

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - PIMES**

**MARCOS JOAQUIM BARBOSA**

**ANÁLISE GRÁFICA PRODUZ BOAS RENTABILIDADES?  
UMA AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA ANÁLISE TÉCNICA COMPUTADORIZADA NA  
GERAÇÃO DE RETORNOS**

Recife  
2007

MARCOS JOAQUIM BARBOSA

**ANÁLISE GRÁFICA PRODUZ BOAS RENTABILIDADES?  
UMA AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA ANÁLISE TÉCNICA COMPUTADORIZADA NA  
GERAÇÃO DE RETORNOS**

Dissertação apresentada ao PIMES (Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco), como parte dos requisitos no curso de Mestrado Profissionalizante Investimento & Empresas para obtenção do título de mestre em Economia.

Orientador:  
PROF. DR. JOSÉ LAMARTINE TÁVORA  
JÚNIOR

Co-Orientador:  
PROF. DR. MARCOS ROBERTO GÓIS DE  
OLIVEIRA

Recife  
2007

Barbosa, Marcos Joaquim

Análise gráfica produz boas rentabilidades? : uma avaliação da eficácia da análise técnica computadorizada na geração de retornos / Marcos Joaquim Barbosa. – Recife : O Autor, 2007.

94 folhas : fig. e tabelas.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2007.

Inclui bibliografia e anexo.

1. Ações (Finanças) - Brasil. 2. Ações (Finanças) –Preços – Métodos gráficos. 3. Teoria do Mercado eficiente. 4. Mercados de capitais - Brasil. I. Título.

332.6

CDU (1997)

UFPE

332.6

CDD (22.ed.)

CSA2008-08

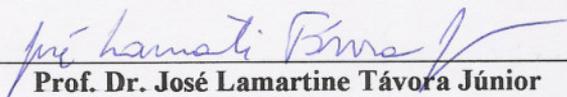
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

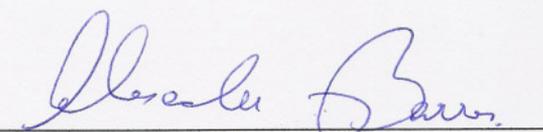
PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

MARCOS JOAQUIM BARBOSA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Marcos Joaquim Barbosa **APROVADO**.

Recife, 20/12/2007.

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. José Lamartine Távora Júnior**  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Alexandre Rands Coelho Barros**  
Examinador Interno

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Marcos Roberto Góis de Oliveira**  
Examinador Externo/Centro Acadêmico do Agreste/UFPE

*Dedico este trabalho a Deus e  
a todas as pessoas que amo  
com muito carinho.*

## AGRADECIMENTOS

---

Gostaria de iniciar estes agradecimentos de uma maneira diferente, não agradecendo, mas pedindo minhas sinceras desculpas a todos aqueles que irei esquecer de mencionar aqui. Deixo claro que isto ocorrerá não por minha vontade própria, mas devido à escassez de espaço para este tópico e infeliz incapacidade de minha memória.

Dito isto, agradeço inicialmente a Deus, Jesus Cristo, mestre dos mestres, senhor dos senhores, rei dos reis, sem ele nada é possível.

Agradeço imensamente ao meu amigo, Professor Doutor Marcos Gois, sem dúvida um grande mentor da área de finanças, digno e muito responsável com seus alunos, como um verdadeiro professor deve ser.

Agradeço aos professores da banca pela contribuição a este trabalho.

Agradeço e honro a minha família, grande pilar da minha vida, a base de qualquer ser humano.

Aproveito para fazer uma singela homenagem póstuma a minha querida avó, Maria Campelo Barbosa e ao meu tio falecido recentemente, Manoel do Nascimento Barbosa. Sinto saudades e os levo em meu coração.

Elogio e agradeço a FACHESF, uma instituição firme quanto à busca dos objetivos, bastante responsável e muito interessada quanto ao desenvolvimento do seu corpo funcional.

Agradeço a esta maravilhosa instituição que é a Universidade Federal de Pernambuco, em particular ao PIMES por oferecer não apenas esta grandiosa chance de enriquecimento, mas por proporcionar meios de contribuir para o desenvolvimento social.

Encerro agradecendo a todos os meus amigos, de todos os lugares, de todas as áreas e de todas as funções, somos uma grande equipe e, tenho certeza, continuaremos lutando e vencendo nesta maravilhosa e imensa, sem dúvida infinita, arena que se chama vida.

*Obrigado a todos, que nosso bom Deus nos abençoe sempre.*

*Marcos Joaquim Barbosa*

## RESUMO

Investir em ações não é um processo simples, devido a isso, muitos métodos têm sido desenvolvidos para facilitar as decisões na área. Um que se destaca é a análise técnica ou gráfica como é mais conhecida. Mas ela garante realmente ao investidor um retorno superior a outros métodos? Ela garante um retorno superior ao custo de oportunidade do mercado acionário? Os estudos feitos para responder esta questão analisam apenas a capacidade preditiva da análise técnica, além disso, todos os estudos analisam todas as ferramentas do campo teórico de uma vez, não se preocupando com as especificidades de cada uma e não realizam comparações de retornos com outros métodos, sem mencionar, que as conclusões dos trabalhos não convergem, deixando em dúvida a eficácia da teoria. Este trabalho analisa apenas uma vertente da análise técnica, o campo hoje conhecido como análise técnica computadorizada. Para isso foram simulados os retornos diários de uma carteira de ações administrada apenas pelo método, no mercado acionário brasileiro de 2000 a 2005 e comparados estes retornos com os retornos dos fundos de ações que tem como benchmark o Ibovespa e o retorno do custo de oportunidade do mercado acionário local (o mesmo Ibovespa). Os resultados da simulação apontaram que a análise técnica computadorizada foi eficaz em termos de retorno e a análise dos resultados apontou que um problema que pode afetar negativamente as conclusões da vertente analisada da análise técnica é a presença de valores extremos na série de preços das ações.

Palavras-Chaves: Análise Técnica. Ações. Mercados Eficientes.

## **ABSTRACT**

Invest in stocks isn't a simple process, because of this, many methods has developed to facility the decisions in this area. One that distinguishes is the technical analysis or graphic analysis how is more acquaintance. But she realy insures to the investor a superior return in comparison to the others methods? She insures a superior return in comparison to the opportunity cost of the stocks markets? The papers to response this questions studies only the predict capacity of the technical analysis, besides, al the papers studies al the tools of this theory camp in the same time, not worrying with the specificities of every one and no realize comparisons with other methods, without mention that the conclusion's papers not agree, put in question the theory's effectiveness. This study studies only one tool of the technical analysis, the camp acquaintance today how computer technical analysis. For this, was simulated the days returns of portfolios of stocks management only for the method in Brazilian stocks market of the year 2000 to 2005 and comparison this returns with the returns of the funds investment has benchmark the Ibovespa and the opportunity cost of the local stock markets (the same Ibovespa). The results of the simulation reveal that computer technical analysis was effectiveness in returns and the results analysis reveal that a problem can affect negative form the conclusions of tools of this camp of the technical analysis is the presence of the extreme values on the prices series.

**Keywords:** Technical Analysis. Stocks. Efficient Markets.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | 12 |
| 1.1. <i>Objetivos</i> .....   | 16 |
| 1.1.1. <i>Objetivo geral</i> .....  | 16 |
| 1.1.2. <i>Objetivos específicos</i> .....   | 16 |
| <b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....   | 17 |
| 2.1. <i>Análise Macroeconômica</i> .....  | 17 |
| 2.1.1. <i>Conceito e origem da Análise Macroeconômica</i> .....                       | 17 |
| 2.1.2. <i>A crise do Keynesianismo na década de 70</i> .....                          | 18 |
| 2.1.3. <i>O Pensamento atual da Macroeconomia</i> .....                               | 19 |
| 2.2. <i>Análise Fundamentalista</i> .....   | 21 |
| 2.2.1. <i>Conceito e origem da Análise Fundamentalista</i> .....                      | 21 |
| 2.2.2. <i>Os alicerces da Análise Fundamentalista</i> .....                           | 21 |
| 2.2.3. <i>Os métodos atuais da Análise Fundamentalista</i> .....                      | 24 |
| 2.3. <i>Análise Técnica</i> .....   | 25 |
| 2.3.1. <i>Conceito e origens da Análise Técnica</i> .....                             | 25 |
| 2.3.1.1. <i>A teoria do candelabro japonês</i> .....                                  | 25 |
| 2.3.1.2. <i>A teoria de Dow</i> .....   | 26 |
| 2.3.2. <i>As ferramentas atuais da Análise Técnica</i> .....                          | 28 |
| 2.3.3. <i>O Uso de Indicadores Técnicos – A Análise Técnica Computadorizada</i> ..... | 28 |
| 2.3.3.1. <i>Rastreadores de tendências</i> .....                                      | 30 |
| 2.3.3.1.1. <i>As Médias Móveis</i> .....  | 30 |
| 2.3.3.1.2. <i>MACD</i> .....  | 33 |
| 2.3.3.1.3. <i>Bandas de Bollinger</i> .....   | 34 |
| 2.3.3.1.4. <i>Sistema Direcional</i> .....  | 36 |
| 2.3.3.2. <i>Osciladores</i> .....   | 39 |
| 2.3.3.2.1. <i>Momento</i> .....   | 39 |
| 2.3.3.2.2. <i>Índice de Força Relativa</i> .....                                      | 41 |
| 2.3.3.2.3. <i>Estocástico</i> .....   | 42 |
| 2.3.4. <i>A Teoria dos Mercados Eficientes</i> .....                                  | 45 |
| 2.3.5. <i>Estudos sobre a validade da Análise Técnica</i> .....                       | 48 |
| <b>3. METODOLOGIA</b> .....   | 51 |
| 3.1. <i>O Sistema de gestão de ações por Análise Técnica Computadorizada</i> .....    | 53 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.2.   | <i>O simulador do mercado acionário brasileiro</i> .....   | 54 |
| 3.2.1. | <i>Sobre o primeiro dia do sistema</i> .....   | 54 |
| 3.2.2. | <i>Sobre os demais dias</i> .....  | 54 |
| 3.2.3. | <i>Sobre as movimentações de ações</i> .....   | 55 |
| 3.2.4. | <i>Sobre a estrutura da carteira de ações</i> .....  | 57 |
| 3.2.5. | <i>Sobre o cálculo de rentabilidade</i> .....  | 60 |
| 3.3.   | <i>Coleta de dados</i> .....   | 64 |
| 3.3.1. | <i>A consulta à literatura brasileira sobre análise técnica computadorizada</i> .....  | 65 |
| 3.3.2. | <i>A consulta sobre os fundos de ações com benchmark Ibovespa</i> .....  | 69 |
| 4.     | <b>RESULTADOS</b> .....  | 70 |
| 4.1.   | <i>Em Relação à média dos fundos e o Ibovespa</i> .....  | 70 |
| 4.2.   | <i>Em Relação aos Dez Melhores Fundos</i> .....  | 72 |
| 4.3.   | <i>Em Relação aos dez piores Fundos</i> .....  | 75 |
| 5.     | <b>ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....   | 77 |
| 5.1.1. | <i>As possíveis falhas da metodologia</i> .....  | 77 |
| 5.1.2. | <i>Sobre os resultados da rentabilidade</i> .....  | 78 |
| 5.2.   | <i>Resultados com sugestões de melhorias para os indicadores</i> .....   | 80 |
| 5.2.1. | <i>Em relação à média dos fundos e Ibovespa</i> .....  | 80 |
| 5.2.2. | <i>Em relação aos dez melhores fundos</i> .....  | 82 |
| 5.2.3. | <i>Em relação aos dez piores fundos</i> .....  | 84 |
| 6.     | <b>CONCLUSÕES</b> .....  | 86 |
| 6.1.   | <i>Sugestões para trabalhos futuros</i> .....  | 87 |
|        | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....  | 88 |
|        | <b>ANEXO 1 – APURAÇÃO DOS INDICADORES TÉCNICOS MAIS CITADOS NA LITERATURA BRASILEIRA SOBRE ANÁLISE TÉCNICA</b> .....             | 91 |
|        | <b>ANEXO 2 – RELAÇÃO DE FUNDOS DO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO DE 2000 A 2005 SEM ALAVANCAGEM E COM BENCHMARK IBOVESPA</b> ..... | 93 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Etapas da dissertação .....  | 64 |
| Figura 2 - Gráfico do número de fundos existentes.....  | 69 |
| Figura 3 - Gráfico do resultado de rentabilidades finais da média dos fundos, da carteira e do Ibovespa.....                                      | 70 |
| Figura 4 - Gráfico do resultado de rentabilidades em relação ao período inicial da média dos fundos, da carteira e do Ibovespa .....              | 71 |
| Figura 5 - Gráfico da volatilidade histórica da média dos fundos , das carteiras e do Ibovespa.....   | 71 |
| Figura 6 - Gráfico da distribuição de rentabilidade dos fundos existentes entre janeiro de 2000 a dezembro de 2005 .....                          | 72 |
| Figura 7 - Gráfico da rentabilidade final da carteira versus a rentabilidade final dos dez melhores fundos.....                                   | 73 |
| Figura 8 - Gráfico de rentabilidades finais em relação ao período inicial dos dez melhores fundos e da carteira.....                              | 73 |
| Figura 9 - Gráfico da volatilidade histórica dos dez melhores fundos e da carteira.....   | 74 |
| Figura 10 - Gráfico da rentabilidade final da carteira versus a rentabilidade final dos dez piores fundos.....                                    | 75 |
| Figura 11 - Gráfico de rentabilidades finais em relação ao período inicial dos dez piores fundos e da carteira .....                              | 75 |
| Figura 12 - Gráfico da volatilidade histórica dos dez piores fundos e da carteira.....  | 76 |
| Figura 13 - Gráfico de rentabilidades da carteira com indicadores melhorados, da média dos fundos e do Ibovespa .....                             | 80 |
| Figura 14 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorados, a média dos fundos e do Ibovespa..... | 80 |
| Figura 15 - Gráfico da volatilidade histórica da carteira com indicadores melhorados, da média dos fundos e do Ibovespa .....                     | 81 |
| Figura 16 - Gráfico de rentabilidades da carteira com indicadores melhorados, dos dez melhores fundos e do Ibovespa .....                         | 82 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 17 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorado e dos dez melhores fundos ..... | 82 |
| Figura 18 - Gráfico da volatilidade histórica da carteira com indicadores melhorados, dos dez melhores fundos e do Ibovespa.....          | 83 |
| Figura 19 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorado e dos dez piores fundos .....   | 84 |
| Figura 20 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorado e dos dez piores fundos .....   | 84 |
| Figura 21 - Gráfico da volatilidade histórica da carteira com indicadores melhorados, dos dez piores fundos e do Ibovespa.....            | 85 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Resumo dos Trabalhos Pesquisados sobre a validade da Análise Técnica.  | 50 |
| Tabela 2 - Cálculo de corretagem até setembro de 1999 .....   | 57 |
| Tabela 3 – Amplitude de cálculo dos Indicadores .....   | 67 |
| Tabela 4 - Forma dos indicadores gerarem sinais de compra e venda.....  | 68 |
| Tabela 5 - Quantidade de vezes que a carteira apresentou um risco inferior aos dos dez melhores fundos.....                             | 74 |
| Tabela 6 - Quantidade de vezes que a carteira apresentou um risco inferior aos dos dez piores fundos.....                               | 76 |
| Tabela 7 - Proporção de conclusões afetadas por valores extremos.....   | 79 |
| Tabela 8 - Quantidade de vezes que a carteira com indicadores melhorados apresentou um risco inferior aos dos dez melhores fundos ..... | 83 |
| Tabela 9 - Quantidade de vezes que a carteira com indicadores melhorados apresentou um risco inferior aos dos dez piores fundos .....   | 85 |

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil ao final da década de 80 e início dos anos 90, com o fracasso dos inúmeros planos econômicos, as altas dos índices de inflação predominavam na economia. Na tentativa de conter essas elevações, as taxas de juros eram aumentadas vertiginosamente.

Neste cenário, os investimentos mais apreciados eram aqueles que acompanhassem o crescimento dos índices inflacionários e conseqüentemente das taxas de juros, ressaltando é claro que o que importa para os investidores é a taxa de juros real, ou seja, a taxa de juros descontada pela inflação. Desta forma, os investimentos em renda fixa eram os preferidos.

Entretanto, a partir de 1994, com o plano Real, o cenário começou a modificar, as taxas de inflação baixaram fazendo o mesmo com as taxas de juros. A preferência dos investidores também mudou e os investimentos em renda fixa já não eram tão apreciados e assim os investimentos fora deste âmbito, ou que não determinavam previamente a forma de pagamento, começaram a ser mais procurados, especialmente os investimentos em títulos, como define Rudje (2003) “qualquer papel ou certificado representativo de valor mobiliário”.

Dentre os muitos títulos, um que chama bastante a atenção dos investidores são as ações de empresas que são negociadas em Bolsa de Valores. No Brasil desde 2000, as operações com ações são realizadas apenas pela Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). O crescimento em operações vem aumentando bastante na bolsa brasileira desde 1994 e com destaque para os primeiros anos da década de 2000. Segundo dados do sistema Econômica, o volume total de operações na Bovespa no ano de 2000 atingiu cerca de R\$ 155 bilhões, passando a cerca de R\$ 252 bilhões em 2004 e cerca de R\$ 341 bilhões em 2005.

Para um investidor, analisar um investimento em ações muitas vezes torna-se um processo complexo, pois é preciso determinar quando, quanto e em que ação se deve aplicar, bem como o momento de vender as mesmas ações, além disso, é realizar um investimento de alto risco, pois não existe retorno garantido. Devido a isso, muitas vezes os investidores começam a imaginar que investir em ações nada mais seria do que realizar um jogo de azar ou um jogo onde o único fator preponderante seria a sorte.

Entretanto, esta visão aparenta ser errônea, pois diversas instituições ou mesmo investidores individuais em todo o mundo gastam fortunas em técnicas que trariam bons lucros na área.

Visando então realizar o processo para se investir em ações, o investidor supostamente pode dispor de três métodos:

- **Análise Macroeconômica** – Busca analisar a situação econômica do país e do mundo como um todo e a partir disto construir previsões na direção geral do mercado e conseqüentemente das ações;
- **Análise Fundamentalista** – Procura analisar o balanço das empresas, examinar seu mercado de atuação, estimar seus lucros e concluir se o preço da ação está sub ou super avaliado. Esta análise busca na empresa e em seu entorno as informações para orientar a conduta do investidor;
- **Análise Técnica** – Observa o movimento de preço das ações, procurando extrair a lógica dos movimentos de alta e de baixa, de modo a determinar qual o momento para entrar e sair da ação. Este tipo de análise busca traçar retas e curvas indicativas da tendência do preço da ação.

Cada tipo de análise possui seus próprios defensores ardorosos e também existem aqueles que defendem que as análises se complementam, por exemplo, Bodie (2000) argumenta que “os analistas técnicos não negam necessariamente o valor das informações fundamentalistas”. Muitos acreditam que o preço das ações “eventualmente” se fecha em torno de seus valores fundamentais, para maiores detalhes sobre estes aspectos observe Chaves (2004).

Especificamente sobre a análise técnica, na maioria dos casos ela é conhecida como análise gráfica, pois procura estudar registros ou gráficos de preços de ações passados e volumes de negociações, na esperança de encontrar padrões de movimentos para serem explorados a fim de obter lucros futuros.

No campo teórico atual da análise técnica, pode ser destacado o uso de várias ferramentas estatísticas e matemáticas. Este campo específico é denominado de análise técnica computadorizada.

Vale ressaltar que atualmente, a teoria de Finanças considerada mais ortodoxa, ou mais voltada ao âmbito científico está baseada na hipótese dos mercados eficientes que surge

da idéia de que os investidores racionais que buscam lucro agirão sobre as novas informações (os padrões encontrados pelos analistas técnicos, por exemplo) tão rapidamente que os preços se ajustarão instantaneamente, impedindo assim os investidores de obter lucros com as novas informações. Em outras palavras, as informações passadas não trariam possibilidades de ganhos. Dessa forma, a análise técnica seria limitada. Entretanto, alguns estudos, conforme será visto mais adiante, tem observado o contrário, ou seja, que os mercados não se comportam como afirma a teoria dos mercados eficientes e que a análise técnica possibilitaria boas oportunidades de lucros.

Vários estudos já foram feitos sobre a questão da validade ou não da análise técnica (o método proporciona boa rentabilidade<sup>1</sup>?), vale citar rapidamente, por exemplo, trabalhos como o de Penteadó (2003), o qual investiga a validade da análise técnica estatisticamente.

Uma lacuna nos trabalhos da área está no fato de que os mesmos tentam analisar todas as ferramentas da análise técnica de uma só vez e assim não observam cuidadosamente a atuação de ferramentas específicas, por exemplo, a análise técnica computadorizada. É necessário lembrar que a análise técnica não se trata apenas de uma teoria, mas de todo um conjunto de teorias, constituindo assim um campo teórico de estudo específico.

Outra lacuna está no fato de que os trabalhos avaliam apenas a capacidade preditiva do campo teórico e não realizam comparações, em termos de rentabilidade, da eficácia da análise técnica com outras teorias.

Com isso, visando oferecer uma maior segurança aos investidores, é essencial que existam trabalhos que procurem observar se uma gestão feita apenas por análise técnica, mais especificamente sobre cada ferramenta existente neste campo teórico, realmente propiciaria uma boa rentabilidade; em outras palavras, uma rentabilidade acima de outras metodologias como a análise fundamentalista e a análise macroeconômica e, acima do custo de oportunidade do mercado acionário. Como é percebido, este constituirá o problema principal a ser resolvido neste estudo.

---

<sup>1</sup> Segundo o dicionário de finanças da Bovespa, rentabilidade poder ser definida por:

- 1) Taxa de retorno de um investimento;
- 2) Resultado percentual ajustado sobre o investimento inicial;
- 3) Lucratividade.

Outro conceito para rentabilidade é visto em Firmo (1993): “o grau de rendimento – a uma pessoa, empresa ou país – proporcionado por um investimento”.

Este trabalho foi então estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1 – Será realizada uma introdução sobre o tema que identificará a justificativa do estudo;
- Capítulo 2 – Será feita uma revisão da literatura sobre o tema, especialmente no Brasil, com destaque para a análise técnica;
- Capítulo 3 – Apresentará detalhadamente a metodologia a ser usada neste estudo;
- Capítulo 4 – Serão apresentados os resultados do estudo;
- Capítulo 5 – Será explicitada uma análise dos resultados;

Capítulo 6 – Serão apresentadas as conclusões do estudo a partir das discussões e análise anteriormente realizadas.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo geral**

Determinar o grau de eficácia da gestão por análise técnica, especificamente da análise técnica computadorizada, em termos de rentabilidade, em comparação com o custo de oportunidade do mercado acionário (a média de ganho neste mercado) e aos fundos de investimentos existentes.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- ✓ Contribuir para responder a questão se a análise técnica proporciona ou não uma boa rentabilidade;
- ✓ Construir um relato organizado sobre os estudos que já foram feitos sobre a validade da análise técnica, especialmente no Brasil;
- ✓ Analisar, em termos de capacidade de geração de boas rentabilidades, uma ferramenta específica da análise técnica, a análise técnica computadorizada;
- ✓ Tentar identificar quais seriam os indicadores técnicos mais citados na literatura brasileira sobre análise técnica computadorizada;
- ✓ Propor alterações para os indicadores técnicos estudados a fim de melhorar o desempenho dos mesmos, em relação aos retornos para o investidor.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

A revisão apresentada a seguir procura discernir sobre os três métodos que procuram auxiliar o investidor no processo de investimento em ações: a análise macroeconômica, a análise fundamentalista e a análise técnica.

### **2.1. Análise Macroeconômica**

#### **2.1.1. Conceito e origem da Análise Macroeconômica**

Análise Macroeconômica ou Macroeconomia é uma área da ciência econômica especializada no estudo do comportamento agregado de uma economia, ou seja, das principais tendências (a partir de processos microeconômicos) no que concerne principalmente à produção, à geração de renda, ao uso de recursos, ao comportamento dos preços, e ao comércio exterior.

A diferença principal para com a análise microeconômica ou microeconomia é que esta estuda a composição da produção e os determinantes da oferta e da procura de bens e serviços, como se inter-relacionam nos mercados e como são determinados seus preços relativos.

Inicialmente, a macroeconomia estudava as causas e consequência do desemprego por meio da análise dos ciclos da economia. De acordo com Blanchard (2004), no ano de 1936 nos EUA John Maynard Keynes revolucionou a teoria macroeconômica com o livro *The General Theory of Employment, Interest and Money* (Teoria geral do emprego, do juro e da moeda). Na sua obra, Keynes afirmou que o desemprego poderia estar relacionado a uma insuficiente demanda agregada ao mercado de bens, e não a um desequilíbrio no mercado de trabalho. Essa insuficiência teria relação com o investimento planejado menor que a reserva disponível.

Keynes também ressaltou a importância das variações do nível de produção e emprego, como movimentos equilibradores, ou seja, os mesmos permitiriam igualar o investimento e a reserva, determinando assim o nível de equilíbrio da renda nacional total e da produção nacional.

A ênfase da teoria de Keynes, a qual, ficou conhecida como keynesianismo, na demanda como determinante chave do nível de produção a curto prazo, permitiu iniciar o

desenvolvimento da contabilidade nacional e de conceitos, tais como o gasto total em consumo, em formação de capital (produção de maquinaria, fábricas e assim por diante), em gastos públicos e em exportações e importações, que constituem os elementos chave que compõem a demanda final agregada à economia.

O Keynesianismo também permitiu realizar a análise dos determinantes dos elementos chaves da demanda final, ao desenvolver a teoria da demanda agregada de consumo e suas relações com os níveis da receita, assim como a dependência destes com os tipos de interesses existentes.

Tendo como base os fundamentos do Keynesianismo foram desenvolvidas diversas ferramentas e teorias usadas até hoje pelos macroeconomistas como o modelo IS-LM, a teoria do consumo, a teoria do investimento, a teoria do crescimento e os modelos macroeconômicos.

Todo o desenvolvimento citado propiciou um ambiente crescente de otimismo, pois os fenômenos macroeconômicos, através dos princípios do Keynesianismo eram cada vez melhor compreendidos, muitos macroeconomistas passaram a acreditar que o futuro seria brilhante. Esse otimismo foi de encontro ao ceticismo de uma minoria reduzida, mais influente, a dos Monetaristas. Seu líder intelectual era Milton Friedman. Embora concordasse – que muito progresso estava sendo feito – e sendo ele mesmo o pai de uma das principais contribuições, a teoria do consumo –, Friedman não compartilhava do entusiasmo geral. Ele acreditava que a compreensão da economia ainda era muito limitada. Na década de 60, os debates entre Keynesianos e Monetaristas dominaram as manchetes de jornais. Os debates concentravam-se em três assuntos: (1) a eficácia da política monetária versus política fiscal, (2) a curva de Philips e (3) o papel da política econômica.

### **2.1.2. A crise do Keynesianismo na década de 70**

Apesar das batalhas entre Keynesianos e Monetaristas, a macroeconomia, por volta de 1970, parecia um campo bem-sucedido e maduro. No entanto, poucos anos depois o campo estava em crise. Essa crise tinha duas fontes:

- ✓ Os acontecimentos na economia não explicados na teoria já desenvolvida – Em meados da década de 70, muitos países experimentavam a estagflação, uma palavra cunhada na época para a existência simultânea de alto desemprego e alta inflação. Os macroeconomistas não haviam previsto a estagflação;
- ✓ As novas idéias – No início da década de 70, um pequeno grupo de economistas (Robert Lucas, Thomas Sargent e Robert Barro) liderou um forte ataque contra a corrente principal da macroeconomia. O principal argumento de Lucas e Sargent era de que a economia Keynesiana havia ignorado as implicações totais do efeito das expectativas sobre o comportamento. A Maneira de proceder, argumentaram, era supor que as pessoas formavam expectativas tão racionalmente quanto podiam, com base nas informações de que dispunham.

Em poucos anos começou a existir um processo de integração de idéias que dominou as décadas de 70 e 80. A idéia de que as expectativas racionais eram a hipótese de trabalho correta ganhou aceitação ampla. Não porque todos os macroeconomistas acreditassem que as pessoas, as empresas e os participantes dos mercados financeiros sempre formavam expectativas racionalmente. Mas sim porque as expectativas racionais pareciam ser uma referência natural, pelo menos até que os economistas aprimorassem seu entendimento sobre se e como as expectativas do mundo real diferiam sistematicamente das expectativas racionais.

### **2.1.3. O Pensamento atual da Macroeconomia**

Desde o final da década de 80, três grupos dominaram as principais linhas de pesquisa no campo da macroeconomia:

- ✓ A economia novo-clássica e a teoria do ciclo econômico real

Este grupo argumenta que em vez dos macroeconomistas se basearem nas imperfeições dos mercados de trabalho, no ajuste lento de salários, preços e assim por diante, para explicar as flutuações da economia, os macroeconomistas deveriam ver até que ponto podem explicar as flutuações como efeito de choques nos mercados competitivos com preço e salários totalmente flexíveis.

O líder intelectual desta teoria é Edward Prescott, e os modelos que ele e seus seguidores desenvolveram são conhecidos como modelos de ciclo econômico real (CER). Esses modelos supõem que o produto interno bruto (PIB) sempre está em seu nível natural. Isso significa que todas as flutuações do PIB são movimentos do nível natural do mesmo e não dos desvios do PIB em relação ao nível natural.

✓ A economia novo-Keynesiana

O termo novo-Keynesiana refere-se a um grupo vagamente relacionado de pesquisadores que compartilham a crença comum de que a síntese que surgiu em resposta à crítica das expectativas racionais está basicamente correta. Mas também compartilhavam a convicção de que ainda há muito a aprender sobre a natureza das imperfeições em diferentes mercados e sobre as implicações dessas imperfeições para a macroeconomia.

✓ A nova teoria do crescimento

Depois de ser um dos temas mais ativos de pesquisa na década de 60, a teoria do crescimento entrou em recessão intelectual. A partir da década de 80, entretanto, a teoria retomou sua força. O conjunto de novas contribuições recebeu o nome de nova teoria do crescimento.

Dois economistas, Robert Lucas e Paul Romer desempenharam um papel importante na definição das questões. Quando a teoria do crescimento caiu em declínio em fins da década de 60, duas questões foram deixadas em grande parte sem solução. Uma questão foi a dos determinantes do progresso tecnológico e a segunda foi o papel dos retornos crescentes de escala. A nova teoria do crescimento tenta responder essas duas questões.

Como instrumento de escolha de ações, a macroeconomia é usada para analisar os diferentes mercados acionários em todo o mundo, por meio da análise da economia dos países dos mesmos, e assim determinar qual o melhor mercado acionário para se investir, além disso, é um dos alicerces da análise fundamentalista, como será visto a seguir.

## **2.2. Análise Fundamentalista**

### **2.2.1. Conceito e origem da Análise Fundamentalista**

Segundo Chaves (2004), 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 na análise com o preço do mercado. Em vista disso e analisando os ativos existentes no mercado, a análise fundamentalista define qual 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. A origem desta análise remonta à origem da análise macroeconômica, pois, como será visto mais adiante, é uma ferramenta que a constitui e dos modelos de precificação de ativos.

### **2.2.2. Os alicerces da Análise Fundamentalista**

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 ou a própria análise macroeconômica. É essencial que estes três fatores sejam analisados, não importando a ordem de suas utilizações. Apenas como ressalva, esses fatores estão relacionados ao ativo escolhido para o estudo, e somente no caso de avaliação de ações, esses três fatores serão considerados. Para os demais ativos, a análise macroeconômica balizará o estudo.

#### ✓ Análise da empresa

Essa análise exige uma grande quantidade de informações sobre a empresa. As principais fontes de dados para essa análise são: os balanços contábeis, onde estão detalhados ativos e passivos da empresa e seu valor contábil no momento da divulgação; e as demonstrações de resultados que oferecem as despesas e receitas da empresa além dos resultados obtidos no período.

Através das duas fontes de dados citadas, os analistas podem derivar outras informações e balizar seu estudo, todavia, devem levar em consideração que os demonstrativos são elaborados sob a ótica contábil, regulamentada por leis e convenções inerentes ao país onde está situada a empresa, o que pode ocasionar uma avaliação equivocada dos valores reais da mesma empresa.

As principais ferramentas utilizadas para análise desses dados são os diferentes índices que podem ser calculados de acordo com o foco da análise:

- a) Análise horizontal e vertical – Também conhecidas como análise de tendências e proporções, buscam apreciar as variações ocorridas nas contas contábeis ao longo dos períodos e comparar as proporções da composição das contas do balanço, da demonstração de resultado do exercício e outras demonstrações financeiras como as de origens e aplicações de recursos (DOAR) e de fluxo de caixa;
- b) Medidas de liquidez – Indicam a solvência da empresa no curto prazo;
- c) Medidas de atividade – Indicam a rapidez dos ciclos operacional, econômico e financeiro;
- d) Medidas de endividamento – Indicam as relações entre os recursos de terceiros e os recursos próprios utilizados pela empresa;
- e) Medidas de rentabilidade – Indicam as margens, retornos e *payout* (dividendo /lucro) de dividendos;
- f) Medidas de mercado – Relacionam o preço dos títulos ao lucro, dividendos por ação e *payout*.

Além dessas ferramentas, estimativas quanto ao crescimento de lucros e fluxos de caixa têm papel-chave em qualquer análise de precificação de ações. Para os lucros, as estimativas podem ser obtidas pela análise do crescimento histórico e utilização de ferramentas estatísticas como médias móveis, regressões e correlações. Nas estimativas de fluxo de caixa, a regra fundamental é equiparar fluxos de caixa à taxa de desconto adequada.

✓ Análise da indústria

A indústria representa o conjunto de empresas de um mesmo setor onde está inserida a empresa analisada. Essa indústria é a conexão entre a própria empresa com toda a economia. O analista fundamentalista frequentemente desenvolve previsões para as indústrias que irão sustentar suas projeções para o ativo objeto. A análise da indústria ou mercado consiste em três atividades: correlacionar o desempenho da indústria com o desempenho da economia, isto é, identificar os ciclos econômicos e sua relação com a indústria; encontrar novos desenvolvimentos dentro da indústria que possam alavancar vendas ou revolucionar o mercado atual; e por fim, correlacionar o desempenho da indústria com o desempenho da empresa.

A obtenção desses dados para a análise é relativamente complicada, pois apresenta um custo elevado.

✓ Análise Macroeconômica na análise fundamentalista

Na análise fundamentalista, 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 analista 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 analistas 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, 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.

Com isso, a integração entre os analistas e uma equipe econômica torna-se importante na medida em que os economistas possuem conhecimentos específicos para a análise e podem fornecer informações para as projeções futuras do rumo da economia.

É importante observar neste ponto que alguns fatores são considerados parte integrante da análise fundamentalista, porém não dizem respeito à economia num âmbito geral, mas podem influenciar a relação entre oferta e demanda para determinado ativo. São os chamados eventos extraordinários nos quais se encontram: as condições climáticas, eventos da natureza como furacões ou terremotos, guerras, greves entre outros. Todos esses fatores devem ser levados em consideração na utilização da análise fundamentalista.

### **2.2.3. Os métodos atuais da Análise Fundamentalista**

A análise fundamentalista utiliza diferentes métodos 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, sendo considerado outra base da análise fundamentalista.

Damodaran (1996) 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:

- ✓ 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.

- ✓ 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.
  
- ✓ Avaliação de direitos contingentes - utiliza modelos de precificação de opções para medir o valor de ativos que possuam características de opções.

Damodaran (1996) ainda ressalta a possibilidade de diferenças significativas nos resultados, dependendo da abordagem utilizada.

## **2.3. Análise Técnica**

### **2.3.1. Conceito e origens da Análise Técnica**

Segundo Chaves (2004) Análise técnica é o estudo do comportamento histórico do mercado para determinar o estado atual ou as condições futuras do mesmo. O analista técnico observa tendências deste comportamento e avalia como o mercado reage a estas. Em sua essência, a análise técnica assume que os mercados exibirão comportamentos futuros que são consistentes com o passado, ou seja, o técnico se orienta pela repetição de padrões de comportamento do mercado. A análise tem como objetivo, a predição de quando os preços irão se mover, quando é a hora certa para entrar ou sair do mercado.

A assim chamada análise técnica tem suas origens no Japão do século XVII com o gráfico conhecido como candelabro japonês e após isso com o surgimento da chamada teoria de Dow em 1930 nos Estados Unidos.

#### **2.3.1.1. A teoria do candelabro japonês**

Segundo Noronha (1995), no Japão da era Feudal (século XVII), já era comum o uso dos gráficos de velas japonesas ou, como são mais conhecidos candelabros japoneses ou candlestick. Existem relatos de que a famosa família Homma se utilizava muito destes tipos de gráficos para registrar os preços do arroz e, a partir destes registros, obterem lucros em suas

negociações. Entretanto é com a teoria de Dow que a análise técnica realmente começou a desenvolver-se como campo teórico para operações nos mercados acionários.

### **2.3.1.2. A teoria de Dow**

Segundo Pring (1991) *apud* Lorenzoni (2006), a teoria de Dow realmente pode ser considerada a “pedra filosofal” da análise técnica clássica atual.

Com o objetivo de interpretar esta teoria corretamente, é necessário dispor do registro dos preços dos índices financeiros ou das ações a serem analisadas e o total das transações diárias. Os preceitos básicos da Teoria de Dow são:

- (i) Os preços descontam tudo – Assume-se que o processo de formação de preços desconta tudo aquilo que é conhecido e previsível que possa afetar a relação de demanda/oferta nas ações. Vale ressaltar que os fatos “absurdamente imprevisíveis” são rapidamente absorvidos e suas implicações são descontadas a partir do momento que ocorrem. Assim, o que é mostrado pelo mercado é o preço justo da ação.
- (ii) Mercados têm três tipos de movimentos ou tendências – Levando-se em conta o período da permanência da tendência de preços, as tendências podem ser: primárias (duram anos), secundárias (duram meses) e menor ou terciárias (duram semanas). Dow definiu uma tendência de alta (baixa) como uma situação aonde os sucessivos movimentos de alta (baixa) e de baixa (alta) tem preços de fechamento superiores (inferiores) aos de cada movimento anterior.
- (iii) Grandes tendências possuem três fases:
  - a. Na fase de acumulação os investidores mais astutos (poucos investidores detentores de nova informação) estão se posicionando (comprando ou vendendo) e esta atuação (discreta) provoca pouca aceleração no preço da ação.
  - b. Na fase seguinte, de participação pública, a maior parte dos técnicos seguidores da tendência começa a participar, elevando as quantidades negociadas e alterando sensivelmente os preços.

- c. O final desta fase é identificado com o início da fase de distribuição, na qual os preços “andam de lado”, pois os mesmos investidores bem informados que começaram a acumular antes da tendência estar formada, ou seja, compravam quando ninguém desejava comprar ou vendiam quando todos desejavam comprar, começam a distribuir (liquidar suas posições) vendendo no final de uma tendência de alta ou comprando no final de uma tendência de baixa.
- (iv) Princípio de Confirmação – uma tendência de preços deve ser confirmada por pelo menos dois índices. No Brasil, por exemplo, uma tendência do mercado (alta ou baixa) deve ser confirmada por pelo menos os dois principais índices do mercado acionário local – O Ibovespa e o IBRX.
- (v) Uma tendência é considerada efetiva até que sejam dados sinais definitivos quanto à sua reversão.
- (vi) O volume deve confirmar a tendência. – Dow reconheceu o volume como elemento de segundo plano, mas importante para a confirmação de sinais dos preços. O volume deve aumentar no sentido da tendência e diminuir na direção das correções da mesma.

Com tudo isso, a teoria de Dow enuncia que antes de um movimento emergente de alta ou de baixa de preços ocorrer, surgem formações na série de preços que sinalizam previamente o movimento seguinte.

A meta da teoria de Dow era, portanto, a de identificar mudanças nos movimentos maiores ou primários do mercado, capturando a porção média dos importantes movimentos do mercado.

O foco estava em identificar a direção da tendência sem preocupação com previsões e/ou duração dos movimentos. Embora um investidor que adquirisse ações quando a teoria de Dow sinalizasse oportunidades de compra e vendesse nos sinais de venda tenha obtido retornos significativamente maiores do que um investidor que, no mesmo período, tivesse optado por uma estratégia de comprar e esperar, ainda existia muitas lacunas na teoria, como já foi dito, uma das maiores era a previsão da duração do movimento.

A análise técnica clássica atual é um refinamento da teoria de Dow explorando grande parte dos seus conceitos com o objetivo de antever a duração mínima das tendências.

Este refinamento é originário do uso de uma série de ferramentas que serão vistas mais adiante.

### **2.3.2. As ferramentas atuais da Análise Técnica**

Para Noronha (1995) “Os gráficos em si, sem dúvida, são os objetos de trabalho da escola técnica, a prova disso é que na maioria, se não na totalidade dos casos, a própria escola técnica é chamada simplesmente de análise gráfica”. Ainda segundo Noronha (1995), os gráficos mais usados na análise técnica são os de barras, de linhas, de ponto-figura e os já mencionados candelabros Japoneses ou de velas, sendo o mais utilizado o gráfico de barras.

A partir dos gráficos foram desenvolvidas várias outras ferramentas como as linhas de suporte e resistência, as linhas de tendência, os padrões gráficos, os canais, as formações e os gaps.

### **2.3.3. O Uso de Indicadores Técnicos – A Análise Técnica Computadorizada**

Pode ser dito que os indicadores técnicos são técnicas criadas por analistas, objetivando facilitar, através de cálculos matemáticos e estatísticos, o reconhecimento das tendências, bem como para quantificar a força das mesmas. Estes indicadores técnicos basicamente surgiram com a teoria de Dow quando o mesmo organizou a primeira média do Dow Jones. Como os indicadores técnicos são, em muitos casos, de difícil e demorado cálculo é necessário recorrer a um computador para facilitar esta tarefa, devido a isso, o uso da análise técnica por meio de indicadores técnicos ficou conhecida como Análise Técnica Computadorizada.

Segundo Elder (2004), substituir os gráficos manuais por gráficos computadorizados é como trocar o ábaco pela calculadora eletrônica. O software diz ao computador como processar os dados e como apresentar os resultados.

Vale ressaltar que Chaves (2004) julga necessário a subdivisão da análise técnica em dois grupos: os grafistas que utilizam os comportamentos gráficos dos preços ao longo do tempo e os tecnicistas que utilizam ferramentas estatísticas (a análise técnica computadorizada) para aplicação da análise.

A análise técnica computadorizada pode ajudar na identificação das tendências e dos seus pontos de reversão. Pode fornecer uma visão mais profunda dentro do equilíbrio de forças entre os comprados e os vendidos. Alguns analistas chegam a afirmar que a análise técnica computadorizada é a ferramenta mais objetiva da análise técnica, por exemplo, Segundo Elder (2004), pode-se questionar se realmente determinado traçado configura o padrão cabeça-e-ombros – mas nunca se discute sobre a direção de um indicador. Quando um indicador aponta para cima, a direção é decerto é para cima; e quando um indicador aponta para baixo, não há dúvida de que é para baixo mesmo.

Ainda de acordo com Elder (2004), três são os passos para tornar-se um investidor computadorizado:

- ✓ Selecionar o Software;
- ✓ Escolher o computador;
- ✓ Coletar os dados para análise.

É claro que, atualmente, a denominação do uso de indicadores técnicos como análise técnica computadorizada é um tanto errôneo, pois tudo em análise gráfica é feito em um computador, desde as análises mais simples (como a busca da formação de figuras) até as mais complexas. O desenvolvimento tecnológico, o fenômeno da globalização e a busca constante dos investidores por investimentos mais rentáveis e menos arriscados tornaram isso possível. O mais correto então seria denominar esta área de **“análise técnica por instrumentos estatísticos e matemáticos”** (grifo próprio).

Costuma-se dividir os indicadores em dois grupos: os rastreadores de tendência e os osciladores.

### 2.3.3.1. Rastreadores de tendências

Este grupo de indicadores funciona melhor quando o preço do ativo apresenta uma tendência<sup>2</sup> clara ou facilmente identificável, em outras palavras, quando se identifica a tendência (alta ou de baixa) apenas observando o gráfico. Dessa forma, estes indicadores procuram avaliar se a tendência irá durar ou não.

Os rastreadores de tendências são indicadores coincidentes ou indicadores consequentes em relação aos movimentos dos preços.

Como exemplos de rastreadores de tendências têm-se as médias móveis, a convergência e divergência de médias móveis (MACD), as bandas de bollinger e o sistema direcional.

#### 2.3.3.1.1. As Médias Móveis

Segundo Matsura (2006), médias móveis são médias de preço que se deslocam no tempo. Esse deslocamento acontece devido à entrada de novos preços e, paralelamente, à saída de dados mais antigos.

Acredita-se que as médias móveis foram trazidas para dentro do mercado financeiro por artilheiros antiaéreos. Eles usavam médias móveis para posicionar seus canhões sobre os aviões inimigos durante a segunda guerra mundial.

As médias móveis mais simples de calculo são as médias móveis aritméticas (MMA):

$$MMA = \frac{P1 + P2 + \dots + Pn}{n} \quad \text{(Equação 1)}$$

Onde:

P é o preço no período de 1 a n;

n é o número de períodos da média móvel.

---

<sup>2</sup> Segundo Luiz (2003), “tendência é um movimento ascendente, lateral ou descendente dos preços de um ativo no mercado, claramente identificável através de indicações padronizadas”.

O cálculo, como já foi apresentado, depende de dois fatores, os valores ou preços e a amplitude ou número de períodos da média móvel aritmética.

Uma falha crucial deste indicador está no fato de que o mesmo muda duas vezes em relação a cada dado; especificamente muda quando o dado entra no período de apuração e muda quando o dado sai do período de apuração. Isso aparentemente é bom, pois o objetivo é que média reflita as mudanças de preço, entretanto se surgirem, no período de apuração, valores muito altos ou muito baixos em relação aos valores do mesmo período, a média não mais acompanhará a realidade da tendência de movimento, já que será influenciada significativamente por estes dados.

Por exemplo, se existir uma ação cujo preço varie em uma faixa entre \$ 80 e \$90, e que sua média móvel aritmética em 10 dias seja de \$ 85. Se for incluído um dia em que o preço da ação chegou a \$ 105; inicialmente a média se elevará, levando a crer que está surgindo uma tendência de alta, mas quando o valor for retirado, a média móvel apresentará um declínio brusco, parecendo o início de uma tendência de baixa, sendo assim, as mudanças na média não mostraram corretamente o comportamento da tendência de preço.

Objetivando resolver então o problema da entrada e saída de dados muito altos ou muito baixos, podem-se usar as médias móveis exponenciais (MME):

$$MME = P_{atual} * K + MME_{anterior} * (1 - K) \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

$K = 2/n+1$ ;

n= número de períodos da MME;

$P_{atual}$  = preço atual;

$MME_{anterior}$  = MME do período anterior.

A média móvel exponencial é uma ferramenta melhor do que a média móvel aritmética, isto porque, atribui maior peso aos dados mais recentes, reagindo assim com maior

rapidez às mudanças e, portanto explicitando melhor a tendência de movimento que está sendo desenvolvida.

Para resolver ainda mais o problema da entrada de dados muito altos ou muito baixos, pode ser usada a média móvel ponderada (MMP):

$$MMP = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

P representa os preços;

X representa os diferentes pesos de ponderação;

i, a duração da MMP.

Este tipo de média atribui pesos diferentes para cada dado do período no período de apuração. É claro que o grande problema neste ponto é determinar quais pesos atribuir.

Para Matsura (2006), uma forma de utilizar médias móveis para gerar sinais de entradas e saídas em ações (compra e venda) é através do cruzamento da média móvel com o preço da ação. Mais especificamente, a regra é comprar ou entrar na ação quando o preço cruzar a média de baixo para cima e vender ou sair da ação quando o preço cruzar a média de cima para baixo.

Ainda segundo Matsura (2006), esta regra é explicada pelo fato de que quando o preço está acima de sua média móvel, observa-se uma tendência de alta e quando o preço está abaixo da média, observa-se uma tendência de baixa.

Para Elder (2004), a mensagem mais importante de uma média móvel é a direção de sua inclinação. Ao aumentar, revela que a multidão está ficando mais otimista-altista. Ao cair, mostra que a multidão está ficando mais pessimista-baixista. Quando a multidão se torna mais altista do que antes, os preços sobem acima da média móvel. Quando a multidão se torna mais baixista do que antes, os preços caem abaixo da média móvel.

Vale citar neste ponto que, muito se tem discutido sobre qual seria a melhor amplitude para as médias móveis aritméticas; sobre essa questão, Noronha (1995), defende que dependerá do objetivo da análise, pois médias muito curtas acompanharão melhor o movimento dos preços, mas como são muito sensíveis a mudanças podem gerar muitos falsos sinais. Médias móveis muito longas não acompanham as tendências de preços tão bem quanto as médias móveis mais curtas, entretanto estão menos sujeitas a sinais falsos; ainda assim, irão gerar poucas oportunidades de entrada e saídas para o investidor.

Ainda sobre a questão sobre qual seria a melhor amplitude para as médias aritméticas, Noronha (1995) propõe usar uma combinação de médias móveis com amplitudes diferentes (curtas e longas), já que existiria uma alternância entre os melhores momentos de usos das mesmas.

Pode-se usar uma média mais longa, assim menos sensível às pequenas correções, para definir a tendência e uma mais curta, com propósitos de entrada e saída das ações. Do cruzamento das duas médias e do cruzamento delas com o preço, que seriam gerados os sinais de compra e venda.

Toda vez que a média mais curta cruzar para cima da mais longa é gerada uma compra e toda vez que a mais curta cruzar a mais longa para baixo é dado um sinal de venda. Esse sistema é denominado método de cruzamento duplo, tem mecanismo contínuo e pressupõe que se está permanentemente no mercado, alternando compras e vendas. Esta técnica faz com que os sinais de compras e vendas sejam retardados em relação ao preço, mas por outro lado produzem menos sinais falsos.

#### **2.3.3.1.2. MACD**

O MACD (Moving Average Convergence-Divergence ou convergência e divergência de médias Móveis) foi criado em 1979, por Gerald Appel, analista e administrador de recursos em Nova York.

O MACD original consiste de duas linhas: uma linha denominada de linha do MACD e uma linha chamada de linha do sinal. A linha do MACD é formada por duas médias móveis. Ela responde às mudanças de preços rapidamente. A linha do Sinal é formada pela linha do MACD, suavizada por outra média móvel e responde às mudanças de preço mais lentamente.

Para a construção das duas linhas:

✓ Linha do MACD

- a. Calculam-se as duas médias móveis (uma mais longa e outra mais curta);
- b. Subtrai-se da média mais longa a média mais curta.

✓ Linha do Sinal

- a. Calcula-se uma média móvel da linha do MACD.

Pode-se ainda obter uma versão de histograma do MACD subtraindo a linha de sinal da linha do MACD.

Conforme afirma Matsura (2006) quando as duas médias se movimentam de forma convergente, elas tendem a se cruzar, gerando os sinais de compra ou venda. Neste movimento de convergência, a diferença de valor entre as duas médias vai se reduzindo, até que no cruzamento, a diferença é zero.

Após o cruzamento, caso os preços se movimentem em uma tendência definida, as duas médias apresentam um comportamento divergente, isto é, a diferença de valor entre as duas médias vai aumentando até que o movimento de tendência comece a perder força, quando então as médias começam a convergir novamente.

A linha MACD indica entrada na ação ou compra, quando o histograma do indicador passa de negativo para positivo (significa que a média mais curta cruza a média longa, de baixo para cima), e saída da ação ou venda quando o histograma do mesmo indicador passa de positivo para negativo (a média mais curta cruza a média mais longa de cima para baixo).

Ainda segundo Matsura (2006), após diversos experimentos com períodos diferentes, Apeel concluiu que a combinação das médias de 12 e 26 períodos apresentou o melhor resultado.

### **2.3.3.1.3. Bandas de Bollinger**

Este indicador foi desenvolvido por John Bollinger, daí seu nome. Possui como base três linhas colocadas sobre o preço da ação formando um canal:

- ✓ Uma linha central formada por uma média móvel do ativo a ser analisado;
- ✓ Uma linha superior formada pela linha central mais duas vezes o desvio padrão da mesma;
- ✓ Uma linha inferior formada pela linha central menos duas vezes o desvio padrão da mesma;

O princípio do indicador é que a volatilidade (representado pelo desvio padrão) sempre reverte para o seu ponto médio.

Segundo Matura (2006) o momento de reversão de tendência, e conseqüentemente de entrar ou sair da ação, acontece quando o preço se afasta da banda superior ou da inferior.

Quando a barra de preço se afasta da banda superior, os compradores estão perdendo força – é hora de vender.

Quando a barra de preço se afasta da banda inferior, os vendedores estão perdendo força – é hora de comprar.

Elder (2004) acrescenta que Gerald Appel recomendou as seguintes regras para operar com canais como as bandas de bollinger:

- ✓ Quando o canal estiver relativamente na horizontal, o mercado quase sempre apresenta boas oportunidades de compra perto do fundo de seu canal de negociação e boas oportunidades de venda perto do topo;
- ✓ Quando a tendência virar para cima e o canal subir de forma acentuada, a penetração ascendente da linha superior do canal revela impulso altista muito intenso. Isso indica que provavelmente se terá uma chance de vender na área de máximas em formação. É normal que o mercado retorne à média móvel depois de uma penetração ascendente oferecendo excelente oportunidade de compra. Vende-se a posição comprada quando o mercado retornar ao topo do canal;
- ✓ A regra acima funciona ao contrário durante fortes tendências de baixa. Um rompimento abaixo da fronteira inferior do canal indica que é provável o retrocesso à média móvel,

oferecendo outra oportunidade de venda a descoberto. Quando os preços retornarem à linha de canal inferior, é hora de cobrir as posições vendidas.

Ainda segundo Elder (2004) as Bandas de Bollinger também ajudam a identificar transições de movimentos de preço muito voláteis para movimentos de preço de pouca volatilidade e vice-versa. Por exemplo, quando o preço de uma ação se torna mais volátil, as bandas de bollinger alargam-se e quando os preços de uma ação tornam-se menos voláteis as bandas de bollinger estreitam-se.

#### **2.3.3.1.4. Sistema Direcional**

Segundo Elder (2004) consiste em um método de acompanhamento de tendências. Foi desenvolvido por J. Welles Wilder, Jr., em meados da década de 1970 e modificado por vários analistas. Este indicador identifica tendências e mostra quando elas estão avançando com rapidez suficiente para que se torne recomendável segui-las.

Os passos para se obter o sistema são:

- ✓ Identificar o “movimento direcional” (DM) – que consiste na maior parte da faixa máxima-mínima de preço<sup>3</sup> do período atual que está fora da faixa máxima-mínima do período anterior;
  - a. Se a faixa atual se estende acima da faixa anterior, o DM é positivo (+DM);
  - b. Se a faixa atual se estende abaixo da faixa anterior, o DM é negativo (-DM);
  - c. Se a faixa atual está dentro da faixa anterior ou se estende acima e abaixo da faixa anterior em cumprimentos iguais, não existe DM (DM=0). Se a faixa atual se estende acima e abaixo da faixa anterior, DM é positivo ou negativo, dependendo de que pedaço da “faixa que fica de fora” é maior;
  - d. Em um dia de limite de alta, +DM é igual à distância entre o preço atual e a máxima anterior. Em um dia de limite de baixa, -DM é igual à distância entre o preço de hoje e a mínima anterior.

---

<sup>3</sup> A distância em módulo do preço máximo e o preço mínimo do período.

- ✓ Identificar a “faixa verdadeira” (TR). É sempre um número positivo, o maior dos três:
  - a. A distância entre a máxima atual e mínima atual;
  - b. A distância entre a máxima atual e o preço anterior;
  - c. A distância entre a mínima atual e o preço anterior.
  
- ✓ Calcular os indicadores direcionais diários (+DI e -DI) – Cada DI é um número positivo. +DI é igual a zero nos dias em que não há movimento direcional para cima. -DI é igual a zero nos dias em que não há movimento direcional para baixo;
  - a.  $+DI = +DM/TR$
  - b.  $-DI = -DM/TR$
  
- ✓ Calcular as linhas direcionais ajustadas (+DIa e -DIa) – ajustando os +DI e -DI com médias móveis;
  
- ✓ Calcular o indicador direcional médio (ADX) – Este componente singular do sistema direcional mostra quando vale a pena seguir uma tendência. O ADX mede o spread entre as linhas direcionais +DIa e -DIa. Deve ser calculado em duas etapas:
  - a. Calcular o indicador direcional DX

$$DX = \frac{+DIa - -DIa}{+DIa + -DIa} * 100 \quad (\text{Equação 4})$$

- b. Calcular o indicador médio ADX – Ajustando DX com uma média móvel.

Quando uma tendência prossegue de maneira vigorosa, o spread entre duas linhas direcionais ajustadas aumenta e ADX sobe. ADX declina quando ocorre a reversão de uma tendência ou quando o mercado entra em faixa de negociação.

A posição relativa das linhas direcionais identifica tendências. Quando a linha direcional positiva estiver acima da linha direcional negativa, isso mostra que os investidores altistas dominam o mercado. Quando a linha direcional negativa estiver acima da linha direcional positiva, isso mostra que os investidores baixistas estão mais fortes. Vale a pena operar na direção da linha direcional que estiver acima.

O indicador direcional médio ADX sobe quando o spread entre as linhas direcionais aumenta. Isso mostra que os líderes de mercado estão ficando mais fortes, que os perdedores estão ficando mais fracos, sendo provável que a tendência continue. Quando o ADX sobe, vale a pena operar na direção da linha direcional que estiver acima, usando um método de acompanhamento de tendência.

ADX declina quando o spread entre +DIa e -DIa fica mais estreito. Isso mostra que o grupo dominante no mercado está perdendo força, enquanto os azarões estão ganhando. Assim o mercado está em tumulto, e é melhor não usar métodos de acompanhamento de tendências.

Como regras de negociação para o indicador Elder (2004) sugere:

- ✓ Operar no lado comprado apenas quando +DIa estiver acima de -DIa . Operar no lado vendido apenas quando -DIa estiver acima de +DIa. A melhor hora de atuar comprado é quando +DIa e ADX estiverem acima de -DIa e ADX subir. Isso mostra que a tendência de alta está ficando mais forte. Opera-se comprado e coloca-se um stop de proteção abaixo da mínima secundária mais recente. A melhor hora de operar vendido é quando -DIa e ADX estiverem acima de +DIa e ADX subir. Isso mostra que os comprados estão ficando mais fortes. Opera-se vendido e coloca-se um stop de proteção acima da máxima secundária mais recente;
- ✓ Quando ADX cai, isso mostra que o mercado está ficando menos direcional. Geralmente, há muitos dentes de serra, da mesma maneira como as águas ficam turbulentas nas mudanças da maré. Quando ADX aponta para baixo, é melhor não usar métodos de acompanhamentos de tendências;
- ✓ Quando ADX cai abaixo de ambas as linhas direcionais, identifica-se uma mercado horizontal e sonolento. Não se deve usar sistema de acompanhamento de tendências, mas se deve começar a preparar-se, pois importantes tendências irão emergir dessas calmarias;
- ✓ O melhor sinal isolado dos sistemas direcionais ocorre depois que ADX cai abaixo de ambas as linhas direcionais. Quanto mais tempo ficar nessa situação, mais forte será a base para o próximo movimento. Quando ADX sobe de algum ponto abaixo de ambas as linhas direcionais, isso mostra que o mercado está despertando da calmaria;

- ✓ Quando ADX se ergue acima de ambas as linhas direcionais, identifica-se um mercado superaquecido. Quando ADX embica para baixo a partir das duas linhas direcionais, sabe-se que a tendência tropeçou. A hora é boa para realizar lucro. Caso se esteja operando com vários contratos, sem dúvida convém realizar lucros parciais.

Ainda segundo Elder (2004), O sistema direcional é sem igual na capacidade de revelar o começo provável de uma nova tendência. Nesses momentos, o risco monetário é geralmente baixo, em face da baixa volatilidade, enquanto a tendência ainda for incipiente.

### 2.3.3.2. Osciladores

São indicadores utilizados para os momentos em que o mercado está sem tendência. É preciso destacar aqui que estes indicadores tentam identificar quando o mercado está sobre comprado (sobre vendido) que significa muito alto (baixo), pronto para virar para baixo (cima), ou seja, começar a reverter o movimento que até então se encontravam. Os osciladores são indicadores antecedentes ou indicadores coincidentes em relação aos movimentos dos preços.

Como exemplos podem-se citar o momento, o índice de força relativa e o estocástico.

#### 2.3.3.2.1. Momento

Para calcular o Momento (M) deve-se subtrair o preço de n períodos atrás, do preço atual:

$$M = P_h - P_{h-n} \text{ (Equação 5)}$$

Onde:

Ph = preço atual;

Ph-n = preço de n períodos atrás.

O resultado será um número positivo ou negativo, que deve ser plotado em torno de uma linha zero.

O Momento mostra quando uma tendência acelera, desacelera ou mantém a velocidade. Geralmente alcança o pico antes de a tendência atingir a máxima e chega ao fundo antes de os preços atingirem as mínimas, dessa forma, pode ser dito que é um indicador antecedente.

Elder (2004) defende as seguintes regras de negociação para o Momento:

- ✓ Quando a tendência é de alta, compra-se sempre que o momento cair abaixo da linha central e inclinar-se para cima. Isso mostra que a tendência desacelerou;
- ✓ Quando a tendência é de baixa, vende-se a descoberto sempre que o Momento subir acima da linha central e inclinar-se para baixo.

Noronha (1995) ainda afirma ainda que é um pouco difícil classificar o momento apenas como oscilador, já que em alguns momento o mesmo funciona muito bem como rastreador. Ele pode ser usado tanto para mostrar a direção da tendência, como também para advertir quando o mercado se encontra sobre-comprado ou sobre-vendido. Noronha também propõe as seguintes regras de uso para este indicador:

- ✓ Como rastreador de tendência – Quando usado como rastreador, o sinal mais importante ocorre quando o Momento cruza a linha zero. Quando a linha é cruzada para cima, o Momento é altista. Quando a linha é cruzada para baixo, o Momento é baixista. Não se aconselha iniciar uma operação contra a direção do momento. Vale ser dito aqui que esta é a mesma regra defendida por Elder (2004);
- ✓ Como Oscilador – Quando o mercado atinge um topo, o Momento nivelará ou começará a cair, freqüentemente bem antes do topo real do mercado. Com isso, admitindo que não existirá mudança de volatilidade, pode-se traçar linhas paralelas à linha zero, criando-se assim zonas de mercado sobre-comprado e sobre-vendido. A partir disso, a estratégia é vender tão logo a zona superior seja penetrada, colocando-se um stop protetor acima das máximas

recentes, e comprar tão logo a zona inferior seja penetrada, colocando-se um stop protetor acima das mínimas recentes.

Muitas vezes costuma-se utilizar uma variação do Momento conhecido como taxa de mudança (Rate of Change – ROC), que é construído da seguinte forma:

$$ROC = \frac{P_h}{P_{h-n}} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:

$P_h$  = preço atual;

$P_{h-n}$  = preço de n períodos atrás.

Neste caso, ao invés da subtração dos preços têm-se a relação entre os mesmos. A linha com será equivalente à linha zero e não existirão valores negativos. Os princípios de negociação usados no Momento também podem ser aplicados ao ROC sem nenhuma modificação.

Elder (2004) acrescenta que o Momento e a taxa de mudança apresentam uma falha comum em comparação com as médias móveis – reagem duas vezes em resposta a cada dado. Reagem a cada novo preço e reagem novamente quando o mesmo dado irrompe do intervalo do oscilador.

Ainda segundo Elder (2004), visando resolver o já referido problema, Fred. G. Schutzman desenvolveu um indicador denominado como taxa de mudança ajustada, para calculá-lo basta construir a média móvel exponencial dos preços e, nesta média, aplicar a taxa de mudança; é claro que, neste ponto, também se pode aplicar o momento, criando assim um momento ajustado.

### 2.3.3.2.2. Índice de Força Relativa

É uma ferramenta desenvolvida por J. Welles Wilder, no seu livro “New Concepts in Thechnical Trading Systems” de 1978. O índice de força relativa (IRF) mede a força de qualquer movimento do ativo monitorando as mudanças nos seus preços. Em outras palavras,

o indicador dirá quando o movimento de uma ação está acumulando forças para desenvolver ou não uma tendência.

Tem, por característica, ser um indicador antecedente ou coincidente aos dados nunca um indicador conseqüente.

$$IRF = 100 - \left( \frac{100}{1 + FR} \right) \text{ (Equação 7)}$$

Onde:

FR= média das variações dos períodos que subiram durante n períodos / média das variações dos períodos que caíram durante n períodos.

A linha do índice de força relativa irá variar entre uma escala de zero a cem. Como regra de negociação costuma-se buscar níveis de sobre-comprado e sobre-vendido para o indicador. De acordo com Elder (2004), estes níveis geralmente são traçados entre 30 e 70. Alguns investidores usam os nível 40 e 80 nos mercados em alta ou 20 e 60 nos mercados em baixa. Ainda segundo Elder (2004), uma regra que pode ser usada para determinação dos níveis é traçar uma linha onde o índice de força relativa passou menos de 5% do tempo.

Matsura (2006) defende que, quando o índice de força relativa estiver abaixo de sua linha inferior e retornar acima dela, surgirá uma oportunidade de compra. Quando o índice de força relativa estiver acima de sua linha de referência superior e retornar abaixo dela, surgirá uma oportunidade de venda.

### **2.3.3.2.3. Estocástico**

O estocástico foi desenvolvido e popularizado por George Lane por volta de 1950. Está baseado na observação de que, na medida em que os preços sobem, os preços tendem a estarem mais próximos das máximas. Inversamente, nas tendências de baixa, os preços de fechamento tendem a estarem mais próximos das mínimas. Ou seja, rastreia a relação entre cada preço e as máximas e as mínimas recentes. Duas linhas são utilizadas no processo de cálculo do Estocástico:

✓ Linha %K

$$\%K = \frac{F_h - MI_n}{MA_n - MI_n} * 100 \quad (\text{Equação 8})$$

Onde:

$F_h$  = Preço atual;

$n$  = número de períodos selecionados para o estocástico;

$MA_n$  = a máxima atingida em um período de tempo selecionado;

$MI_n$  = a mínima atingida em um período de tempo selecionado.

✓ Linha %D

É obtida suavizando-se o %K, através de uma média móvel de  $n$  períodos.

Existem duas maneiras de plotar o estocástico: a rápida e a lenta. O estocástico rápido consiste das duas linhas %K e %D traçadas sobre o mesmo gráfico. É muito sensível às mudanças de preço, mas leva a muitos zigzagues. Para resolver esta questão, existe a versão lenta do estocástico, nesta o %D da versão rápida torna-se o %K da mais lenta e uma média móvel de 3 períodos deste novo %K passa a ser o novo %D.

O estocástico foi desenvolvido para flutuar em uma escala de 0 a 100. Como regra de negociação, Matsura (2006) afirma que pode ser baseada no cruzamento da linha %K com a linha %D:

✓ Compram-se quando o %K cruzar o %D de baixo para cima;

✓ Vendem-se quando o %K cruzar o %D de cima para baixo.

Matsura (2006) ainda afirma que essa regra funciona melhor em mercados sem tendências. Nos mercados de forte tendência, os cruzamentos geram sinais falsos, a melhor leitura é a divergência com o preço e a identificação de níveis de sobrecompra e sobrevenda. Para

isso, na escala devem ser traçadas duas linhas horizontais, que representam os níveis de mercado sobrecomprado ou sobrevendido. Podem ser usados níveis de 30 e 70, embora também possam ser usados níveis de 20 e 80. Quando as duas linhas do indicador alcançam estes níveis, estão informando que o mercado está se tornando sobrecomprado e sobrevendido, dependendo do caso e assim desenvolvendo uma nova tendência.

É preciso ressaltar que, de acordo principalmente com Elder (2004), todos os indicadores citados anteriormente apresentam suas conclusões mais poderosas ou acertadas quando apresentam movimentos divergentes em relação aos movimentos de preço, ou seja, caminham em direção contrária à direção dos preços.

Elder (2004), também defende que existem outros grupos de indicadores, além dos rastreadores de tendência e os osciladores, os indicadores mistos. Estes indicadores proporcionam insights sobre a intensidade das opiniões a respeito dos mercados (ou a totalidade de opiniões sobre o movimento de preços das ações no mercado) em alta ou em baixa. Incluem-se aqui o new high-new low index, put-cal ratio, bullish consensus, commitments of traders, advance/decline index, e trader's index. Podem ser indicadores antecedentes ou coincidentes.

Ainda segundo Elder (2004) algumas pesquisas de opiniões sobre o mercado entre os investidores poderiam ser vistas como um grupo de indicadores específico, este grupo seria denominado de indicadores psicológicos, pois, como o próprio nome diz, revelam o sentimento dos investidores em relação ao mercado, ou em relação à tendência de movimento que o mesmo apresenta ou irá apresentar. Os indicadores psicológicos podem ser divididos entre:

- ✓ Indicadores de Consenso - onde Elder (2004) cita como exemplo serviços de avaliação como o Investors Intelligence, no mercado de ações, e o Market Vane nos mercados futuros;
- ✓ Os Indicadores de posições – Elder (2004) cita como exemplo o relatório de posições da Commodities Future Trading Commission.

Bodie (2000) defende que os indicadores também podem ser divididos em indicadores de sentimento, indicadores de fluxo de fundos e indicadores da estrutura de mercado.

Os indicadores de sentimento são pretendidos para medir as expectativas de vários grupos de investidores, por exemplo, investidores em fundos mútuos, insiders corporativos, ou especialistas da NYSE, como exemplos têm-se a Estatística Trin, a teoria de lotes fracionários, o índice de confiança, o quociente de opções de venda/compra e a posição de caixa dos fundos mútuos.

Os indicadores do fluxo de fundos são pretendidos para medir o potencial para vários grupos de investidores comprarem ou venderem ações, a fim de poder prever a pressão sobre os preços que estas ações causarão como exemplos podem ser citados a quantidade de operações a descoberto e os saldos credores nas contas de corretoras.

Finalmente, os indicadores da estrutura do mercado monitoram tendências e ciclos de preços, aqui são citados como exemplo as médias móveis, a extensão do mercado e a força relativa.

Além dos gráficos, as ferramentas desenvolvidas a partir dos mesmos (linhas de suporte e resistência, as linhas de tendência, os padrões gráficos, os canais, as formações e os gaps) e a análise técnica computadorizada, atualmente a análise técnica dispõem também de outras ferramentas como, a teoria de Ondas de Elliot e a teoria de Adams.

Atualmente a análise técnica não é considerada viável pela área de finanças mais ortodoxa devido à predominância, nesta área, da teoria dos mercados eficientes.

#### **2.3.4. A Teoria dos Mercados Eficientes**

A importância da hipótese dos mercados eficientes está justamente no fato desta constituir a base da teoria de finanças ortodoxa, segundo a qual os preços flutuam aleatoriamente em torno de seu valor intrínseco. Como exemplos de trabalhos consagrados da literatura, citam-se: a teoria de seleção de carteiras de Harry M. Markowitz, o capital assets pricing model (CAPM) concebido por William F. Sharpe, e o modelo black&choles de precificação de opções desenvolvido por Fisher Black e Myron S. Scholes.

Segundo Ross (1995), “um mercado eficiente de capitais é aquele no qual os preços dos títulos refletem imediatamente as informações disponíveis”. Este tipo de funcionamento traz as seguintes implicações para os investidores:

- ✓ Como a informação se reflete imediatamente nos preços, os investidores só devem esperar obter uma taxa normal de retorno. A tomada de conhecimento da informação apenas no momento em que é divulgada não traz vantagem alguma para o investidor. O preço se ajusta antes que o investidor tenha tempo de comprar ou vender a ação.
- ✓ As empresas devem esperar receber o valor justo pelos títulos vendidos. Justo quer dizer que o preço recebido pelos títulos emitidos é o valor presente dos mesmos.

Ainda de acordo com Ross (1995), certas informações podem afetar os preços das ações mais rapidamente do que outras. Para lidar com velocidades distintas de reação, os pesquisadores separam as informações em tipos diferentes. O sistema mais comum de classificação estabelece os seguintes tipos de eficiência de informação, para o mercado:

- ✓ Eficiência na forma fraca – Ocorre quando se incorporam completamente as informações sobre os preços passados dos títulos. Neste caso, os preços seguiriam um passeio aleatório ou conforme um random walk, onde o preço anterior em nada influenciaria o preço atual. Ressalte-se aqui que, ao negar que os movimentos futuros do mercado possam ser preditos a partir de movimentos passados, estar-se negando a lucratividade da análise técnica.
- ✓ Eficiência na forma semiforte – Um mercado é dito eficiente no sentido semiforte quando os preços refletem (incorporam) a informação publicamente disponível, incluindo informações tais como demonstrações financeiras publicadas pela empresa, bem como dados históricos de preços. É oportuno dizer que se admitindo o mercado com eficiência semiforte, a análise fundamentalista também passará a ser inútil, pois as informações disponíveis sobre a empresa (principal ferramenta dos analistas fundamentalistas) não possibilitaram oportunidades de ganhos para os investidores.
- ✓ Eficiência na forma forte – Um mercado é eficiente no sentido forte se os preços refletem toda informação, pública ou privada. Nesta forma qualquer coisa que seja pertinente ao valor da ação e seja conhecida por pelo menos um investidor é, na verdade, inteiramente incorporada ao valor da ação.

A hipótese dos mercados eficientes é um assunto que vem suscitando discussões entre os estudiosos em finanças, realmente logo de início muitos são levados a acreditar na teoria; por exemplo, sobre a forma fraca, é muito fácil e de baixo custo descobrir padrões de comportamento em séries de preços. É natural concluir, portanto, que se tais padrões existissem, as pessoas os encontrariam e deles se aproveitariam, e com isso fariam com que logo desaparecessem.

Especificamente no Brasil, vários estudos já foram feitos para testar a eficiência do mercado acionário local, vale ressaltar, por exemplo, Cerretta (2001), Minardi (2001), Fernandez *at al*, (2002) e Raboni (2005). Ao contrário do que se imagina, de uma maneira geral, os trabalhos nesta área têm concluído que o mercado acionário brasileiro apresenta certa previsibilidade, mas ainda não é possível afirmar se a mesma é suficiente para garantir o chamado lucro extraordinário.

Elder (2004) defende que a falha lógica da teoria dos mercados eficientes é equiparar conhecimento e ação. É até possível que algumas pessoas tenham conhecimento, mas as pressões emocionais da multidão geralmente as induzem a operar nos mercados de maneira irracional. Um bom analista é capaz de detectar padrões repetitivos de comportamento da multidão nos gráficos e explorá-los.

Sobre a questão do mercado se comportar como um random walk, Elder (2004) lembra que os defensores deste comportamento negam que as lembranças do passado influenciam o comportamento no presente, entretanto, a mesma afirmativa não é verdadeira; as lembranças influenciam sim as decisões atuais. Por exemplo, os consumidores compram mais mercadorias quando estão em liquidação e menos quando os preços estão altos.

Neste ponto é importante frisar que nem toda a teoria de finanças está baseada na teoria dos mercados eficientes, existem atualmente, por exemplo, uma série de estudos que associam até mesmo a psicologia. Esta área de finanças é conhecida como “Finanças Comportamentais”.

### 2.3.5. Estudos sobre a validade da Análise Técnica

Vários estudos já foram realizados em todo o mundo para descobrir se a análise técnica faz realmente aquilo que promete fazer, ou seja, obter para o investidor lucros acima da média do mercado por meio da identificação de tendências.

Para este trabalho, vale citar inicialmente, Penteado (2003) que propôs realizar uma avaliação estatística da ocorrência de sinais gráficos e a relação dos mesmos com as tendências que lhes sucedem. O trabalho baseou-se na evolução dia-a-dia dos preços de 10 papéis – o índice Ibovespa mais 9 ações que o compõem: Petrobrás PN, Eletrobrás PN, Vale do Rio Doce PNA, Bradesco PN, Cemig PN, Itaú PN, Usiminas PNA, Sid. Nacional ON e Sid. Tubarão PN, durante o período transcorrido entre 02/01/95 a 30/12/2002.

No estudo foram utilizados como ferramentas o gráfico de barras, as formações e a média móvel aritmética de 233 dias.

Foram identificados 840 sinais gráficos, sendo 632 verdadeiros (75,2%) e 208 falsos (24,8%), mostrando, portanto que a análise técnica apresenta um índice relevante de acertos nas ações no período analisado.

Vale destacar que trabalhos anteriores como Brock *at al* (1992) *apud* Saffi (2003) argumentam que trabalhos que tentem demonstrar a validade da análise técnica levando em consideração apenas as séries de preços, como o de Penteado (2003) podem cair em um problema conhecido como data-snooping, pois os preços são apenas uma realização do processo estocástico e, assim sendo, poderia ocorrer que dentre as muitas estratégias diferentes de análise técnica, alguma (ou algumas) apresentem desempenho superior (em termos de excesso de retorno). Isto poderia ter ocorrido simplesmente ao acaso e não devido a uma capacidade preditiva superior da estratégia. Para resolver este problema, Brock *at al apud* Saffi (2003) propõem o uso da técnica Bootstrap. Esta técnica permitiria, sob algumas condições, construir a distribuição empírica do desempenho de uma estratégia de análise técnica particular e assim, verificar se uma performance estatisticamente significativa é realmente devido a uma capacidade preditiva superior, ou um mero produto do acaso.

Saffi (2003), além da técnica Bootstrap inclui também o teste de habilidade preditiva de White. No trabalho foi usado como ativo o contrato futuro de Ibovespa no período de

04/06/1992 a 08/01/2002 e como técnicas da análise técnica foram usados os indicadores técnicos: índice de força relativa, o William's %R, o estocástico e o MACD.

Os resultados do teste indicaram que as estratégias de análise técnica não eram capazes de gerar retornos estatisticamente significativos quando os efeitos de data-snooping eram levados em conta.

Entretanto, segundo Lorenzoni (2006) vários praticantes do mercado acionário criticam este trabalho, pois, por exemplo, o estudo é baseado no uso de indicadores técnicos de maneira equivocada em alguns dos casos analisados.

Seguindo outra linha de raciocínio Lo *at al* (2000) *apud* Lorenzoni (2006) sugeriram, para a validação da análise técnica, comparar mediante aplicação de testes estatísticos não paramétricos de aderência (testes Qui-Quadrado e de Kolmogorov – Smirnov) a distribuição de retornos após as formações geométricas, identificados nas séries de preços através da análise técnica (os retornos condicionais), com a distribuição empírica de retornos das séries completas (os retornos incondicionais). Uma vez sendo rejeitada a hipótese nula de que as distribuições são as mesmas, interpreta-se tal resultado como um indicativo de que existe informação adicional contida nos padrões estabelecidos.

Lorenzoni (2006) aponta como uma crítica ao trabalho de Lo *at al*. (2000) o fato de que os testes pressupõem independência das observações empíricas, para as séries financeiras, as quais apresentam, sabidamente, dependência estatística. Outra crítica importante – no sentido da possível implicação em distorções nos resultados finais – está no fato de que Lo *at al*. (2000) agrupam séries de diferentes ativos com o objetivo de produzir amostras maiores, o que pode ir de encontro ao pressuposto adotado pelos testes de que as observações devem ser provenientes de variáveis aleatórias identicamente distribuídas (o problema da heterogeneidade).

Para resolver o problema da heterogeneidade, Lorenzoni (2006) propôs uma nova metodologia, seus passos gerais envolvem a identificação dos processos estocásticos geradores dos retornos dos ativos, o agrupamento de ativos semelhantes e, finalmente, a análise de presença, ou ausência, de informação advinda dos padrões de preços.

Foram analisadas 64 séries de diversos ativos em todo o mundo, incluindo ações, commodities, índices e moedas no período compreendido entre 20/12/2001 até 9/12/2005. As ferramentas de análise técnica usadas foram os padrões gráficos.

A investigação verificou a existência de conteúdo informativo estatisticamente significativo em dois padrões, a saber: retângulos e head & shoulders.

A tabela a seguir resume os trabalhos citados:

**Tabela 1 – Resumo dos Trabalhos Pesquisados sobre a validade da Análise Técnica**

| ESTUDO       | Penteado (2003)  | Brock at all (1992)  | Saffi (2003)   | Lo at all (2000)  | Lorenzoni (2006)   |
|--------------|--|--|--|---|--|
| CONTRIBUIÇÃO | <p>√ Propôs realizar uma avaliação estatística da ocorrência de sinais gráficos e a relação dos mesmos com as tendências que lhes sucedem;</p> <p>√ Foram analisados o gráfico de barras, as formações e a média móvel aritmética de 233 dias.</p> | <p>√ Trabalhos que observam apenas as séries de preços podem cair em um problema conhecido como data-snooping;</p> <p>√ Propõe o uso da técnica Bootstrap.</p> | <p>√ Além da técnica Bootstrap inclui também o teste de habilidade preditiva de White;</p> <p>√ Foram analisados o índice de força relativa, o William's %R, o estocástico e o MACD.</p> | <p>√ Sugeriram, comparar mediante aplicação de testes estatísticos não paramétricos de aderência a distribuição de retornos após as formações geométricas, com a distribuição de retornos das séries completas.</p> | <p>√ Aponta o problema da heterogeneidade em <i>Lo at all (2000)</i>;</p> <p>√ <i>Ressalta que Saffi (2003) foi criticado por participantes do mercado</i>;</p> <p>√ Propôs uma nova metodologia;</p> <p>√ Analisou os padrões gráficos.</p> |

Fonte: Autoria Própria

Pelo exposto, os trabalhos sobre a questão da validade ou não da análise técnica em termos de rentabilidade:

- ✓ Generalizam as conclusões de algumas ferramentas da análise técnica para todo o campo teórico;
- ✓ Analisam apenas a capacidade preditiva das ferramentas – Não houve ainda análises de comparações de retornos entre os métodos.

### 3. METODOLOGIA

Visando então preencher a lacuna deixado pelos trabalhos anteriores, este estudo buscará fazer comparações de retorno. Consultando a literatura de finanças, constata-se que, a única forma para determinar se uma teoria proporcionaria um retorno superior a outra ainda seria por meio de comparações de desempenho, em outras palavras, em um determinado período, devem ser comparados as rentabilidades geradas pelos métodos e, assim verificar qual obteve o retorno superior.

Partindo desta constatação, o meio para se determinar se a gestão por análise técnica computadorizada possibilitaria retornos superiores a outros métodos e ao custo de oportunidade do mercado acionário, seria a comparação com outras rentabilidades geradas por outras teorias. Como se tratam de ações ou conjuntos de ações (chamados de carteiras de ações), o ideal é comparar em um determinado período a rentabilidade de carteiras de ações que utilizassem como forma de gestão, apenas a análise técnica computadorizada com a rentabilidade de carteiras de ações que utilizem outras formas de gestão.

Vale ressaltar aqui que a escolha da análise técnica computadorizada deve-se à tentativa de retirar o máximo possível a subjetividade da análise técnica, pois, por exemplo, na análise técnica por formações os analistas podem chegar a diferentes conclusões dependendo apenas da percepção de cada um.

Operacionalizando, para fazer a comparação deve-se construir e gerir uma carteira de ações mediante apenas as indicações da análise técnica computadorizada e, em um determinado período comparar o desempenho desta carteira com o desempenho de outras carteiras de ações geridas por outras teorias.

Como a análise técnica computadorizada possui diversos indicadores é preciso determinar um grupo que represente bem a área, para isso foram escolhidos neste trabalho os indicadores a serem mais citados na literatura brasileira sobre o assunto.

As carteiras de ações com outras formas de gestão diferente da análise técnica computadorizada serão representadas pelos fundos de investimento de ações, já existentes no mercado. Infelizmente os gestores de fundos, na maioria dos casos, se utilizam de um mix das teorias para buscar uma maior rentabilidade e não apenas de uma teoria específica, neste caso a

comparação na maioria das vezes será entre os resultados propiciados pela análise técnica computadorizada versus um mix das teorias apresentadas.

Segundo a legislação vigente, Instrução nº 409 da comissão de valores mobiliários (CVM) de 18 de agosto de 2004, um fundo de investimento é uma comunhão de recursos, constituída sob a forma de condomínio, destinado à aplicação em títulos e valores mobiliários, bem como em quaisquer outros ativos disponíveis no mercado financeiro e de capitais (artigo 2). Observadas as disposições da instrução anteriormente citada (artigo 95, parágrafo 2º), um fundo de investimento de ações deverá possuir, no mínimo, 67% da carteira em ações admitidas à negociação no mercado à vista de bolsa de valores ou entidade do mercado de balcão organizado. Finalmente, o patrimônio dos fundos de investimentos serão divididos em quotas que correspondem a frações ideais de seu patrimônio, essas quotas serão escriturais e nominativas (artigo 10).

O valor da quota do dia (VQ) é resultante da divisão do valor do patrimônio líquido do fundo pelo número de quotas do fundo, apurados, ambos, no encerramento do dia, ou seja, o horário de fechamento dos mercados em que o fundo atue (artigo 10, parágrafo 1º).

$$VQ = \frac{\textit{Patrimônio líquido do fundo}}{\textit{Quantidade de quotas}} \quad (\textit{Equação 9})$$

A carteira de ações a ser gerida apenas por indicações da análise técnica computadorizada iniciará com a mesma composição do Ibovespa<sup>4</sup>, pois é o índice, cujo qual, a carteira perseguirá rentabilidade (benchmark) e representa o custo de oportunidade do mercado acionário no Brasil, sendo depois modificada pelas recomendações dos indicadores técnicos. O período de funcionamento da carteira será de 29/12/1999 a 31/12/2005, período escolhido devido a ser um período mais atual e, portanto mais significativo para o trabalho e, além disso, ser um período de grande volume de movimentações financeiras na Bovespa. É claro que, como se trata

---

<sup>4</sup> Conforme é explicado no site da Bovespa, “o índice Ibovespa é o valor atual, em moeda corrente, de uma carteira teórica de ações constituída em 02/01/1968 (valor-base: 100 pontos), a partir de uma aplicação hipotética. Supõe-se não ter sido efetuado nenhum investimento adicional desde então, considerando-se somente os ajustes efetuados em decorrência da distribuição de proventos pelas empresas emissoras (tais como reinversão de dividendos recebidos e do valor apurado com a venda de direitos de subscrição, e manutenção em carteira das ações recebidas em bonificação)”.

Existem outros índices para a bolsa brasileira, mas foi escolhido para este trabalho o Ibovespa por ser considerado o principal índice de mercado e, pelo fato, das ações componentes do mesmo serem as mais líquidas e, portanto mais interessantes para a análise técnica.

de um período passado, não é possível, de início, analisar realmente o desempenho da carteira de ações regida apenas pela análise técnica computadorizada em comparação com o desempenho de outras carteiras de ações regidas por outros métodos. Para realizar então a análise será necessária a construção de um modelo de acompanhamento de carteira de ações no mercado acionário brasileiro no período de 2000 a 2005.

Este trabalho necessitará então desenvolver dois sistemas interligados:

- ✓ Sistema de gestão de ações por análise técnica computadorizada;
- ✓ Sistema de acompanhamento de carteira de ações no mercado acionário brasileiro no período de 2000 a 2005.

### **3.1. O Sistema de gestão de ações por Análise Técnica Computadorizada**

Este sistema terá como objetivo fornecer a composição da carteira de ações que proporcione uma rentabilidade superior às outras teorias e ao custo de oportunidade no mercado brasileiro (o Ibovespa). Para isso, esse sistema seguirá às seguintes normas:

- ✓ O sistema será composto apenas por indicadores da análise técnica computadorizada;
- ✓ Os indicadores de análise técnicas a comporem o sistema serão os mais mencionados na literatura brasileira sobre análise técnica. As regras de negociação para os indicadores serão as mais simples possíveis, todas descritas no item 2.3, obedecendo assim ao princípio de parcimônia que é um princípio filosófico largamente empregado na Ciência. Foi proposto por um filósofo inglês, Ockam no século XVII e seu enunciado é que se existe mais de uma explicação para uma dada observação, deve-se adotar a mais simples;
- ✓ Em todos os dias de funcionamento da Bovespa, os indicadores de análise técnica irão gerar ordens<sup>5</sup> de compra e venda (entrada e saída) para as ações da carteira;

---

<sup>5</sup> Estas ordens serão ordens a mercado que, segundo o regulamento de operações da Bolsa de Valores de São Paulo “são aquelas que especificam somente a quantidade e as características dos ativos ou direitos a serem comprados ou vendidos, devendo ser executada a partir do momento que for recebida”.

- ✓ Os indicadores escolhidos serão divididos em dois grupos, rastreadores de tendência e osciladores;
- ✓ Deverá também existir um indicador técnico que indique em todos os dias qual grupo a utilizar. A razão para estas duas últimas etapas é criar um sistema de combinação das conclusões dos indicadores, o qual, selecione apenas as melhores, já que as falhas de um indicador devem ser supridas pelos pontos fortes dos outros, resultando assim apenas nas conclusões mais acertadas;
- ✓ Havendo convergência de conclusões entre a maioria dos indicadores do grupo escolhido, a ordem da operação (compra ou venda da ação) deverá ser executada.

### **3.2. O simulador do mercado acionário brasileiro**

Esse sistema realizará o acompanhamento diário da carteira de ações, simulando assim o comportamento do mercado acionário brasileiro no período de 2000 a 2005. Para isso será construído mediante as indicações descritas a seguir:

#### **3.2.1. Sobre o primeiro dia do sistema**

Para iniciar a carteira de ações no dia 29/12/1999 as regras serão:

- ✓ Os Recursos totais iniciais da carteira serão de um milhão de reais;
- ✓ No ultimo dia útil de 1999 (29/12/1999) todo o recurso da carteira será investido nas ações componentes do Ibovespa na mesma proporção do índice;
- ✓ A carteira será dividida em cem quotas e cada quota terá um valor inicial de dez mil reais.

#### **3.2.2. Sobre os demais dias**

A partir de 03/01/2000 a carteira será administrada apenas pela análise técnica computadorizada conforme as regras a seguir:

- ✓ Não receberá mais recursos financeiros;
- ✓ Não serão efetuados resgates ou saídas de recursos na carteira, além dos custos com operações de movimentação de ações;
- ✓ Os preços a serem considerados na análise (tanto para valorização ou desvalorização diária das ações constituintes da carteira, como para operações) será o preço médio das ações no dia, conforme as regras de marcação de ativos da câmara brasileira de liquidação e custódia (CBLC). Vale ressaltar aqui que os tipos de lotes de negociação das ações não serão levados em consideração, pois como cada ação apresenta um lote de negociação específico (unitária, ou cem, ou mil e assim por diante), incluir esta particularidade no sistema tornaria muito difícil a construção do mesmo, neste caso será adotado um tipo de lote padrão de negociação para todas as ações que será o unitário;

### **3.2.3. Sobre as movimentações de ações**

O Sistema de análise técnica é que ditará as operações a serem realizadas na carteira de ações e estas serão efetuadas da seguinte forma:

- ✓ No caso de venda, toda a quantidade da ação será vendida e o recurso obtido irá para o caixa da carteira ou para compra de alguma ação indicada pelos indicadores técnicos, é claro que a venda apenas poderá ser efetuada se ação conter na carteira;
- ✓ No caso de compra de ações, estas serão efetuadas com todos os recursos do caixa da carteira ou da venda de alguma ação indicada pelos indicadores técnicos no mesmo dia, caso contrário, a compra não será efetuada;
- ✓ O caixa não será remunerado nos períodos;

- ✓ Vale ressaltar que as ações componentes do índice Ibovespa são revistas a cada trimestre do ano e como a carteira persegue a rentabilidade do Ibovespa, são aconselháveis adaptações da carteira a essas mudanças. Para efetuar isso, se uma ação não for mais uma componente do Ibovespa, a mesma ação deverá ser vendida ou retirada da carteira no primeiro dia útil do novo trimestre e, se uma ação tornar-se componente do índice, a mesma entrará na análise dos indicadores técnicos;

Visando ainda dar uma maior realidade possível à gerência da carteira, os custos operacionais das operações devem seguir os mesmos princípios das operações no mercado brasileiro. Ou seja, as operações deverão ter como custos as taxas da bolsa, ou como afirma o dicionário de finanças da Bovespa “as taxas e emolumentos cobrados pelas bolsas ou pelas sociedades corretoras a seus clientes, quando da utilização de seus serviços”. Conforme as regras para custos operacionais da Bovespa, vide site da Bovespa, os custos serão calculados da seguinte forma:

- ✓ Emolumentos – São as receitas da bolsa. As regras da Bovespa determinam que para os mercados de renda variável, mais especificamente, os mercados a vista e nestes, nas operações finais, os emolumentos correspondem a 0,027% do total da operação, além disso existe uma taxa de 0,08% também do total da operação para a liquidação da operação<sup>6</sup> junto à (CBLC), totalizando assim 0,035% do total da operação;
- ✓ A corretagem das operações – são as receitas das corretoras (entidades que devem intermediar o investidor até a Bolsa de valores). Segundo o manual de procedimentos operacionais da Bovespa capítulo XXVIII, artigo 1º, “a corretagem para as operações realizadas na Bovespa será livremente pactuada entre a sociedade corretora e seus clientes”.

Ainda sobre a corretagem, até setembro de 1999, a CVM estabelecia as seguintes regras para as corretoras:

---

<sup>6</sup> A liquidação das operações seguirá as regras da CBLC, as quais, conforme o manual de procedimentos da mesma entidade, capítulo III, item 2.4.1, estabelecem que os ativos objetos das operações devem estar disponíveis para entrega, até no terceiro dia útil após a realização da Operação (D+3). No caso do sistema, os pagamentos e recebimentos das operações serão efetuados em D+3, mas as ações já estarão disponíveis no dia da operação.

**Tabela 2 - Cálculo de corretagem até setembro de 1999**

| <b>Valor Total da Operação</b>                         | <b>Corretagem sobre o valor total da Operação</b> |
|--|---|
| Maior que 0 e menor ou igual a R\$ 135,07              | 2,7%  |
| Maior que R\$ 135,07 e menor ou igual a R\$ 498,62     | 2%  |
| Maior que R\$ 498,62 e menor ou igual a R\$ 1.514,69   | 1,5% mais R\$ 2,49                                |
| Maior que R\$ 1.514,69 e menor ou igual a R\$ 3.029,38 | 1% mais R\$ 10,06                                 |
| Maior que R\$ 3.029,38                                 | 0,5% mais R\$ 25,21                               |

Fonte: Site da CVM

Neste trabalho, as regras para cálculo de corretagem serão mantidas como na tabela anterior, isto simulará uma corretora que, mesmo com a liberdade de alterar o valor da corretagem preferiu manter a antiga regra. Além disso, normalmente os investidores conseguem descontos ou devoluções de corretagem junto às corretoras mediante o volume de negociação das operações. Admitindo então que ocorrerá um grande número de operações na carteira de ações a ser analisada será adotada uma taxa de devolução de corretagem de 80%.

### **3.2.4. Sobre a estrutura da carteira de ações**

Mediante o exposto e obedecendo a regulamentação para fundos de ações no Brasil, instrução nº 409 da CVM de 18 de agosto de 2004, a estrutura diária da carteira de ações terá os seguintes componentes:

- ✓ Posições de ações;
- ✓ Contas a pagar e a receber (resultantes das operações);
- ✓ Caixa.

O somatório desses componentes formará o patrimônio líquido da carteira de ações (PL) e a divisão do patrimônio pelo número de quotas (cem) resultará no valor da quota da carteira.

$$PL = VA - CP + CR + C \quad (\text{Equação 10})$$

Onde:

VA = Valor de mercado das ações no dia;

CP = Contas a pagar do dia;

CR = Contas a Receber do dia;

C = Caixa da carteira.

No primeiro dia de funcionamento, como existirão apenas os recursos iniciais em caixa e as operações de compra para montar uma carteira com a mesma composição do Ibovespa, o PL da carteira será definido por:

$$PL = VA - CP + C \quad (\text{Equação 11})$$

Onde:

VA = Valor de mercado das ações no dia (total de recursos iniciais – taxas da Bolsa)<sup>7</sup>;

CP = Contas a pagar do dia (Total de recursos iniciais);

C = Caixa da carteira (Total de recursos iniciais).

Como os recursos iniciais serão de um milhão de reais, a expressão do patrimônio líquido da carteira passa a ser:

$$PL = VA - 1.000.000,00 + 1.000.000,00 \quad (\text{Equação 12})$$

Aonde se chega a:

$$PL = VA \quad (\text{Equação 13})$$

---

<sup>7</sup> Cada ação que conste no Ibovespa receberá um aporte de recursos equivalente à participação da mesma no índice.

Vale ressaltar aqui que os proventos das ações, ou qualquer evento que altere o preço da ação, como dividendos, juros sobre capital, subscrição e assim por diante não serão considerados na análise por poderem distorcer o cálculo de rentabilidade. O trabalho busca analisar o desempenho da análise técnica computadorizada em indicar a entrar e sair da ação no momento correto e não nos benefícios que a empresa a qual a ação se refere pode beneficiar o investidor. Como já foi dito, o histórico de preços de uma ação irá ser influenciado pela ocorrência de proventos:

Exemplo 1: Se as ações da empresa sofrem um desdobramento (split) onde cada ação antiga é substituída por dez ações novas, a cotação de suas ações vai se reduzir a um décimo de seu valor antes do desdobramento;

Exemplo 2: Se uma ação paga um dividendo de \$ 0,50, sua cotação decrescerá \$ 0,50 imediatamente após o pagamento do dividendo (data EX).

É necessário então que as cotações anteriores a um provento (desde o início do histórico até o dia antes da data EX) sejam ajustadas de maneira a serem comparáveis às cotações pós-provento e a refletir somente valorizações e desvalorizações genuínas.

O sistema Económica já realiza um ajuste automático das cotações das ações por proventos ocorridos, da seguinte forma, conforme o manual do sistema:

- ✓ Dividendo:  $P_c = P_o * (1 - (D / P_u))$  (Equação 14);
- ✓ Bonificação:  $P_c = P_o / (1 + b)$  (Equação 15);
- ✓ Desdobramento:  $P_c = P_o / d$  (Equação 16);
- ✓ Redução de Capital:  $P_c = P_o / (1 - r)$  (Equação 17);
- ✓ Grupamento:  $P_c = P_o * g$  (Equação 18);

✓ Subscrição:  $P_c = P_o * (1 / (1+s) + s * S / ((1 + s) * P_u))$  (Equação 19);

✓ Cisão:  $P_c = P_o * (1 - c/100)$  (Equação 20).

Onde:

$P_c$  = Preço corrigido da ação em cada uma das datas anteriores ao provento;

$P_o$  = Preço original da ação em cada uma das datas anteriores ao provento;

$D$  = Valor do dividendo;

$P_u$  = Preço original na última data "com" (data imediatamente anterior à data EX);

$b$  = Quantidade de ações novas recebidas por cada ação possuída;

$d$  = Quantidade de ações novas que substituirão cada ação antiga;

$r$  = Quantidade de ações canceladas para cada ação possuída;

$g$  = Quantidade de ações antigas que serão substituídas por cada ação nova;

$S$  = Preço da subscrição;

$s$  = Quantidade de ações novas ofertadas por cada ação possuída;

$c$  = porcentagem que a parte cindida representava do valor de mercado da empresa antes da cisão;

Os outros tipos de proventos (colocação de ações, conversão de títulos em ações e assim por diante) não criam descontinuidade na cotação e, portanto não requerem ajustes nas cotações anteriores.

### 3.2.5. Sobre o cálculo de rentabilidade

A partir deste ponto será calculada a rentabilidade diária ou retornos diários gerados pelos valores das quotas da carteira e dos valores das quotas dos fundos de investimentos que tem como benchmark o Ibovespa.

O cálculo de rentabilidade deve ser feito com o valor das quotas da carteira e dos fundos de investimentos para evitar o problema gerado pelas entradas e saídas de novos recursos. Por exemplo, em um caso de aportes de recursos, a rentabilidade seria bem mais alta

que a real, já que estaria mostrando o impacto do novo recurso e não apenas a valorização das ações.

O cálculo pelo valor das quotas elimina este problema, pois em caso de entradas ou saídas de recursos, a quantidade de quotas é que irá variar, mantendo assim fidedigno o cálculo de rentabilidade, desmistificando:

- ✓ Quando o fundo recebe aportes, a quantidade de quotas deve ser aumentada na mesma proporção que o valor dos aportes;
- ✓ Quando existe saída de recursos do fundo, a quantidade de quotas deve ser diminuída na mesma proporção que o valor da saída de recursos.

Conforme anteriormente citado, o valor da quota (VQ) é dado por:

$$VQ = \frac{\textit{Patrimônio líquido do fundo}}{\textit{Quantidade de quotas}}$$

Como a carteira terá sempre cem quotas, a expressão passa a ser:

$$VQ = \frac{\textit{Patrimônio líquido do fundo}}{100} \quad (\textit{Equação 21})$$

Relembrando, a carteira não receberá novos recursos no período de análise, mas mesmo assim optou-se pelo cálculo de rentabilidade tendo como base o valor da quota para se ter uma maior semelhança com os fundos do mercado e, portanto com a realidade.

Segundo Bodie (2000), a rentabilidade ou retorno do período de manutenção do investimento (RPMI) pode ser calculado da seguinte forma:

$$RPMI = \frac{\textit{Preço Final} - \textit{Preço Inicial} + \textit{Dividendos Recebidos}}{\textit{Preço Inicial}} \quad (\textit{Equação 22})$$

Aplicando tudo que já foi mencionado, a expressão para a rentabilidade neste trabalho (R) passa a ser:

$$R = \frac{VQ_d - VQ_{da}}{VQ_{da}} \quad (\text{Equação 23})$$

Onde:

$VQ_d$  = Valor da quota do dia;

$VQ_{da}$  = Valor da quota do dia anterior.

Desenvolvendo um pouco a expressão chega-se a:

$$R = \frac{VQ_d}{VQ_{da}} - 1 \quad (\text{Equação 24})$$

Na literatura em finanças também é bastante mencionada a rentabilidade ou retorno geométrico (Rg) definido por:

$$Rg = \ln \left( \frac{VQ_d}{VQ_{da}} \right) \quad (\text{Equação 25})$$

Onde:

ln = logaritmo natural.

O que difere a rentabilidade aritmética da geométrica é que a primeira supõe que os componentes (neste caso, as variações das quotas) são independentes no tempo, ou seja, um componente passado não interfere no componente atual e a segunda supõe uma interdependência dos mesmos componentes. Neste trabalho será utilizada a forma de rentabilidade aritmética por ser a mais usada no mercado financeiro brasileiro.

Finalmente, serão comparadas as rentabilidades diárias da carteira com a rentabilidade média diária dos fundos que tem como benchmark o Ibovespa, a rentabilidade diária dos dez melhores fundos, a rentabilidade diária dos dez piores fundos e as rentabilidades

diárias do próprio Ibovespa no período analisado, e, a partir daí, determinado se a primeira obteve ou não uma boa rentabilidade.

Para determinar o grau de eficácia, no período analisado, para a análise técnica computadorizada em termos de rentabilidade será adotada a seguinte escala:

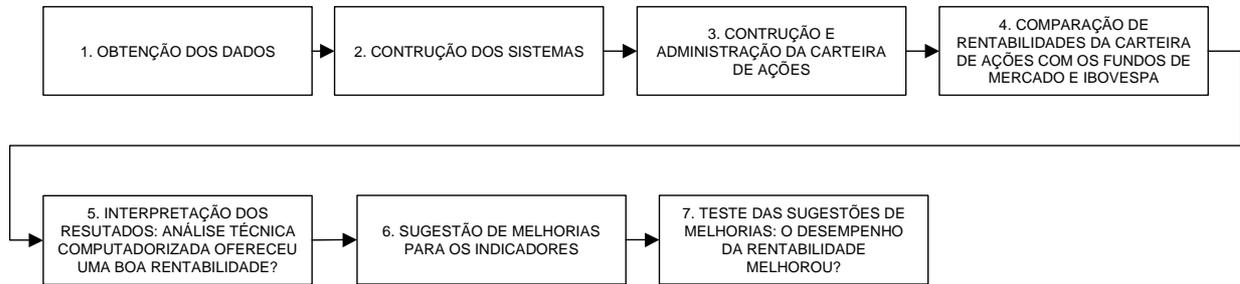
- ✓ Apenas se a rentabilidade da carteira ao final do período de análise (em relação ao período inicial) superar a rentabilidade da média dos fundos e do Ibovespa e estiver acima dos dez piores fundos e entre os dez melhores fundos, a análise técnica computadorizada será considerada eficaz;
- ✓ Se a rentabilidade da carteira ao final do período de análise (em relação ao período inicial) superar a rentabilidade média dos fundos, dos dez melhores fundos e do Ibovespa também em relação ao período inicial em mais de 100%, a análise técnica computadorizada será considerada muito eficaz;
- ✓ Se a rentabilidade da carteira ao final do período de análise (em relação ao período inicial) ficar abaixo da rentabilidade da média dos fundos, dos dez piores fundos e do Ibovespa em mais de 100% também em relação ao período inicial, a análise técnica computadorizada será considerada muito ineficaz.

Este trabalho também fará uma pequena referência ao risco (outro aspecto muito apreciado pelos investidores na análise de ações) que será calculado pelo desvio padrão (volatilidade histórica) de nove dias das variações da quota da carteira.

O programa a ser adotado para a construção e gestão da carteira de ações pela análise técnica computadorizada será o Excel da Microsoft por ser de mais fácil manuseio em comparação a outros programas que também utilizam bancos de dados, e por ter uma série de ferramentas que ajudam na construção do cálculo dos indicadores (fórmulas, macros e assim por diante).

Considerando então a metodologia apresentada, as etapas a serem preenchidas para a realização deste trabalho serão:

**Figura 1 – Etapas da dissertação**



Fonte: Autoria Própria

### 3.3. Coleta de dados

Considerando a metodologia analisada, os dados necessários para a realização deste trabalho serão:

- ✓ Históricos dos preços das ações – Incluem aqui o preço médio unitário ajustado aos proventos das ações que compõem a carteira do Ibovespa e do próprio índice Ibovespa no período de 29/12/1999 a 31/12/2005 – Estes dados serão obtidos através do sistema Economática em sua forma usual (default) no dia 01/04/2007. Vale ressaltar aqui que o Economática elimina os finais de semana, mas feriados e dias que a ação não foi negociada são apresentados, na forma default, como dias em branco. Para eliminar este problema o sistema de acompanhamento da carteira considerará estes dias como dias em que existiu negociação das ações, repetindo para isso o preço do dia anterior das mesmas ações;
- ✓ Composições das carteiras do índice Ibovespa de 2000 a 2005 – Serão fornecidas por solicitação (via e-mail) ao centro de informações da Bovespa.
- ✓ Histórico de quotas dos Fundos de ações do mercado brasileiro que acompanham o Ibovespa – Consiste nos valores diários das quotas dos fundos de investimentos em ações que tenham como objetivo de rentabilidade o Ibovespa e não realizem alavancagem<sup>8</sup> – Estes dados serão obtidos por meio de dados da ANBID (Associação Nacional dos Bancos de investimento);

<sup>8</sup> Como define o dicionário de finanças da Bovespa:

- ✓ Indicadores técnicos mais citados na literatura brasileira – Refere-se a descobrir quais indicadores de análise técnica computadorizada são mais citados na literatura brasileira sobre o assunto – Estas informações irão provir de consultas à própria literatura brasileira de análise técnica computadorizada, incluindo aqui materiais acadêmicos e não acadêmicos. Especificamente, para os materiais acadêmicos, serão consultadas todas as instituições cadastradas no portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e os materiais não acadêmicos serão consultados por meio de livros sobre análise técnica, jornais e revistas de grande circulação no Brasil. A amplitude do cálculo ou período de cálculo dos indicadores será conforme se encontra no programa Broadcast da Agência Estado, um dos principais sistemas de análise técnica utilizado no Brasil.

### **3.3.1. A consulta à literatura brasileira sobre análise técnica computadorizada**

O anexo 1 explicita a apuração dos indicadores técnicos mais citados.

A consulta à literatura brasileira, destacando-se principalmente Noronha (1995), Matsura (2006), Elder (2004), Saffi (2003), Penteadó (2004) e Lorenzoni (2006), além de todos os outros trabalhos citados nas referências bibliográficas, revelou que os indicadores da análise técnica computadorizada mais citados foram:

- ✓ Médias Móveis Aritméticas;
- ✓ MACD;
- ✓ Estocástico rápido e lento.

Têm-se então aqui dois indicadores de tendência (média móvel aritmética e MACD) e um oscilador (estocástico lento).

- 
1. Aquisição de títulos e valores mobiliários com recursos de terceiros;
  2. Operações de compra e venda de ativos, títulos e valores mobiliários para liquidação no futuro, com depósito prévio de margem de garantia.

Para a construção do sistema de análise técnica, é necessário ter o mesmo número de rastreadores de tendência e osciladores, além disso, é necessária a existência de um indicador que determine no momento analisado qual grupo utilizar. Para cumprir este objetivo, foram adicionadas as bandas de bollinger como um terceiro rastreador de tendências, o momento e o índice de força relativa como osciladores e o sistema direcional como indicador de escolha entre os dois grupos, todos indicadores também bem citados pela literatura brasileira sobre análise técnica.

Com isso, foram determinados os seguintes indicadores para compor o sistema de análise técnica computadorizada:

- ✓ Rastreadores de Tendência
  - Média Móvel Aritmética
  - MACD
  - Bandas de Bollinger
  
- ✓ Osciladores
  - Momento
  - Índice de Força Relativa
  - Estocástico Lento
  
- ✓ Indicador de Escolha entre os grupos
  - Sistema Direcional

A amplitude de cálculo, ou período de cálculo dos indicadores foi estabelecida da seguinte forma, conforme o sistema Broadcast da Agência Estado:

Tabela 3 – Amplitude de cálculo dos Indicadores

| Indicador                                   | Amplitude de Cálculo   |
|---|--|
| <b>Rastreadores de Tendência</b>            |  |
| Média Móvel Aritmética                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 dias</li> </ul>   |
| Bandas de Bollinger                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 dias</li> <li>• mais e menos 2 desvios padrões</li> </ul>   |
| MACD  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linha do Macd (média aritmética de 26 e 12 dias)</li> <li>• Linha do Sinal (média aritmética da linha do MACD de 9 dias)</li> </ul> |
| <b>Osciladores</b>                          |  |
| Momento                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 dias</li> </ul>  |
| Índice de Força Relativa                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 dias</li> </ul>   |
| Estocástico Lento                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• K% Rápido (3 dias)</li> <li>• D% Rápido (5 dias)</li> <li>• D% Lento (média aritmética do D% rápido de 3 dias)</li> </ul>           |
| <b>Indicador de escolha entre os grupos</b> |  |
| Sistema Direcional                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• +DIa e -DIa (média aritméticas dos DI de 14 dias)</li> <li>• ADX (média aritmética do DX de 3 dias)</li> </ul>                      |

**Fonte:** Sistema Broadcast

.A tabela a seguir resume a forma de negociação ou maneira para os indicadores gerarem sinais de compra e venda de ações:

Tabela 4 - Forma dos indicadores gerarem sinais de compra e venda

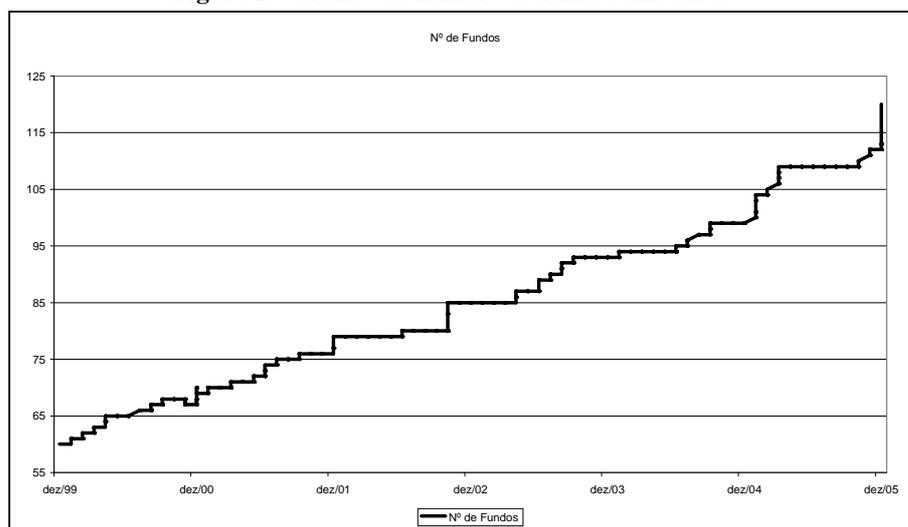
| Indicador                                   | Forma de gerar sinais  |
|---|--|
| <b>Rastreadores de Tendência</b>            |  |
| Média Móvel Aritmética                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar quando o preço cruzar a média de baixo para cima;</li> <li>• Vender quando o preço cruzar a média de cima para baixo.</li> </ul>  |
| Bandas de Bollinger                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar quando o preço romper o canal superior;</li> <li>• Vender quando o preço romper o canal inferior;</li> </ul>  |
| MACD  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar quando a média mais curta cruzar a média longa, de baixo para cima;</li> <li>• Vender quando a média mais curta cruzar a média mais longa de cima para baixo.</li> </ul>                      |
| <b>Osciladores</b>                          |  |
| Momento                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar quando a linha do momento cair abaixo da linha central e inclinar-se para cima;</li> <li>• Vender quando a linha do momento subir acima da linha central e inclinar-se para baixo;</li> </ul> |
| Índice de Força Relativa                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar quando a linha do indicador cair abaixo do nível de 20 e inclinar-se para cima;</li> <li>• Vender quando a linha do indicador subir acima do nível de 80 e inclinar-se para baixo.</li> </ul> |
| Estocástico Lento                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar quando o %K cruzar o %D de baixo para cima;</li> <li>• Vender quando o %K cruzar o %D de cima para baixo</li> </ul>   |
| <b>Indicador de escolha entre os grupos</b> |  |
| Sistema Direcional                          | A ação não apresentará uma tendência apenas quando o ADX estiver abaixo do +DI e do -DI;   |

Fonte: Autoria Própria

### 3.3.2. A consulta sobre os fundos de ações com benchmark Ibovespa

Consultando os dados da ANBID no período de 2000 a 2005, a quantidade de fundos (que tem como benchmark Ibovespa e que não realizam alavancagem) foi de 120 (vide lista completa no anexo 2). Como o período de análise foi relativamente longo (6 anos) a quantidade de fundos variou ao longo do período, sendo assim, a rentabilidade média foi feita com os fundos existentes em cada período e não com o total de fundos. A quantidade de fundos variou de 61 no início do ano de 2000 a 120 ao final do ano de 2005. O gráfico a seguir explicita a quantidade de fundos existentes em cada período:

**Figura 2 - Gráfico do número de fundos existentes**



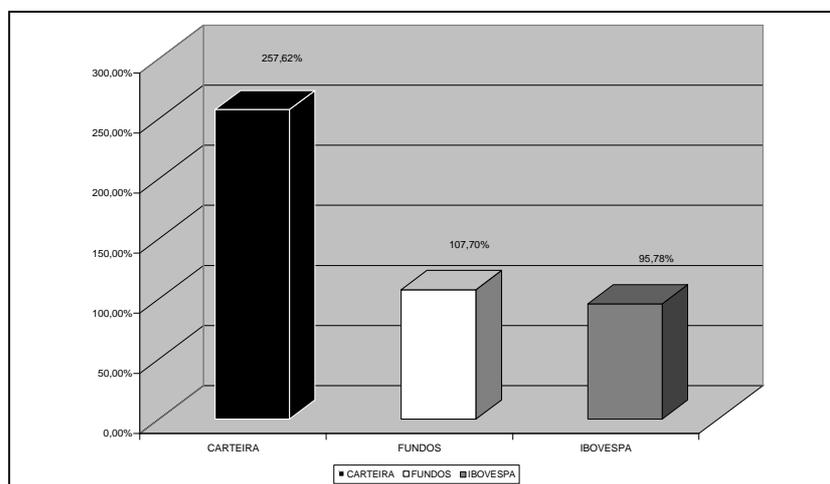
Fonte: **Autoria Própria**

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Em Relação à média dos fundos e o Ibovespa

Construindo o sistema de análise técnica computadorizada, administrando a carteira de ações do Ibovespa apenas conforme o mesmo e comparando diariamente os resultados com as rentabilidades médias dos fundos e do Ibovespa, chega-se aos seguintes resultados de rentabilidade aritmética ao final de 2005:

**Figura 3 - Gráfico do resultado de rentabilidades finais da média dos fundos, da carteira e do Ibovespa**

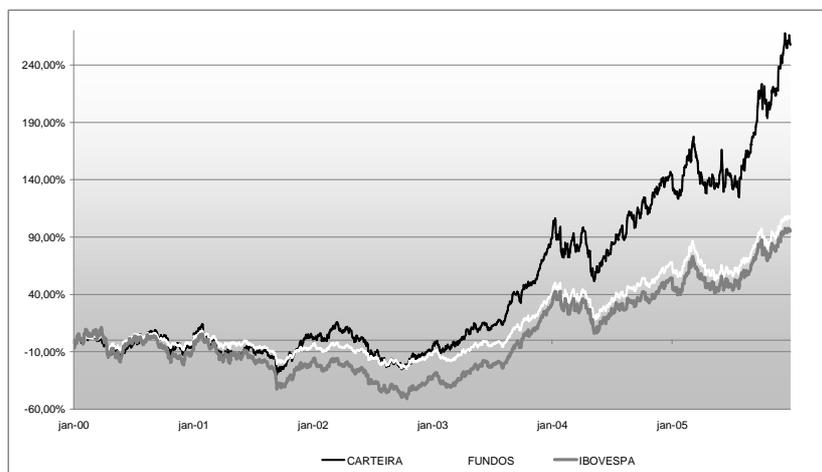


Fonte: Autoria Própria

A figura 3 mostra que os ganhos da carteira foram bastante superiores aos ganhos da média dos fundos e do Ibovespa. Mais especificamente a carteira proporcionou um desempenho que foi 149,92% superior ao desempenho da média dos fundos e 161,84% superior ao do Ibovespa.

O gráfico a seguir mostra o resultado de rentabilidade aritmética em cada dia do período analisado em relação ao dia inicial (29/12/1999):

**Figura 4 - Gráfico do resultado de rentabilidades em relação ao período inicial da média dos fundos, da carteira e do Ibovespa**

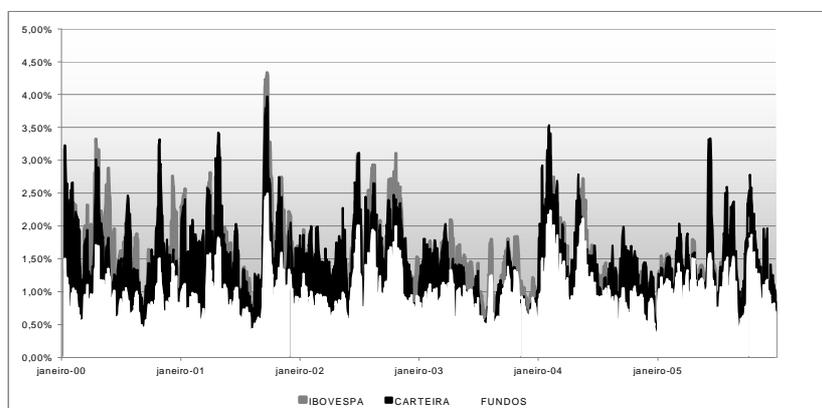


Fonte: Autoria Própria

O ganho da carteira não ocorreu ao acaso, pois o desempenho da carteira contra a média dos fundos e do Ibovespa em cada dia em relação a 29/12/1999, nota-se que, a carteira obteve um desempenho superior a média dos fundos em 1.156 dias (74,29% do total) e superior ao desempenho do Ibovespa em 1.452 dias (93,32% do total), além disso, se for observado o comportamento das rentabilidades dia a dia, nota-se, a carteira obteve um desempenho superior a média dos fundos em 818 dias (52,57% do total) e superior ao desempenho do Ibovespa em 781 dias (50,19% do total). Também vale ser ressaltado que a rentabilidade da carteira começou a distanciar-se da rentabilidade da média dos fundos e do Ibovespa em meados do início de 2003.

O gráfico a seguir mostra o desvio padrão de nove dias (volatilidade histórica):

**Figura 5 - Gráfico da volatilidade histórica da média dos fundos, das carteiras e do Ibovespa**



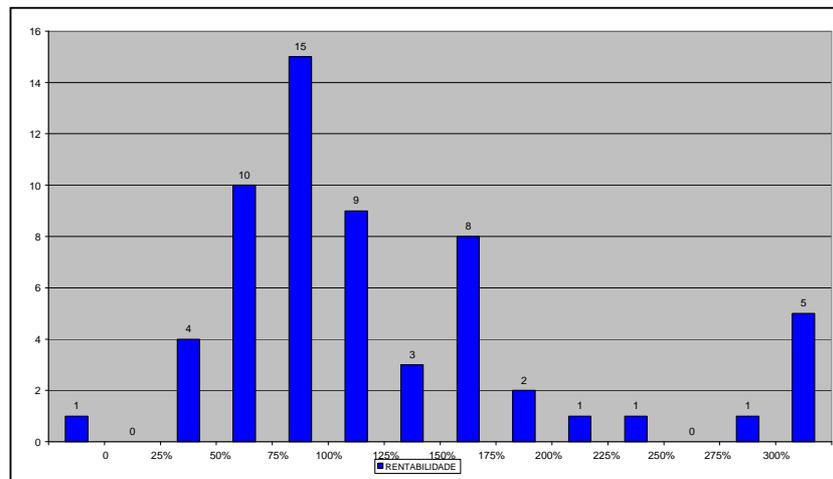
Fonte: Autoria Própria

A figura 5 demonstra que o risco da carteira foi bem superior ao risco da média dos fundos, mas foi menor que o risco do Ibovespa. Nos 1.548 dias analisados (lembrando que o risco está sendo medido pelo o desvio padrão de nove dias), a carteira obteve um risco superior a média dos fundos em 91,73% dos casos (1.420 dias) e superior ao Ibovespa em 50,65% dos casos (784 dias).

#### 4.2. Em Relação aos Dez Melhores Fundos

Para este tópico, foram considerados apenas os fundos existentes em todo o período de análise, ou seja, de janeiro de 2000 a dezembro de 2005. Foram encontrados 60 fundos e a seguir é apresentada a distribuição de rentabilidade final dos mesmos em relação ao período inicial de análise:

**Figura 6 - Gráfico da distribuição de rentabilidade dos fundos existentes entre janeiro de 2000 a dezembro de 2005**

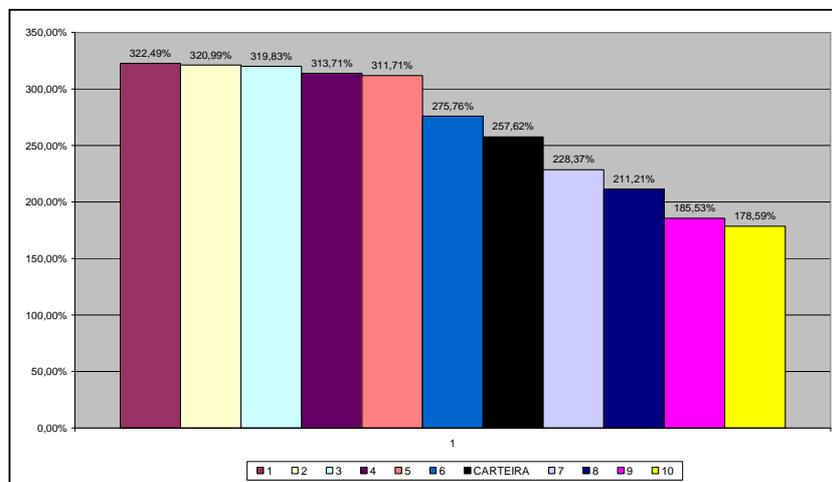


Fonte: Autoria Própria

A observação do gráfico revela que a maior concentração dos 60 fundos está no intervalo de uma rentabilidade final no intervalo de 75% a 100%.

O gráfico apresentado adiante compara a rentabilidade final dos dez melhores fundos com a rentabilidade da carteira, ressaltando-se aqui que daqui para frente os fundos serão apresentados mediante as posições de rentabilidade (1, 2, 3 e assim por diante):

**Figura 7 - Gráfico da rentabilidade final da carteira versus a rentabilidade final dos dez melhores fundos**

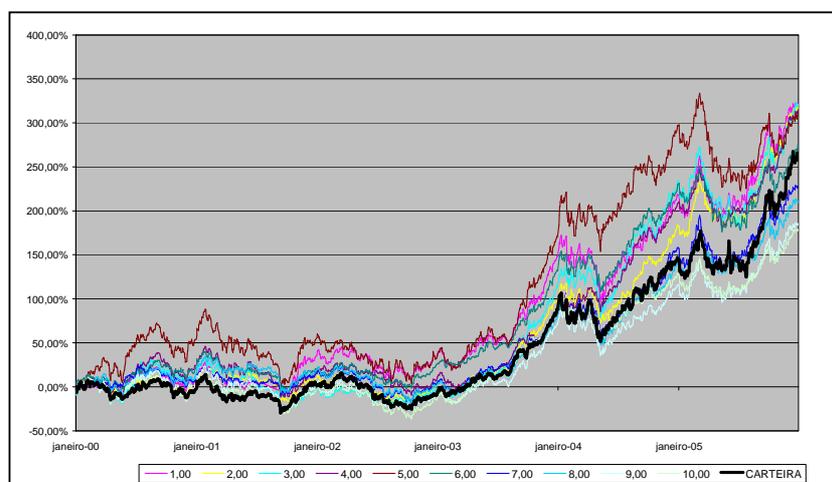


Fonte: Autoria Própria

A observação do gráfico anterior revela que, considerando apenas a rentabilidade final dos dez melhores fundos, a rentabilidade da carteira ocuparia uma posição de destaque contra os mesmos. Construindo um ranking de rentabilidade, a carteira estaria entre os fundos e ocuparia a sétima posição.

A seguir são comparadas as situações da rentabilidade final em relação à rentabilidade inicial, em cada momento do período analisado, dos dez melhores fundos e a carteira.

**Figura 8 - Gráfico de rentabilidades finais em relação ao período inicial dos dez melhores fundos e da carteira**

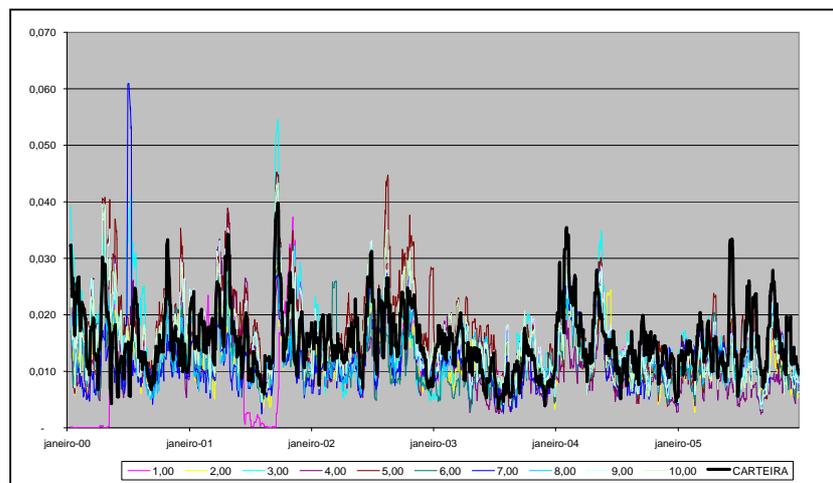


Fonte: Autoria Própria

A carteira, em todos os momentos de análise, sempre apresentou um bom resultado, pois considerando os fundos que obtiveram melhor rentabilidade ao final do período, a rentabilidade da carteira sempre pôde ser incluída entre os mesmos.

Finalizando este tópico o gráfico e a tabela adiante comparam o risco da carteira versus os riscos dos dez melhores fundos em rentabilidade:

**Figura 9 - Gráfico da volatilidade histórica dos dez melhores fundos e da carteira**



Fonte: Autoria Própria

**Tabela 5 - Quantidade de vezes que a carteira apresentou um risco inferior aos dos dez melhores fundos**

| Fundo | Quantidade de vezes que o risco da carteira foi inferior ao do fundo | % em relação aos 1556 dias de análise |
|-------|--|---------------------------------------|
| 1     | 543  | 34,90%                                |
| 2     | 330  | 21,21%                                |
| 3     | 672  | 43,19%                                |
| 4     | 312  | 20,05%                                |
| 5     | 903  | 58,03%                                |
| 6     | 302  | 19,41%                                |
| 7     | 309  | 19,86%                                |
| 8     | 425  | 27,31%                                |
| 9     | 763  | 49,04%                                |
| 10    | 699  | 44,92%                                |

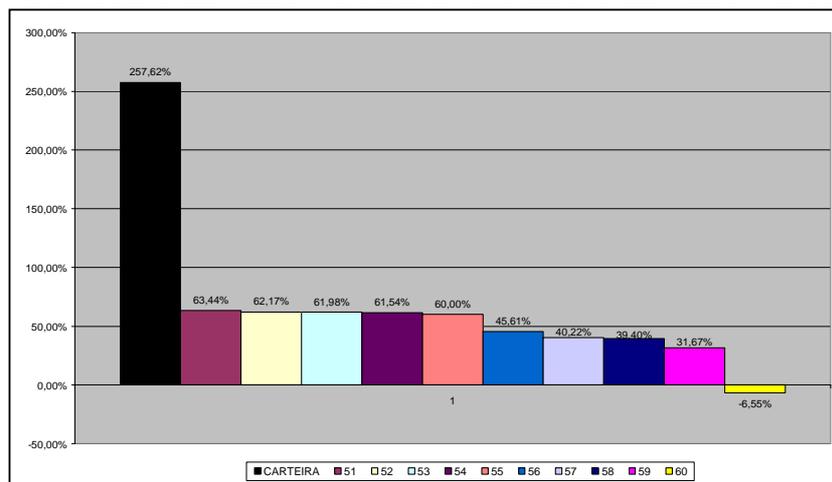
Fonte: Autoria Própria

Pelo exposto o risco apresentado pela carteira foi bastante superior em relação aos dez melhores fundos de rentabilidade.

### 4.3. Em Relação aos dez piores Fundos

Inicialmente são apresentadas as rentabilidades finais dos dez piores fundos:

**Figura 10 - Gráfico da rentabilidade final da carteira versus a rentabilidade final dos dez piores fundos**

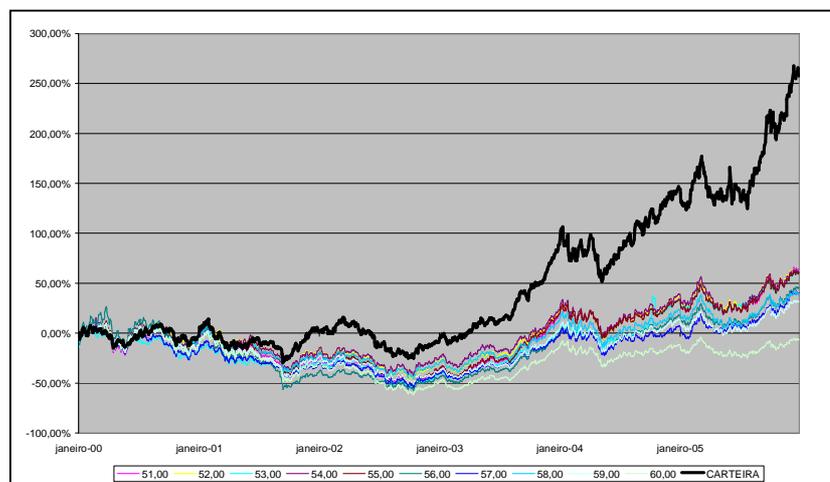


Fonte: Autoria Própria

É claro que, como a rentabilidade da carteira pode ser inserida entre as rentabilidades dos dez melhores fundos (ocupando a sétima posição em um ranking), a mesma deverá ocupar a primeira colocação se for comparada com a rentabilidade dos dez piores fundos.

O gráfico apresentado a seguir mostra as rentabilidades em cada momento em relação ao período inicial da carteira e dos dez piores fundos:

**Figura 11 - Gráfico de rentabilidades finais em relação ao período inicial dos dez piores fundos e da carteira**

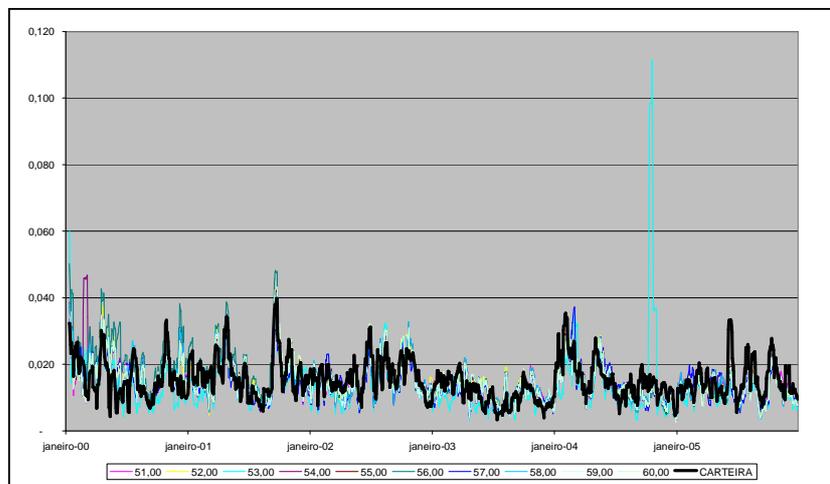


Fonte: Autoria Própria

A observação do gráfico anterior revela que o distanciamento da carteira em relação aos piores fundos em termos de rentabilidade começou a ocorrer ao final do ano de 2001 e se intensificou ao final do ano de 2003.

Comparando em seguida o risco da carteira, em termos de volatilidade histórica em relação ao risco dos dez piores dez fundos em termos de rentabilidade conforme gráfico e tabela adiante se observa que a carteira continuou a ser mais arriscada que os fundos:

**Figura 12 - Gráfico da volatilidade histórica dos dez piores fundos e da carteira**



**Fonte:** Autoria Própria

**Tabela 6 - Quantidade de vezes que a carteira apresentou um risco inferior aos dos dez piores fundos**

| Fundo | Quantidade de vezes que o risco da carteira foi inferior ao do fundo | % em relação aos 1556 dias de análise |
|-------|--|---------------------------------------|
| 51    | 700  | 44,99%                                |
| 52    | 755  | 48,52%                                |
| 53    | 428  | 27,51%                                |
| 54    | 766  | 49,23%                                |
| 55    | 756  | 48,59%                                |
| 56    | 736  | 47,30%                                |
| 57    | 639  | 41,07%                                |
| 58    | 761  | 48,91%                                |
| 59    | 648  | 41,65%                                |
| 60    | 768  | 49,36%                                |

**Fonte:** Autoria Própria

## 5. ANÁLISE DE RESULTADOS

### 5.1.1. As possíveis falhas da metodologia

Inicialmente como a carteira não recebe aportes nem existem retiradas de recursos, todas as operações indicadas pela análise técnica computadorizada não poderão ser executadas, com isso, algumas operações serão privilegiadas em relação a outras e os resultados dessas operações podem distorcer o cálculo da rentabilidade. Por exemplo, o sistema pode indicar a compra de uma ação que irá aumentar muito de preço nos períodos seguintes, mas essa compra apenas será efetuada se a carteira tiver recursos em seu caixa. Se a compra não for efetuada, a carteira não se beneficiará futuramente da alta do preço da ação, o exemplo também pode ser feito para a operação reversa, ou seja, se a ação apresentar uma baixa rentabilidade nos períodos seguintes, a carteira não será prejudicada, já que a compra não será efetuada.

Ainda assim, vale lembrar que o que se espera é que todas as operações forneçam o mesmo resultado, boas rentabilidades para a carteira. Neste caso, a falta de recursos no caixa exclui algumas operações, mas as que passarem pelo filtro citado também deverão oferecer boa rentabilidade a carteira, além disso, este problema é comum na vida real, pois não faria sentido oferecer mais recursos a um administrador de carteira de ações toda vez que este necessita-se fazer uma nova operação.

Outra falha na metodologia está no fato de que os indicadores técnicos escolhidos são apenas alguns disponíveis na análise técnica computadorizada, sendo assim, as conclusões a serem feitas sobre os mesmos podem não dar indícios fieis sobre a eficiência da área na geração de boas rentabilidades no mercado acionário brasileiro.

Entretanto, neste ponto é preciso lembrar que os indicadores escolhidos para o sistema de análise técnica computadorizada serão os mais citados na literatura brasileira, portanto é bem provável que consigam representar todo o campo teórico a ser analisado.

Mais uma falha na metodologia está na questão de que as regras de negociação usadas para os indicadores gráficos escolhidos são as mais simples encontradas na literatura, o que pode prejudicar as conclusões dos mesmos indicadores.

Mas, uma vez mais mencionando, isto obedece ao princípio de parcimônia.

A próxima possível falha estaria no fato de o sistema de acompanhamento da carteira de ações não refletir completamente a realidade do período analisado no mercado acionário brasileiro de 2000 a 2005, lembrando, os proventos não são considerados e todas as ações são negociadas em lotes unitários, o que não aconteceria no mercado acionário real.

É claro que a reprodução fidedigna da realidade é um processo bastante complexo, muitas vezes quase impossível, pois existe uma infinidade de variáveis, muitas ainda extremamente complicadas para se reproduzir e até desconhecidas, este é o motivo da existência de modelos ou simplificações da realidade.

### **5.1.2. Sobre os resultados da rentabilidade**

Considerando os resultados apresentados e tendo por base a rentabilidade aritmética, pode ser dito que a análise técnica computadorizada apresentou um bom grau de eficácia no período analisado, mais especificamente, segundo a escala determinada no item 3.2.5, a teoria seria considerada eficaz.

Observando a rentabilidade da carteira diariamente, nota-se que nos três primeiros anos do período analisado, inclusive anos de baixa para o Ibovespa, a carteira basicamente acompanhou a rentabilidade dos fundos e não se distanciou muito dos mesmos. Entretanto, a partir de 2003 (primeiro ano de alta do Ibovespa no período) essa situação começou a modificar, a rentabilidade da carteira começou a superar mais fortemente os fundos de mercado e o Ibovespa.

O distanciamento da rentabilidade ocorre porque com o passar do tempo, a carteira, por meio das indicações da análise técnica computadorizada vai tornando-se cada vez mais seletiva em ações, ou seja, vai alocando recursos em poucas ações cujo desempenho mostra-se bem superior a média dos fundos de mercado e ao Ibovespa.

A volatilidade histórica da carteira, com o fenômeno de aumento de seletividade ocorrido a partir de 2003, em praticamente todo o período analisado mostrou-se superior a volatilidade dos fundos e do Ibovespa, neste processo vale destacar o grande aumento ocorrido em 2005 quando a seletividade realizada na carteira foi bastante elevada, exemplificando, no início de 2000 a carteira possuía 46 ações e ao final do período de análise, estava com todos os recursos alocados em apenas 5 ações.

Como já era esperado, a questão da existência ou não de recursos em caixa para realizar as operações afetou bastante as ordens sugeridas pela análise técnica computadorizada. Na gestão da carteira das 971 operações realizadas, apenas 276 (cerca de 29% apenas) foram efetuadas. Esta questão aumentou ainda mais a seletividade de ações realizada na carteira.

Um problema que afetou de maneira negativa as conclusões dos indicadores foi a presença de valores extremos. Considerando como valores extremos os valores acima da média mais dois desvios padrões e os valores abaixo da média menos dois desvios padrões (amplitude do cálculo das bandas de bollinger), pode-se dizer que as conclusões dos indicadores foram afetadas por valores extremos nas proporções conforme a tabela a seguir:

**Tabela 7 - Proporção de conclusões afetadas por valores extremos**

| <b>Indicador</b>                 | <b>Proporção (%)</b> |
|----------------------------------|----------------------|
| <b>Rastreadores de Tendência</b> |                      |
| Média Móvel Aritmética           | 31,66                |
| MACD                             | 81,78                |
| <b>Osciladores</b>               |                      |
| Momento                          | 40,15                |
| Índice de Força Relativa         | 100,00               |
| Estocástico Lento                | 29,84                |

**Fonte:** Autoria Própria

Explicitamente, a presença de valores extremos é interpretada pelos indicadores como o início de uma tendência (alta ou baixa) levando assim os mesmos a emitirem sinais de compra e venda errôneos.

Visando amenizar o problema da presença de valores extremos e assim ter um aumento na rentabilidade da carteira, sugere-se:

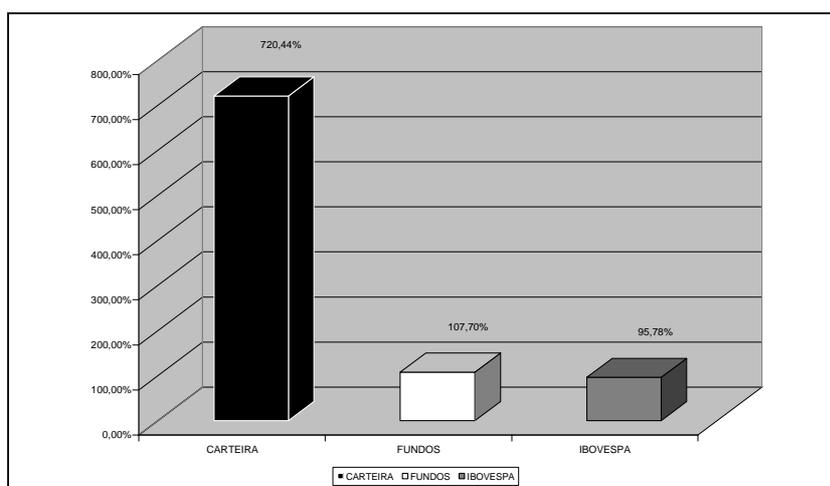
- ✓ Usar médias móveis exponenciais em todos os rastreadores de tendência;
- ✓ Substituir o momento por um momento ajustado;
- ✓ Usar médias móveis exponenciais no cálculo do índice de força relativa;
- ✓ Desconsiderar as conclusões geradas acima do nível de 90 e abaixo do nível de 10 no estocástico lento.

## 5.2. Resultados com sugestões de melhorias para os indicadores

### 5.2.1. Em relação à média dos fundos e Ibovespa

Aplicando as sugestões ao sistema de análise técnica computadorizada, chega-se a situação explicitada nos gráficos a seguir:

**Figura 13 - Gráfico de rentabilidades da carteira com indicadores melhorados, da média dos fundos e do Ibovespa**

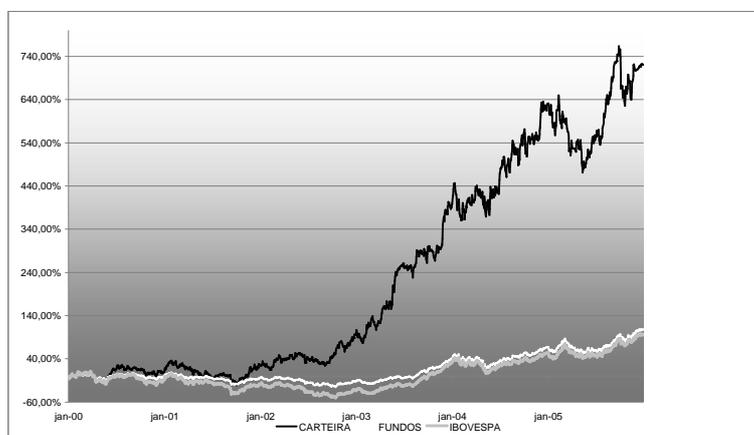


Fonte: Autoria Própria

A observação da figura 8 demonstra que houve uma melhora considerável na rentabilidade, pois a mesma passou de 257,62% para 720,44% (aumento de 462,82%).

A figura a seguir demonstra as rentabilidades de cada dia em relação ao dia inicial (29/12/1999):

**Figura 14 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorados, a média dos fundos e do Ibovespa**

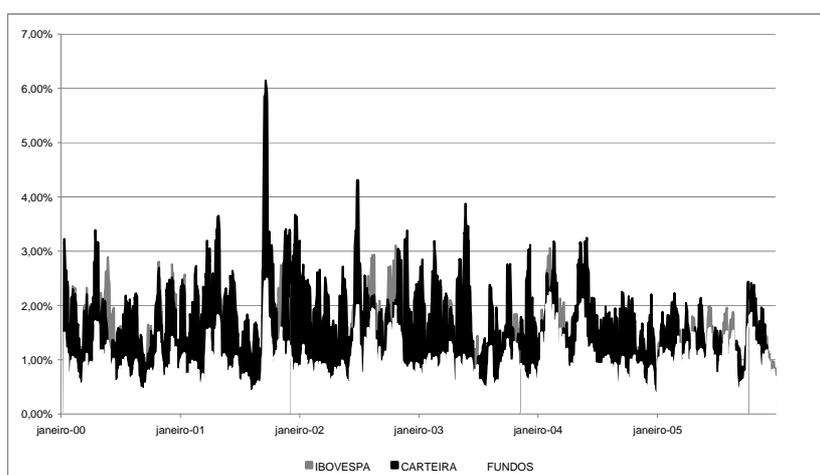


Fonte: Autoria Própria

A observação da figura 9 demonstra que o aumento na rentabilidade não ocorreu em períodos isolados e sim em praticamente todos os períodos analisados, pois em 1.556 dias, a rentabilidade da carteira ficou 1.518 acima da rentabilidade da média dos fundos (97,56% do total) e 1.528 dias acima da rentabilidade do Ibovespa (98,20% do total).

A seguir é apresentado diariamente o risco da carteira, fundos e Ibovespa, calculado a partir da volatilidade histórica de nove dias:

**Figura 15 - Gráfico da volatilidade histórica da carteira com indicadores melhorados, da média dos fundos e do Ibovespa**



**Fonte:** Autoria Própria

A observação da figura anterior demonstra que houve um aumento significativo ao risco, especialmente em relação ao Ibovespa, pois nesta nova situação a carteira nas 1.548 observações apresentou um risco maior que o risco da média dos fundos em 92,12% dos casos (1.426 observações) e em relação ao Ibovespa em 70,28% dos casos (1.088 observações).

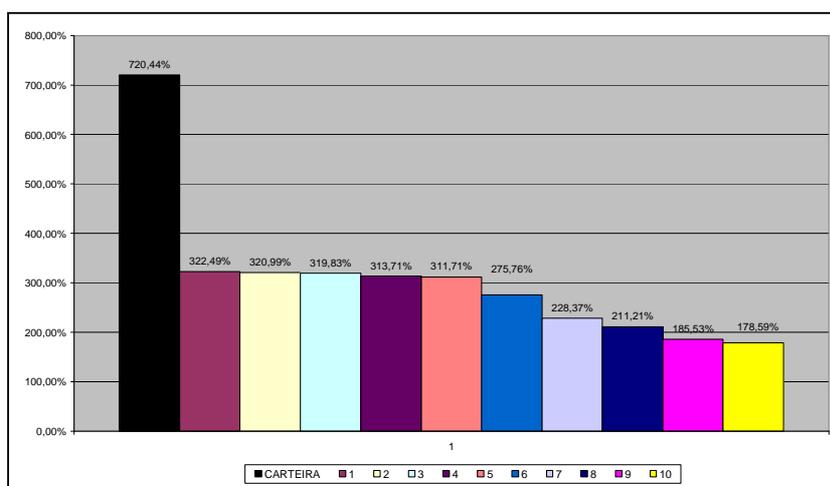
Desta forma, pode ser dito que ocorreu uma melhora significativa na rentabilidade, entretanto, também houve um aumento significativo do risco.

Isto basicamente ocorreu devido a que com os melhoramentos feitos, os indicadores técnicos acompanharam melhor o movimento de preço das ações, executando assim ordens de compra e vendas mais corretas que na situação inicial.

## 5.2.2. Em relação aos dez melhores fundos

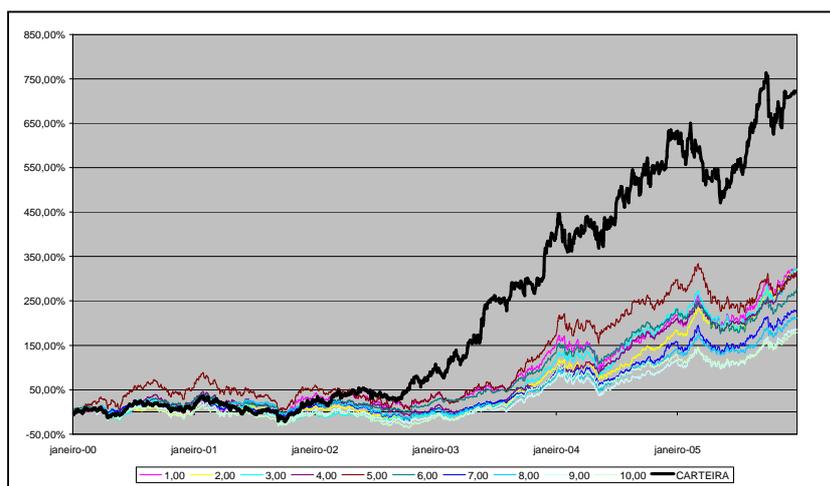
Os gráficos e tabela apresentados adiante explicitam os resultados da carteira com indicadores melhorados em relação aos dez melhores fundos:

**Figura 16 - Gráfico de rentabilidades da carteira com indicadores melhorados, dos dez melhores fundos e do Ibovespa**



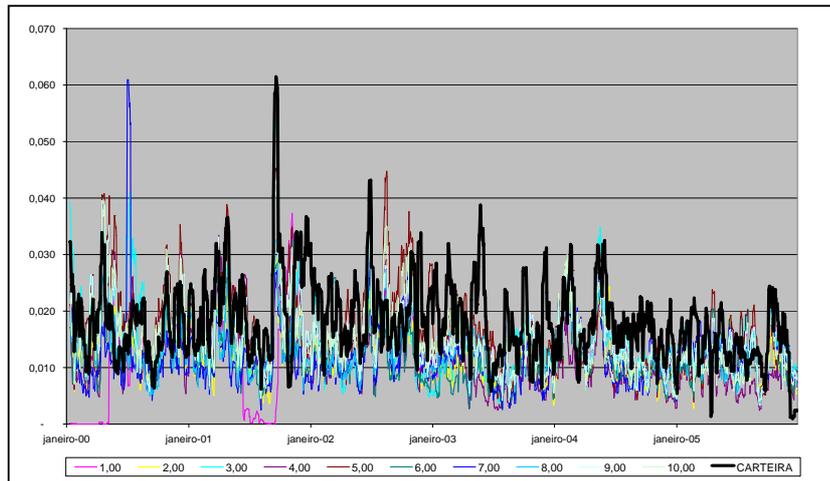
Fonte: Autoria Própria

**Figura 17 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorado e dos dez melhores fundos**



Fonte: Autoria Própria

**Figura 18 - Gráfico da volatilidade histórica da carteira com indicadores melhorados, dos dez melhores fundos e do Ibovespa**



Fonte: Autoria Própria

**Tabela 8 - Quantidade de vezes que a carteira com indicadores melhorados apresentou um risco inferior aos dez melhores fundos**

| Fundo | Quantidade de vezes que o risco da carteira foi inferior ao do fundo | % em relação aos 1556 dias de análise |
|-------|--|---------------------------------------|
| 1     | 382  | 24,55%                                |
| 2     | 237  | 15,23%                                |
| 3     | 450  | 28,92%                                |
| 4     | 249  | 16,00%                                |
| 5     | 622  | 39,97%                                |
| 6     | 219  | 14,07%                                |
| 7     | 249  | 16,00%                                |
| 8     | 256  | 16,45%                                |
| 9     | 491  | 31,56%                                |
| 10    | 422  | 27,12%                                |

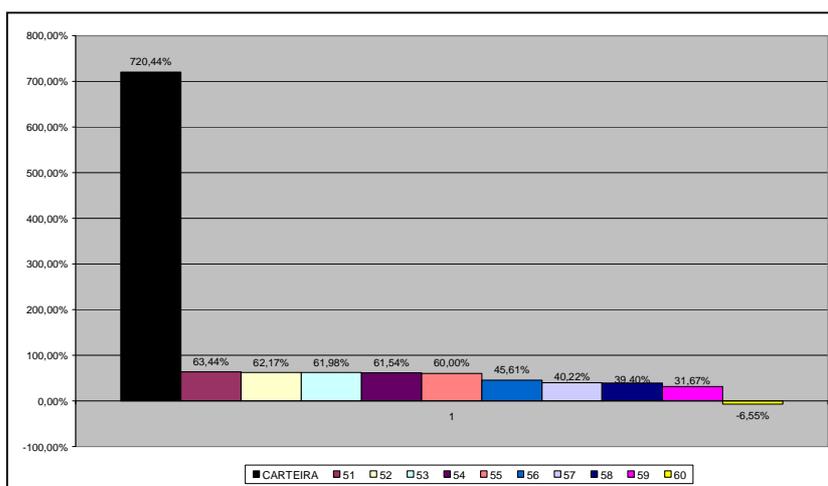
Fonte: Autoria Própria

O aumento de rentabilidade levou a carteira a ser a primeira em um ranking de rentabilidade em relação aos dez melhores fundos, mas também levou a um aumento substancial do risco.

### 5.2.3. Em relação aos dez piores fundos

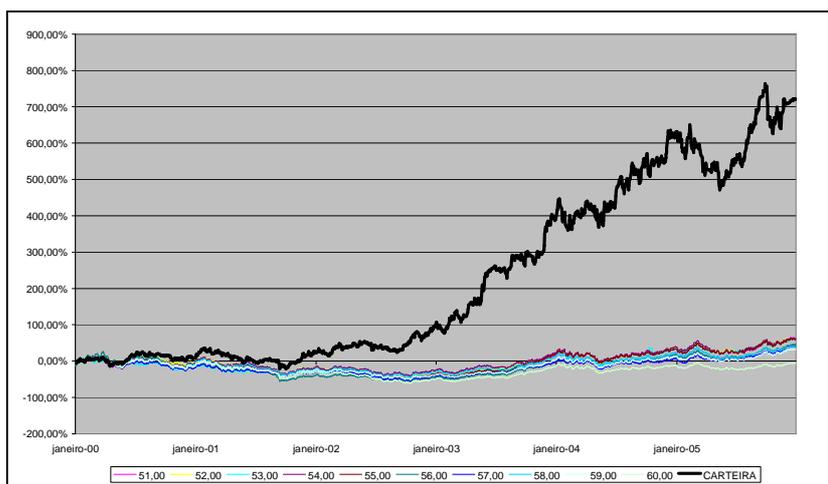
Os gráficos e tabela apresentados adiante explicitam os resultados da carteira com indicadores melhorados em relação aos dez piores fundos:

**Figura 19 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorado e dos dez piores fundos**



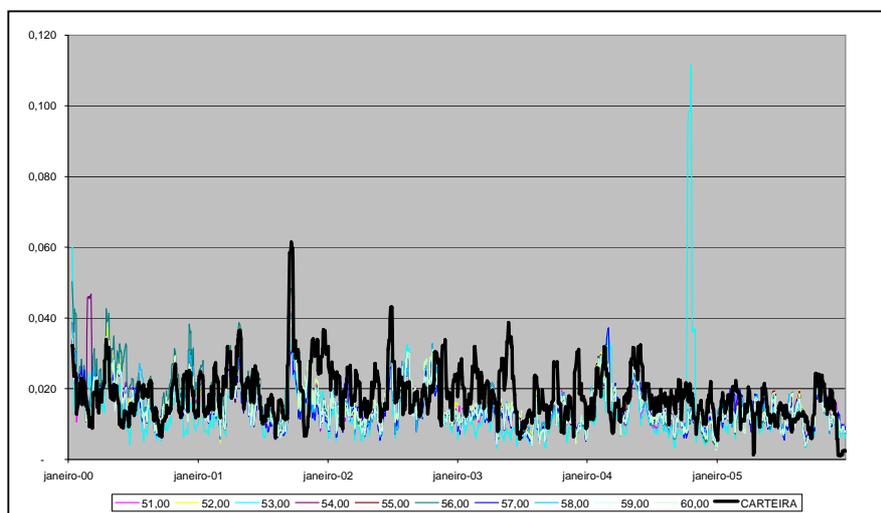
Fonte: Autoria Própria

**Figura 20 - Gráfico de rentabilidades em relação ao período inicial da carteira com indicadores melhorado e dos dez piores fundos**



Fonte: Autoria Própria

**Figura 21 - Gráfico da volatilidade histórica da carteira com indicadores melhorados, dos dez piores fundos e do Ibovespa**



Fonte: Autoria Própria

**Tabela 9 - Quantidade de vezes que a carteira com indicadores melhorados apresentou um risco inferior aos dos dez piores fundos**

| Fundo | Quantidade de vezes que o risco da carteira foi inferior ao do fundo | % em relação aos 1556 dias de análise |
|-------|--|---------------------------------------|
| 51    | 474  | 30,46%                                |
| 52    | 504  | 32,39%                                |
| 53    | 306  | 19,67%                                |
| 54    | 486  | 31,23%                                |
| 55    | 489  | 31,43%                                |
| 56    | 547  | 35,15%                                |
| 57    | 426  | 27,38%                                |
| 58    | 493  | 31,68%                                |
| 59    | 426  | 27,38%                                |
| 60    | 466  | 29,95%                                |

Fonte: Autoria Própria

Com indicadores melhorados, em relação aos dez piores fundos, a carteira que já possui um resultado muito bom em termos de retornos passa a ter um resultado excepcional, entretanto, os resultados quanto ao risco pioraram muito.

## 6. CONCLUSÕES

Os resultados da análise demonstraram que a gestão feita apenas por análise técnica computadorizada mostrou-se eficaz em termos de geração de rentabilidade no período analisado, tanto em comparação com o Ibovespa, como em comparação com a média dos fundos do mercado acionário, dos dez piores fundos e dos dez melhores fundos.

Entretanto quanto ao risco, representado pelo desvio padrão das variações das quotas em nove dias, a análise técnica computadorizada mostrou-se bastante ineficaz, especialmente em relação ao risco apresentado pela média dos fundos do mercado acionário e do risco dos dez piores fundos.

A análise dos resultados realçou que um problema que pode afetar negativamente as conclusões do sistema de análise técnica computadorizada e, assim as rentabilidades geradas pelo mesmo seria a presença de valores extremos nas séries de preços, considerados aqui como valores acima da média mais dois desvios padrões e, valores abaixo da média menos dois desvios padrões.

Visando minimizar o problema da presença de valores extremos na série de preços, foi realizada uma série de mudanças no cálculo do sistema de análise técnica computadorizada. A partir daqui o sistema foi mais uma vez submetido ao modelo que tenta reproduzir o mercado acionário brasileiro no período do final do ano de 1999 ao final do ano de 2005.

Os resultados da nova carteira mostraram uma melhora substancial na rentabilidade, mas também um aumento significativo do risco.

Com tudo isso, pode ser afirmado que, no mercado acionário brasileiro no período analisado, a análise técnica computadorizada foi uma ferramenta eficaz na geração de boas rentabilidades, isto é um indício de que o método talvez possa também ser eficaz no mesmo mercado em outros períodos.

### **6.1. Sugestões para trabalhos futuros**

Observando o desenvolvimento deste trabalho podem-se sugerir as seguintes discussões para trabalhos futuros, todas em termos de análise de grau de eficácia de rentabilidade ou retorno e, risco:

- ✓ Realizar possíveis combinações da análise técnica com outros métodos;
- ✓ Analisar outras ferramentas da análise técnica, diferentes da análise técnica computadorizada;
- ✓ Realizar estudos individuais dos indicadores estudados e outros não analisados neste trabalho;
- ✓ Incluir métodos econométricos de previsão no campo teórico da análise técnica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANCHARD, O.. **Macroeconomia**. 3a. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Fundamentos de investimentos**. 3a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- BOVESPA. **Bovespa: A Bolsa do Brasil**. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br>>. Acesso em: 21 SETEMBRO 2007.
- BROCK, W., LAKONISHOK, J., & LEBARON, B. **Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns**. Journal of Finance, 1992.
- CERRETA, P. S. **Hipótese do Caminho aleatório nos mercados da América Latina: Aplicação do teste de quociente de variância**. Florianópolis, 2001, 114 p. (Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade Federal de Santa Catarina).
- CHAVES, D. A. T. **Análise Técnica e Fundamentalista: Divergências, Similaridades e Complementariedades**. São Paulo, 2004, 119 p. (Monografia apresentada na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo).
- COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (CVM). **Instrução nº 409 de 18 de agosto de 2004**. Dispõe sobre normas gerais que regem a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento e fundos de investimento em quotas de fundo de investimentos definidos e classificados na instrução.
- CVM. **Comissão de Valores Mobiliários**. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br>>. Acesso em: 21 SETEMBRO 2007.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimentos: Ferramentas e Técnicas para determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2003.
- DICIONÁRIO DE FINANÇAS DA BOVESPA. **Bovespa**. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br>>. Acesso em: 01 outubro 2007.
- ELDER, A. **Como se transformar em um operador e investidor de sucesso: Entenda a psicologia do mercado financeiro, Técnicas poderosas de negociação**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- FERNANDEZ, C. *et. al.* **A Aleatoriedade do passeio da Bovespa: testando a eficiência do mercado acionário brasileiro**: Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro nº 56 (2), 2002.
- LO, A.W. E MACKINLAY, A.C. **Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test**. Review of Financial Studies, 1998a.

- LORENZONI, G. P. **Uma Investigação Estatística sobre Análise Técnica**. Rio de Janeiro, 2006, 89 p. (Dissertação apresentada no Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da PUC-Rio).
- MANUAL DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA BOVESPA. **Bovespa**. Disponível em: < <http://www.bovespa.com.br> >. Acesso em: 01 outubro 2007.
- MANUAL DO ECONOMÁTICA. **Economática**. Disponível em: < <http://www.economatica.com/support/manual/portugues/whnjs.htm> >. Acesso em: 01 outubro 2007.
- MATSURA, E.. **Comprar ou vender? Como investir na bolsa utilizando análise gráfica**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2006.
- MINARDI, A. M. A. Fonseca. **Preços passados prevendo o desempenho de ações brasileiras**: Revista da BM&F. São Paulo nº 144, 2001.
- NORONHA, M. **Análise Técnica: Teorias Ferramentas Estratégicas**. 1º ed. Brasília: Editec (Editora de Livros Técnicos), 1995.
- PENTEADO, M. A. de B. **Uma avaliação estatística da análise gráfica no mercado de ações brasileiro à luz da teoria dos mercados eficientes e das finanças comportamentais**. São Paulo, 2003, 123 p. (Dissertação apresentada à faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da universidade de São Paulo).
- PIERCE, P. **The Dow Jones investor's handbook**. Homewood, Dow Jones, 1987.
- PRING, M. J. **Technical Analysis Explained: The Successful Investor's Guide to Spotting Investment Trends and Turning Points**. 3 ed.. Mc-Graw Hill – Inc, 1991.
- PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA CBLC. **CBLC**. Disponível em: < <http://www.cblic.com.br> >. Acesso em: 01 outubro 2007.
- RABONI, P. L. **Anomalias no Mercado de Capitais Brasileiro: ensaios com testes empíricos na Bovespa**. Rio de Janeiro, 2005, 96 p. (Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio).
- REGULAMENTOS DE OPERAÇÕES DA BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO. **Bovespa**. Disponível em: < <http://www.bovespa.com.br> >. Acesso em: 01 outubro 2007.
- ROSS, S. A. **Administração Financeira: Corporate Finance**. São Paulo: Atlas, 1995.
- RUDGE, L. F. **Dicionário de Termos Financeiros**. 1a. Ed. São Paulo: Santander Banespa, 2003.
- SAFFI, P. A. C. **Análise Técnica: Sorte ou Realidade?**: Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro nº 57(4), 2003.

**Sistema Broadcast 3.6:** project planning software. [S.N.]: Agência Estado Software, 2006. Conjunto de programas. Ponto Exclusivo para a FACHESF.

**Sistema Económica:** project planning software. [S.N.]: Económica Software, 2006. Conjunto de programas. Ponto Exclusivo para a FACHESF.

WINGER, B.; FRASCA, R. **Investments: Introduction to analysis and Planning**, 3. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995.

**ANEXO 1 – APURAÇÃO DOS INDICADORES TÉCNICOS MAIS CITADOS NA  
LITERATURA BRASILEIRA SOBRE ANÁLISE TÉCNICA**

| INDICADOR                | NÚMERO DE CITAÇÕES <sup>9</sup> |
|--------------------------|---------------------------------|
| Médias Móveis            | 4                               |
| MACD                     | 4                               |
| Bandas de Bollinger      | 1                               |
| Momento                  | 3                               |
| Sistema Direcional       | 1                               |
| Índice de Força Relativa | 3                               |
| Estocástico              | 4                               |
| Sistema Parabólico       | 1                               |
| William %R               | 1                               |
| On Balance Volume        | 1                               |

**Fonte:** Autoria Própria

---

<sup>9</sup> Trata-se do capítulo específico sobre análise técnica computadorizada nos trabalhos consultados; todos citados nas referências bibliográficas.

**ANEXO 2 – RELAÇÃO DE FUNDOS DO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO DE  
2000 A 2005 SEM ALAVANCAGEM E COM BENCHMARK IBOVESPA**

| FUNDO                                 |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| ABN AMRO FI ACOES ATIVO II            | CITI EQUITIES FIC FI EM ACOES          | ITAU PERS MARCHE IBOVESPA ACOES FICFI   |
| ABN AMRO FI ACOES IBOVESPA PASSIVO    | CITIACOES FI EM ACOES                  | ITAU PRIVATE ATIVO ACOES FI             |
| ABN AMRO FI ACOES MERLOT              | CITIFUNDOS FOCUS ACOES FIC FI ACOES    | ITAU PRIVATE EXPERTISE ACOES FICFI      |
| ABN AMRO FIQ FI ACOES ATIVO I         | CORINGA FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES | J MALUCELLI & OMAR CAMARGO FIA          |
| ABN AMRO FIQ FI ACOES IBOVESPA MAIS   | CREDIT SUISSE IBOVESPA INDEX FIA       | KRILL FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES    |
| ABN AMRO FIQ FI ACOES INDICE BOVESPA  | DY PUMA II FIP                         | LIFE FI EM ACOES                        |
| ALFA DINAMICO FIC DE FI EM ACOES      | ELITE FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES   | LUXOR ACOES FI                          |
| ALFA FIC FI EM ACOES                  | FAMA CHALLENGER FI ACOES               | MAXIMA TAG ALONG ACCESS FI ACOES        |
| ALFA SPECIAL FI EM ACOES              | FI ACOES BELLS                         | MELLON GOLD FI ACOES                    |
| ALFAMAIS FIC DE FI EM ACOES           | FI ACOES PLUS                          | PORTFOLIO ACOES FI EM ACOES             |
| ARX FI ACOES                          | FI ACOES RAPSAG                        | PREVIDENCIA B FI ACOES                  |
| ATICO ACOES FI                        | FI FATOR ACOES INSTITUCIONAL           | PREVIDENCIA C FI ACOES                  |
| BANIF PRIMUS FI EM ACOES              | FI FATOR ELO ACOES                     | PRIVATE FOCUS FIC FI EM ACOES           |
| BANRISUL INDICE FI ACOES              | FI FATOR GUARARAPES ACOES              | RUBI FI PREVIDENCIARIO EM ACOES         |
| BB ACOES IBOVESPA ATIVO FI            | FI FATOR RADAR ACOES                   | SAFRA FI ACOES                          |
| BB ACOES IBOVESPA INDEXADO FI         | FIA BLUE CHIPS                         | SAFRA INDICIAL FI ACOES                 |
| BI INVEST PREVIDENCIA IBOVESPA FIA    | FIA MISTYQUE                           | SANTANDER FI ACOES INSTITUCIONAL        |
| BIC STOCK INDEX FI ACOES              | FIA PACTUAL ANDROMEDA                  | SANTANDER SUPER FI ACOES                |
| BNB FI ACOES                          | FIA TOP CONCORD                        | SCHAHIN ACOES I FI                      |
| BNP PARIBAS SPC FI ACOES              | FIBRA VIC FI ACOES                     | SCHRODER FOCO FI ACOES PREVIDENCIARIO   |
| BRAD FIA PREV OMEGA FORTALEZA         | FOCUS FIA                              | SLW ACOES FIA                           |
| BRADERCO BA FIC DE FIA                | GALAXIA ACOES FI                       | SOLAIA VALUE FI DE ACOES                |
| BRADERCO FIA IBOVESPA PLUS            | GLOBALVEST FUND FIA                    | SUDAMERIS FI ACOES BF II                |
| BRADERCO FIA NUMBER ONE               | HG LULYPATY FIA                        | SUDAMERIS FI ACOES FASASS               |
| BRADERCO FIA SEGURIDADE               | HG STRATEGY II FIA                     | SUDAMERIS FI ACOES INDEX                |
| BRADERCO FIA SELECTION                | HSBC FI ACOES NITE                     | SUDAMERIS FI ACOES INSTITUCIONAL        |
| BRADERCO FIA SUL ENERGIA              | HSBC FI ACOES TOP                      | SUDAMERIS FI ACOES SUL ENERGIA          |
| BRADERCO FIA SUPER ACAO               | HSBC FIC ACOES                         | SUDAMERIS FIQ FI ACOES                  |
| BRADERCO FIC DE FIA 157               | HSBC FIC ACOES INDICES                 | SUDAMERIS FIQFI ACOES CL                |
| BRADERCO FIC DE FIA IBOVESPA ATIVO    | HSBC FIC ACOES PRIVATE PLUS            | SUL ENERGIA IBOV IND FI ACOES           |
| BRADERCO FIC DE FIA IBOVESPA INDEXADO | IBOVESPA INDEX IB ACOES FIC DE FI      | TITANIO FUNDO INVESTIMENTO EM ACOES NUC |
| BRADERCO FIC FIA III                  | IBOVESPA INDEX IB FIA                  | TOP CONDOR FI EM ACOES                  |
| BRADERCO PRIME FIC DE FIA INDEX       | IBOVESPA SELECT IB FIA                 | TOP SAFIRA ACOES FI                     |
| BRADERCO PRIME FIC FIA IBOVESPA ATIVO | INVESTCENTER FATOR JAGUAR FICFI ACOES  | TOP ULTRA FI ACOES                      |
| BRADERCO PRIVATE FIA                  | ITAU EXPERTISE ACOES FI                | UBB BLUE FI ACOES                       |
| BRADERCO PRIVATE FIC DE FIA IBOVESPA  | ITAU FLEXPREV ACOES FI                 | UBB IBOVESPA INDEX FI ACOES             |
| BRAM FIA                              | ITAU INDEX ACOES IBOVESPA FI           | UBB PREVIDENCIA IBOV FI ACOES           |
| BRAM FIA IBOVESPA                     | ITAU INDEX FUNDACOES ACOES FI          | UBB PRIV IBOV INDEX FICFI ACOES         |
| BRAM FIA IBOVESPA ATIVO               | ITAU INDICE ACOES IBOVESPA FICFI       | VOTORANTIM FI ACOES                     |
| CAIXA FI ACOES IBOVESPA               | ITAU INSTITUCIONAL PORTFOLIO ACOES FI  | XP INVESTOR FI DE ACOES                 |

Fonte: ANBID