODONTOPREV S.A.	ODPV	Outros	99,31%
SARAIVA S.A. LIVREIROS EDITORES	SLED	Outros	51,80%
KROTON EDUCACIONAL S.A.	KROT	Outros	0,00%
ANHANGUERA EDUCACIONAL PARTICIPACOES S.A	AEDU	Outros	0,00%
ESTACIO PARTICIPACOES S.A.	ESTC	Outros	0,00%
AMERICAN BANKNOTE S.A.	ABNB	Outros	99,66%
SOUZA CRUZ S.A.	CRUZ	Outros	99,89%
EUCATEX S.A. INDUSTRIA E COMERCIO	EUCA	Outros	15,29%
PETROPAR S.A.	PTPA	Outros	7,72%
DIXIE TOGA S.A.	DXTG	Outros	33,46%
DIAGNOSTICOS DA AMERICA S.A.	DASA	Outros	99,85%
SAO CARLOS EMPREEND E PARTICIPACOES S.A.	SCAR	Outros	53,14%
DURATEX S.A.	DURA	Outros	99,41%
TEC TOY S.A.	TOYB	Outros	44,77%
INEPAR S.A. INDUSTRIA E CONSTRUCOES	INEP	Outros	99,79%
MANUFATURA DE BRINQUEDOS ESTRELA S.A.	ESTR	Outros	63,82%
BRASIL ECODIESEL IND COM BIO.OL.VEG.S.A.	ECOD	Outros	99,34%
CONTAX PARTICIPACOES S.A.	CTAX	Outros	99,78%
BIOMM S.A.	BIOM	Outros	32,83%
CIA BANDEIRANTES DE ARMAZENS GERAIS	CBAG	Outros	0,00%
VARIG PARTIC EM TRANSPORTES AEREOS S.A.	VPTA	Outros	39,47%
MEDIAL SAUDE S.A.	MEDI	Outros	99,47%
NET SERVICOS DE COMUNICACAO S.A.	NETC	Outros	99,63%
SUZANO PAPEL E CELULOSE S.A.	SUZB	Papel e Celulose	99,86%
CELULOSE IRANI S.A.	RANI	Papel e Celulose	21,59%
KLABIN S.A.	KLBN	Papel e Celulose	99,93%
ARACRUZ CELULOSE S.A.	ARCZ	Papel e Celulose	99,95%
VOTORANTIM CELULOSE E PAPEL S.A.	VCPA	Papel e Celulose	99,89%
MELPPAPER S.A.	MLPA	Papel e Celulose	2,74%
CIA MELHORAMENTOS DE SAO PAULO	MSPA	Papel e Celulose	5,98%
CIA BRASILEIRA DE PETROLEO IPIRANGA	PTIP	Petróleo e Gás	99,95%
WLM - INDUSTRIA E COMERCIO S.A.	SGAS	Petróleo e Gás	71,44%
PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PETR	Petróleo e Gás	99,95%
REFINARIA DE PETROLEO IPIRANGA S.A.	RIPI	Petróleo e Gás	89,10%
REFINARIA DE PETROLEOS MANGUINHOS S.A.	RPMG	Petróleo e Gás	15,93%
DISTRIBUIDORA PROD DE PETR IPIRANGA S.A.	DPPI	Petróleo e Gás	68,60%
BOMBRIL S.A.	BOBR	Química	96,19%
FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A.- FOSFERTIL	FFTL	Química	99,79%
PETROFLEX INDUSTRIA E COMERCIO S.A.	PEFX	Química	40,71%
MILLENNIUM INORGANIC CHEMICALS BR S.A.	TIBR	Química	14,98%
TRORION S.A.	TROR	Química	5,17%
M G POLIESTER S.A.	RHDS	Química	90,71%
SUZANO PETROQUIMICA S.A.	SZPQ	Química	94,73%

Continua

Empresa	Ticker	Setor	Liquidez (% de dias negociados)
PRONOR PETROQUIMICA S.A.	PNOR	Química	41,71%
PETROQUIMICA UNIAO S.A.	PQUN	Química	51,48%
BRASKEM S.A.	BRKM	Química	99,92%
ULTRAPAR PARTICIPACOES S.A.	UGPA	Química	98,87%
UNIPAR UNIAO DE IND PETROQ S.A.	UNIP	Química	99,84%
ELEKEIROZ S.A.	ELEK	Química	55,71%
CIA PROVIDENCIA INDUSTRIA E COMERCIO	PRVI	Química	0,00%
MANGELS INDUSTRIAL S.A.	MGEL	Siderurgia	76,22%
LUPATECH S.A.	LUPA	Siderurgia	99,65%
KEPLER WEBER S.A.	KEPL	Siderurgia	35,27%
METALURGICA DUQUE S.A.	DUQE	Siderurgia	11,17%
TEKNO S.A. CONSTRUCOES IND E COM	TKNO	Siderurgia	21,00%
PARANAPANEMA S.A.	PMAM	Siderurgia	94,20%
FORJAS TAURUS S.A.	FJTA	Siderurgia	98,60%
CARAIBA METAIS S.A.	CRBM	Siderurgia	3,38%
PANATLANTICA S.A.	PATI	Siderurgia	18,85%
GERDAU S.A.	GGBR	Siderurgia	99,94%
METALURGICA GERDAU S.A.	GOAU	Siderurgia	99,95%
CONFAB INDUSTRIAL S.A.	CNFB	Siderurgia	99,95%
CIA SIDERURGICA NACIONAL	CSNA	Siderurgia	99,95%
ACOS VILLARES S.A.	AVIL	Siderurgia	59,37%
ACESITA S.A.	ACES	Siderurgia	99,95%
USINAS SID DE MINAS GERAIS S.A.-USIMINAS	USIM	Siderurgia	99,95%
TOTVS S.A.	TOTS	Software e Dados	99,69%
UNIVERSO ONLINE S.A.	UOLL	Software e Dados	99,74%
DATASUL S.A.	DSUL	Software e Dados	99,63%
TELEC DE SAO PAULO S.A. - TELES P	TLPP	Telecomunicações	100,00%
TELEMAR NORTE LESTE S.A.	TMAR	Telecomunicações	99,93%
TELEMIG CELULAR PARTICIPACOES S.A.	TMCP	Telecomunicações	99,95%
TELE NORTE CELULAR PARTICIPACOES S.A.	TNCP	Telecomunicações	99,95%
TELE NORTE LESTE PARTICIPACOES S.A.	TNLP	Telecomunicações	99,95%
TIM PARTICIPACOES S.A.	TCSL	Telecomunicações	99,95%
LF TEL S.A.	PITI	Telecomunicações	8,60%
LA FONTE TELECOM S.A.	LFFE	Telecomunicações	9,39%
EMBRATEL PARTICIPACOES S.A.	EBTP	Telecomunicações	99,95%
BRASIL TELECOM S.A.	BRTO	Telecomunicações	99,92%
BRASIL TELECOM PARTICIPACOES S.A.	BRTP	Telecomunicações	99,92%
GEODEX COMMUNICATIONS S.A.	AMRI	Telecomunicações	0,00%
VIVO PARTICIPACOES S.A.	VIVO	Telecomunicações	99,68%
GVT (HOLDING) S.A.	GVTT	Telecomunicações	100,00%
GRENDENE S.A.	GRND	Têxtil	99,85%
CAMBUCI S.A.	CAMB	Têxtil	5,22%
SAO PAULO ALPARGATAS S.A.	ALPA	Têxtil	77,83%
VULCABRAS S.A.	VULC	Têxtil	2,28%
EMPRESA NAC COM REDITO PART S.A.ENCORPAR	ECPR	Têxtil	13,75%
MARISOL S.A.	MRSI	Têxtil	12,85%
CIA HERING	HGTX	Têxtil	33,01%
TEKA-TECELAGEM KUEHNRICH S.A.	TEKA	Têxtil	64,68%

Continua

	Empresa	Ticker	Setor	Liquidez (% de dias negociados)
GUARARAPES CONFECCOES S.A.	GUAR	Têxtil	73,86%	
KARSTEN S.A.	CTKA	Têxtil	16,58%	
CIA TECIDOS NORTE DE MINAS COTEMINAS	CTNM	Têxtil	98,17%	
DOHLER S.A.	DOHL	Têxtil	6,29%	
WEMBLEY SOCIEDADE ANONIMA	WMBY	Têxtil	0,13%	
SPRINGS GLOBAL PARTICIPACOES S.A.	SGPS	Têxtil	0,00%	
FIACAO TEC SAO JOSE S.A.	SJOS	Têxtil	11,46%	
FABRICA TECIDOS CARLOS RENAUX S.A.	FTRX	Têxtil	7,64%	
CIA TECIDOS SANTANENSE	CTSA	Têxtil	8,29%	
CIA FIACAO TECIDOS CEDRO CACHOEIRA	CEDO	Têxtil	3,88%	
SANTISTA TEXTIL S.A.	ASTA	Têxtil	67,31%	
TEXTIL RENAUX S.A.	TXRX	Têxtil	16,14%	
VICUNHA TEXTIL S.A.	VINE	Têxtil	27,05%	
LOG-IN LOGISTICA INTERMODAL S.A.	LOGN	Transporte	100,00%	
TEGMA GESTAO LOGISTICA S.A.	TGMA	Transporte	0,00%	
VARIG PARTIC EM SERV COMPLEMENTARES S.A.	VPSC	Transporte	27,29%	
LOCALIZA RENT A CAR S.A.	RENT	Transporte	99,81%	
OBRASCON HUARTE LAIN BRASIL S.A.	OHLB	Transporte	99,80%	
CIA CONCESSOES RODOVIARIAS	CCRO	Transporte	92,95%	
ANDRADE GUTIERREZ CONCESSOES S.A.	ANDG	Transporte	1,15%	
TAM S.A.	TAMM	Transporte	97,04%	
GOL LINHAS AEREAS INTELIGENTES S.A.	GOLL	Transporte	99,87%	
VARIG S.A. VIACAO AEREA RIOGRANDENSE	VAGV	Transporte	95,54%	
VIACAO AEREA SAO PAULO S.A. VASP	VASP	Transporte	0,00%	
ALL AMERICA LATINA LOGISTICA S.A.	ALLL	Transporte	91,07%	
TUPY S.A.	TUPY	Automobilística	21,84%	
PLASCAR PARTICIPACOES INDUSTRIALIS S.A.	PLAS	Automobilística	83,05%	
MAHLE-METAL LEVE S.A.	LEVE	Automobilística	76,92%	
WETZEL S.A.	MWET	Automobilística	56,47%	
IOCHPE MAXION S.A.	MYPK	Automobilística	86,69%	
FRAS-LE S.A.	FRAS	Automobilística	73,35%	
Wiest S.A.	WISA	Automobilística	25,93%	
MARCOPOLO S.A.	POMO	Automobilística	95,49%	
RANDON S.A. IMPLEMENTOS E PARTICIPACOES	RAPT	Automobilística	94,79%	
EMBRAER-EMPRESA BRAS DE AERONAUTICA S.A.	EMBR	Automobilística	99,95%	
BICICLETAS CALOI S.A.	BCAL	Automobilística	72,03%	
BICICLETAS MONARK S.A.	BMKS	Automobilística	4,46%	

## Apêndice B

### Itens retirados dos balanços consolidados

Item
Ativo Total
Ativo Circulante
Duplicatas a Receber
Estoques
Outros Ativos CP
Passivo Circulante
Fornecedores CP
Impostos a Pagar CP
Outros Passivos CP
Financiamento LP
Patrimônio Líquido
Receitas Líquidas Operacionais
Lucro Operacional EBIT
Provisão de Imposto de Renda
IR Diferido
Lucro Líquido
Depreciação e Amortização
Aplicação no Ativo Permanente
Quantidade Ações Ordinárias
Quantidade de Ações Preferenciais