

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Odir Cantanhede Guarnieri**

**Um Estudo Empírico da Eficiência  
da Análise Técnica como Instrumento na Predição do  
Comportamento dos Preços das Ações: O Caso Embraer**

**Taubaté - SP**

**2006**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Odir Cantanhede Guarnieri**

**Um Estudo Empírico da Eficiência  
da Análise Técnica como Instrumento na Predição do  
Comportamento dos Preços das Ações: O Caso Embraer**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre do Curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Planejamento e Desenvolvimento Regional

Orientador: Prof. Dr. Luiz Panhoca

**Taubaté - SP**

**2006**

**ODIR CANTANHEDE GUARNIERI**

**Um Estudo Empírico da Eficiência da Análise Técnica como Instrumento na Predição  
do Comportamento dos Preços das Ações: O Caso Embraer**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre do Curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Planejamento e Desenvolvimento Regional

**Data:** \_\_\_\_\_

**Resultado:** \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr.** \_\_\_\_\_ **Universidade de Taubaté**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

**Prof. Dr.** \_\_\_\_\_ **Universidade**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

**Prof. Dr.** \_\_\_\_\_ **Universidade**

**Assinatura** \_\_\_\_\_

Dedico estas páginas a DEUS pelo dom da vida que me concedeu, por colocar, ainda que de forma imperceptível até o presente momento, em meu caminho a trilha do conhecimento da qual me identifiquei e resolvi abraçar.

A minha companheira Valéria.

A minha família pela compreensão nos momentos de ausência e pelo apoio.

Com especial carinho e lembrança dedico este trabalho a meu pai Odir Benito Guarnieri (*in memoriam*) que pelos caminhos da vida por pouco tempo não presenciou esta conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a meu orientador professor Dr. Luiz Panhoca pelo convívio e pela orientação com perseverança e especial paciência.

Ao professor Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira pelos conselhos em momentos oportunos e corretos.

Ao professor e amigo Marco Aurélio Vallin pela motivação e estímulo em ingressar no mestrado; pelos diálogos construtivos e esclarecedores na trajetória do trabalho.

Ao professor Marco Antonio pela disposição e tempo cedido, nos telefonemas e encontros que acabaram por nortear aspectos de importância para o conteúdo deste trabalho.

Aos colegas de turma que em momentos de adversidades apoiaram para continuar a perseguir o caminho almejado.

“Não temos a menor idéia de quanto tempo as altas vão durar, nem sabemos o que mudará a atitude do governo, dos empreendedores e dos compradores que as alimentam. Sabemos apenas que, quanto menor a prudência com o qual os outros conduzem seus assuntos, maior a prudência com o qual devemos conduzir os nossos”

warren buffett

"É grande o nosso desejo; e não pode haver uma grande dificuldade onde há uma grande disposição de ânimo, desde que se siga o proceder daqueles que apontei como modelos. Além disto, sinais estranhos tem sido visto produzido por deus: o mar se abriu, uma nuvem mostrou o caminho a seguir, nasceu água da pedra, choveu maná. Tudo tem contribuído para a vossa grandeza: o resto deveis fazer”

Nicolau Maquiavel

## RESUMO

Esta dissertação aborda a aplicabilidade de Ferramentas da Escola Técnica no auxílio à tomada de decisão de investimentos. Analisa-se a utilização da média-móvel no mercado de ações, na bolsa de valores de São Paulo. Tem-se por objetivo, a análise da eficácia das indicações geradas pelo indicador técnico média-móvel. Neste contexto aplica-se a estratégia da média-móvel, em uma série histórica de ações preferenciais e ordinárias da Empresa Brasileira de Aeronáutica, negociada na Bolsa de Valores de São Paulo, sob o código EMBR4. O presente trabalho, constitui-se de uma pesquisa descritiva, experimental e sob a forma de estudo de caso, com fonte de dados secundária. O software de aplicativos gráfico CMA advanced web 3.1 foi utilizado para o cálculo dos retornos das estratégias. Simulou-se estratégias de média-móvel aritmética, ponderada e exponencial. Os períodos aplicados a cada estratégia foram extraídos da sequência de Fibonacci. As cotações da série histórica são com fechamentos diários. Na análise dos resultados evidencia-se a facilidade da aplicação da média-móvel como técnica de avaliação e mostra-se que, o uso da estratégia da média-móvel para análise da ação da EMBRAER, esta ao alcance da utilização pelo investidor da região.

**Palavras chaves:** Escola técnica. Investimento. Média-móvel.

## ABSTRACT

This dissertation approaches the applicability of Tools of the Technical School in the aid to the socket of decision of investments. The use of the average-piece of furniture is analyzed at the market of actions, in the stock exchange of Saint Paulo. The objective, is the analysis of the effectiveness of the indications generated by the indicator technician average-piece of furniture. In this context the strategy of the average-piece of furniture is applied, in a historical series of preferential and ordinary actions of the Brazilian Company of Aeronautics, negotiated in the Stock exchange of São Paulo, under the code EMBR4. The present work, is constituted of a research descriptive, experimental and under the form of case study, with secondary source of data. The software of graphic applications CMA advanced web 3.1 was used for I calculate him/it of the returns of the strategies. It was simulated arithmetic average-piece of furniture strategies, meditated and exponential. The applied periods to each strategy were extracted of the sequence of Fibonacci. The quotations of the historical series are with daily closings. In the analysis of the results the easiness of the application of the average-piece of furniture is evidenced as evaluation technique and it is shown that, the use of the strategy of the average-piece of furniture for analysis of the action of EMBRAER, this to the reach of the use for the invetor of the region.

**Key words:** Technical school. Investment. Moving-average.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - NÚMERO DE EMPRESAS LISTADAS NA BOLSA DE VALORES .....	25
FIGURA 2 - PARTICIPAÇÃO DE PESSOAS FÍSICAS NO VOLUME NEGOCIADO NA BOVESPA .....	26
FIGURA 3 – NÚMERO DE CLUBES DE INVESTIMENTOS REGISTRADOS NA BOVESPA.....	28
FIGURA 4 - COMPOSIÇÃO DO CAPITAL SOCIAL DA EMBRAER.....	30
FIGURA 5 - VISÃO ESQUEMÁTICA DO PROCESSO DECISÓRIO NA FORMULAÇÃO ESTRATÉGICA ...	36
FIGURA 6 - CONTEXTO ONDE A ESTRATÉGIA COMPETITIVA É FORMULADA.....	37
FIGURA 7 - EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA DAS FINANÇAS .....	48
FIGURA 8 – TOP DOWN ANALYSIS X BOTTOM UP ANALYSIS.....	50
FIGURA 9 – FASES DA TEORIA DE DOW .....	60
FIGURA 10 – GRÁFICO DE BARRAS.....	61
FIGURA 11. GRÁFICO <i>CANDLESTICK</i> .....	62
FIGURA 12 – CICLO COMPLETO DA ONDA .....	64
FIGURA 13 – PADRÃO DE FORMAÇÃO DE SUB-ONDAS.....	65
FIGURA 14 - RAZÃO DE FIBONACCI APLICADA AS EXPANSÃO E RETRAÇÃO DAS ONDAS.....	68
FIGURA 15 - TENDÊNCIAS .....	69
FIGURA 16 – SUPORTE E RESISTÊNCIA.....	71
FIGURA 17- TRIÂNGULO .....	73
FIGURA 18 - TRIÂNGULO ASCENDENTE .....	73
FIGURA 19 - TRIÂNGULO DESCENDENTE .....	74
FIGURA 20 - RETÂNGULO.....	75
FIGURA 21 – BANDEIRA E FLÂMULA .....	76
FIGURA 22 - TOPO DUPLO .....	77
FIGURA 23 – FORMAÇÃO OMBRO-CABEÇA-OMBRO.....	78

FIGURA 24 – MÉDIA-MÓVEL APLICADA NO GRÁFICO .....	81
FIGURA 25 – MACD APLICADO NO GRÁFICO .....	83
FIGURA 26 – <i>MOMENTUM</i> APLICADO NO GRÁFICO .....	84
FIGURA 27 – ESTOCÁSTICO APLICADO NO GRÁFICO .....	86
FIGURA 28 – ESQUEMA DAS FERRAMENTAS E TÉCNICA DAS ESCOLAS DE INVESTIMENTO .....	88

## LISTA DE EQUAÇÕES

EQUAÇÃO 1- VALOR DA AÇÃO DO NEGÓCIO.....	52
EQUAÇÃO 2- VALOR DO NEGÓCIO .....	52
EQUAÇÃO 3- ÍNDICE PREÇO LUCRO POR AÇÃO .....	53
EQUAÇÃO 4- ÍNDICE PREÇO VALOR CONTÁBIL .....	53
EQUAÇÃO 5- ÍNDICE PAY OUT .....	54
EQUAÇÃO 6- ÍNDICE DIVIDEND YELD.....	54
EQUAÇÃO 7- ÍNDICE VALOR PATRIMONIAL DA AÇÃO .....	54
EQUAÇÃO 8- ÍNDICE PREÇO VALOR PATRIMONIAL .....	54
EQUAÇÃO 9- ÍNDICE LUCRO POR AÇÃO .....	55
EQUAÇÃO 10- MÉDIA MÓVEL ARITMÉTICA.....	79
EQUAÇÃO 11- MÉDIA MÓVEL PONDERADA .....	79
EQUAÇÃO 12- MÉDIA MÓVEL EXPONENCIAL .....	79
EQUAÇÃO 13- FATOR EXPONENCIAL .....	79
EQUAÇÃO 14 - MOVING AVERAGE CONVERGENCE AND DIVERGENCE.....	81
EQUAÇÃO 15- LINH DE SINAL .....	81
EQUAÇÃO 16- <i>MOMENTUM</i> .....	83
EQUAÇÃO 17- TAXA DE MUDANÇA .....	83
EQUAÇÃO 18- ESTOCÁSTICO.....	84
Equação 19- %D .....	85

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- BOLSAS COM MAIORES VOLUMES MÉDIOS NEGOCIADOS NO MUNDO .....	24
QUADRO 2 – PERFIL DO INVESTIDOR NACIONAL (PESSOA FÍSICA).....	28
QUADRO 3 - AMBIENTE EXTERNO E AS VARIÁVEIS .....	38
QUADRO 4 - NÍVEIS DE EFICIÊNCIA DE MERCADO .....	43
QUADRO 5 – ANOMALIAS ENCONTRADAS NO MERCADO DE CAPITAIS .....	44
QUADRO 6 - COMPARAÇÃO ENTRE AS ESCOLAS DE ANÁLISE DE AÇÕES .....	49
QUADRO 7 - ESTRUTURA BÁSICA DE UM MODELO MACROECONÔMICO.....	51
QUADRO 8 - SEQÜÊNCIA DE FIBONACCI.....	67
QUADRO 9 - RENDIMENTO MÉDIO NO TOTAL DE EMPREGOS OCUPADOS EM 2003 .....	96

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – COMPARATIVA DE ESTRATÉGIAS DE MÉDIA MÓVEL ARITMÉTICA E <i>BUY-AND-HOLD</i> SEM CORRETAGEM .....	98
TABELA 2 – COMPARATIVA DE ESTRATÉGIAS DE MÉDIA MÓVEL ARITMÉTICA E <i>BUY-AND-HOLD</i> COM CORRETAGEM .....	99
TABELA 3 – COMPARATIVA DE ESTRATÉGIAS DE MÉDIA MÓVEL PONDERADA E <i>BUY-AND-HOLD</i> SEM CORRETAGEM .....	101
TABELA 4 – COMPARATIVA DE ESTRATÉGIAS DE MÉDIA MÓVEL PONDERADA E <i>BUY-AND-HOLD</i> COM CORRETAGEM .....	102
TABELA 5 – COMPARATIVA DE ESTRATÉGIAS DE MÉDIA MÓVEL EXPONENCIAL E <i>BUY-AND-HOLD</i> SEM CORRETAGEM .....	103
TABELA 6 – COMPARATIVA DE ESTRATÉGIAS DE MÉDIA MÓVEL EXPONENCIAL E <i>BUY-AND-HOLD</i> COM CORRETAGEM .....	104
TABELA 7 – RANKING DAS ESTRATÉGIAS COM MAIOR GRAU DE ACERTO SEM CORRETAGEM..	105
TABELA 8 – RANKING DAS ESTRATÉGIAS DE MAIOR RETORNO SEM CORRETAGEM .....	106
TABELA 9 – RANKING DAS ESTRATÉGIAS COM MAIOR GRAU DE ACERTO COM CORRETAGEM.	108
TABELA 10 – RANKING DAS ESTRATÉGIAS DE MAIOR RETORNO COM CORRETAGEM.....	109
TABELA 11 – TAXAS DIÁRIAS DOS RETORNOS DAS ESTRATÉGIAS .....	112
TABELA 12 – INDICAÇÕES DAS ESTRATÉGIAS .....	113

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
1.1	Objetivo .....	19
1.2	Delimitação do Estudo .....	20
1.3	Relevância do Estudo .....	20
1.4	Estrutura do Trabalho.....	22
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1	O Mercado acionário do Brasil e o perfil do investidor .....	23
2.2	Empresa Brasileira de Aeronáutica .....	29
2.3	Planejamento Estratégico.....	33
2.4	Hipótese do Mercado Eficiente – HME .....	38
2.5	Escola Fundamentalista .....	45
2.5.1	Avaliação Intrínseca .....	52
2.5.2	Avaliação Relativa .....	53
2.6	Escola Técnica .....	56
2.6.1	Teoria de <i>Dow</i> .....	58
2.6.2	Leitura de Gráficos .....	60
2.6.3	Teoria das Ondas de <i>Elliot</i> .....	62
2.6.4	Seqüência de Fibonacci .....	66
2.6.5	Tendências .....	69
2.6.6	Suportes e Resistências.....	70
2.6.7	Figuras Gráficas .....	71
2.6.8	Indicadores Técnicos .....	78
2.7	Escola Técnica e Escola Fundamentalista .....	87
3	METODOLOGIA .....	89
3.1	Classificação da pesquisa .....	92
3.2	Método da pesquisa .....	94
4	ANÁLISES E DISCUSSÕES.....	97
4.1	Análise conforme o tipo da média-móvel.....	97
4.1.1	Media-Móvel Aritmética-MMA .....	97
4.1.2	Média-Móvel Ponderada - MMP .....	100
4.1.3	Média Móvel Exponencial – MME.....	103
4.2	Análise conjunta dos três tipos de Média-Móvel.....	105

4.2.1	Estratégias sem incidência de corretagem .....	105
4.2.2	Estratégias com incidência de corretagem.....	107
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	111
	REFERÊNCIAS .....	117

## 1 INTRODUÇÃO

As empresas modernas incorrem em uma série de necessidades para se manterem competitivas. Precisam aumentar a planta, adquirir novos equipamentos, desenvolver novas tecnologias, realizar esforços promocionais, enfim uma série de atividades para manter as operações de forma rentável.

Toda iniciativa de investimento, invariavelmente, exige em contrapartida uma iniciativa de captação de fundos. As captações podem ser por meio de créditos, sob as mais variadas formas, ou por meio da venda de participação na empresa. A segunda alternativa pressupõe o ingresso de novos sócios na empresa.

Consoante à lei federal 6.404/76, que versa sobre a composição acionária das empresas e comercialização de ações e debêntures, regulamentou-se a faculdade de as empresas realizarem o lançamento de ações no mercado de bolsa.

As ações representam a menor fração do capital social da empresa, ficando o adquirente de uma ação proprietário de uma pequena parte da empresa.

Geralmente as empresas captam recursos na bolsa, com ações, realizando o denominado processo de subscrição de ações. A soma destes recursos angariados com a venda das ações serve para saciar as necessidades de financiamento das empresas.

Para captar recursos no mercado de bolsa, as empresas, recorrem ao mercado primário. Este mercado é caracterizado pela criação de ativos financeiros, oriundos dos lançamentos, com a função de capitalizar as empresas.

No mercado primário é realizada a abertura de capital. Este processo consiste na subscrição de títulos pela primeira vez na bolsa. O resultado do processo é justamente a arrecadação de fundos pela empresa, diante da venda dos títulos ao público.

Por outro lado, o mercado secundário é formado por todos os títulos e negócios, fruto da subscrição primária, que ocorrem no mercado após a primeira aquisição.



Neste sentido, o mercado secundário, assume a importante função de intermediar a negociação dos títulos e gerar a liquidez necessária desses títulos no mercado.

Por outro lado, as empresas estão inseridas em um contexto geral no qual existem forças externas que impactam significativamente nos lucros. As empresas sofrem influências de forças econômicas, políticas, legais, culturais, sociais e naturais, que no conjunto, acabam por interferir no desempenho econômico-financeiro.

O desempenho financeiro da empresa, sendo positivo ou negativo, por sua vez, interfere no valor das ações negociadas na bolsa, pois elas representam parte do capital social da empresa.

Assim, com desempenho financeiro negativo, as ações tendem a baixar de valor pela ocorrência de prejuízo e pela não distribuição do lucro sob a forma de dividendos aos acionistas. De forma inversa ocorre quando o desempenho financeiro é positivo.

Logo, as ações, que têm seu valor em função do desempenho financeiro das empresas, são indiretamente afetadas pelo ambiente externo, posto que as empresas sofrem influência das forças existentes neste ambiente.

As empresas que utilizam a abertura de capital, incrementam a quantidade de títulos ou ativos, na bolsa de valores, livres para circulação, disponibilizando-os para a compra e venda.

A compra e venda de ações historicamente tem sido opção de investimento para os agentes de mercado quando apresentam excesso de liquidez, ou seja, sobra de recursos financeiros.

Ao longo dos anos, ferramentas para avaliar as ações foram criadas com o objetivo de fazer a escolha de ações com maior potencial de valorização, dado um nível de risco.

Dentre as correntes existentes de escolas para análise de investimentos, duas são mais comuns no mercado, Escola Fundamentalista e a Escola Técnica. Estas são as mais

empregadas e aplicadas na análise de investimentos, sendo ambas utilizadas por agentes autônomos de investimentos, corretoras e bancos de investimentos.

A Escola Fundamentalista é compreendida como o conjunto de instrumentos que auxiliam a decisão de investimento, por meio de dados das demonstrações financeiras da empresa, para realizar a projeção do fluxo de caixa descontado, empregando uma taxa de desconto que gera o valor presente do ativo, e a partir disto, determinar o valor correto do ativo financeiro.

A Escola Técnica parte do princípio de que padrões de comportamentos anteriores, dos ativos financeiros, tendem a repetir-se no futuro. Os adeptos desta escola não levam em consideração intervenções externas para precificar ativos. Preocupam-se com a tendência de movimento dos preços, não sendo significativa a performance da empresa emissora dos títulos, mas sim o modo como o mercado percebe o potencial de valorização do ativo.

A Escola Técnica é compreendida como o conjunto de ferramentas, que o investidor dispõe para auxílio na decisão de investimento, com base em gráficos e indicadores técnicos. Esta escola pode ser dividida em dois grandes grupos de estudo: análise gráfica e análise técnica. Os gráficos do comportamento de preços ao longo do tempo, constituem-se as principais ferramentas de análise gráfica.

Segundo Botelho (2004, p. 109), os padrões gráficos são figuras que surgem com base na força de movimentos, entre os comprados e vendidos, que ao longo do tempo delineiam tendências. Pelo padrão, é possível prever o comportamento subsequente de preços admitindo a existência da repetição de figuras e, portanto, concretizando-se a possibilidade de previsão com base nos gráficos.

Outras ferramentas como os *Candlestick* ou Candelabro Japonês (estudo gráfico originado no oriente), gráfico de barras, números de *Fibonacci*, utilizam gráficos de preço e volume para prever o comportamento de ativos financeiros.

Em complemento à análise gráfica, há também a forma de análise realizada através de estudos matemático-estatísticos, base para a formulação de indicadores técnicos.

A Escola Técnica, com o advento da informática ganhou enorme impulso, pois a facilidade de cálculo foi largamente simplificada. Os indicadores técnicos, segundo Noronha (1995, p. 177), “... só vieram a se popularizar, a partir da década de 80, devido a expansão dos computadores de uso pessoal...”. Esta análise consiste na realização de cálculos utilizando as cotações e volumes negociados de fechamento de pregão para projetar possíveis tendências futuras. Os principais instrumentos usados são médias-móveis (aritmética, ponderada e exponencial), Estocástico, *Momentum*, *Moving Average Convergence-Divergence* (MACD), ou seja, instrumentos produzidos a partir de ferramentas matemática e estatística.

O pleno emprego da Escola Técnica, na análise de investimentos, ocorre pela combinação das ferramentas da análise gráfica e da análise técnica. A utilização, em conjunto, das informações geradas pelos tipos de análise tem sido amplamente aceita e praticada no mercado, para efeito de tomadas de decisões na compra e venda de ativos financeiros.

A proposta da escola técnica é entender como os ativos financeiros realizam movimentos e não porquê de se movimentarem. Visa, portanto capturar as principais reversões de mercado.

A arte dos analistas técnicos, e por isto é uma arte, é identificar as mudanças de tendência mais cedo entrar e manter a postura de investimento até uma indicação de reversão de tendência. (PRING, 1980, p. 2).

Segundo a Hipótese do Mercado Eficiente, tanto as análises técnicas, quanto a análise fundamentalista não teriam como gerar retornos excessivos. Em outras palavras, diz-se que, no mercado eficiente, as análises das escolas de investimento não teriam a capacidade de produzir retornos extraordinários.

Com base na Hipótese de Mercado Eficiente, HME, tanto a Escola Técnica quanto a Escola Fundamentalista, são alvos de ceticismo quando se trata da sua aplicabilidade no mercado.

A aceitação de que as escolas de investimentos possuem capacidade preditiva e, portanto, de gerar retornos acima de mercado, contradiz a Hipótese de Mercados Eficientes, e isto tem sido amplamente debatido na academia. (NEELY, 2002, p. 69).

A Hipótese de Mercados Eficientes supõe que o preço dos ativos incorpora com grande velocidade as informações e, portanto, não haveria espaço para ganhos, quando da utilização da Escola Técnica. (RATNER; LEAL, 1999, p.1888).

Assim, a demonstração de que estas escolas possam gerar retornos extraordinários no uso de suas ferramentas se colocam em contradição com a HME, Hipótese de Mercados Eficientes.

## **1.1 Objetivo**

O objetivo deste trabalho é determinar qual o grau de eficiência e eficácia, das indicações de compra e venda geradas pelas ferramentas da Escola Técnica na análise de investimentos.

O objeto de estudo é a série histórica de preços e gráficos, das ações preferenciais da Empresa Brasileira de Aeronáutica - EMBRAER, correntemente negociados na Bolsa de Valores de São Paulo - BOVESPA.

## **1.2 Delimitação do Estudo**

Esta pesquisa será focada na análise técnica que trabalha com indicadores técnicos ou “indicadores computadorizados, formulados a partir de cálculos estatísticos e matemáticos.” (NORONHA, 1995, p. 177).

Dentre o conjunto de ferramentas desenvolvidas pela Escola Técnica, segundo Brock, Lakonishok e Le Baron (1992, p. 1735), incluem-se as médias-móveis. Deste indicador derivam-se três tipos de média-móvel: a média-móvel aritmética, a média-móvel exponencial e a média-móvel ponderada.

O escopo da pesquisa será a Escola Técnica, com foco de estudo na aplicação do indicador técnico média-móvel. Utiliza-se deste indicador como ferramenta no auxílio de decisão da compra ou venda dos ativos da EMBRAER.

## **1.3 Relevância do Estudo**

O estudo proposto aborda a Escola Técnica para avaliação de investimentos em ativos financeiros, em particular da EMBRAER, que é uma empresa com grande influência na região. A importância reside na constatação da eficiência de instrumentos utilizados pela Escola Técnica, na tomada de decisões de investimento.

No exterior, analistas usam a Escola Técnica para tomarem decisões de compra ou venda de ativos, outros procuram usar em conjunto com a Escola Fundamentalista. A Escola Fundamentalista é compreendida como o conjunto de instrumentos que auxiliam na decisão de investimento utilizando, principalmente, as demonstrações financeiras publicadas pelas empresas, bem como a projeção de fluxo de caixa e, a partir disso, determinam o valor justo do ativo. (BERNSTEIN; DAMODARAN, 2000, p. 178).

Pesquisas em vários países têm sido elaboradas para verificar o uso da Escola Técnica nas decisões de investimentos em diversos tipos de ativos financeiros. Um exemplo comum no mercado financeiro internacional são as pesquisas envolvendo a aplicação prática da Escola Técnica na previsão da evolução de taxas de câmbio no mercado internacional.

[...] as pesquisas sistemáticas do papel da análise técnica em taxa de câmbio começaram com Allen e Taylor (1990) e, em particular, com Taylor e Allen (1992). O último artigo, forneceu, pela primeira vez, evidências, do uso da escola técnica, com base em uma pesquisa entre os *Chief Dealers* de Londres. Esta principal constatação tem sido confirmada por outros estudos, na Alemanha (Menkhoff, 1997), Hong-Kong (Lui; Mole, 1998), Estados Unidos (Cheung; Chinn, 2001), no Reino Unido (Cheung; Chinn; Marsh, 2000), na Áustria e Suíça (Oberlechner, 2001). Esta principal constatação tem sido verificada a partir de Londres, o maior mercado de câmbio do mundo, e engloba também outros grandes centros de câmbio no mundo. (GEHRING; MENKHOFF, 2003, p. 04).

Aqui no Brasil não ocorre de modo diferente, ou seja, há os adeptos da Escola Técnica como também os de outras escolas. A importância deste estudo é ampliada, quando se constata a escassez de literatura e pesquisas no mercado acionário nacional neste campo de conhecimento. A ampliação de estudos teóricos com base em dados nacionais confere a proposta desta pesquisa, outro fator de importância destacada.

Esta informação cria bases para ampliar o conhecimento, não somente relativo ao mercado de capitais, mas também, em particular, aos ativos da EMBRAER, o que por consequência deixará investidores da região, em geral de pequeno e médio porte, mais confortáveis em aplicar recursos nesta modalidade de investimento.

Desta forma outra contribuição do estudo é proporcionar uma maior compreensão da movimentação dos ativos financeiros da EMBRAER.

Trata-se, portanto, de uma iniciativa na direção de democratizar o conhecimento da aplicação da ferramenta para benefício do investidor desta região, proporcionando um entendimento mais claro para a avaliação dos ativos da EMBRAER e, de mesmo modo, do mercado.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro trata da introdução ao tema, o segundo aborda a revisão de literatura, no qual há o contato com a Escola Técnica e tem por objetivo melhorar a noção sobre o assunto. O terceiro capítulo trata da metodologia do trabalho evidenciando a forma como a pesquisa ocorreu. No quarto capítulo mostra-se a análise dos dados e seus resultados. No quinto capítulo teceram-se as considerações finais da pesquisa.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O Mercado acionário do Brasil e o perfil do investidor

O modelo de negociação no formato de um local, com mercadorias, horário de negociação e intervalos regulares de funcionamento que congregam agentes compradores e vendedores é antigo.

De acordo Rudge e Cavalcante (1998, p. 136) a história da bolsa de valores tem origem em estudos de locais de comércios de mercadorias na Grécia realizadas nos *emporuims* e Roma antiga no *collegium mercatorum*.

Segundo Pinheiro (2005, p. 184) na Idade Média surgiram as feiras mercantis que negociavam moedas, mercadorias e letras de câmbio. Em 1531 foi criada a bolsa de Amberes, a primeira com caráter internacional em seguida foram criadas a bolsa de Londres em 1554, bolsa de Paris em 1754 e bolsa de Nova York em 1792. A partir do século XIX as bolsas de valores foram restringidas a negociação somente de títulos e valores mobiliários.

Gitman (2004, p. 19) declara que, atualmente, as bolsas de valores cumprem papel essencial para o desenvolvimento do mercado de capitais, proporcionando o encontro de agentes ofertantes e damandantes de fundos.

A instituição de uma entidade com regras normativas e fiscalizadas pelo poder público, conferem à bolsa de valores a credibilidade necessária para os agentes participantes e de mesmo modo, contribuem para com a agilidade e liquidez de mercado.

Para Pinheiro (2005, p. 184) o mecanismo da bolsa de valores dentro da economia tem papel fundamental na criação de riqueza social, haja vista que vários agentes tanto da esfera pública quanto privada têm demonstrado crescente utilização.



Assim partindo da premissa de que há uma correlação entre economias desenvolvidas e um forte mercado de capitais, conforme demonstrado no Quadro 1; e considerando que a principal função do mercado de capitais é viabilizar capitais para investimentos em incremento de produção, ampliação de planta, desenvolvimento de tecnologia, financiamento de empresas, entre outras, é plausível inferir que, quanto mais desenvolvido o mercado de capitais se faz, melhores condições de investimentos são gerados para as empresas.

A premissa assumida no parágrafo anterior é reforçada pelos dados do Quadro 1 que mostra o volume médio negociado nas Bolsas de Valores em países desenvolvidos como E.U.A., Inglaterra, Japão, Alemanha e outros, e em países em desenvolvimento denotando clara redução dos volumes negociados nestes países.

PAIS	BOLSA	Volume Médio Diário*	
		2004	2003
E.U.A	NYSE	46.103,8	38.457,7
E.U.A	Nasdaq	34.790,2	28.048,5
Inglaterra	London SE	20.350,5	14.267,7
Japão	Tokyo SE	13.081,8	8.607,1
Alemanha	Deutsche Börse	5.996,6	5.135,7
Brasil	Sao Paulo SE	417,6	265,7
México	Mexican Exchange	176,6	103,1
Chile	Santiago SE	48,9	26,5
Argentina	Buenos Aires SE	19,2	12,4
Colombia	Colombia SE	8,5	3,3
Peru	Lima SE	6,2	4,6

\*Em U\$ milhões

Quadro 1- Bolsas com maiores volumes médios negociados no mundo  
Fonte: Federação Internacional de Bolsa de Valores

O número de empresas listadas na bolsa de valores de cada país conforme Figura 1, vem de mesmo modo reforçar a premissa que a magnitude do mercado de capitais possui relação com o porte da economia do país.

Pinheiro (2005, p. 155) expõe que um mercado de capitais forte possibilita maior crescimento da economia, pois diversifica as alternativas de financiamento corporativo e o risco dos investidores, reduz o custo do capital e democratiza o contato com o mercado de capitais.

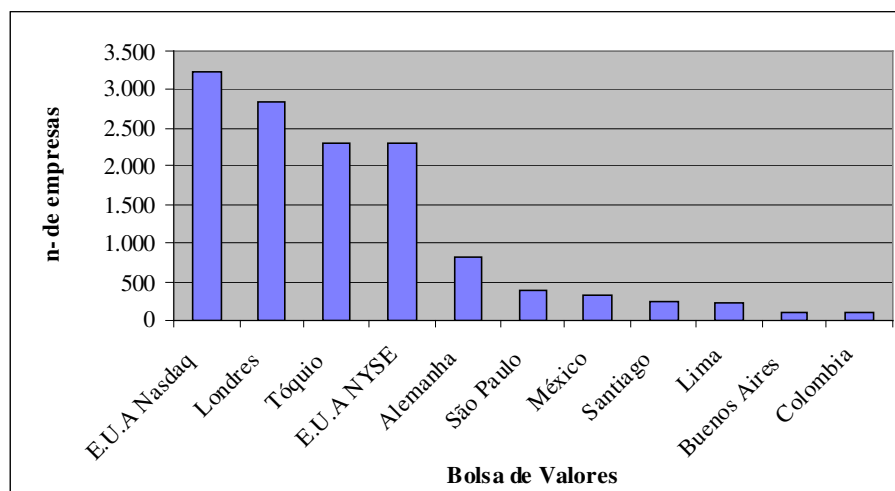


Figura 1- Número de empresas listadas na Bolsa de Valores  
 Fonte: Federação Internacional de Bolsa de Valores

Assim, iniciativas que visam promover a compreensão e crescimento do mercado contribuem de forma auxiliar no seu processo de crescimento.

No Brasil a principal bolsa de valores esta localizada em São Paulo. Foi fundada em 23 de agosto de 1890 por Emilio Rangel Pestana. Até meados da década de 60, a BOVESPA e as demais bolsas brasileiras eram entidades oficiais corporativas, subordinadas às secretarias de finanças dos governos estaduais com corretores nomeados pelo poder público. (BOVESPA, 2005).

As Leis implantadas no sistema financeiro nacional e no mercado de capitais entre 1964 e 1976 deram às bolsas a característica institucional que se mantêm até hoje, transformando-se em associações civis sem fins lucrativos. A Bolsa de Valores de São Paulo é uma entidade auto-reguladora que opera sob a supervisão da Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

Após acordo histórico com o objetivo de integrar todas as bolsas brasileiras em torno de um único mercado de valores, a BOVESPA, passou a ser a maior bolsa de negociação de ações da América Latina.

O Brasil passa por um momento de incremento no mercado de capitais. A estabilidade econômica Pós-Real devolveu às pessoas a possibilidade de planejar e investir. O número de pessoas físicas com interesse em investir no mercado de ações tem crescido no Brasil, na medida em que se torna mais conhecida e compreendida pelo público. Este movimento de aplicações em renda variável, mais precisamente na bolsa de valores de São Paulo, pode ser observado, conforme Figura 2.

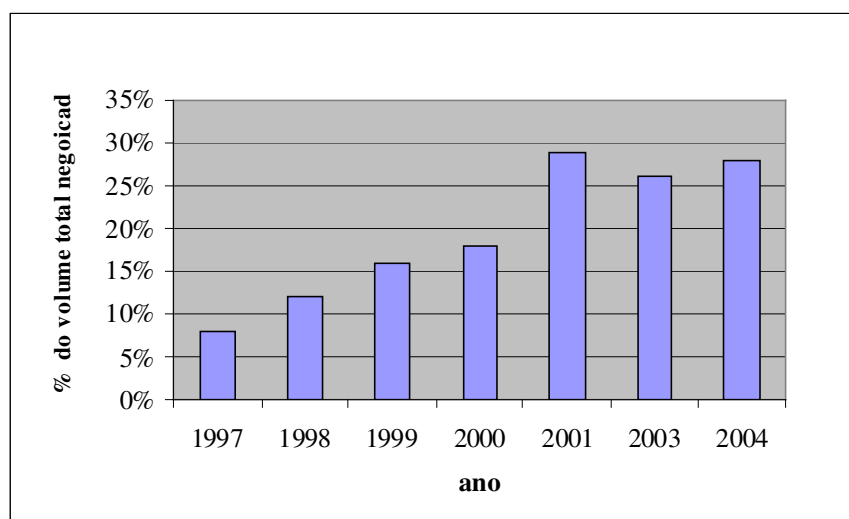


Figura 2 - participação de pessoas físicas no volume negociado na BOVESPA  
Fonte: Relatório anual BOVEPSA 2004.

De acordo com a Federação Internacional de Bolsa de Valores - FIBV, o valor médio por transação na BOVESPA em 2004, atingiu a cifra de U\$ 7.800 ou R\$ 20.675,00 considerada a taxa de câmbio de R\$ 2,65 no final do ano de 2004.

Em recente pesquisa realizada, pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística – IBOPE, a pedido da Associação de Bancos de Investimentos – ANBID - (2005),

procurou-se traçar o perfil sócio-econômico do investidor pessoa física no país. Esta pesquisa analisou os investidores de fundos de investimentos de renda fixa e de fundos de investimentos em ações, entre outros.

A melhor aproximação do perfil do investidor pessoa física do mercado nacional, pode ser obtida pela pesquisa da ANBID(2005) e por informações de operadores de *Home-Broker*, principal canal de negociação adotado por este tipo de investidor, segundo a BOVESPA.(2004).

Em novembro de 2005 a BOVESPA divulgou recorde de volume de negociação no sistema *home-broker*, que permite compra e venda de ações pela Internet. Em 1999 o sistema *home-broker* respondeu por 4,59% dos negócios realizados na BOVESPA com a participação de 4.547 pessoas.

O sistema *home-broker*, em novembro de 2005, foi utilizado por 39.152 investidores, movimentou o volume financeiro de R\$ 3,3 bilhões e representou 17,5% do número total de negócios realizados na BOVESPA. O valor médio das operações realizadas no sistema foi de R\$ 7.667,78. A participação do *Home Broker* no volume financeiro total da BOVESPA foi de 5,31% e atualmente 49 corretoras oferecem o serviço.

Este canal de negociação possibilitou acesso mais fácil do investidor ao mercado e por conta disto à participação do pequeno investidor aumentou.

Entre 1999 e novembro de 2005 o crescimento no número de investidores do *home-broker* cresceu em 761% enquanto a participação do volume negociado por pessoas físicas na BOVESPA cresceu de 16% em 1999 para 28% em 2004.

O clube de investimentos é outro importante canal de participação do pequeno investidor no mercado acionário. Segundo o relatório anual da BOVESPA de 2004 o número de formação de clubes de investimentos, que também é considerado como forte indício da

participação de pequenos investidores no mercado, vem aumentando progressivamente nos últimos anos, conforme Figura 3.

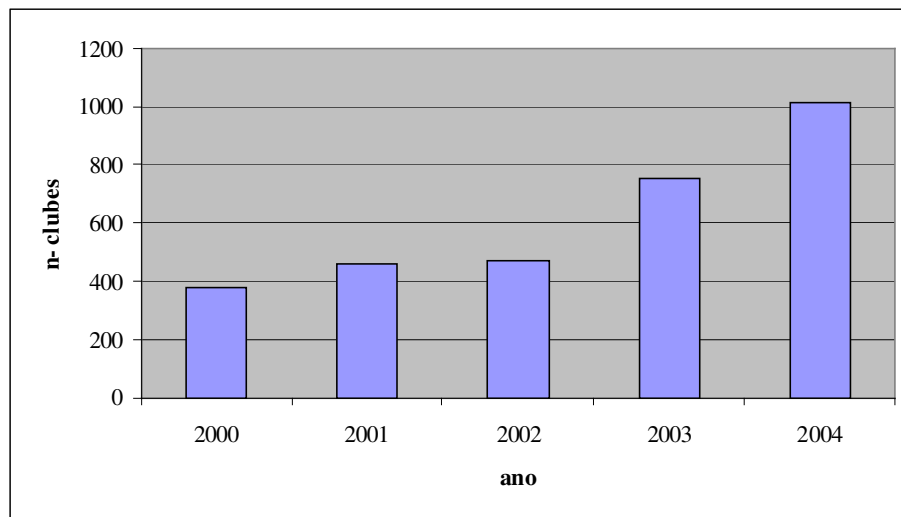


Figura 3 – Número de clubes de investimentos registrados na BOVESPA  
Fonte: Relatório anual BOVEPSA 2004.

O resultado da pesquisa realizada pela ANBID (2005) possibilitou determinar, na área de fundos de investimentos, as principais características socioeconômicas do investidor pessoa física no Brasil, conforme Quadro 2.

Classe	A e B
Escolaridade	72% com nível universitário
Renda Mensal Média Familiar	R\$ 4.800,00
Faixa Etária	60 % - acima de 40 anos 16% entre 16 e 29
Sexo	56% homens
Motivo	33% reserva financeira de emergência 30% utilizar quando necessário 20% projetos e/ou compras futuras 11% reserva para filhos 5% aposentadoria

Quadro 2 – Perfil do investidor nacional (pessoa física)  
Fonte: ANBID, 2005

Com base nas informações do Quadro 2, pode-se identificar que o investidor brasileiro não dispõe de grandes somas de investimento, mas instrução suficiente para compreender o funcionamento básico do mercado.

## **2.2 Empresa Brasileira de Aeronáutica**

A Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER) possui a matriz na Cidade de São José dos Campos, no Estado de São Paulo desde a inauguração.

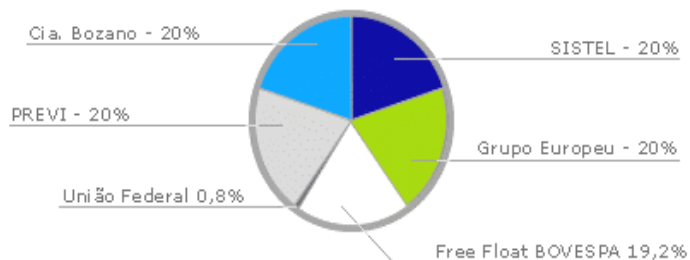
A EMBRAER iniciou suas atividades em 1969, sendo uma empresa do Governo Federal, ainda que com capital misto, e perdurou desta forma até 1994 quando foi privatizada. Atualmente, os principais controladores são Companhia Bozano e os Fundos de Pensão Caixa Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil (PREVI) e Fundação SISTEL de Seguridade Social (SISTEL), que detêm 60% do capital votante.

Neste sentido, a empresa faz parte do cotidiano da região do Vale do Paraíba, há pelo menos, três décadas. Influencia vários ramos de atividades na região, pois gera negócios com muitas outras de menor porte, e por sua vez formam um núcleo de empresas importante para a vida econômica da região.

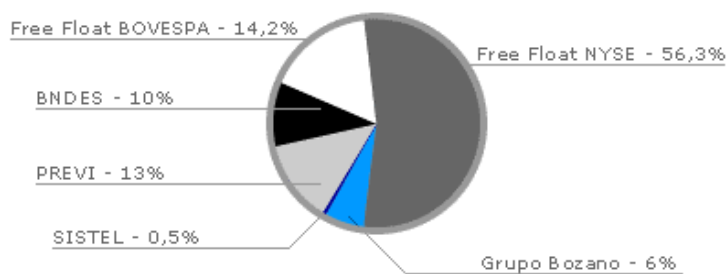
No ano de 1999, a EMBRAER estabeleceu uma aliança estratégica com um grupo formado pelas maiores empresas aeroespaciais européias - Dassault Aviation, a European Aeronautic Defense & Space Company – EADS -, Snecma e Thales, que adquiriram 20% do capital votante.

O capital social da EMBRAER está distribuído num total de 717.408.343 ações, sendo 242.544.448 ações ordinárias (34,0%) e 474.863.895 ações preferenciais (66,0%), conforme Figura 4.

### Ações ordinárias



### Ações preferenciais



### Total

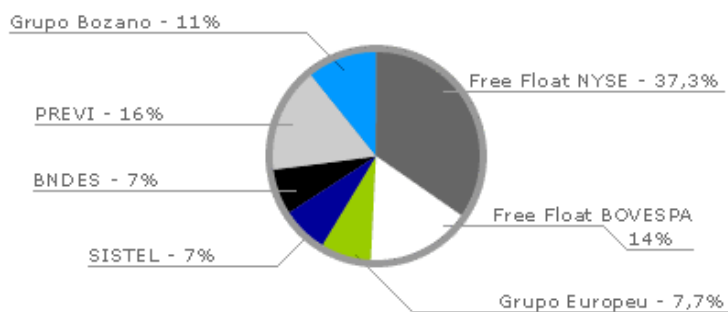


Figura 4 - Composição do capital social da EMBRAER  
Fonte: Embraer (2004)

Atualmente a EMBRAER é a quarta maior fabricante de aeronaves comerciais do mundo, tem mais de 30 anos de experiência em projeto, fabricação, comercialização e pós-venda. Neste período, a EMBRAER já entregou cerca de 5.500 aviões.

O principal segmento de atuação da empresa é o mercado de aviação regional, que se desenvolveu muito nestes últimos anos, por conta das mudanças impostas pelo ambiente externo, dentre as quais variáveis como o terrorismo, custo operacional das empresas e o preço de passagens, influenciaram positivamente o surgimento da demanda por jatos regionais.

Os aviões produzidos pela EMBRAER são destinados aos mercados de aviação regional, possui uma família de aviões, cujo produto pioneiro é o turboélice EMB-110 Bandeirante para 15 passageiros, seguido pelo EMB-120 Brasília com capacidade para 30 passageiros. A família do jatos ERJ 145 é composta pelo ERJ-135 para 37 passageiros, ERJ 140 de 44 assentos e o ERJ 145 para 50 passageiros.

Para complementar essa linha de produtos, a EMBRAER lançou em julho de 1999 uma nova família de jatos, o EMBRAER 170, o EMBRAER 175, o EMBRAER 190 e o EMBRAER 195, com capacidades para, respectivamente, 70, 78, 98 e 108 passageiros.

Essa nova família de aeronaves vai garantir a continuidade da linha de produtos comerciais da empresa nas próximas décadas e fortalecerá a sua participação no mercado de jatos de transporte regional, que atualmente é de 45%.

Recentemente a EMBRAER decidiu entrar em outro segmento de mercado, buscando atender demandas do segmento de aviação corporativa. A empresa enxergou oportunidades neste segmento e lançou o jato executivo Legacy, baseado no ERJ 135, com o qual pretende conquistar parcela significativa do mercado de jatos executivos de médio porte.

A aviação executiva é o novo segmento-alvo da EMBRAER, para o qual já dispõe de 4 modelos. Para atender este segmento a EMBRAER desenvolveu o Legacy 600 para 10 passageiros, o Legacy Shuttle para 16 passageiros e os novos Phenom 300 para 06 passageiros e Phenom 100 para 4 passageiros.



Por outro lado, a EMBRAER possui outro segmento de atuação composto por aeronaves de uso militar. As aeronaves produzidas pela EMBRAER desempenham um papel estratégico no sistema de defesa brasileiro, tendo fornecido mais de 50% da frota da força aérea brasileira.

O conjunto de aeronaves, do mix de produtos militares, foi desenvolvido basicamente de versões originais civis que sofreram adaptações para o emprego militar.

As aeronaves que integram o mix de produtos militares, desenvolvidos a partir do modelo civil ERJ-145, começam pelo EMB 145 AEW&C, para Alerta Aéreo Antecipado, o EMB 145 RS/AGS, para sensoriamento remoto e o P-99, para patrulhamento marítimo e guerra anti-submarino.

O turboélice super-tucano para missões de ataque leve e treinamento, desenvolvido a partir do modelo tucano, é outro integrante do mix de produtos de uso militar da EMBRAER de sucesso. O AMX é um jato caça-bombardeiro, sub-sônico desenvolvido em conjunto com a Itália para ataque terrestre e missões de patrulha.

A receita líquida apurada pela empresa, em 2004, foi de R\$ 10,231 bilhões, o lucro líquido foi de R\$ 1,265 bilhão. Com isto, o lucro por ação foi de R\$ 1,75. No primeiro trimestre de 2005, a receita líquida da EMBRAER foi da ordem de R\$ 2,03 bilhões, o lucro líquido de R\$ 234,8 milhões. Com isso o lucro por ação ficou em R\$ 0,33.

A EMBRAER foi a maior exportadora brasileira entre os anos de 1999 e 2001 e foi a segunda maior empresa exportadora nos anos de 2002, 2003 e 2004.

A EMBRAER, além de ser participante atuante de um setor estratégico para o país, é considerada uma grande empresa, pois emprega aproximadamente 16.500 funcionários e gera mais de 3000 empregos indiretos. É uma empresa, geradora de tecnologia contribuindo com o desenvolvimento do setor aeroespacial brasileiro.

A EMBRAER, diante destes dados e números apresentados, configura-se como uma empresa de destaque no cenário nacional, sendo das maiores do Vale do Paraíba, assumindo um importante papel no desenvolvimento econômico e social da região.

### **2.3 Planejamento Estratégico**

A partir da década de 50, as empresas começaram a enfrentar ambientes voláteis com mudanças mais frequentes, que alteraram a estrutura e a dinâmica empresarial, ainda segundo Ansoff (1990, p. 32), o fenômeno da transição da era industrial para a era pós-industrial, carrega consigo diversas transformações sociais e ambientais.

Na era industrial, segundo Ansoff (1990, p. 33), a sociedade era ávida por produtos e os consumia sem questionamentos. Como coloca Ansoff (1990, p. 33), a era da produção em massa atendeu a sociedade nas necessidades básicas de conforto e segurança, inundando-a com produtos que tornavam a vida dos indivíduos mais fácil e confortável.

Durante este período, as mudanças da sociedade foram delineadas pelo planejamento estratégico das empresas. A orientação para a produção foi substituída pela orientação de marketing, que na realidade veio ao encontro das aspirações da sociedade da era pós-industrial.

Neste contexto, Ansoff (1990, p. 33) argumenta que a sociedade evolui para um patamar de necessidades básicas atendidas e passa a exigir mais das empresas. Com um nível de riqueza maior, surgem novos padrões de consumidores com gostos, necessidades e desejos diferentes. O advento da riqueza, obtido a qualquer custo, provoca uma nova postura da sociedade de questionar entre quantidade e qualidade.

Kotler (2000, p. 38), define que a orientação de produção das empresas é sustentada pela idéia que os consumidores dão preferência por produtos de baixo custo e fáceis de

encontrar, enquanto a orientação de marketing é centrada na idéia de que a empresa terá preferência dos consumidores quando atender as necessidades apontadas pelos próprios consumidores e conseguir criar, comunicar, disponibilizar e atendê-los com mais eficiência que os concorrentes.

Com a busca desenfreada pelo lucro, a sociedade esquece de questões importantes como a justiça social, a natureza, moradia, saúde, bem-estar da população. Surgem então, as preocupações de ordem não mais quantitativas e sim qualitativas.

O desenvolvimento da tecnologia de informação e das telecomunicações estreitaram as fronteiras do planeta, possibilitando o comércio entre os países, bem como as transações financeiras.

O encurtamento das distâncias, entre os países, na esfera produtiva, comercial e financeira possibilitou maior integração das economias nacionais. A maior integração, se por um lado trouxe incremento da economia mundial como benefício, proporcionou condições para que as crises dos países também se propagassem com maior facilidade e agilidade.

Neste contexto, a integração mundial colaborou para que as economias nacionais ficassem mais dependentes e sensíveis ao cenário internacional, impondo assim às empresas um ambiente econômico menos estável. Este fenômeno intitulou-se globalização.

Enquanto no passado as mudanças ocorriam com menos frequência e duravam mais tempo, hoje ocorre o inverso. As mudanças são cada vez mais frequentes e duram menos tempo. Este quadro submete as empresas a um ambiente instável e cheio de incertezas quanto ao futuro.

No entanto, a ciência da administração tem buscado respostas para encontrar a solução, ou pelo menos minimizar os efeitos deste ambiente, nas corporações.

Eliezer (2004, p. 16), exhibe os resultados, de uma pesquisa realizada pela consultoria internacional *Bain & Company* em 1999, que pesquisou o que os gestores mais utilizaram

para enfrentar as incertezas do ambiente. Foi citada, missão/visão, aferição da satisfação do cliente, *benchmarking*, remuneração por desempenho, planejamento estratégico e terceirização.

As conclusões da pesquisa mostraram que, nos E.U.A. e Canadá, a ferramenta mais utilizada pelos executivos é o planejamento estratégico, ao passo que na América do Sul e na Europa os executivos apontaram o planejamento estratégico como a segunda ferramenta gerencial mais utilizada, perdendo para o *benchmarking* em ambos os continentes. A conclusão geral é de que o planejamento estratégico é uma das ferramentas mais adotadas pelos executivos para enfrentarem os desafios impostos pelo ambiente empresarial.

Para Porter (1986, p. 13), o planejamento estratégico nas empresas dos E.UA. ou de outros países gera benefícios consideráveis no desafio de enfrentar as mudanças do ambiente.

Para Eliezer (2004, p. 217), Igor Ansoff foi um dos primeiros acadêmicos e consultores de planejamento estratégico, contribuindo com a disseminação do conceito e da ferramenta gerencial.

Por outro lado, alguns autores também deram contribuição significativa para o tema, como por exemplo, Michael Porter, Gary Hamel, Richard Pascale, Andrew Campbell e Kenichi Ohmae.

Os modelos adotados por Igor Ansoff e Michael Porter, são exibidos para entender as etapas necessárias no processo de planejamento estratégico.

O modelo de planejamento formulado por Ansoff (1990, p. 45) expõe um processo de decisão estratégica que envolve a formulação de objetivos, avaliação interna da empresa, avaliação de oportunidades externas, decisão de diversificação, estratégias de competição e de diversificação, seguidas de componentes de estratégia, exibindo suas inter-relações conforme Figura 5.

Para Porter (1986, p. 22), pensador estratégico, com base na análise de setores da economia e da concorrência, a importância do planejamento estratégico é fazer a relação da empresa com o ambiente em que opera, sendo este, uma fórmula que esclarece como a empresa irá competir pela sobrevivência no mercado.

O contexto em que a estratégia competitiva desenvolve-se é dado, a partir dos pontos fortes e fracos da empresa, ameaças e oportunidades do setor da economia, das expectativas mais amplas da sociedade, valor pessoal dos principais implementadores, de fatores internos a empresa e dos fatores externos a empresa, conforme Figura 6.

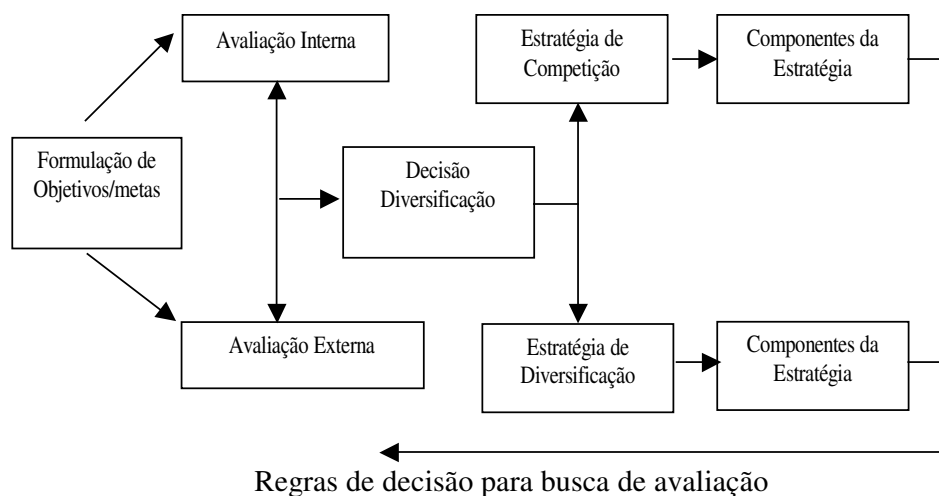


Figura 5 - Visão esquemática do processo decisório na formulação estratégica  
Fonte: Ansoff (1990, p. 45).

Deste modo Porter, (1986, p. 17) mostra que, para a utilização do modelo das forças que dirigem a concorrência na indústria, primeiro é preciso mensurar e compreender como a empresa, diante das limitações impostas pelo ambiente interno e externo, podem iniciar o processo de elaborar o planejamento estratégico.

Sem prejuízo da importância de outros autores no assunto, considerando Ansoff e Porter, verifica-se que os modelos propostos pelos dois autores contemplam a análise do ambiente externo na formulação do planejamento estratégico. Admitem que o ambiente externo pode afetar consideravelmente a performance das empresas.

Desta forma estabelece-se uma relação, entre as forças do ambiente externo e o desempenho das empresas, que por conta do planejamento estratégico, podem ser compreendidas e ter seus impactos melhores gerenciados pelos executivos.

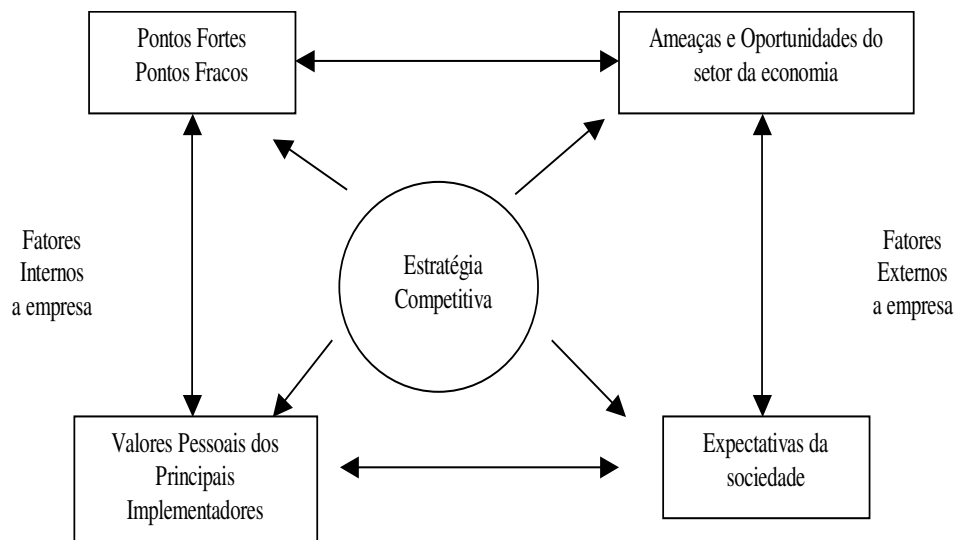


Figura 6 - Contexto onde a estratégia competitiva é formulada  
 Fonte: Porter (1986, p. 17)

Demonstra-se através destes autores a relação de performance da empresa diante de fatores, do ambiente interno e externo.

Para Kotler (2000, p. 158), o ambiente externo está em constante mutação, o que, por sua vez, exige constante monitoramento por parte das empresas. Neste ambiente formam-se tendências, modismos, mega-tendências capazes de alterar os rumos de uma empresa, determinar o sucesso ou até mesmo o fracasso.

Na visão de Kotler (2000, p. 160) as forças que formam o ambiente externo são econômica, política-legal, natural, sócio-cultural, tecnológica. Para Catelli (2001, p.42), cada força, por sua vez é constituída de um conjunto de variáveis, conforme Quadro 3.

Econômica	PIB Inflação Distribuição de renda Taxas de juros Prazo de operações financeiras Crédito Inadimplência
Política-legal	Regime de governo Governo atual/futuro Relacionamento com outros países Tributos Incentivos fiscais
Sócio-cultural	Mercado de trabalho Mudanças culturais Capacitação técnica Educação
Tecnológicas	Tecnologia de produção Tecnologia de vendas Tecnologia de transportes Tecnologia de administração Tecnologia de comunicações Tecnologia de informática
Naturais	Restrições de exploração Reposição e restauração Fiscalização

Quadro 3 - Ambiente Externo e as Variáveis  
 Fonte: Catelli (2001, p. 42)

## 2.4 Hipótese do Mercado Eficiente – HME

A discussão a respeito da possibilidade de ganhar retornos abriu caminho para pesquisas, com objetivo de identificar procedimentos ou ferramentas capazes produzir retornos positivos.

A busca por retornos positivos é definida mais precisamente pela idéia de consistência nas operações. Este conceito remete aos investidores o desejo de obter retornos, em primeiro lugar positivo e em segundo lugar perenes. O investidor centra atenções, não somente na qualidade das operações mas também no desafio constante de manter a qualidade ao longo do tempo.

Segundo Bruni e Fama (1998, p. 01 *apud* HAUGEN 1995), a busca pela chave-mestra dos retornos acima do mercado têm sido exaustivamente empreendida, seria a eterna busca do Santo Graal.

Segundo Ceretta (2001, p. 20) tem-se a notícia de um primeiro estudo sobre a teoria do *random walk* em 1900, quando o matemático francês Louis Bachelier, defendeu sua tese de doutorado “*Théorie de la Spéculation*”. Ele observa que os preços tenderiam agir de forma aleatória no mercado pois,

[...]os fatores que influenciam as atividades nas bolsas são inúmeros, e os eventos atuais ou esperados, não apresentam relação aparente com a variação dos preços. Além das causas naturais das oscilações, também existem causas artificiais: a bolsa reage a si mesma, e as negociações em curso são função não só das negociações anteriores, mas também de seu relacionamento com o resto do mercado. A determinação dessa atividade depende de um número infinito de fatores: assim, é impossível contar com previsões matemáticas. As opiniões contraditórias sobre tais variações se distribuem de maneira tão uniforme, que no mesmo instante, os compradores prevêm uma alta, enquanto os vendedores receiam uma queda. Sem dúvida, o cálculo da probabilidade jamais poderá ser aplicado as atividades dos mercados, e a dinâmica das bolsas nunca será uma ciência exata. Mas é possível estudar matematicamente a situação do mercado em dado instante – ou seja, estabelecer as leis das probabilidades referentes as variações de preços, ditadas naquele instante pelo mercado. Se o mercado, com efeito, não prevê tais flutuações, ele efetivamente as avalia como mais ou menos prováveis, essa probabilidade pode ser calculada pela matemática. (BACHELIER *apud* MANDELBROT; HUDSON, 2003, p. 48).

Esta teoria defendia a idéia de ocorrência de movimentos aleatórios nos preços dos ativos negociados no mercado financeiro.

Segundo Ceretta (2001, p. 08), na época não lhe foi dada a devida importância. Entretanto, verificou-se posteriormente, que após cinco anos de sua publicação, Einstein obteve uma equação semelhante à de Bachelier, quando concluiu um estudo do comportamento aleatório de moléculas de gases. Einstein nomeou o modelo de *browniano*, homenageando o botânico Robert Brown, que pela primeira vez identificou o movimento aleatório, em 1827, por meio do estudo da difusão dos grãos de pólen na superfície da água.

Entre 1900 e os anos 50, os escritos de *Bachelier* permaneceram esquecidos, quando Maurice Kendall, em 1953, inicia o processo de rediscussão da teoria do passeio aleatório (CERETTA, 2001, p. 08).

Kendall foi um estatístico inglês que realizou testes para verificar a ocorrência de padrões cíclicos de movimentos no Índice de Ações da Bolsa de Valores de Londres e em



algumas *commodities*. Por fim não teve sucesso em encontrar tais padrões corroborando a hipótese do *random walk*.

A idéia de Bachelier era de que o mercado financeiro se comportava dentro das regras de um “jogo honesto”. Denominado como aquele em que a probabilidade de ocorrência dos fatos presentes, não são influenciadas por eventos passados.

De acordo com Mandelbrot e Hudson (2004, p. 49), a teoria assume que a probabilidades de lucro-prejuízo são de 50-50 e portanto a esperança de lucro, ao longo de várias negociações, seriam zero, evidenciando um jogo sem memória, ainda que possíveis sucessões de perdas ou ganhos possam ocorrer.

De acordo com Fama (1965, p. 34) a teoria do *random walk* assume que o comportamento dos preços no futuro é semelhante ao comportamento de uma série gerada a partir de números aleatórios, ou seja, ocorre de modo imprevisível. Para tanto a teoria do *random walk* assume duas hipóteses centrais: [1] os retornos são independentes e [2] a probabilidade dos retornos são identicamente distribuídas.

Com base nessa teoria, diversos acadêmicos do meio econômico e financeiro, produziram trabalhos que deram origem aos primeiros conceitos de eficiência de mercado.

Paul Samuelson, em 1965 e Benoit Mandelbrot, em 1966, de acordo com Camargos e Barbosa (2003, p. 43) conferem aos estudos da eficiência de mercado maior embasamento matemático sugerindo modelos teóricos.

De acordo Ceretta (2001, p. 08), a hipótese de mercados eficientes é formulada pelo economista Paul Samuelson em 1965, no artigo *Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly*.

Samuelson mostrou que o mercado eficiente é aquele em que os preços são imprevisíveis, uma vez que as informações e expectativas são continuamente incorporadas na avaliação dos investidores.

Segundo Mandelbrot e Hudson (2004, p. 53), Eugene Fama aperfeiçoou durante as décadas de 60 e 70 as idéias de Bachelier e contribuiu ativamente para edificar as bases da teoria de mercados eficientes.

Fama em 1970, ao escrever o artigo *Efficient capital markets: a review of theory and empirical work*, insere definitivamente a teoria do *random walk* e eficiência de mercado no bojo dos estudos de finanças. Fama (1970, p. 383) define o mercado eficiente como “aquele, em que, a qualquer tempo os preços sempre refletem todas as informações disponíveis”.

Sob a hipótese do mercado eficiente a possibilidade da obtenção de retornos extraordinários é remota, pois a suposição de que um investidor ou grupo de investidores com a posse de novas informações poderia transformá-la em ganhos seria reduzida.

A posse de nova informação não possibilita retornos extraordinários, uma vez que a rápida difusão da informação no mercado impossibilita o grupo detentor das novas informações auferir retornos adicionais pela posse desta.

A teoria da hipótese de mercados eficientes preconiza a impossibilidade dos investidores obterem retorno acima do mercado, pela variação recorrente dos preços em função das novas informações. A contínua incorporação de novas informações, de acordo com a teoria do HME, provoca um novo preço de equilíbrio, fazendo com que este sempre apresente constante mutação.

A constante mutação dos preços torna o mercado imprevisível e portanto próximo do movimento aleatório, abordado pela teoria do *random walk*. O argumento da HME, quanto a impossibilidade de obter retornos extraordinários advém da idéia de que as informações incorporam-se às expectativas dos investidores, de tal forma, que rapidamente estão refletidos nos preços.

A enorme quantidade de informação produzida e a forma como cada investidor reage à nova informação, provoca alterações nas expectativas dos investidores e a atuação destes, que

sob o efeito das novas informações, provoca um novo ajuste no preço. O novo preço perdura até que novas informações cheguem no mercado, gerando um novo ajuste de preço, e assim sucessivamente.

Fama (1970, p. 387) considera que são condições suficientes para que se considere o mercado na forma eficiente, o seguinte, “não há custos de transações, todas as informações são acessíveis aos participantes do mercado e todos concordam a respeito do impacto da informação nos preços dos ativos”.

E conclui reconhecendo que o mercado, na prática, dificilmente apresenta uma das condições descritas acima, quicá as três condições simultaneamente. No entanto afirma que estas são condições suficientes porém não necessárias para a formação do mercado eficiente.

De acordo com Damodaran as condições necessárias para se eliminar a ineficiência do mercado, ou seja, ocorrer à eficiência de mercado são:

A ineficiência do mercado deve fornecer condições para que estratégias de investimento superem o mercado, assim o ativo que é a fonte de negociação tem de ser negociado e os custos de transação para operar tem de ser inferiores que os lucros esperados e deve existir investidores racionais que, reconheçam o potencial de valorização do ativo negociado, os investidores terão de ser capazes de replicar no mercado a estratégia superior ao mercado e tenham os recursos necessários para negociação até eliminar a fonte de ineficiência. (DAMODORAN, 2003, p. 187).

Desta forma ao se eliminar a ineficiência do mercado e proporcionar que os ativos fora do preço do equilíbrio ajustem-se novamente ao preço de equilíbrio, restauram-se as condições para o mercado tornar-se eficiente.

Fama (1970, p. 383) salienta que a eficiência do mercado é dividida em três formas fraca, semi-forte e forte. Cada uma representada pelo nível de informação contida nos preços. A forma fraca presume que os preços atuais contem toda informação, a partir, dos preços passados. Na forma semi-forte presume-se que os preços atuais são reflexos de toda informação, não somente dos preços passados, mas também fruto de toda informação pública disponível aos investidores como dados, notícias e demonstrativos financeiros. Na forma forte os preços contêm toda informação dos níveis anteriores adicionado de informações privadas.

FORMA DE EFICIÊNCIA	CARACTERÍSTICAS	INCOMPATIBILIDADE
FRACA	Os preços atuais refletem completamente as informações contidas nos preços passados	Escola Técnica: se os preços já refletem toda informação passada seria impossível obter retornos adicionais no futuro
SEMI-FORTE	Os preços contem toda informação passada e incorporam rapidamente todas as informações públicas	Escola Fundamentalista: se os preços incorporam a informação de forma rápida todos agentes de mercado atuariam e as chances de retornos adicionais reduzir-se-iam.
FORTE	Os preços contem toda a informação disponível, a privada, pública e dos preços passados.	Nenhum agente com posse de informação privilegiada ( <i>insider</i> ) obteria retornos extraordinários.

Quadro 4 - Níveis de eficiência de mercado

Fonte: adaptado de Fama (1970, p. 383), Haugen (1997, p. 574)

Segundo Haugen (1997, p. 75) as formas de eficiências, na medida que variam de forma fraca para a forma forte, tornam inócuas determinados tipos de análise de investimentos, tanto da Escola Técnica como da Escola Fundamentalista. Isto ocorre porque suas premissas chocam-se com as da forma de eficiência do mercado, conforme mostra-se Quadro 4.

Para Fama (1965, p. 34) o emprego da análise técnica, sob a hipótese do mercado eficiente na sua forma fraca, não gera informações de valor, pois se todas informações dos preços passados estão contidas nos preços atuais, como seria possível por meio de padrões passados obter retornos no mercado.

Sob o enfoque da eficiência de mercado, a forma fraca, Damodaran (2003, p. 185) avalia que não seriam úteis a procura por ações sub-valorizadas capazes de gerar retornos adicionais utilizando-se gráficos, preços passados e, ferramentas da Escola Técnica.

Na forma de eficiência semi-forte nenhum tipo de análise proporcionaria retornos extraordinários pois, pela rápida propagação da informação e ação dos agentes do mercado o preço do ativo rapidamente voltaria a um novo ponto de equilíbrio.

Na forma de eficiência forte, mesmo aqueles agentes detentores de informações privilegiadas, ainda não seriam capazes de produzir retornos extraordinários, pois a

movimentação dos *insiders* – detentores de informação privada – refletiria no mercado provocando um novo ajuste nos preços.

Em que pese os esforços dos investidores para auferir lucro no mercado, Damodaran (2003, p. 185) argumenta que nas condições de mercado eficiente nenhum investidor seria capaz de lucrar consistentemente no mercado.

No mercado eficiente como as probabilidades são aleatórias de 50-50 de ganho-perda, a análise de investimento seria uma tarefa sem utilidade; qualquer estratégia de diversificação aleatória de títulos, sem grandes custos de aquisição de informação e de transação seria superior a qualquer outra estratégia, indicando que os analistas de investimentos não produzem rendimentos extras nas carteiras e a estratégia de minimizar negociações seria superior a qualquer outra estratégia mais ativa. (DAMODARAN, 2003, p. 185).

Segundo Ceretta (2001, p. 08), estudos mais recentes como os de Lo Mackinley (1988), Fama e French (1988) e Ariel (1990) identificaram anomalias temporais nos preços que enfraquecem a HME.

De acordo com Barbosa e Camargos (2003, p. 49) as anomalias são os padrões que ocorrem no mercado e não se encaixam na hipótese de mercados eficientes. Estudos passados identificaram anomalias de calendário, valor ou fundamentalista e de análise técnicas, conforme Quadro 5.

Anomalias		
Calendário	Fundamentalista	Técnicas
efeito janeiro	efeitos sobre-reação	efeito média-móvel
efeito segunda-feira	efeito tamanho	efeito "trend range break"
efeito mudança de mês	efeito índice P/L	
efeito dia da semana		

Quadro 5 – Anomalias encontradas no mercado de capitais

Fonte: adaptado de Barbosa e Camargos (2003, p. 49) e Vallim (2003, p.)

No mercado internacional vários estudos foram elaborados, parte destes obtiverem resultados que apóiam a HME enquanto outros trabalhos mostraram evidências desfavoráveis à HME.

No Brasil autores como, Bruni e Fama (1998), Ceretta (2001), Vallim (2002), Barbosa e Camargos (2003) ocuparam-se de estudar a hipótese de mercados eficientes e as anomalias existentes. Novamente resultados a favor e contra a HME foram obtidos.

Assim a importância da questão da eficiência do mercado, não somente reside na teoria formulada mas também, de acordo com Bruni e Fama (1998, p.83) com a capacidade de gerar evolução da ciência de finanças.

## **2.5 Escola Fundamentalista**

Esta escola apresenta outra forma de análise de investimento em ações. Os praticantes desta escola buscam fundamentos para justificar recomendações de compra ou venda de ativos financeiros.

O surgimento dos princípios que regem a Escola Fundamentalista deu-se entre os anos de 1920 e 1930, nos Estados Unidos, durante o período da crise da Bolsa de Nova Iorque em 1929. (SÁ, 1999, p. 3).

A crise da Bolsa de Nova Iorque, em 1929, não foi a primeira e nem será a última do sistema capitalista. Para Pinheiro (2001, p. 226) a crise de 1929, que ocorreu no dia 28 de outubro, desenvolveu-se pelo pânico generalizado dos investidores ocasionando uma enxurrada de ordens de venda no pregão, culminando com uma recessão mundial. Os efeitos deste evento permaneceram até meados de 1933 e este período ficou conhecido como a grande depressão.

Devido à crise de 1929, ao longo dos anos 20 e 30, percebeu-se a necessidade de transparência nas informações e a importância que o mercado de capitais assumira à época. Diversas leis nos Estados Unidos foram implantadas para dar maior transparência aos investidores e ao mercado, como por exemplo a *Security Act* e *Security Act Exchange*, ambas de 1933. (SÁ, 1999, p. 4).

Na década de 30, a partir do evento da crise de 1929, as condições e o ambiente favorável motivou os estudos tanto do mercado de capitais quanto da precificação de ativos. Em 1934, *Benjamin Graham* e *David Dodd* publicaram o livro *Security Analysis*, sendo um marco para o início de estudos nesta área, além de ser considerada a bíblia da escola fundamentalista. (HAUGEN, 2002, p. 2).

Ainda em anos seguintes, outros trabalhos foram publicados. Em 1936 *John Maynard Keynes*, no capítulo 12 do livro *The General Theory*, abordou as expectativas de retornos de projetos ou investimentos relacionados com as incertezas futuras.

Em 1938 *Frederick Macaulay*, publicou *The Movements of Interests Rates, Bond Yields and Stock Prices* e mostrou o conceito de duração em carteiras de títulos de renda fixa, *Rowe Price* publicou *Picking Growth Stocks*, em 1939, entre outros estudos (SÁ, 1999, p. 4).

Na década de 50 surge o estudo de *Harry Markovitz*, intitulado *Portfolio Selection*, no qual expõe que a análise de investimentos, deve partir dos títulos individualmente e, então, seguir para uma carteira de investimentos, constituída por vários títulos.

Sá (1999, p. 5) relata que o estudo de *Markovitz* parte da premissa que as informações históricas dos títulos, servem para estimar o retorno esperado e o risco implícito.

Segundo Sá (1999, p. 5) *Markovitz*, elaborou o conceito da fronteira eficiente das carteiras, contribuindo para o estudo de formação de carteiras com pontos ótimos na relação risco e retorno.

A geração destes conceitos abriu para *William Sharpe* ex aluno de *Markovitz*, a base de idéias para o desenvolvimento, em 1964, do modelo de precificação de ativos no mercado de capitais chamado de *Capital Asset Price Model*, conhecido como CAPM.

Assim, a união da ferramenta proposta por *Markovitz*, otimização da relação risco retorno pela combinação de ativos diferentes e o modelo CAPM, proposto por *Sharpe*, marcam um novo passo nas teorias de finanças. (HAUGEN, 2002, p. 2).

Haugen (2001, p. 02) cita que *Sharpe* recebeu contribuições posteriores acerca do CAPM de *Litner*, em 1965, e *Mossin*, em 1966, para finalmente chegar a um formato final do *Capital Asset Pricing Model*. Afirma que este modelo é extremamente utilizado no mundo real dos negócios para tomada de decisões, mensuração de risco e para projetar a valorização de ativos.

Na década de 70, a teoria de finanças obteve novo avanço com o desenvolvimento da fórmula de *Black & Scholes*, cuja principal contribuição foi precificar opções de ações.

O prêmio Nobel de 2002 de economia foi concedido a *Kahneman* pelo estudo feito a respeito de finanças comportamentais. Este foi um dos passos para o desenvolvimento das novas finanças. Esta nova abordagem no campo das finanças adicionou ao conjunto de ferramentas financeiras o estudo do comportamento do investidor.

A abordagem contradiz a premissa existente nas modernas finanças, de que o comportamento do investidor é puramente racional e incorpora a psicologia como forma de buscar explicações para o comportamento do investidor.

A evolução das teorias de finanças percorre o caminho desde os anos 20, quando surgiram os primeiros estudos, com base na normatização de padrões jurídicos e contábeis. Encontra nas décadas de 50 e 60 um novo enfoque, trazidos pelo CAPM e modelos matemáticos, continua atualmente, procurando-se analisar aspectos comportamentais do investidor, seguindo uma evolução cronológica, conforme Figura 7.



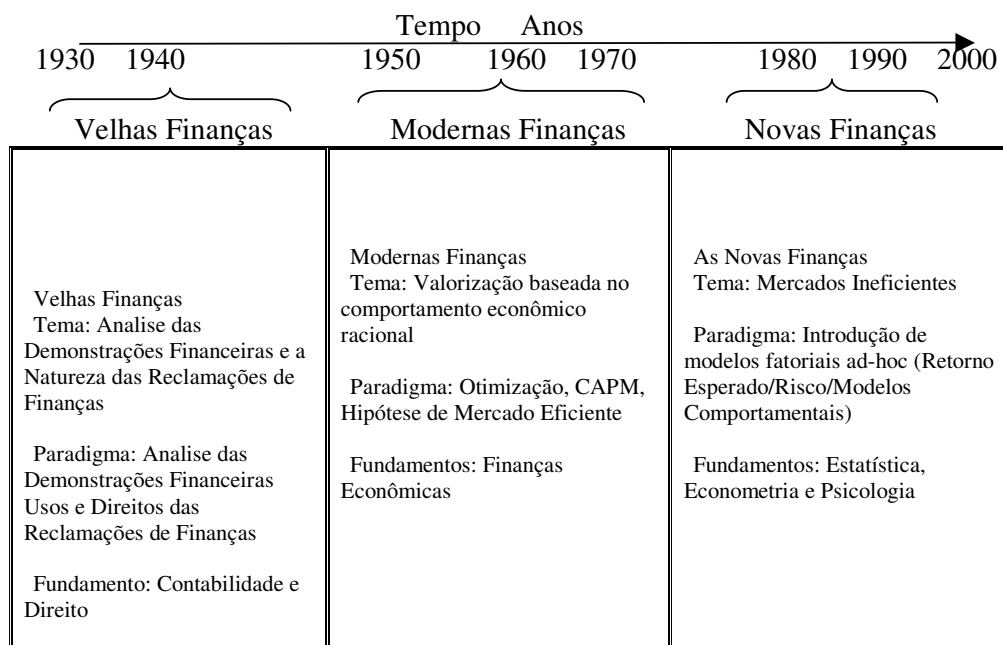


Figura 7 - Evolução da Ciência das Finanças  
Fonte: adaptado de Haugen (2002, p. 3)

A Escola Fundamentalista procura determinar o valor justo de ativos financeiros, no presente caso ações, com base na previsão dos lucros e dividendos da empresa em períodos subsequentes.

O principal foco da escola está, a partir de informações financeiras, na análise de valor do ativo. (BODIE; KANE; MARCUS, 2002, p. 349).

O desafio da Escola Fundamentalista é precisar o valor intrínseco de um ativo financeiro, pois a partir deste valor, os analistas podem verificar a sub ou super valorização dos ativos em análise.

A Escola Fundamentalista apresenta diferenças em relação à Escola Técnica, como forma da avaliação de investimento, pois as premissas para realizar a avaliação são vistas sob diferentes pontos de vista, conforme o Quadro 6.

ITENS	Fundamentalista	Técnica
Idade	30 anos	100 anos
Origem	Acadêmica	Profissional
Usuário	Administradores de fundo e investidores de longo prazo	Especulador
Pergunta	Por quê?	Quando?
Análises	Econômico-Financeira	Gráfica
Hipótese Básica	Existe um valor real ou intrínseco para cada ação que esta diretamente correlacionada com o desempenho da empresa.	Os preços das ações se movimentam em tendências e existe uma dependência significativa entre oscilações dos preços que se sucedem.
Objetivos	O objetivo da análise fundamentalista é determinar o real valor de uma ação.	Objetivo da análise técnica é determinar a tendência de evolução das cotações, a fim de se aproveitar às rápidas oscilações para auferir ganhos de capital (vender as ações com um preço superior ao da compra).
Ferramentas	Avaliação Intrínseca. Avaliação de Múltiplos. Avaliação Bottom Up e Top Down.	Gráficos (suporte e resistência, linhas de tendência e figuras gráficas) Indicadores técnicos (médias móveis, M.A.C.D., <i>momentum</i> , estocástico).

Quadro 6 - Comparação entre as escolas de análise de ações  
Fonte: adaptado Pinheiro (2001, p. 289)

Para *Sharpe* (1985, p. 614) a análise fundamentalista olha para frente procurando prever o preço futuro dos ativos, por meio da informação de lucros futuros, dividendos, exposição ao risco, além de ajustar a taxa de desconto correta para os fluxos futuros.

Para Lima (2001, p. 242), a Escola Fundamentalista usa como insumo básico para avaliação as informações financeiras, contábeis e econômicas das empresas. As informações da situação do ambiente econômico e político, de mesmo modo, compõem o corpo de informações necessárias para análises mais completas.

A principal diferença da Escola Técnica e da Escola Fundamentalista reside na diferença de perguntas que tentam responder. Enquanto a Escola Fundamentalista responde a seguinte pergunta: Por que comprar/ vender determinado ativo?, a Escola Técnica responde outra pergunta, Quando comprar/vender determinado ativo?

Sharpe (1985, p. 614) enfatiza que para iniciar a análise de ações há duas opções, denominadas de *Top Down Analysis* e *Bottom Up Analysis*, que partem de referências macro e micro respectivamente, conforme Figura 8.

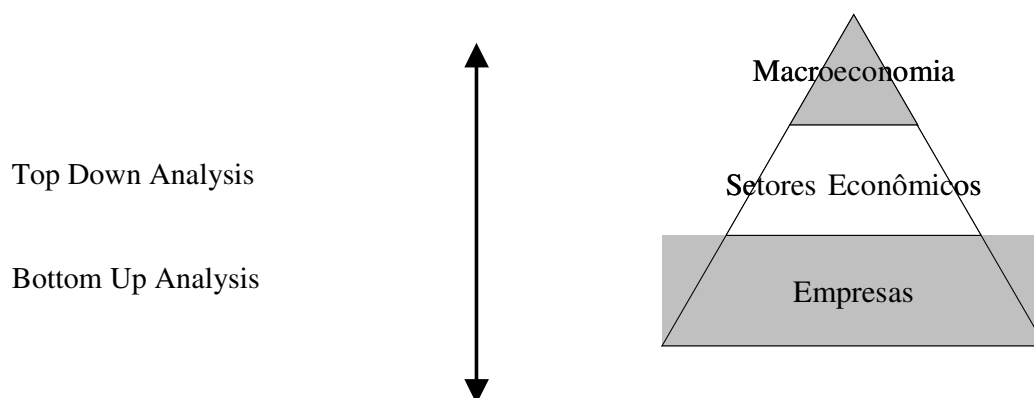


Figura 8 – Top Down Analysis x Bottom Up Analysis

A primeira, chamada de *Top Down Analysis*, parte de aspectos macro, como o ambiente econômico, depois foca a análise em determinado setor da economia e termina com algumas empresas do setor.

A segunda, chamada de *Bottom Up Analysis*, percorre o caminho inverso, procurando identificar ativos, sub-avaliados, em seguida pesquisa a possibilidade de evolução do setor econômico da empresa e por fim a avaliação macroeconômica, conforme ilustrado na Figura 8.

De acordo com Pinheiro (2001, p. 244), a primeira etapa da *Top Down Analysis* é analisar as condições macro-econômicas do país, perfazendo alguns itens de importância econômica, ou seja, uma série de indicadores econômicos, conforme mostra o Quadro 7.

Parte da Economia	Mercados	Variáveis
Real	Bens e Serviços	Nível de Renda e produto Nacional Nível de Preços Consumo Agregado Poupança Agregada Investimentos Agregados Exportações Importações
	Trabalho	Nível de Emprego Taxa de Salários Monetários
Monetária	Monetário	Taxa de Juros Estoque de Moeda
	Títulos	Preço de Títulos
	Divisas	Taxa de Câmbio

Quadro 7 - Estrutura básica de um Modelo Macroeconômico  
Fonte: Pinheiro (2001, p. 246)

Desta forma, a primeira etapa do método *Top Down Analysis* é, de mesmo modo, a terceira e última etapa do *Bottom Up Analysis*.

Na etapa seguinte, diversos setores da economia são analisados com o objetivo de extrair os setores com maiores probabilidades de crescimento.

Para Bodie, Kane e Marcus (2002, p. 363), esta análise possibilita interpretar como as condições macroeconômicas influenciam as perspectivas de evolução dos setores da economia justificando que, se um determinado setor apresenta baixo desempenho, provavelmente empresas deste setor também irão seguir este resultado; sendo o inverso também verdadeiro.

A análise de setores da economia representa a segunda etapa, tanto do *Top Down Analysis*, quanto da *Bottom Up*.

Na terceira e última etapa, são pesquisadas as empresas dos setores da economia, selecionados na etapa anterior com melhores perspectivas de valorização. Para tanto, são considerados o *market-share* das empresas, as margens de lucratividade e retorno, estratégia, lançamento de novos produtos.

Esta última etapa da *Top Down Analysis* confunde-se com a primeira da *Bottom Up Analysis*, pois ambas analisam o valor dos ativos financeiros buscando identificar ativos sub-avaliados e sobre-valorizados.

Para o *Top Down Analysis*, a análise de valor do ativo corresponde à última etapa do processo, enquanto na *Bottom Up Analysis*, a análise de valor corresponde à primeira etapa.

Segundo Bernstein e Damodaran (2000, p. 177), a escola fundamentalista possui duas formas de avaliação de ativos, a avaliação intrínseca e a avaliação relativa. Estas duas formas de avaliação buscam analisar o desempenho financeiro das empresas.

### **2.5.1 Avaliação Intrínseca**

Bernstein e Damodaran (2000, p. 178) explicitam que o valor dos ativos financeiros pode ser apurado mediante o valor presente do fluxo de caixa previsto que o ativo gera, durante sua vida útil, descontado a uma taxa.

Os modelos de fluxo descontado podem ser divididos em dois tipos: fluxo de caixa descontado da empresa e o fluxo de caixa descontado dos dividendos. Segundo Bernstein e Damodaran (2000, p. 179), o FCFE (*free cashflow to equity*) é o fluxo de caixa esperado pelo investidor em ação, em que é descontado à taxa de retorno que o investidor julgue necessária em função do risco.

Por outro lado, o FCFF (*free cashflow to firm*) é o fluxo de geração de caixa da empresa em que deve ser descontada a taxa de custo de capital da empresa.

$$\text{VALOR DA AÇÃO DO NEGÓCIO} = \frac{\Sigma E(\text{FCFE})}{(1 + Ke)^t} + \frac{VF_{\text{ação}}}{(1 + Ke)^t} \text{ Equação (1)}$$

E (FCFE) – free cashflow to equity - fluxo de caixa esperado da ação

Ke – taxa de retorno requerida pelo investidor

t- tempo em anos

VF ação – valor final da ação

Fonte: Bernstein, Damodaran (2000, p. 179)

Segundo Pasin, Martelanc e Cavalcante (2005, p. 19) a abordagem da análise do fluxo de caixa mais utilizada no mercado é a FCFE, ou seja, aquela que contempla o lucro operacional da empresa. O modelo FCFE proporciona uma compreensão mais clara do desempenho operacional e de unidades separadas da empresa.

$$\text{VALOR DO NEGÓCIO} = \frac{\Sigma E(\text{FCFF})}{(1 + Kc)^t} + \frac{VF_{\text{negócio}}}{(1 + Kc)^t} \text{ Equação (2)}$$

E (FCFF) – free cashflow to firm - fluxo de caixa esperado do negócio

Kc – custo médio de capital da empresa

t- tempo em anos

VF negócio – valor final/residual da empresa

Fonte: Bernstein, Damodaran (2000, p. 179)

### 2.5.2 Avaliação Relativa

Neste tipo de avaliação, o objetivo é achar ativos com preços abaixo ou acima da avaliação de mercado. As condições determinantes para a avaliação relativa dos ativos são o fluxo de caixa, perspectivas de crescimento e o risco.

Segundo Bernstein e Damodaran (2000, p. 185), para se fazer a comparação de avaliações de ativos semelhantes é necessário a utilização de padrões. Neste caso, são os

índices extraídos das demonstrações financeiras, projeções de lucros, valores contábeis e dos ativos das empresas.

O índice mais usado pelos investidores, segundo Haugen (1997, p. 545), é o chamado preço/lucro por ação, conforme Equação 3.

Este índice é formulado pela divisão entre o preço a vista do ativo e o último lucro contábil das demonstrações financeiras da empresa.

O resultado deste índice é um número que representa, para o investidor, quanto tempo em função do preço atual do ativo e o lucro contábil empresa, será necessário para a recuperação do investimento no ativo. conforme Equação 3.

$$\text{ÍNDICE PREÇO LUCRO POR AÇÃO} = \frac{P}{L} \text{ Equação (3)}$$

O índice quociente de mercado para valor contábil também é utilizado pelo mercado. Obtido pela divisão do preço da ação pelo valor contábil da empresa. Na opinião de Bodie, Kane e Marcus (2002, p. 413) “este índice é de utilidade para os investidores, pois enxerga se o valor contábil do patrimônio líquido da empresa, representa um piso seguro para o valor das ações”, conforme Equação 4.

$$\text{ÍNDICE PREÇO VALOR CONTÁBIL} = \frac{\text{Pr. Ação}}{\text{Vr. Contabil Empresa}} \text{ Equação (4)}$$

O índice pay-out é usado para determinar o percentual do lucro da empresa distribuído aos acionistas sob forma de dividendos. É obtido pela divisão da soma dos dividendos distribuídos, em relação ao lucro líquido da empresa, conforme Equação 5.

$$\text{ÍNDICE PAY OUT} = \frac{\text{Dividendos}}{\text{L.Liquido}} \text{ Equação (5)}$$

O índice chamado de Dividend Yield é usado para determinar o percentual de retorno do investimento, é obtido pela divisão da soma dos dividendos efetivamente distribuídos pelo preço da ação, conforme Equação 6.

$$\text{ÍNDICE DIVIDEND YIELD} = \frac{\text{Dividendos}}{\text{Pr. Ação}} \text{ Equação (6)}$$

O índice de valor patrimonial da ação, obtido pela divisão entre o patrimônio líquido da empresa e o número de ações, é usado para avaliar se ação a está com a cotação abaixo ou acima do valor patrimonial, conforme Equação 7.

$$\text{ÍNDICE VALOR PATRIMONIAL DA AÇÃO} = \frac{PL}{n^{\circ} \text{Ações}} \text{ Equação (7)}$$

O índice preço valor patrimonial é usado para determinar se a ação esta sobreavaliada ou subavaliada em relação ao valor patrimonial da empresa. É obtido pela divisão entre o preço de mercado da ação e o valor patrimonial da ação, conforme Equação 8.

$$\text{ÍNDICE PREÇO VALOR PATRIMONIAL} = \frac{\text{Pr. Ação}}{\text{VPAção}} \text{ Equação (8)}$$



O índice lucro por ação, usado para indicar qual a parcela de valor dos lucros da empresa, foram absorvidos por cada ação, ou seja, representa a porção do lucro recebida, conforme Equação 9.

$$\text{ÍNDICE LUCRO POR AÇÃO} = \frac{L.Liquido}{n^{\circ} \text{Ações}} \quad \text{Equação (9)}$$

## 2.6 Escola Técnica

Os princípios da Escola Técnica têm sua origem no Japão da Idade Média, Pinheiro (2001, p. 307) cita que por volta de 1700, as famílias negociavam a produção de arroz. A produção de arroz em larga escala provocou a necessidade de negociações mais frequentes e liquidez para venda do produto. Para atender esta demanda crescente por negociações do arroz, organizou-se, em Osaka, a Bolsa de Osaka, com a função de concentrar as negociações e apregoações da mercadoria em um só local. (NORONHA, 1995, p. 133).

A Bolsa de Osaka contribuiu para a formação de um novo tipo de atividade profissional na região, os negociadores especializados de arroz. Esta atividade estabeleceu-se como atividade principal de algumas famílias japonesas.

Deste modo, a primeiras notícias de que se tem conhecimento, de uso de técnicas para prever ou projetar preços de mercadorias (ativos), são da família *Homma* que utilizaram gráficos para monitorar os preços de arroz na Bolsa de Osaka.

No início do século XIX, segundo Pring (1980, p. 14), Charles H. Dow, através de artigos no *Wall Street Journal*, publicou matérias relativas ao mercado acionário. Nesta série de artigos, Charles Dow, escreveu sobre análises feitas a respeito da movimentação dos preços dos ativos na bolsa de Nova York, concluindo que os movimentos obedeciam a tendências.

De acordo com Leite e Sanvicente (1995, p. 12), para mensurar o comportamento médio do mercado, Charles H. Dow e Edward Jones elaboram um índice capaz de refletir a média da evolução de preços na Bolsa de Nova York originando, desta forma, o famoso índice da Bolsa de Nova York, *Dow Jones Industrial Average*. Com base nas tendências e na evolução do índice de mercado, os investidores poderiam situar-se em relação a decisões de compra ou venda.

Por volta da segunda década do século XIX, Ralph Nelson Elliot, enquanto trabalhava auditando empresas na América Central, contraiu uma doença tropical. No período de recuperação, Elliot dedicou-se a estudar o movimento do Índice *Dow Jones*. Com isto identificou um comportamento recorrente de movimentação do índice. Estes padrões eram formados por ondas de avanço e declínio e apresentavam repetições ao longo do tempo. Após o regresso aos Estados Unidos, Elliot concentrou-se nos estudos realizados em sua convalescença, aprimorou e organizou as observações, culminando na publicação da monografia “Princípio das Ondas”. (NORONHA, 1995, p. 253).

Ao longo do século passado, quando as principais teorias da Escola Técnica foram propostas, foi desenvolvida paralelamente, a análise gráfica, cuja contribuição foi significativa para a obtenção de dados, a fim de dar consistência à Escola Técnica.

Nas últimas décadas, a Escola Técnica recebeu uma importante contribuição da tecnologia de informação. Analistas Técnicos desenvolveram diversos indicadores com base na estatística e matemática sendo a incorporação da tecnologia de informação essencial para os cálculos exigidos.

Os indicadores inicialmente eram utilizados para complementar a análise. Hoje em dia, diante do desenvolvimento destes instrumentos, ganharam uma maior participação para a tomada de decisões. Noronha (1995, p. 177) salienta “... operar sem um computador é como

disputar uma corrida de 100 metros com dois pés amarrados, enquanto os demais competidores estão com suas pernas livres”.

Na década de 90, outros campos de estudo uniram-se à Escola Técnica, muitas ferramentas e teorias formuladas no campo da física e matemática foram introduzidas na tentativa de modelar o comportamento do mercado. A Escola Técnica, que se utiliza de dados históricos para prever os preços futuros, trabalha desde com simples padrões gráficos até, por exemplo, com redes neurais. (YANG; SATCHELL, 2003 p. 01).

A tecnologia de informação constitui um grande avanço, porém a *expertise* para trabalhar com estes modelos e o alto investimento em equipamentos necessários para a efetiva aplicação dos modelos no mercado restringe estes benefícios a um restrito círculo de instituições.

### **2.6.1 Teoria de Dow**

Charles Dow escreveu, entre 1900 e 1902, para os editoriais do *Wall Street Journal*, artigos sobre o comportamento de mercado. Mais tarde, William Peter Hamilton pesquisou e organizou os editoriais de tal forma que os princípios da Teoria de Dow, como conhecemos atualmente, tomaram forma. Em 1921, Hamilton publicou um livro intitulado *The Stock Market Barometer*, que reuniu e estabeleceu os princípios da Teoria de Dow. Finalmente, Robert Rhea, em 1932, aperfeiçoou a publicação de Hamilton (1921), e apresentou outra obra intitulada *Dow Theory*, na qual o conhecimento gerado pelos editoriais publicados por Charles Dow, foi complementado e organizado (PRING, 1980, p. 14).

A Teoria de Dow preconiza que os movimentos de mercado refletem uma tendência no ambiente de negócios, tanto de alta quanto de baixa, “o objeto da teoria é determinar mudanças nos movimentos primários ou maiores do mercado” (PRING, 1980, p. 13).

Os princípios apresentados pela Teoria de Dow são descritos por Botelho (2004, p. 93), Noronha (1995, p. 03) e Pring (1980, p. 15):

Os índices descontam tudo: para Dow, os índices de ações descontam ou precificam tudo, ou seja, fatos e previsões ou ocorrências que podem fazer alterar o preço dos ativos;

O mercado apresenta três tendências: A mais importante é a tendência primária que tem duração de um ano ou mais, em uma direção. As tendências secundárias são correções das tendências primárias e operam do lado inverso da tendência primária, tem duração de três semanas a alguns meses. E por fim, a tendência terciária que são as flutuações diárias, durando aproximadamente de seis dias a três semanas, conforme na Figura 9.

As tendências primárias são divididas em três fases: No mercado de alta *bullish*, a primeira fase recebe o nome de fase de acumulação, em geral na qual os bem informados entram no mercado, seguida pela fase de alta sensível, onde os seguidores entram no mercado, e finalmente termina na fase de euforia, quando os bem informados saem do mercado, indicando o término da última fase de subida. Quando a fase de euforia perde força, segue-se a reversão de mercado. A tendência primária declinante é composta de três fases de baixa *bearish*, em primeiro começa pela distribuição quando os bem informados vendem, seguidos pela fase de pânico, quando os seguidores começam a vender e termina com a fase de baixa lenta, indicando que o movimento de baixa está perdendo força.

As reversões precisam ser confirmadas: diz-se que uma reversão de mercado está em andamento, somente quando confirmada por índices de mercado, distintos na sua formação.

O volume acompanha a tendência: com este princípio, a Teoria de *Dow* afirma que, o volume dos títulos negociados deve seguir a tendência em curso, ou seja, numa tendência de alta os volumes crescem quando os preços aumentam e diminui quando os preços caem. Na tendência de baixa ocorre o inverso.



Figura 9 – Fases da Teoria de Dow  
 Fonte - adaptada pelo autor de APLIGRAF (2005)

A tendência perdura até a confirmação contrária: neste princípio, a tendência de alta só poderá ser considerada extinta, se após uma sucessão de topos e fundos superiores, apresentar uma falha, na tendência de baixa ocorre de modo inverso.

De acordo com Pring (1980, p. 14), “...os preços refletem o julgamento agregado e a emoção dos participantes do mercado acionário, ambos sobre preços correntes e potenciais”. A decisão dos agentes de mercado reflete, a interação dada pela oferta e procura de ativos, esta determina a linha de preços, que por sua vez, ao longo do tempo forma cada fase exposta pela teoria.

## 2.6.2 Leitura de Gráficos

Os gráficos de ativos financeiros são representados por um eixo horizontal com uma escala de tempo e com um eixo vertical uma escala de valor monetário do ativo financeiro.

A representação gráfica mais simples consiste na união, com linhas, de pontos do gráfico mostrando o preço de fechamento do ativo em determinada data.

A ligação dos pontos dentro do espaço compreendido entre os eixos gera a representação do comportamento do ativo em relação a data.

O gráfico de barras é uma tentativa ocidental de melhorar a representação gráfica da evolução dos preços. É uma versão aperfeiçoada da representação em linha.

Este gráfico é mais completo, à medida que a barra mostra o preço de abertura, máxima, mínima e fechamento do ativo dentro de um determinado período, conforme Figura 10.

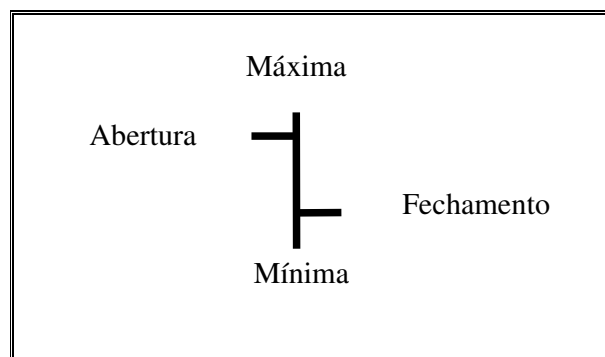


Figura 10 – Gráfico de Barras

No oriente, a versão melhorada do gráfico de linhas é o modo de representação gráfica denominado de *candlesticks*, traduzido por gráfico candelabro japonês. Esta representação, conforme Figura 11, é mostrada por um *candle-vela*.

A figura possui um corpo real mostrando os valores de abertura e fechamentos e os pavios e/ou sombras que demonstram a mínima e máxima do período.

Assim, obtém-se visualmente, como o gráfico de barras, o preço de abertura, máxima, mínima e fechamento do ativo, com o detalhe adicional de estabelecer cores para os dias em que o preço de fechamento ficou abaixo ou acima do preço de abertura.

Segundo Mac Donald e Fiess (2002, p. 354) o candlestick é uma forma muito usada na Escola Técnica, que combina o preço de abertura, máxima, fechamento e mínima, com o propósito de prever o movimento dos preços.

A diferença entre o preço de abertura e fechamento auxilia na projeção da extensão e direção da tendência, enquanto a diferença entre o preço máximo e mínimo auxilia na previsão da volatilidade.

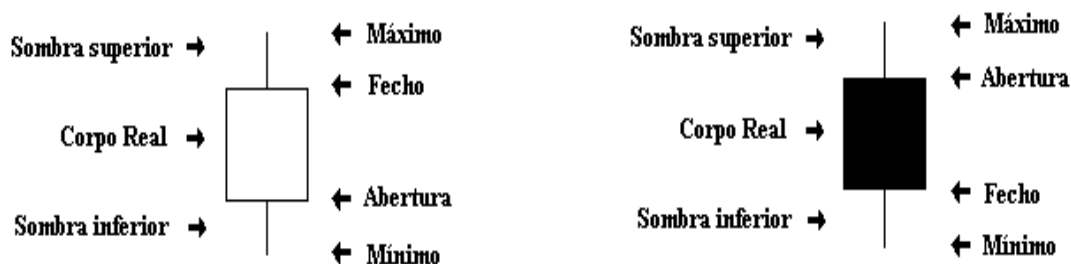


Figura 11. Gráfico *Candlestick*  
Fonte: adaptado de Pring (1999, p. 298)

### 2.6.3 Teoria das Ondas de *Elliot*

A Teoria das Ondas de Elliot complementa a Teoria de Dow. Enquanto Dow descreve a formação de tendências, Elliot observa, com base nos estudos de Dow, a formação de ondas no mercado. Para Elliot, a aparente desorganização da movimentação dos preços no mercado não existe, mas sim um padrão contínuo e repetitivo. Fundamenta ainda que a Teoria das Ondas possui duas bases distintas, uma filosófica e outra matemática. (NORONHA 1995, p. 253).

A base filosófica da Teoria é representada pela busca de mais explicações para a Teoria das Ondas. Com a idéia de ondas formada, Elliot começou a pesquisar, em outras ciências, explicações para fundamentar a natureza e a ocorrência dos padrões de ondas identificados.

No último trabalho publicado, *Natures Law – The Secret of Universe*, Elliot fundamentou as conclusões a respeito da formação de ondas no mercado acionário.

As conclusões geradas foram fundamentadas, em parte, por uma constatação de que a natureza apresenta ciclos. Frost e Robert (2001, p. 95) descrevem os ciclos Lunares, os ciclos do Sol, o movimento de rotação da Terra, o ciclo de vida de um ser vivo, o ciclo das marés, enfim, tudo na natureza parecia obedecer a um ciclo pré-determinado e recorrente para Elliot.

Nenhuma verdade encontra mais aceitação geral do que a de que o universo é regido por leis. Sem leis haveria o caos, e onde existe o caos, nada existe. Navegação, química, aeronáutica, arquitetura, rádio transmissão, cirurgia, música – a variedade de arte e ciência – tudo funciona, em consonância com as coisas animadas e inanimadas, sob a lei porque a própria natureza funciona desse modo. Desde que o próprio caráter da lei é ordem, ou constância, segue-se que tudo o que aconteceu se repetirá e pode ser previsto se conhecermos a lei. (ELLIOT, *apud* NORONHA, 1995, p. 253).

Para Elder (2004, p. 61), o mercado é a soma de uma série de agentes investidores, ora comprando ora vendendo ativos, buscando lucros. Os agentes investidores não são menos do que homens ou mulheres e, portanto, seres humanos, sujeitos às emoções, razões, medos e vontade de ganhar, fazendo o mercado movimentar.

Se o homem é que movimenta o mercado, por meio de decisões de compra e venda de ativos, o movimento do mercado é o reflexo das ações tomadas por eles. Por outro lado, se o homem é um animal racional, pertence ao conjunto de seres da natureza. Uma vez o homem pertencendo à natureza e se a natureza é regida por leis, pode-se admitir que o homem é regido pelas leis existentes na natureza. Logo, o mercado que é movimentado por seres humanos, está sujeito às leis da natureza.

Para Elliot (ELLIOT, *apud* NORONHA, 1995, p. 254), o argumento exposto acima, referente à idéia de que as leis da natureza influenciam as atitudes dos homens é aceita. Se a natureza é formada por ciclos, pode-se inferir que forças naturais agem ciclicamente nos homens. O movimento de mercado, que é criado pela interação de agentes investidores



(homens) atuando na compra e venda de ativos, gera a oferta e demanda por títulos, que por sua vez determinam o preço dos ativos financeiros.

O conjunto dos preços de fechamento, em determinadas datas, forma, ao longo do tempo, uma linha representativa da evolução dos preços.

Esta linha, na teoria da onda de Elliot, forma um conjunto de ondas que agrupadas determinam um ciclo.

O ciclo é formado por oito ondas, sendo que cinco compõem o desenvolvimento de alta e três o desenvolvimento de baixa. Tanto no ciclo de alta quanto no ciclo de baixa aparecem as ondas *propulsoras* e as ondas *corretivas*. (FROST; PRECHTER, 2001, p. 22)

De acordo com Frost e Prechter (2001, p. 21), o desenvolvimento das ondas, são divididas em ondas propulsoras (de alta) e ondas corretivas (de baixa). As ondas propulsoras caracterizam-se por impulsionar o mercado e as ondas corretivas por corrigir ou ajustar os movimentos de alta, ou seja, representam um movimento de queda.

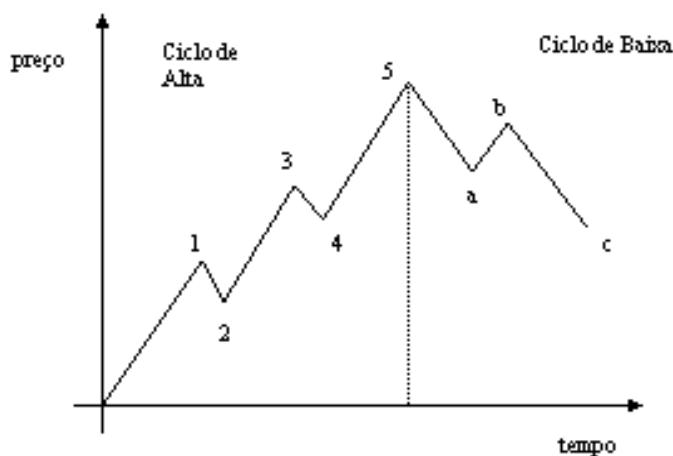


Figura 12 – Ciclo completo da onda  
Fonte: Frost e Prechter (2001, p. 23)

O ciclo de alta é constituído de três ondas propulsoras e duas corretivas, enquanto o ciclo de baixa é formado por duas ondas corretivas e uma propulsora, conforme demonstrado na Figura 12. Foi este o principal padrão encontrado, ou seja, a formação de um ciclo completo da onda pela Teoria das Ondas de *Elliot*.

A interação das ondas cria outras ondas e ciclos de temporalidade maior ou menor. Cada onda pertence há um ciclo e de acordo com a onda adotada como referencia, pode-se observar a formação do padrão completo de ondas em temporalidade menor formando parte de uma onda com temporalidade maior ou vice versa denominada de sub ondas, conforme Figura 13.

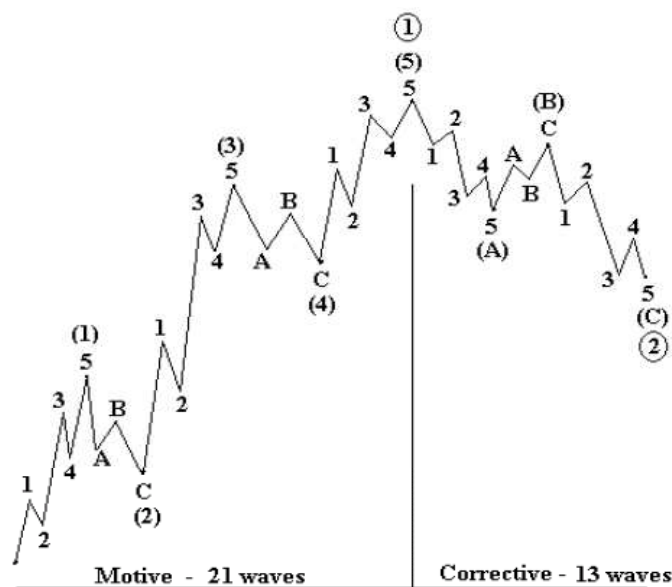


Figura 13 – Padrão de formação de sub-ondas  
Fonte: Douglas (2001, p.08)

A Teoria das Ondas de Elliot tem a explicação matemática, fundamentada nas descobertas realizadas por um matemático chamado Leonardo Fibonacci.

Elliot buscou dar exatidão ao padrão de Ondas identificado durante suas pesquisas. Acreditava que, em virtude dos movimentos recorrentes na natureza, tratando-se de ciclos, uma explicação matemática para a ocorrência das ondas deveria existir.

Empreendendo a pesquisa encontrou estudos de um matemático da Idade Média chamado Leonardo Fibonacci. Este matemático nasceu por volta de 1180, em Pisa, na Itália.

Pertenceu a uma família de comerciantes. Por este motivo viajou a negócios por várias partes do mundo conhecido na época, passando pela Europa toda e países do Oriente. Em suas viagens, Leonardo conheceu outras culturas e formas de pensar, pois na Europa da Idade Média, o pensamento estava restrito à igreja.

No Oriente tomou contato com os algarismos arábicos, diferentes da numeração romana vigente na Europa. Leonardo começou a usar os algarismos arábicos em suas anotações particulares e profissionais, disseminando o novo sistema numérico.

Quando publicou “Liber Abaci”, um livro de cálculos, Fibonacci introduziu na Europa o sistema decimal, que facilitava largamente os cálculos. Este foi considerado o primeiro grande feito deste matemático, inclusive recebendo honrarias do imperador do Sacro-Império Romano. (FROST; PRECHTER, 2001, p. 91).

#### **2.6.4 Seqüência de Fibonacci**

O livro “Liber Abaci”, introduz o sistema decimal utilizando algarismo arábico, além de colocar o zero (0) como parte integrante do conjunto de números. Isto revolucionou os cálculos na física, matemática e astronomia, que até então teriam de usar o sistema romano (FROST; PRECHTER, 2001, p 94). Neste livro Fibonacci responde a seguinte questão:

“Quantos pares de coelhos colocados numa área fechada poderiam ser produzidos em um ano começando de um par de coelhos se cada par gerava um novo par a cada mês a partir do segundo mês?” (FROST; PRECHTER, 2001, p. 94).

A solução do problema deu origem à seqüência de *Fibonacci*. O número de coelhos no primeiro mês é de um, no segundo mês o número permanece constante, pois a efetiva reprodução ocorre no segundo mês, ou seja, com um mês de carência. No terceiro mês, o primeiro par dá origem a um novo par e o par gerado no mês anterior não gera um novo par. Portanto neste mês totalizam três pares de coelhos e assim sucessivamente.

A constituição da série de Fibonacci, deste modo, ocorre de tal forma que, cada número é igual a soma dos dois que lhe antecedem. Assim tem-se:  $0+1=1$ ;  $1+1=2$ ;  $1+2=3$ ;  $2+3=5$ ;  $3+5=8$ ;  $5+8=13$ .

A seqüência de *Fibonacci* resulta na seguinte série: 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; 89; 144; 233.

A contribuição da seqüência de *Fibonacci*, para a teoria das ondas de Elliot, não advém da seqüência dos números, *per si*, mas da razão gerada pela seqüência.

A razão entre dois números consecutivos tende a se estabilizar em 0,618, conforme demonstrado no Quadro 8.

$1/2 = 0,5$	$2/3 = 0,66$	$3/5 = 0,60$
$5/8 = 0,625$	$8/13 = 0,615$	$13/21 = 0,619$
$21/34 = 0,618$	$34/55 = 0,618$	$55/89 = 0,618$
$55/89 = 0,618$	$89/144 = 0,618$	$144/233 = 0,618$

Quadro 8 - Seqüência de Fibonacci

Douglas (2001, p. 04) mostra também, conforme Quadro 8, características interessantes da série, a divisão entre um número e seu sucessor tende a se estabilizar em 0,618; a divisão de entre um número e seu antecessor estabiliza-se em 1,618,

[233/144=1,618]; e assim outras razões se estabelecem gerando números como 2,618 [233/89=2,618] ou 4,236 [233/55= 4,236]. O inverso também é verdadeiro, pois resultarão em razões com valores, como: 0,618 [55/89=0,618]; 0,382 [55/144=0,328]; 0,236 [55/233=0,236].

Para Frost e Prechter (2001, p. 114), Elliot descobre que a razão da seqüência de *Fibonacci* pode ser aplicada na “Teoria das Ondas”.

A teoria elaborada admite que, as razões descobertas, aplicam-se às extensões e retrações das ondas e neste sentido auxiliam na projeção dos movimentos da cotação dos preços, conforme Figura 14.

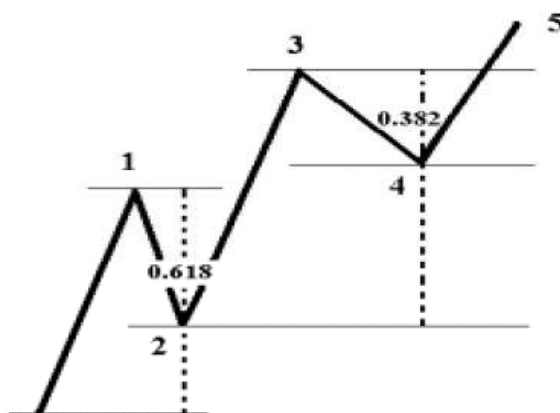


Figura 14 - Razão de Fibonacci aplicada as expansão e retração das ondas  
Fonte: Douglas (2001, p. 09)

A aplicação da razão da seqüência de *Fibonacci* serve para prever movimentos (de baixa ou de alta) utilizando a razão básica da série de *Fibonacci*, ou seja; 0,618; e seu complemento 0,382 aproximado, em termos percentuais, arredonda-se para 62% e 38% respectivamente.

## 2.6.5 Tendências

As três possíveis tendências que podem invariavelmente ocorrer no mercado são: tendência de alta, tendência de baixa e tendência lateral. As tendências são visualmente identificadas nos gráficos pela evolução das cotações de ativos, conforme Figura 15.

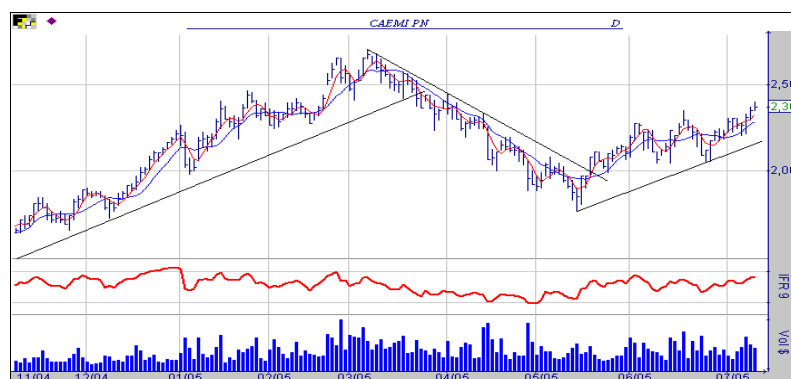


Figura 15 - Tendências  
Fonte: HEDGING GRIFFO (2005)

Segundo Noronha (1995, p. 26), uma tendência de alta é caracterizada pela formação da sucessão de topos e fundos superiores que aparecem nos gráficos, representando os preços evoluindo em relação ao tempo, apresentando uma linha de conformação ascendente.

A tendência de baixa é caracterizada pela formação da sucessão de topos e fundos inferiores, que aparecem nos gráficos, representando os preços, evoluindo em relação ao tempo, apresentando uma linha de conformação descendente, conforme Figura 15.

A tendência lateral é caracterizada pela formação da sucessão de topos e fundos lateralmente irregulares, que aparecem nos gráficos, evoluindo em relação ao tempo, apresentando uma linha de conformação irregular.

Para Elder (2004, p. 87), a tendência manifesta-se quando os preços continuam subindo ou descendo ao longo do tempo. A tendência de alta é formada pelo mercado que

s sucessivamente atinge um topo mais alto que o anterior e a posterior queda fica acima do topo precedente. A tendência de baixa é formada pelo mercado que continuamente atinge fundo mais baixo que o anterior, e as reações não ultrapassam os pontos de alta precedentes.

### **2.6.6 Suportes e Resistências**

Os suportes são linhas caracterizadas, no gráfico de cotações de preços, que o preço do ativo atinge e os investidores decidem comprar. As linhas de suporte são traçadas pela união dos fundos de preços. Estabelecem um preço, que se atingindo, leva os investidores a efetuar compras.

A linha de resistência é formada por uma região dos preços, em que a pressão vendedora dos investidores é maior que a dos compradores. Formando um patamar delimitado pelo preço que os investidores, após a subida de preços dos ativos, tornam a concretizar ordens de venda.

Elder (2004, p. 81) define suporte com um nível de preço em que o movimento de compras dos investidores é forte o suficiente para interromper ou reverter uma tendência de baixa. Resistência é o nível de preços, que levam os investidores a intensificar vendas, provocando a reversão da tendência de alta.

Observa-se, na Figura 16 em destaque, que as cotações a partir de maio de 2005, atingem um suporte e reverte o movimento de baixa. Ao atingirem a resistência, reverte o movimento de alta, perfazendo assim uma linha de suporte e resistência.

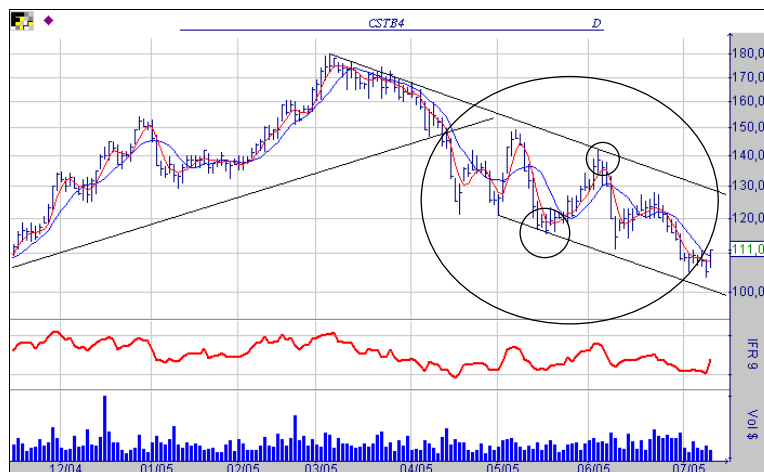


Figura 16 – Suporte e Resistência  
 Fonte: HEDGING GRIFFO (2005)

A partir de maio, mostra-se o que se denomina de canal de tendência, ou seja, uma faixa de cotação superior e inferior, dentro de um período de tempo em que as cotações oscilam.

Pela Figura 16, observam-se o canal de tendência. Quando a inclinação do canal é ascendente, chama-se canal de tendência de alta e quando o canal aponta em direção descendente, chama-se de canal de tendência de baixa.

### 2.6.7 Figuras Gráficas

As figuras são formações que aparecem nos gráficos de cotações de ativos financeiros. Têm origem na linha formada pela cotação que os ativos financeiros perfazem em determinado período.

A utilidade das figuras gráficas reside na constatação, por observações passadas, da ocorrência de determinada formação gráfica e o caminho percorrido pela linha de preços.



Em outras palavras, por analogias de situações passadas e a observação da frequência com que ocorreram, é possível estabelecer uma relação entre a figura gráfica e a provável evolução da cotação a ser seguida após sua formação, no futuro.

Segundo Elder (2000, p. 109), os padrões gráficos são divididos em dois grandes grupos. O primeiro é formado por padrões de continuação. Caracteriza-se por apresentar figuras que tendem a evoluir para uma continuação de tendência. O segundo é formado por padrões de reversão, caracterizados por apresentarem figuras habitualmente predecessoras de reversão da tendência em curso.

As figuras de padrão de continuação são os retângulos, as bandeiras e flâmulas. Os padrões de reversão são figuras como ombro-cabeça-ombro - O-C-O - , ombro-cabeça-ombro invertido e topos e fundos duplos.

Os triângulos são formações caracterizadas por uma convergência dos preços, em direção a um ponto comum no gráfico, possuindo um estreitamento da amplitude de preços ao longo do tempo. Podem ser de baixa ou de alta e, em geral, representam a continuação da tendência.

Existem três tipos de triângulos: os simétricos, os ascendentes e os descendentes. Os triângulos simétricos caracterizam-se por possuir a linha superior e inferior que convergem para um ponto no gráfico, conforme observado na Figura 17.



Figura 17- Triângulo  
Fonte: APLIGRAF (2005)

O triângulo ascendente tem como característica, formar uma linha superior reta, enquanto a linha inferior é inclinada para cima, denotando a formação de fundos ascendentes e topos iguais, conforme Figura 18.



Figura 18 - Triângulo Ascendente  
Fonte. Revista eletrônica timing <<http://www.timing.com.br>>

O triângulo descendente tem como característica formar uma linha inferior reta, enquanto a linha superior é inclinada para baixo, denotando a formação de topos descendentes e fundos iguais, conforme Figura 19.



Figura 19 - Triângulo Descendente  
Fonte. Revista eletrônica timing (2005)

Quando as cotações de um ativo têm origem em uma tendência de alta e param numa congestão, apresentando a formação gráfica triângulo, geralmente segue em alta. Por outro lado, se as cotações seguem uma tendência de baixa, e encontram uma área de congestão na forma de triângulo, de mesmo modo, em geral, prosseguem na direção da tendência original de baixa.

Há poucos casos em que a continuação de tendência, prevista pela formação do triângulo, não ocorre. Nestas situações, a figura gráfica gera uma informação que não se confirma. Por este motivo, as conclusões com base na análise grafista estão sujeitas à interpretação concebida pelo analista.

Na Figura 20, a representação gráfica é o retângulo, que consiste em formações caracterizadas por, estabelecer, ao longo do tempo, um teto e um piso para os preços. O mercado sente-se confortável em vender quando atinge o teto e comprar quando atinge o piso.



Figura 20 - Retângulo  
 Fonte: APLIGRAF, 2005

As bandeiras resultam de uma pequena reação dos preços, na direção contrária, da tendência das cotações. As bandeiras podem ser de alta ou de baixa, dependendo da tendência em curso. São formadas por retas aproximadamente paralelas com inclinação contrária da tendência prevalecente, conforme demonstrado na Figura 21.

As flâmulas são formações gráficas parecidas com as bandeiras. As flâmulas também podem ser de alta ou de baixa, se comportam de forma semelhante a bandeira, ou seja, formam-se contra a tendência em curso.

As flâmulas diferem das bandeiras por apresentar uma conformação parecida com o triângulo, ou seja, formam-se por retas convergentes a um ponto no gráfico. A interpretação do figura gráfica é a mesma da bandeira, ou seja, representa uma pequena parada da tendência em cursos e segue a diante após uma pequena correção contra tendência, conforme Figura 21.



Figura 21 – Bandeira e Flâmula  
 Fonte: CMA (2005)

Os topos e fundos duplos são formados a partir da formação de um segundo topo ou fundo em relação ao primeiro, sem que consiga ultrapassá-lo, tanto no caso de alta, quanto no caso de baixa. Estas figuras aparecem nos gráficos quando uma reversão de tendência está em curso. Mostra-se um topo duplo na Figura 22 destacado por uma elipse, e no caso, seguido por uma reversão de tendência para baixo.

O inverso acontece com fundo duplo. Neste caso segue-se uma reversão de tendência de baixa para de alta.

Topos e Fundos Triplos, também ocorrem no mercado, são formações gráficas derivadas dos topos e fundos duplos. Estas figuras gráficas possuem as mesmas características dos topos e fundos duplos, com a diferença de que apresentam um topo ou fundo a mais.



Figura 22 - Topo Duplo  
 Fonte: APLIGRAF (2005)

Noronha (1995, p. 62) destaca que são formações raras de ocorrer, no entanto ressalta que é frequentemente confundida com a formação gráfica retângulo, gerando a falsa impressão, para principiantes, de ser uma formação de fácil ocorrência no mercado.

A formação gráfica OMBRO-CABEÇA-OMBRO, conforme Figura 23, é uma formação clássica de reversão de tendência. Para Noronha (1995, p. 53), este padrão gráfico é muito comum no mercado e também, de grande confiabilidade.

Elder (2004, p. 110) destaca que a formação é compreendida por um topo (fundo), denominada de ombro esquerdo, seguida por um pico ou baixa de maior amplitude, denominada de cabeça, e por fim, a formação gráfica apresenta um novo topo ou fundo, denominado de ombro direito. O direito não consegue ultrapassar em amplitude o topo ou fundo anterior, caracterizando a fraqueza da tendência em curso e, portanto uma possível reversão.



Figura 23 – Formação Ombro-Cabeça-Ombro  
 Fonte - CMA (2005)

Este padrão gráfico, no final de uma tendência de baixa, apresenta-se sob a forma invertida. Neste caso o padrão é denominado de ombro-cabeça-ombro invertido, ou seja, em relação ao padrão apresentado pela Figura 23, assume uma configuração, em que a cabeça fica para baixo ladeada pelo ombro esquerdo e direito, também, virados para baixo.

### 2.6.8 Indicadores Técnicos

A Escola Técnica, também, recebeu contribuição do advento da tecnologia de informação e seus benefícios. Todo um conjunto de ferramentas foi desenvolvido a partir da década de 70 nos Estados Unidos. São referenciados em cálculos matemáticos e estatísticos para auxiliar no processo de análise e tomada de decisão em investimentos.

Mac Donald e Fiess (2002, p. 370) expõem que, na análise técnica, o preço de abertura, fechamento, máximos e mínimos, fornece informações úteis para prever o movimento dos ativos.

Os indicadores técnicos são obtidos a partir de cálculos utilizando-se de volumes negociados e das cotações de preços de fechamento (mínimos e máximos). Esses dados representam o universo de análise para projetar possíveis tendências futuras (Lo *et al*, *apud* Saffi, 2003, p. 04). Os indicadores incorporaram grande quantidade de cálculo, facilitados pela grande capacidade de processamento de dados oferecidos pelos computadores. Assim, novos indicadores com base em ciências determinísticas foram criados.

Os indicadores formam dois tipos de grupo: os rastreadores e os osciladores,. Nas análises deve-se utilizar dos dois grupos em conjunto, para maior precisão da análise.

Os principais instrumentos usados são: médias-móveis (aritmética, ponderada e exponencial), Estocástico, *Moving Average Convergence-Divergence* (MACD), *Momentum* e Taxa de Mudança, ou seja, instrumentos produzidos a partir de ferramentas matemáticas e estatísticas.

Os rastreadores são caracterizados por captarem, face aos movimentos de mercado, as tendências em curso. Por outro lado, os osciladores são mais precisos em capturar as pequenas oscilações de mercado. De acordo com Noronha (1995, p. 209) “o mercado passa dois terços do tempo sem tendências bem definidas”, neste caso o emprego de indicadores deste tipo são mais eficientes, ou seja, “... tem uma performance mais consistente quando o mercado anda de lado”.

#### **2.6.8.1 Média Móvel**

O indicador técnico média-móvel é considerado um indicador de tendências. A principal contribuição é mostrar qual tendência o ativo está seguindo. A elaboração deste indicador está baseada no conceito de aritmética média.



A média-móvel, de acordo com Brock, Lakonishok e Le Baron (1992, p. 1733) se tornou um dos indicadores técnicos mais populares e utilizados por operadores no mercado financeiro.

Para Murphy (1999, p. 195) a média móvel “é o indicador mais versátil e utilizado entre todos indicadores técnicos”. Este indicador possui grande diversidade de formatos para aplicação prática no mercado e de fácil utilização.

Pring (2002, p.154) destaca que a média móvel simples ou aritmética é sem dúvida uma das mais usadas no mercado.

Para se utilizar (indicador média-móvel), é necessário se calcular a média móvel considerando-se dois períodos, um mais curto e outro mais longo.

O conceito operacional obedece a seguinte regra: quando a linha da média-móvel do período mais curto cruzar a linha da média-móvel de período mais longo, para cima, obtêm-se sinal de compra e quando contrário um sinal de venda, conforme Figura 24.

Este indicador pode ser apresentado sob a forma de média-móvel aritmética (Equação 10), ponderada (Equação 11) ou exponencial (Equação 12).. Os tipos de médias-móveis produzem os mesmos resultados práticos (sinais de compra e venda).

$$\text{MÉDIA MÓVEL ARITMÉTICA} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n} \quad (N = \text{NÚMERO DE DIAS DA M.M.A}) \text{ Equação (10)}$$

$$\text{MÉDIA MÓVEL PONDERADA} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times X_i}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (P = \text{FECHAMENTOS, } X = \text{PESOS, } I = \text{TEMPO}) \text{ Eq. (11)}$$

$$\text{MÉDIA MÓVEL EXPONENCIAL} = P_{(t)} \times K + MME_{(t-1)} \times (1 - K) \quad \text{Equação (12)}$$

$$\text{FATOR EXPONENCIAL } K = \frac{2}{N + 1} \quad \text{Equação (13)}$$

De acordo com Penteadó (2003, p. 67), as médias-móveis servem como área de suporte ou resistência para a evolução das cotações.



Figura 24 – Média-Móvel aplicada no gráfico  
Fonte – CMA (2005)

Murphy (1999, p. 203) destaca que uso da média-móvel com curtos intervalos de tempo podem gerar um excessivo número de transações que implicam em custo de transação mais elevado e, geram sinais falsos provenientes de pequenas alterações aleatórias dos preços.

Por outro lado as médias-móveis com período mais longo não sofrem com pequenos distúrbios das cotações, porém demoram a captar a inversão de tendência. Assim se impõe uma situação de *tradeoff* pela escolha de períodos curtos em relação a períodos mais longos.

Penteadó (2003, p. 67) ressalta que usualmente profissionais do mercado financeiro utilizam para cálculo das médias-móveis a seqüência de Fibonacci, ou seja, os números da seqüência de Fibonacci servem para determinar o período da média-móvel.

Murphy (1999, p. 212) ressalta que analistas ao usar as médias-móveis empregam os números da seqüência de Fibonacci para determinar os intervalos temporais, estes intervalos podem ser dias, semanas ou meses.

### 2.6.8.2 Moving Average Convergence-Divergence – MACD

Este é outro indicador usado para capturar tendências. Consiste na observação das linhas formadas, a partir do cálculo de médias móveis exponenciais.

A fórmula consiste no cálculo de duas médias-móveis exponenciais, uma com período curto e outra com período longo. Subtrai-se o valor da média-móvel de período mais longo pela de período mais curto, e obtém-se a Linha MACD rápida. Aplicando uma média-móvel exponencial nos valores da linha MACD, obtém-se a linha de sinal.

A fórmula mais utilizada pelos analistas do mercado é a M.M.E (média móvel exponencial) de 26 e de 12 dias. Da diferença entre do resultado entre a da M.M.E de vinte e seis dias e a de doze dias, obtém-se a M.A.C.D Este resultado é denominada de *Linha M.A.C.D* e será a de movimento mais rápida, ou seja, mais próxima do mercado. Calcula-se a partir da M.A.C.D. uma M.M.E de nove dias.. O resultado será a linha mais lenta, chamada *Linha de Sinal*.

$$\text{MOVING AVERAGE CONVERGENCE AND DIVERGENCE} = \text{MACD} = \text{MMEp}(1) - \text{MMEp}(2)$$

Equação (14)

$$\text{LINHA DE SINAL} = \frac{\text{MACD}_1 + \text{MACD}_2 + \dots + \text{MACD}_n}{n} \quad \text{Equação (15)}$$

O princípio operacional é semelhante ao da média-móvel, ou seja, quando a linha mais lenta (*Linha de Sinal*) cruzar para cima a linha mais rápida (*Linha M.A.C.D.*) é gerado um sinal de compra, caso contrário é gerado um sinal de venda, conforme Figura 25.

A Figura 25 possui dois quadrantes, o superior com o gráfico *candlestick* com o fechamentos do índice da Bolsa de Valores de São Paulo, na parte inferior mostra-se o gráfico do indicador M.A.C.D., que possui a linha de sinal e a linha M.A.C.D. A indicação de compra ou venda é gerada pelo cruzamento das linhas de sinal e M.A.C.D. demonstrada na Figura 25.

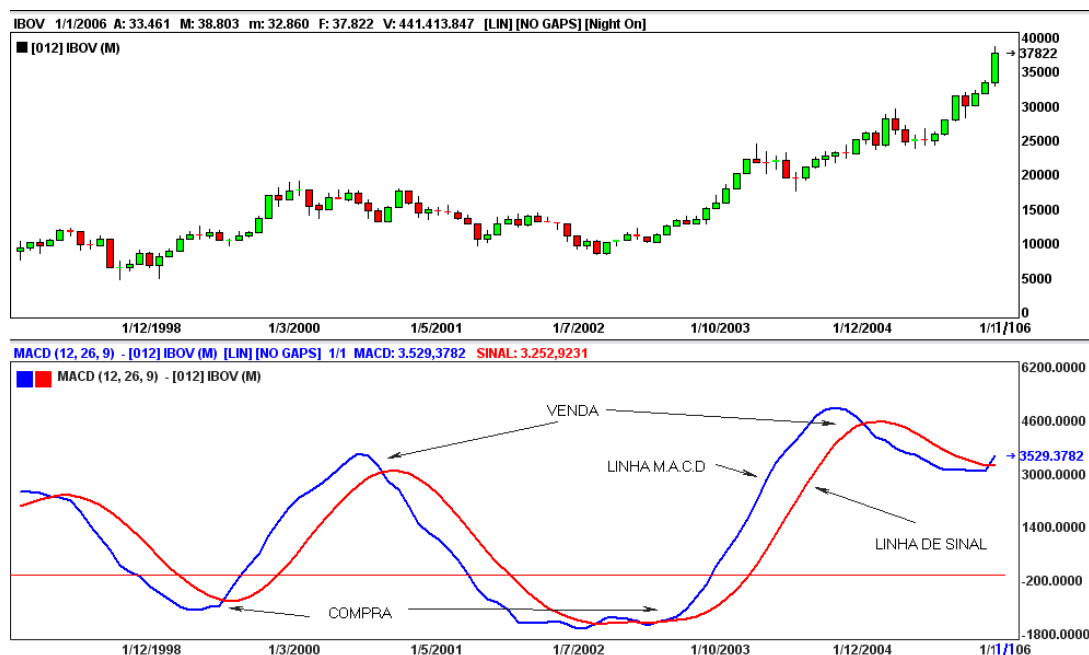


Figura 25 – MACD aplicado no gráfico  
 Fonte: CMA (2005)

### 2.6.8.3 Momentum e Taxa de Mudança

Este indicador recebe o nome do latim que significa momento. Indica no momento da observação, qual é a velocidade do mercado, tanto para subida quanto para queda, refletindo com acurácia o movimento em curso do ativo. A fórmula de cálculo é simples: definido um período, basta subtrair o preço de fechamento da data atual, em relação ao preço de fechamento de "n" períodos anteriores.

$$MOMENTUM = C - C_n \quad \text{Equação (16)}$$

C = preço de fechamento atual

C<sub>n</sub> = preço de fechamento de “n” períodos anteriores.

A aplicação do *momentum* é demonstrada na Figura 26. Quando a linha do *momentum* corta para cima a linha horizontal que representa o marco zero, é gerado um sinal de compra e quando a linha de *momentum* corta a linha zero para baixo é gerado um sinal de venda.

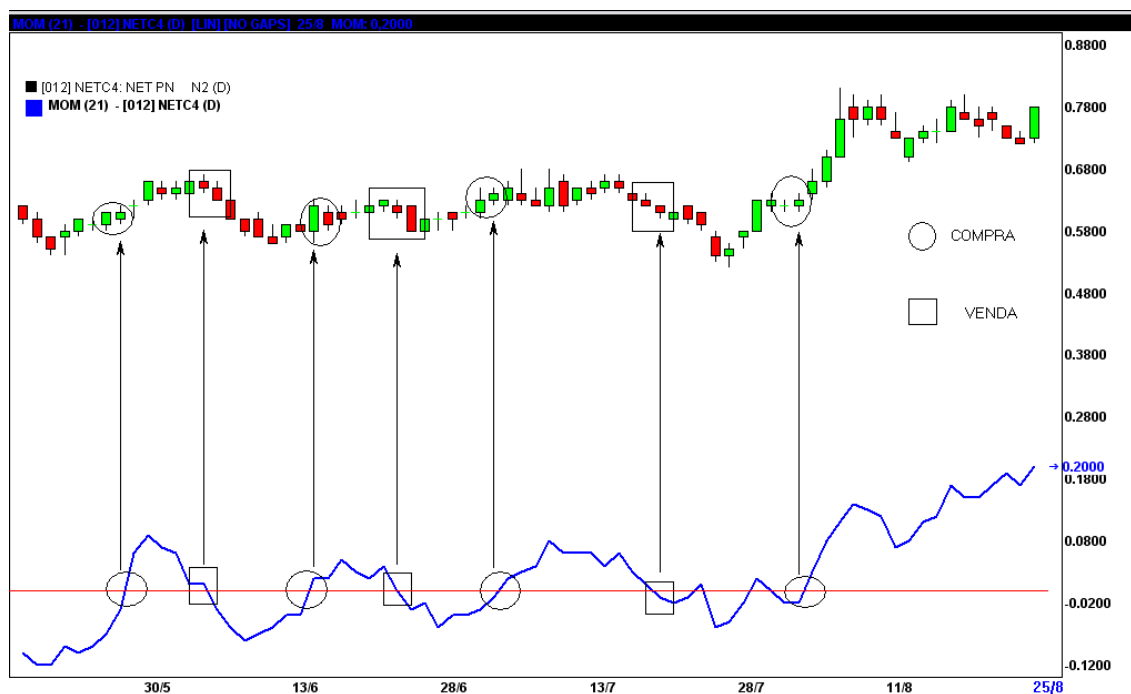


Figura 26 – *Momentum* aplicado no gráfico  
Fonte: CMA (2005)

Há no mercado outro indicador técnico, derivado do *momentum*, denominado de Taxa de Mudança, que é a divisão entre o dado mais recente e o de “n” períodos anteriores..

Aplicação prática reside na observação do resultado da Taxa de Mudança. Sempre que o resultado for maior que 1, indica uma tendência de subida nas cotações, no caso de igual a 1 indica um mercado neutro e, se o resultado for menor que 1, indica um mercado em queda.

$$\text{TAXA DE MUDANÇA} = \frac{P_n}{P_{hoje - n}} \quad \text{Equação (17)}$$

**PN = PREÇO DE FECHAMENTO ATUAL**

Phoje-n= preço de fechamento de n períodos atrás.

#### 2.6.8.4 Estocástico

O conceito deste indicador passa pela observação dos preços de fechamento dos ativos. A idéia de que quanto mais o ativo sobe mais próximo da exaustão do movimento estará, neste ponto os preços de fechamento tendem a permanecer mais próximos. Da mesma forma na queda, à medida que uma queda de preços perde fôlego os preços de fechamento serão próximos.

Estas indicações alertam o analista quando o ativo está perto de uma exaustão, tanto de alta quanto de queda indicando pontos para venda ou compra do ativo.

O indicador estocástico é formado por duas linhas, uma denominada %K e outro denominada de %D. A primeira linha %K é a mais ajustada ao movimento dos preços, ou seja, mais próxima da movimentação das cotações.

A segunda linha denominada %D, consiste na média-móvel aritmética de 3 períodos da linha %K, ou seja, é uma linha mais lenta que serve de complemento para o uso deste indicador técnico.

Este indicador é largamente utilizado para operações de curto prazo, pela rapidez com que capta pequenas variações de preços.

A fórmula possibilita a este indicador apresentar os resultados na forma de percentual, facilitando a compreensão da informação.

$$\text{ESTOCÁSTICO} = \%K = \frac{Fh - Mih}{MA_n - MI_n} \times 100 \quad \text{Equação (18)}$$

Fh = fechamento atual

n = número de dias escolhido

MA<sub>n</sub> = máxima atingida no período escolhido

MI<sub>n</sub> = mínima atingida no período escolhido

$$\% D = \frac{\%K1 + \%K2 + \%K3}{3} \quad \text{Equação (19)}$$

O índice estocástico possibilita duas indicações operacionais, uma com base em níveis de referência e outra com base na divergência entre o indicador e os preços.

A primeira indicação mostra dois níveis de referência, um para quando o mercado está sobre comprado (*overbought*) e outro para quando o mercado está sobre vendido (*oversold*). A regra operacional mais comum é de que, quando o Índice Estocástico atingir a reta referência de 80% (*overbought*), (Linha verde Figura 27), indica um sinal de venda. De modo contrário quando o Estocástico atingir a reta referência de 20%, (*oversold*), (Linha vermelha Figura 27) emite sinal de compra.

A segunda indicação consiste em operar monitorando as divergências entre o indicador estocástico e os preços, ou seja, quando o indicador estocástico se movimentar de forma contrária aos preços, gera-se um indício muito forte de reversão da tendência em curso. Estas indicações são muito confiáveis, porém são mais difíceis de serem percebidas por operadores iniciantes.



Figura 27 – Estocástico aplicado no gráfico  
Fonte: CMA (2005)

## 2.7 Escola Técnica e Escola Fundamentalista

As escolas de investimentos são formadas por um conjunto de técnicas e ferramentas que foram desenvolvidas para auxiliar os investidores em suas decisões.

Segundo Gitman (2005, p. 218) a análise fundamentalista “é o estudo dos negócios financeiros da empresa com a finalidade de entender melhor a natureza e as características operacionais da empresa emitente de ações...”, assim com base nas demonstrações financeiras da empresa pode-se estimar o valor futuro de uma ação.

Para Pring (2002, p. 02) a análise técnica é “essencialmente o reflexo da idéia de que os preços movem-se em tendências, que são determinadas pela mudança de atitude dos investidores em relação uma variedade de forças como a economia, política e psicológica”.

Murphy (1999, p. 5) ressalta que “ambas análises buscam resolver o mesmo problema, que é prever como o preço das ações irão se mover. Elas somente abordam o problema sob diferentes ângulos.”

Especialistas desenvolveram diferentes técnicas e ferramentas para auxiliar na decisão de investimento, de acordo com o foco de análise de cada escola, Assim, atualmente há uma diversidade de instrumentos à disposição do investidor.

As ferramentas e técnicas de cada escola, bem como a relação entre elas, é demonstrada sob a forma de um esquema gráfico, Figura 28, para tornar claro como se organizam as escolas de investimentos.



Figura 28 – Esquema das ferramentas e técnica das escolas de investimento

### 3 METODOLOGIA

O desafio de praticar ciência tem sido empreendido por diversas gerações, pois o desejo de compreender, conhecer e entender os fatos, é inerente à natureza humana. O exercício da ciência não é uma atividade fácil, pelo contrário, é um caminho construído com dedicação e esforço.

A maioria deste caminho é trilhada, cercado-se dos mais diversos rigores. Esta iniciativa se ocupa de conferir credibilidade, fidedignidade e verossimilhança, não somente ao ato científico, mas também às resultantes do ato investigatório predominante na construção da ciência.

Megale (1990, p. 41) explicita que a ciência “... é o conjunto de conhecimentos obtidos através da investigação sistemática, objetiva e empírica”, sendo assim um processo de acúmulo de conhecimento.

Segundo Vergara (2000, p. 12) a ciência é um processo de buscar a verdade, de forma sistemática e ordenada, na qual predomina a racionalidade para isentar o processo de qualquer interferência que implique o questionamento da veracidade e sentido dos resultados científicos.

Para Lakatos e Marconi (1991, p. 17), o conhecimento científico possui características próprias como contingência, pôr possuir hipóteses confirmadas pela experimentação, sistemática, pôr constituir-se de um processo lógico e ordenado, verificativa, pôr excluir as hipóteses de não verificação científica da ciência, e por fim, falível por apresentar possibilidade de não ser absoluta.

Desta forma, depreende-se que o conhecimento científico apresenta particularidades que o diferem do conhecimento filosófico, popular e religioso.

A ciência, por tal motivo, desenvolveu métodos de execução da busca do conhecimento para garantir os pressupostos que a caracterizam.

A metodologia científica então é estudada para dar forma aos passos de execução da investigação científica, conferindo-lhe a necessária verificação das hipóteses de forma iterativa, isenta e racional.

Lakatos e Marconi (1991, p. 40) expõem a idéia de que método é um conjunto de atividades e tarefas de execução segura e econômica, no intento de obter respostas de uma hipótese científica.

Os métodos descritos por Lakatos e Marconi (1991, p. 39) são cinco, a saber: o indutivo, o dedutivo, o hipotético-dedutivo, o dialético e por fim, métodos de aplicação em ciências sociais.

Ainda, segundo Vergara (2000, p. 12), método científico é definido como um caminho, uma forma, uma lógica de pensamento, sendo dividido em três grandes grupos: hipotético-dedutivo, fenomenológico e o dialético.

Megale (1990, p. 66) conceitua método como um conjunto de referências teóricas e idéias que auxiliam na investigação de problemas.

Por outro lado, para Megale (1990, p. 67), a metodologia é o conjunto de instrumentos dispostos para realizar a investigação científica e “compõem-se de duas vertentes, uma com aspecto mais teórico e abstrato chamado método e outra de aspecto prático e operacional, denominado técnicas de pesquisa”.

As técnicas de pesquisa ocupam-se, como coloca Megale (1990, p. 67), de formar o conjunto de procedimentos ou instrumentos para a coleta, tabulação, análise e interpretação de dados.

Para Gil (1996, p. 19), a pesquisa é um procedimento racional e sistemático que tem por objetivo fornecer base para a resposta de problemas propostos.

Existem diversas formas de classificar as pesquisas, pois cada autor elabora uma classificação com base no entendimento que julga correto, como é possível constatar em

Lakatos e Marconi (1996, p. 19), autores como Ander-Egg, Best, Hymann e Rummel com classificações dos tipos de pesquisa de forma diferente.

Para Egg (apud LAKATOS, 1996, p.19) existe a pesquisa pura e aplicada. A pesquisa pura é destinada à geração de conhecimento, por outro lado, a pesquisa aplicada gera um conhecimento para aplicação em problemas concretos ou práticos.

Best *apud* Lakatos e Marconi (1996, p. 19) ainda considera mais três tipos de pesquisa, a saber: histórica, descritiva e experimental.

A pesquisa histórica vale-se de quatro aspectos, assim como a pesquisa descritiva, elencados como investigação, registro, análise e interpretação de dados. No caso da pesquisa histórica, o foco é sob eventos passados, com o objetivo de compreendê-los para prever o futuro.

A pesquisa descritiva, valendo-se das mesmas ações, procura centrar o foco em entender os fenômenos atuais para compreender o presente.

Por último, a pesquisa experimental tem como função, a partir de experimentos realizados, estabelecer relações de causa e efeito.

Vergara (2000, p. 46) propõe dois critérios para definir uma pesquisa, quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, as pesquisas podem ser classificadas como exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada e intervencionista. Já quanto aos meios podem ser de campo, de laboratório, documental, bibliográfica, experimental, *ex post facto*, participante, pesquisa-ação e estudo de caso.

### 3.1 Classificação da pesquisa

Frente à diversidade de conceito sobre pesquisa, como exposto por Marconi e Lakatos (1996, p. 15), faz-se necessário adotar a taxionomia de um autor e segui-la, com a intenção de evitar falhas de compreensão quanto à classificação da pesquisa.

Tomando-se a taxionomia de Vergara (2000, p. 46), quanto aos fins, esta pesquisa é aplicada, pois, “... é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos”.

As variáveis estudadas compreendem-se, entre, os períodos de aplicação da média-móvel, e sua relação com a rentabilidade gerada pela da estratégia. Desta forma, ainda segundo Vergara (2000, p. 47), o trabalho também assume a conotação de pesquisa descritiva, pois “... estabelece correlações entre variáveis e definir sua natureza”, ou seja, descreve como ocorre o comportamento da rentabilidade em função do prazo e tipo de média-móvel empregados.

Quanto aos meios, seguindo Vergara (2000, p.47), podemos classificá-la como experimental “... é investigação empírica na qual o pesquisador manipula e controla variáveis independentes e observa as variações que tais manipulações e controle produzem em variáveis dependentes”.

Neste trabalho, o tipo e período da média-móvel, assumiram o papel de variável independente, enquanto a rentabilidade assumiu o papel de variável dependente. Desta forma, a execução da pesquisa passa necessariamente pela experimentação de tipos e períodos das médias-móveis e a posterior verificação da rentabilidade, conferindo caráter experimental ao estudo.

Esta pesquisa assumiu o formato de estudo de caso, pois, de acordo com Vergara (2000, p. 49) e Godoy (1995, p. 25), analisou-se exaustivamente uma unidade de estudo.

Neste caso, a unidade de estudo foi a série histórica da cotação dos ativos da Empresa Brasileira de Aeronáutica, sob a aplicação do indicador técnico média-móvel.

Por outro lado, o estudo de caso, que geralmente se apresenta sob a forma de pesquisa qualitativa, caracterizada por uma descrição e compreensão dos fatos para entender a realidade conforme Godoy (1995, p. 26), conta quando necessário com elementos quantitativos para esclarecer aspectos investigados e, em geral, os tratamentos estatísticos são de baixa complexidade.

Em cada tipo de média-móvel, aritmética, ponderada e exponencial, aplicou-se a combinação de sete intervalos temporais 13; 21; 34; 55; 89;144 e 233 dias, pertencentes à seqüência de *Fibonacci*.

Godoy (1995, p. 58) expõe que a pesquisa quantitativa caracteriza-se por possuir hipóteses ou variáveis bem definidas, preocupa-se com a mensuração e quantificação objetiva dos dados.

Assim, parte deste trabalho apresenta aspectos de pesquisa quantitativa, enquanto outra parte apresenta aspecto de pesquisa qualitativa, configurando uma pesquisa qualitativa e quantitativa.

Conforme Lakatos e Marconi (1996, p. 37), a amostra definida como um sub-conjunto de um universo é dividida em dois grandes grupos: probabilista e não probabilista.

A técnica de amostragem neste trabalho é não-probabilista por acessibilidade e tipicidade, ou seja, norteou-se a escolha da amostra pela facilidade de acesso e pela representatividade dos dados.

A amostra selecionada é formada pelas cotações de fechamento diárias das ações preferenciais da EMBRAER, compreendida entre período de 23/07/2000 e 24/07/2005, negociadas na BOVESPA.

No dia 23/07/2000 a EMBRAER realizou um lançamento conjunto de ações na Bolsa de Valores de São Paulo e de *American Depositary Receipts – ADR's* – na bolsa de Nova York. Os *ADR's* são certificados emitidos por banco norte-americano lastreado nas ações do país de origem.

Este lançamento é um marco histórico para a EMBRAER. Foi escolhido pois representa o estágio final da fase pós-privatização e apresenta a EMBRAER apta a iniciar a fase de consolidação como uma organização de alcance global. Este fato provoca nova percepção dos investidores em relação às ações da empresa, o número e volume de negócios, bem como a cotação eleva-se na BOVESPA.

O período foi escolhido pela relativa estabilidade econômica em vigor no país. Este fato minimiza as distorções inflacionárias e facilita a comparação de valores, entre datas, frente à manipulação de dados da amostra.

A representatividade advém do fato de que, do período de estabilidade pós-real, compreendido de julho de 2000 até a presente data, colheu-se o equivalente a 5 anos de cotações do ativo pesquisado.

A fonte de dados é secundária, pois está disponível para consulta e são dados previamente coletados. Os dados foram obtidos junto à empresa Consultoria Métodos e Assessoria - CMA, através do software CMA, versão 3.1 advanced.

### **3.2 Método da pesquisa**

Aplicou-se a média-móvel exponencial, ponderada e aritmética, na série histórica do ativo da EMBRAER do tipo PN, negociados na BOVESPA com o código EMBR4.

A estratégia adotada, independentemente do período e tipo de média-móvel, assumiu que o investidor comprou o ativo quando a linha de média-móvel cruzou para cima a linha de

cotação do ativo e permaneceu comprado até a indicação de venda, ou seja, quando a linha da média-móvel cruzou a linha de cotação do ativo para baixo.

O ato de compra é entendido como a efetiva negociação, no qual uma parte entrega moeda em favor do recebimento de uma quantia acertada de ativo financeiro, denominado de *trade* de compra.

Neste estudo o ato de venda, entendido como a efetiva negociação, na qual entrega-se uma determinada quantia de ações e recebe moeda corrente é denominada de *trade* de venda. O *trade* de compra seguido do *trade* de venda do ativo compreendeu uma operação, assim para caracterizar uma operação, neste estudo é necessário uma compra e a efetiva venda posterior das ações. Os *trades* foram realizados um dia após a indicação gerada pela linha da média-móvel.

O período de intervalo temporal, para delimitação do cálculo da média-móvel, tem origem na seqüência de *Fibonacci*, variando a periodicidade entre 13 e 233 dias.

A partir, da estratégia adotada, montou-se tabelas com a aplicação dos intervalos temporais de média-móvel, em cada tipo de média-móvel.

A rentabilidade produzida de cada estratégia foi comparada com a estratégia *Buy-and-Hold*, para determinar, se ocorreu retorno positivo. Em outras palavras, analisou-se o retorno da estratégia de investimento *Buy-and-Hold*, frente às estratégias de média-móvel.

Para efeito de análise da rentabilidade das estratégias, considerou-se a soma do resultado de cada *trade* do período.

Os testes foram mostrados por meio de Tabelas. No início das análises fez-se comparação da *performance* do mesmo tipo de estratégia, sob duas condições, sem corretagem e com corretagem. O objetivo foi verificar o desempenho do tipo da média-móvel.

Em seguida, agruparam-se os três tipos de média-móvel testados, sem corretagem e com corretagem. Montaram-se duas Tabelas, a primeira para verificar a eficiência da



indicação da média-móvel, ou seja, o grau de acerto nas indicações; e a segunda para aferir a eficácia da média-móvel, ou seja, a capacidade de gerar retornos positivos. O objetivo desta etapa foi confrontar o desempenho dos três tipos de média-móvel.

A Tabela 12 mostra um resumo de todas estratégias, para comparar a rentabilidade, frente à estratégia *buy-and-hold* e analisar qual estratégia produziu os melhores e piores resultados.

A rentabilidade nominal foi deflacionada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, INPC<sup>1</sup>, calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico.

Segundo a Fundação SEADE (Sistema de Estadual de Análise de Dados), o rendimento médio dos trabalhadores ocupados, na região administrativa de São José dos Campos é de R\$ 1.293,42, em 2003.

O índice que mais se ajusta, dada a natureza de cálculo, à realidade da maioria dos trabalhadores da região é o INPC-IBGE. A região administrativa de São José dos Campos abrange as regiões de governo de Caraguatatuba, Cruzeiro, Guaratinguetá, Taubaté e São José dos Campos, perfazendo o cone leste paulista. O quadro 9 mostra a renda média das pessoas em empregos em cada região de governo e na região administrativa de São José dos Campos.

Localidade	Rendimento Médio no Total de Empregos Ocupados em 2003 – R\$
Região Administrativa de São José dos Campos	1293,42
Região de Governo de Caraguatatuba	865,67
Região de Governo de Cruzeiro	852,65
Região de Governo de Guaratinguetá	918,36
Região de Governo de São José dos Campos	1582,28
Região de Governo de Taubaté	1177,44

Quadro 9 - Rendimento Médio no Total de Empregos Ocupados em 2003  
Fonte: Adaptado da Fundação SEADE (2005)

<sup>1</sup> A população-objetivo do INPC abrange as famílias com rendimentos mensais compreendidos entre 1 (um) e 8 (oito) salários-mínimos, cujo chefe é assalariado em sua ocupação principal e residente nas áreas urbanas das regiões. O período de coleta do INPC, em geral, é feito do dia 01 a 30 do mês de referência.

## 4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

Neste capítulo demonstra-se a análise dos dados conforme o tipo da média-móvel e a comparação do desempenho de cada um desses tipos. Inicia-se com a comparação dos efeitos da corretagem no desempenho de cada média-móvel. Nesta etapa procurou-se comparar, cada tipo de média-móvel, em duas situações, a saber: sem incidência de corretagem e com incidência de corretagem. Na etapa seguinte realizou-se a comparação de desempenho confrontando-se as três médias-móveis Aritmética (simples), Ponderada e Exponencial, sem incidência de corretagem e posteriormente com corretagem. Finalmente fez-se um análise englobando as 42 duas estratégias.

### 4.1 Análise conforme o tipo da média-móvel

#### 4.1.1 Media-Móvel Aritmética-MMA

Os resultados e comentários da média-móvel simples, de acordo com as Tabelas 01 e 02, foram calculados a partir dos testes realizados pelo autor. Quando não se considera a corretagem obteve-se o número de 10 operações na MMA 233 dias até 73 operações na MMA de 13 dias, Tabela 1.

A MMA que apresentou a maior quantidade de acerto nas operações, ou seja, indicação correta para a operação, foi a MMA 21 dias com 40,7%. A menor quantidade de acerto foi observado na MMA 233 dias, com 20,0 %. Tabela 1.

A Média Móvel Aritmética (MMA) do período apresentou rentabilidade máxima quando se considera intervalo de 21 dias. O retorno calculado totaliza 233,6% no período, sendo superior a estratégia *buy-and-hold* com 177,1%,. Estas estratégias geraram,

respectivamente em termos diários descontando-se a inflação, retornos de 0,091% ao dia e 0,089% ao dia. A MMA 233 e MMA 89 apresentaram retorno real negativo, ou seja, prejuízo conforme Tabela 1.

As estratégias MMA 13, 21 e 34 foram superiores à estratégia *buy-and-hold*, produzindo retorno real diário respectivamente de 0,089%, 0,091% e 0,079%, contra 0,073% da *buy-and-hold* conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Aritmética e *Buy-and-Hold* sem corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno*	Retorno **
		número	% acerto	R\$	%	diário %	real diário %
MMA	13	73	38,4	16,97	226,6	0,119	0,089
MMA	21	54	40,7	17,50	233,6	0,121	0,091
MMA	34	39	35,9	14,74	196,3	0,109	0,079
MMA	55	30	36,7	14,20	149,6	0,092	0,062
MMA	89	24	25,0	4,46	26,5	0,024	-0,006
MMA	144	18	27,8	7,10	63,7	0,050	0,020
MMA	233	10	20,0	3,41	28,9	0,026	-0,004
Média							0,047
Desvio-Padrão							0,043
Coef. Variação							0,917
Buy-and-Hold				12,77	177,1	0,103	0,073

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%

Como as indicações geradas pela média-móvel para compra ou venda, não são afetadas pela inclusão da corretagem, as estratégias sem incidência de corretagem apresentam o mesmo número de operações das estratégias com incidência de corretagem. Este fato estende-se aos três tipos de médias-móveis analisadas, logo os casos com e sem incidência de corretagem apresentaram o mesmo número de operações.

Inserindo-se a corretagem, Tabela 2, a estratégia MMA 21 foi a que gerou maior percentual de acerto das operações 35,2%. A MMA 233 dias produziu o menor número de acertos mantendo-se o mesmo percentual da MMA 233 dias sem corretagem de 20,0%.

A Média Móvel Aritmética (MMA) do período apresentou rentabilidade máxima quando se considera intervalo de 21 dias. O retorno calculado totaliza 233,6% no período, sendo superior a estratégia *buy-and-hold* com 177,1%. Estas estratégias geraram,

A percentagem de acerto da estratégia MMA 21 dias sem corretagem era de 40,7%. Já se considerando a corretagem a melhor estratégia apresentou um percentual de acerto de 35,2%. Explica-se esta diferença pois, parte das operações que geraram pequenos lucros transformaram-se em operações deficitárias devido ao custo da corretagem.

A estratégia MMA 21 dias foi a mais rentável com retorno real diário 0,056% ,seguida pela MMA 34 dias com retorno real diário de 0,053% ao dia. As estratégias MMA 89 dias e MMA 233 dias apresentaram retorno real negativo, ou seja, prejuízo ao investidor, Tabela 2.

Tabela 2 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Aritmética e *Buy-and-Hold* com corretagem\*\*\*

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno*	Retorno **
		número	% acerto	R\$	%	diário %	real diário %
MMA	13	73	32,9	6,82	91,1	0,065	0,035
MMA	21	54	35,2	10,11	135,0	0,086	0,056
MMA	34	39	30,8	9,62	127,1	0,083	0,053
MMA	55	30	30,0	10,13	105,9	0,073	0,043
MMA	89	24	20,8	0,44	2,6	0,003	-0,027
MMA	144	18	22,2	4,31	38,8	0,033	0,003
MMA	233	10	20,0	2,07	17,5	0,016	-0,014
Média							0,021
Desvio-Padrão							0,034
Coef. Variação							1,586
Buy-and-Hold				12,63	175,2	0,102	0,072

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%

\*\*\* Corretagem de 0,5% por trade

As duas estratégias com prejuízo, apresentaram retornos reais de -0,027%, no caso da MMA 89 dias e -0,014%, no caso da MMA 233 dias, Tabela 2.

A estratégia sem incidência de custo de corretagem, tem como as mais rentáveis a MMA 21, 13 e 34, (Tabela 1) respectivamente, entretanto quando há incidência de corretagem a estratégias mais rentáveis são a MMA 21, 34 e 55, Tabela 2.

#### **4.1.2 Média-Móvel Ponderada - MMP**

Os resultados e comentários da média-móvel simples, de acordo com as Tabela 3 e Tabela 4, foram calculados a partir dos testes realizados pelo autor.

A média móvel ponderada 13 dias (MMP 13), sem corretagem, apresentou 87 operações, este foi o maior número de operações nesta estratégia. A MMP 233 dias gerou o menor número de operações, totalizando 16. O maior grau de acerto foi obtido pela MMP 34 dias, com acerto de 49,1% nas indicações geradas. A MMP com menor grau de acerto foi a de 144 dias obtendo somente 22,2% de indicações corretas no período, Tabela 3.

A MMP 13 dias foi a mais lucrativa, seguida pela MMP 34 dias, com percentual de retorno respectivamente no período todo de 284,3% e 265,6%. A MMP 144 dias obteve 22,2% no período, este foi o menor percentual de retorno, Tabela 3.

As estratégias de MMP apresentaram retornos reais positivos, com exceção da MMP 144 que gerou prejuízo. O maior retorno real diário foi obtido pela MMP 13 dias de 0,105% e o menor foi da MMP 144 dias com retorno de -0,009% ao dia. A estratégia MMP 233 ficou próxima do retorno nulo gerando 0,005% ao dia, Tabela 3.

Tabela 3 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Ponderada e *Buy-and-Hold* sem corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno*		Retorno**	
		número	% acerto	R\$	%	diário %	real diário %		
MMP	13	87	41,4	20,81	284,3	0,136		0,105	
MMP	21	73	42,5	17,85	240,2	0,123		0,093	
MMP	34	53	49,1	19,31	265,6	0,131		0,100	
MMP	55	38	42,1	16,28	229,0	0,120		0,090	
MMP	89	25	32,0	12,76	134,5	0,086		0,056	
MMP	144	27	22,2	3,84	22,9	0,021		-0,009	
MMP	233	16	31,3	4,95	42,2	0,035		0,005	
Média								0,063	
Desvio-Padrão								0,047	
Coef. Variação								0,751	
Buy-and-Hold	<b>Buy-Hold</b>			12,77	177,1	0,103		0,073	

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%

Comparando o retorno das estratégias, observou-se que as MMP's 13, 21, 34, 55 dias, obtiveram retornos reais superiores a estratégia *buy-and-hold*.

A MMP com corretagem apresentou diferença no grau de acerto das operações. A MMP 13 dias apresentou o maior grau de acerto com 36,8%, enquanto que na MMP sem a corretagem esta colocação foi obtida pela MMP 34 dias com 49,1% de acerto.

O menor grau de acerto foi obtido pela MMP 144 dias com 14,8%, esta estratégia também produziu o menor grau de acerto quando aplicada sem corretagem, obtendo 22,2%. O lucro líquido da MMP 34 dias foi o maior, com R\$ 12,39 de retorno, a MMP 144 dias foi a pior estratégia, com prejuízo de R\$ 0,13, Tabela 4.

Confrontando-se as estratégias da MMP sem corretagem e com corretagem, verifica-se que a MMP sem corretagem que mostrou a melhor estratégia foi a MMP 13 dias com retorno de 284,3%, porém com a incidência da corretagem a estratégia mais lucrativa foi a MMP 34 dias com 170,4%.

A estratégia MMP com corretagem não apresentou retorno real superior ao *buy-and-hold*. A MMP 34 dias foi a que mais se aproximou da estratégia *buy-and-hold*. A MMP 34

dias apresentou retorno real de 0,070% ao dia, ligeiramente inferior que o retorno real anualizado da estratégia *buy-and-hold* de 0,072% ao dia, Tabela 4.

Tabela 4 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Ponderada e *Buy-and-Hold* com corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno*	Retorno **
		número	% acerto	R\$	%	diário %	real diário %
MMP	13	87	36,8	9,14	123,8	0,081	0,051
MMP	21	73	31,5	8,12	108,4	0,074	0,044
MMP	34	53	34,0	12,39	170,4	0,100	0,070
MMP	55	38	34,2	11,23	156,7	0,095	0,065
MMP	89	25	24,0	9,42	98,4	0,069	0,039
MMP	144	27	14,8	-0,13	-1,2	-0,001	-0,031
MMP	233	16	18,8	2,71	22,9	0,021	-0,009
Média							0,033
Desvio-Padrão							0,038
Coef. Variação							1,171
Buy-and-Hold				12,63	175,2	0,102	0,072

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%

\*\*\* Corretagem de 0,5% por trade

A estratégia MMP 55 dias, também apresentou resultado próximo ao da *buy-and-hold*, com 0,065% ao dia de retorno real no período. A estratégia MMP 144 dias apresentou retorno real de -0,031% ao dia e foi a única que gerou prejuízo antes de obter o retorno real, ou seja, descontada a inflação no período, Tabela 4.

Com base na taxa real de retorno diária a estratégia MMP 233 dias produziu retorno de -0,009% e a estratégia MMP 144 -0,031%, ou seja, ambas apresentaram prejuízo.

As estratégias mais rentáveis, sem a incidência de corretagem, foram a MMP 13, 34 e 21 respectivamente, entretanto, quando há incidência de corretagem as estratégias mais rentáveis são a MMP 34, 55 e 13.

A estratégia MME 34 dias foi a mais rentável com retorno real diário 0,070% , seguida pela MME 13 dias com retorno real diário de 0,051% ao dia. As estratégias MME 144 e 233

dias apresentaram retorno real diário negativo, respectivamente de -0,0031%, e -0,009%.

Estas estratégias provocaram prejuízo ao investidor, Tabela 4.

#### 4.1.3 Média Móvel Exponencial – MME

Os resultados dos testes com a média-móvel exponencial estão demonstrados nas Tabela 5 e Tabela 6. Esta estratégia apresentou maior número de operações na MME 13 dias, contou-se 76 no total, a MME 144 dias gerou o menor número de operações e foi de 11 no total. As MME 13 e 21 períodos apresentaram o maior percentual de acerto de todas as estratégias, com 50,0%, ou seja, 38 indicações corretas. Este foi o melhor resultado em números absolutos. O menor grau de acerto foi gerado pela MME 144 dias com 18,2%.

A MME 13 dias gerou 300,9% de retorno no período, sendo este o maior dentre todas as estratégias, bem como dentre as 42 estratégias testadas.. O retorno diário foi de 0,140%, enquanto o retorno real diário foi de 0,110%. O menor retorno diário foi de -0,011% gerado pela MME 233 dias conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Exponencial e Buy-and-Hold sem corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno*	Retorno **
		número	% acerto	R\$	%	diário %	real diário %
MME	13	76	50,0	22,21	300,9	0,140	0,110
MME	21	58	50,0	20,00	277,0	0,134	0,104
MME	34	44	34,1	13,52	188,6	0,107	0,077
MME	55	38	23,7	8,04	84,0	0,061	0,031
MME	89	30	30,0	3,31	19,7	0,018	-0,012
MME	144	11	18,2	6,47	58,3	0,046	0,016
MME	233	19	21,1	2,99	21,0	0,019	-0,011
Média							0,045
Desvio-Padrão							0,052
Coef. Variação							1,148
Buy-and-Hold				12,77	177,1	0,103	0,073

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%



A MME 144 dias gerou retorno real diário de 0,016%, as estratégias MME 89 e MME 233 produziram retorno real respectivamente de -0,012% a.d. e -0,011% a.d.. Apesar das estratégias MME 89 e 233 dias terem gerado um grau de acerto maior nas operações em relação a MME 144, ambos os retornos foram inferiores ao da estratégia MME 144 dias. As estratégias MME sem corretagem 13, 21, 34 dias produziram retorno real acima da estratégia *buy-and-hold*, as demais apresentaram desempenho inferior, Tabela 5.

O maior número de indicações corretas, considerando-se a corretagem, foi a MME 13 dias em 38,2% das operações. A MME 233 dias gerou 15,8% indicações corretas, sendo este o menor grau dentre as estratégias MME com corretagem, Tabela 6.

A estratégia MME 13, sem corretagem, produziu 50,0% indicações corretas. Ao se incluir a corretagem, a melhor indicação foi da MME 13 dias obtendo-se somente 38,2% das indicações..

Tabela 6 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Exponencial e Buy-and-Hold com corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno*	Retorno **
		número	% acerto	R\$	%	diário %	real diário %
MME	13	76	38,2	11,98	163,7	0,098	0,068
MME	21	58	37,9	12,14	169,6	0,100	0,070
MME	34	44	29,6	7,05	99,2	0,069	0,039
MME	55	38	21,1	2,70	28,5	0,025	-0,005
MME	89	30	16,7	-0,89	-5,3	-0,006	-0,036
MME	144	11	18,2	5,06	45,6	0,038	0,008
MME	233	19	15,8	0,57	4,0	0,004	-0,026
Média							0,017
Desvio-Padrão							0,043
Coef. Variação							2,540
Buy-and-Hold				12,63	175,2	0,102	0,072

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%

\*\*\* Corretagem de 0,5% por trade

## 4.2 Análise conjunta dos três tipos de Média-Móvel

A intenção deste subtópico é comparar o desempenho das estratégias de médias-móveis simples, ponderada e exponencial, em seus diversos períodos e em duas circunstâncias, a saber: sem incidência de corretagem e com a incidência de corretagem.

### 4.2.1 Estratégias sem incidência de corretagem

A estratégia MME 13 e 21 dias obtiveram 50,00% de acertos nas operações, justificada por dois motivos, períodos curtos de maior aderência a linha de preços e devido a natureza da fórmula da MME que privilegia os últimos dados na linha de preços. Outra estratégia que obteve desempenho muito próximo foi a MMP 34 dias com 49,06% de acertos nas operações, Tabela 7.

Tabela 7 – Ranking das Estratégias com maior grau de acerto sem corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações	
		número	% acerto
MME	13	76	50,00
MME	21	58	50,00
MMP	34	53	49,06
MMP	21	73	42,47
MMP	55	38	42,11
MMP	13	87	41,38
MMA	21	54	40,74
MMA	13	73	38,36
MMA	55	30	36,67
MMA	34	39	35,90
MME	34	44	34,09
MMP	89	25	32,00
MMP	233	16	31,25
MME	89	30	30,00
MMA	144	18	27,78
MMA	89	24	25,00
MME	55	38	23,68
MMP	144	27	22,22
MME	233	19	21,05
MMA	233	10	20,00
MME	144	11	18,18

A estratégia com maior números de acertos, independente do tipo de média móvel aplicada, concentraram-se nos períodos entre 13 e 55 dias. Estas mostraram-se mais eficientes ao contrário das estratégias mais longas.

A estratégia MME 144 apresentou o menor percentual de acerto com apenas 18,2%, seguida pela MMA 233 dias com 20,0 %. A MME 233 dias e a MMP 144 dias, também ficaram entre os menores índices de acerto, com respectivamente, 21,0% e 22,2%.

A estratégia mais lucrativa, em termos percentuais, foi a MME 13 dias com retorno diário real de 0,110% ao dia, seguida pela MMP 13 dias com 0,105% ao dia e em terceiro a MME 21 dias, conforme Tabela 8.

Tabela 8 – Ranking das Estratégias de maior retorno sem corretagem

Tipo de estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno* diário %	Retorno ** real diário %
		número	% acerto	Reais	%		
MME	13	76	50,0	22,21	300,9	0,140	0,110
MMP	13	87	41,4	20,81	284,3	0,136	0,105
MME	21	58	50,0	20,00	277,0	0,134	0,104
MMP	34	53	49,1	19,31	265,6	0,131	0,100
MMP	21	73	42,5	17,85	240,2	0,123	0,093
MMA	21	54	40,7	17,50	233,6	0,121	0,091
MMP	55	38	42,1	16,28	229,0	0,120	0,090
MMA	13	73	38,4	16,97	226,6	0,119	0,089
MMA	34	39	35,9	14,74	196,3	0,109	0,079
MME	34	44	34,1	13,52	188,6	0,107	0,077
Buy-and-Hold				12,77	177,1	0,103	0,073
MMA	55	30	36,7	14,20	149,6	0,092	0,062
MMP	89	25	32,0	12,76	134,5	0,086	0,056
MME	55	38	23,7	8,04	84,0	0,061	0,031
MMA	144	18	27,8	7,10	63,7	0,050	0,020
MME	144	11	18,2	6,47	58,3	0,046	0,016
MMP	233	16	31,3	4,95	42,2	0,035	0,005
MMA	233	10	20,0	3,41	28,9	0,026	-0,004
MMA	89	24	25,0	4,46	26,5	0,024	-0,006
MMP	144	27	22,2	3,84	22,9	0,021	-0,009
MME	233	19	21,1	2,99	21,0	0,019	-0,011
MME	89	30	30,0	3,31	19,7	0,018	-0,012

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%

No total de 21 estratégias, 6 apresentaram prejuízo variando de -0,004% na MMS 233 dias até -0,012% na MME 89 dias, constando ainda que estas estratégias pertencem a períodos longos, entre 233 e 89 dias. As estratégias sem incidência de corretagem superior à estratégia *buy-and-hold* ocorreram em 47,6% dos casos ou, em 10 estratégias. Onze (11) destas estratégias ficaram abaixo da rentabilidade gerada pela estratégia *buy-and-hold* conforme Tabela 8.

Os períodos das estratégias que sobrepujam o *Buy -and- Hold* situam-se entre 13 e 34 dias, com exceção de uma, a MMP 55 dias, evidenciando melhor ajuste da ferramenta no curto prazo no período analisado. Considerando os períodos, tem-se três estratégias pertencentes ao período de 13, 21, 34 e uma com período de 55 dias. Classificando pelo tipo de média móvel, tem-se quatro MMP, três MMA e três MME.

#### **4.2.2 Estratégias com incidência de corretagem**

Esta etapa analisou as mesmas estratégias vistas na seção anterior, a diferença nesta seção, reside na inclusão dos custos de corretagem nos *trades*, que por sua vez afetam os custos das operações.

Neste sentido espera-se redução do grau de acerto das operações, assim como na rentabilidade das estratégias, devido ao aumento do custo de corretagem. O custo por *trade* aplicado foi de 0,5% do valor da operação obedecendo a tabela de corretagem estabelecida pela Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA).

Ressalta-se que este foi o único custo incluído, e portanto exclui-se o custo fixo de corretagem, também estabelecido pela BOVESPA, os impostos e a taxa de registro das operações na BOVESPA.

A estratégia MME 13 e 21 dias obteve 38,2% e 37,9% de acertos nas operações. A MMP 13 dias obteve o terceiro melhor resultado, ficando muito próxima da MME 21 dias, Tabela 9.

Nas estratégias sem corretagem, o grau de acerto variou entre 18, 2% (MME 144) e 50,0% (MME13, 21). Nas operações com corretagem, a amplitude de acertos variou entre 14,8% (MMP 144) e 38,2% (MME 13). Isto possibilita verificar que sob os efeitos de custos maiores as estratégias apresentaram tendência de se igualarem, em termos do grau de acerto das operações.

Tabela 9 – Ranking das Estratégias com maior grau de acerto com corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações	
		número	% acerto
MME	13	76	38,2
MME	21	58	37,9
MMP	13	87	36,8
MMA	21	54	35,2
MMP	55	38	34,2
MMP	34	53	34,0
MMA	13	73	32,9
MMP	21	73	31,5
MMA	34	39	30,8
MMA	55	30	30,0
MME	34	44	29,6
MMP	89	25	24,0
MMA	144	18	22,2
MME	55	38	21,1
MMA	89	24	20,8
MMA	233	10	20,0
MMP	233	16	18,8
MME	144	11	18,2
MME	89	30	16,7
MME	233	19	15,8
MMP	144	27	14,8

Com a inclusão da corretagem o número de operações com acerto diminuíram, a amplitude de acerto entre as estratégias estreitaram-se em relação às mesmas estratégias sem incidência de corretagem.

As estratégias mais lucrativas, em termos de retorno real diário, foram a MMP 34 e MME 21 dias, respectivamente com retorno real diário de 0,070% . Vale ressaltar que a MME 13 dias e a MMP 55, também apresentaram retornos próximos da máxima, com respectivamente 0,068% ao dia e 0,065% ao dia. As estratégias que apresentaram retorno negativo variaram de -0,005% caso da MME 55 dias até -0,036% caso da MME 89 dias. Assim a estratégia que gerou o pior resultado foi a MME 89 dias, Tabela 10.

Tabela 10 – Ranking das Estratégias de maior retorno com corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Operações		Lucro Líquido		Retorno* diário %	Retorno ** real diário %
		número	% acerto	Reais	%		
Buy-and-Hold				12,77	177,1	0,103	0,073
MMP	34	53	34,0	12,39	170,4	0,100	0,070
MME	21	58	37,9	12,14	169,6	0,100	0,070
MME	13	76	38,2	11,98	163,7	0,098	0,068
MMP	55	38	34,2	11,23	156,7	0,095	0,065
MMA	21	54	35,2	10,11	135,0	0,086	0,056
MMA	34	39	30,8	9,62	127,1	0,083	0,053
MMP	13	87	36,8	9,14	123,8	0,081	0,051
MMP	21	73	31,5	8,12	108,4	0,074	0,044
MMA	55	30	30,0	10,13	105,9	0,073	0,043
MME	34	44	29,6	7,05	99,2	0,069	0,039
MMP	89	25	24,0	9,42	98,4	0,069	0,039
MMA	13	73	32,9	6,82	91,1	0,065	0,035
MME	144	11	18,2	5,06	45,6	0,038	0,008
MMA	144	18	22,2	4,31	38,8	0,033	0,003
MME	55	38	21,1	2,7	28,5	0,025	-0,005
MMP	233	16	18,8	2,71	22,9	0,021	-0,009
MMA	233	10	20,0	2,07	17,5	0,016	-0,014
MME	233	19	15,8	0,57	4,0	0,004	-0,026
MMA	89	24	20,8	0,44	2,6	0,003	-0,027
MMP	144	27	14,8	-0,13	-1,2	-0,001	-0,031
MME	89	30	16,7	-0,89	-5,3	-0,006	-0,036

\* INPC-IBGE entre 23/07/2004 - 24/07/2004 resultou em 40,75%

\*\* Inflação diária equivalente de 0,03%

A inclusão da corretagem aumentou o número de estratégias com prejuízo. Cinco estratégias sem corretagem apresentaram prejuízo, enquanto nas estratégias com incidência de corretagem têm-se sete estratégias deficitárias.

Considerando-se a corretagem, a rigor, nenhuma estratégia apresentou desempenho superior à estratégia *buy-and-hold*. No entanto as estratégias MMP 34 e MME 21 dias obtiveram retorno real de 0,070%, com diferença de apenas 0,003% ao dia, em relação à estratégia *buy-and-hold* que obteve no período o retorno de 0,073%. Porém o número de estratégias com lucro próximo a estratégia *buy-and-hold*, conforme Tabela 10, são quatro.

Este conjunto de estratégias que apresentam retorno com diferença menor de 0,008% a.d. para a estratégia *buy-and-hold*, possui duas estratégias do tipo MME e duas do tipo MMP. O período das estratégias mais lucrativas situa-se entre 13 e 55 dias, sendo duas MME e duas MMP, Tabela 10.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção é composta de três partes, a primeira mostra as conclusões dos testes com as estratégias de investimento, a segunda parte trata da hipótese de eficiência de mercado e por fim comenta-se sobre a contribuição da aplicação da ferramenta ao investidor pessoa física.

O objetivo desta pesquisa foi verificar o grau de eficiência, (sinais gerados corretamente), e a eficácia, (rentabilidade), da ferramenta média-móvel pertencente, à Escola Técnica.

As estratégias mais eficientes, ou seja, com o maior grau de acerto nas indicações foram a MME 13 dias e a MME 21 dias sem corretagem, conforme mostrado na Tabela 7, na página 104. A estratégia com inclusão de corretagem, mais eficiente, foi a MME 13 dias, mostrada pela Tabela 9 na página 107. Nas duas situações a MME 13 mostrou-se mais eficiente.

A estratégia mais eficaz, ou seja, a que gerou o maior retorno real foi a MME 13 dias sem inclusão de corretagem, conforme Tabela 8 na página 105, e a MMP 34 dias com inclusão de corretagem, conforme Tabela 10 na página 108.

O retorno da melhor estratégia sem corretagem foi de 0,110% ao dia e o da pior estratégia foi -0,012% ao dia, conforme Tabela 08 na página 105. Com a inclusão da corretagem a estratégia de melhor retorno, foi de 0,070% ao dia e a de pior retorno foi de -0,036% ao dia.

Testou-se três tipos de média-móvel, a estratégia que apresentou o melhor coeficiente de variação, definido de acordo com Gitman (2005, p. 125) como “... medida da dispersão relativa dos retornos de um ativo” foi a estratégia MMP, conforme Tabela 11.



Tabela 11 – Taxas Diárias dos Retornos das Estratégias

	ESTRATÉGIAS*					
	sem corretagem			com corretagem		
Tipo	MMS	MMP	MME	MMS	MMP	MME
Média	0,047	0,063	0,045	0,021	0,033	0,017
DP	0,043	0,047	0,052	0,034	0,038	0,043
CV	0,917	0,751	1,148	1,586	1,171	2,540

\*dados com base no retorno diário real

Depreende-se que as estratégias MMP apresentaram a maior rentabilidade (0,063% e 0,033% a.d.) e menor variabilidade dos retornos nas operações (0,751% e 1,171% a.d.).

Neste estudo as estratégias MME apresentaram maior variabilidade nos retornos ocasionando desvio-padrão maior, em relação às estratégias MMP, evidenciando presença mais significativa de risco.

Elder (2004, p. 131) afirma “...MME é melhor ferramenta de acompanhamento de tendências do que a média móvel simples”, caso este não verificado no presente estudo.

Noronha (1995, p. 182) realizou uma pesquisa para operar o índice futuro da Bolsa de Valores de São Paulo, IBOVESPA, e quando testadas a ferramenta média-móvel, os melhores resultados originaram-se das médias-móveis simples.

Noronha (1995, p. 182) relata que uma pesquisa realizada pela Merrill Lynch entre 1970 e 1976, no mercado de *commodities*, onde buscava-se apurar qual média-móvel seria mais eficiente, variando-se o periodicidade entre 3 e 70 dias. Esta pesquisa demonstrou que a média-móvel simples foi a que obteve melhores resultados.

No presente estudo o melhor resultado foi obtido pelas estratégias MMP, pois combinaram maior rentabilidade com menor variabilidade, evidenciada pelo menor coeficiente de variação.

Esta pesquisa desenvolveu-se sob a forma de estudo de caso, assim os resultados obtidos, não podem ser extrapolados para o mercado, cabendo como sugestão para futuras pesquisas ampliar o escopo do estudo de médias-móveis no mercado.

Entre as estratégias sem incidência de corretagem a melhor média de retornos foi da MMP e o maior desvio-padrão foi gerado pela MME, conforme Tabela 11. Com a ocorrência de corretagem nas operações a maior média de retorno também foi obtida pela MMP e o maior desvio-padrão foi da MME.

O coeficiente de variação da estratégia MMS foi de 1,586 e da estratégia MMP foi de 1,174, sendo o ultimo o menor valor e portanto a estratégia com melhor colocação neste item.

Para verificar a capacidade preditiva das estratégias, não somente da rentabilidade, mensurou-se quantidade de estratégias capazes de produzir retorno real positivo, demonstrado pelo Tabela 12.

Tabela 12 – Indicações das Estratégias

Retorno	sem corretagem								com corretagem							
	MMS		MMP		MME		Total		MMS		MMP		MME		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Positivo	5	71,4	6	85,7	5	71,4	16	76,2	5	71,4	5	71,4	4	57,1	14	66,7
Negativo	2	28,6	1	14,3	2	28,6	5	23,8	2	28,6	2	28,6	3	42,9	7	33,3
Total	7	100,0	7	100,0	7	100,0	21	100,0	7	100,0	7	100,0	7	100,0	21	100,0

O número de estratégias sem corretagem que obteve retorno real positivo foi 16 e 5 estratégias apresentaram retornos negativos. Com a introdução da corretagem 14 estratégias apresentam o retorno real positivo e 7 com retorno real negativo.

Em bases percentuais, conforme Tabela 12, o importante é notar que do total de estratégias sem corretagem 76,2% produziram retornos reais positivos enquanto 23,8% não produziram retornos reais positivos. No caso de incidência da corretagem 66,7% das estratégias produziram retornos positivos e 33,3% retornos negativos.

Do total de estratégias sem corretagem, dez foram superiores a estratégia *Buy-and-Hold* e em 53,3% dos tipos obteve-se retorno real positivo. As estratégias com corretagem não

apresentaram valor superior ao *Buy-and-Hold*, porem em 46,7% dos casos apresentou retorno real positivo.

Pentado (2003, p. 104) constatou que pela utilização de figuras gráficas, 75,2% dos sinais foram verdadeiras enquanto 24,8% foram falsos. Observou-se que os resultados obtidos por Pentado, aplicando as figuras gráficas assemelha-se aos obtidos nesta pesquisa.

O ganho de desempenho da MMP e da MME, em relação a MMA, é conferido às características de suas fórmulas, pois possibilitam um maior grau de aderência a preços recentes, é eliminado quando da inclusão da corretagem.

Estas estratégias são mais sensíveis a pequenas oscilações nos preços, assim se por um lado captam a mudança de tendência com maior agilidade, por outro lado geram um número excessivo de operações.

Estas operações fruto de pequenas flutuações de mercado, em geral, não seguem tendência e portanto são incapazes de gerar altos retornos. No entanto as MMP e MME indicam operações, devido a maior sensibilidade ao mercado, em muitos casos com baixo retorno e, portanto incapazes de cobrir os custos de corretagem tornando a operação deficitária.

A aplicação das médias-móveis, no período analisado, com base na série histórica das ações preferenciais da EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica-, mostram evidências contra a Hipótese de Mercado Eficientes sob a forma fraca, quando não considerados os custos de corretagem. A inclusão da corretagem, por sua vez, evidencia comportamento de acordo com a Hipótese de Mercados Eficientes.

Este fato encontra forte apoio em Damodaran (2003, p. 185) quando este diz que a eficiência de mercado deve ser específica, em relação ao mercado, bem como aos investidores participantes. Argumenta que são poucas as chances de que todos os mercados sejam eficientes para todos investidores.

É possível que alguns mercados sejam eficientes enquanto outros não o sejam, e que um mercado seja eficiente com respeito a alguns investidores, mas não a outros. Essa é uma consequência direta dos percentuais de tributação e custos diferenciais de transações, que conferem vantagens a alguns investidores em relação a outros. (DAMODARAN, 2003 p, 185).

Diante da afirmação de Damodaran, cabe ainda obter definição do investidor, uma vez que o mercado pesquisado foi a Bolsa de Valores de São Paulo, o período analisado foi de 23/07/2000 até 24/07/2005, o ativo analisado foram as ações preferenciais da EMBRAER.

As características dos investidores pessoa física, obtida pela pesquisa da ANBID (2005) mostram que a maioria dos investidores possuem nível universitário, concentram-se em 60% acima dos 40 anos e 16% na faixa etária de 16 e 29 anos. Os investidores não definem claramente o escopo temporal do investimento, sabem os objetivos mas não consideram a dimensão tempo.

Considerando-se o perfil do investidor pode-se presumir que o mercado tende a ser, no caso deste estudo em particular eficiente. O investidor não seria beneficiado pela redução dos custos de corretagem. Assim o mercado apresenta-se para este investidor de forma eficiente.

A pesquisa ANBID (2005) apresenta o investidor médio com um bom nível de instrução, de acordo com o Quadro 2 na página 26. No entanto nota-se, neste perfil de investidor, uma lacuna na falta de conhecimento técnico sobre as ferramentas de análise e do mercado.

Neste sentido, tornar os conceitos e aplicação das ferramentas mais acessíveis ao investidor, torna-se uma das atividades mais adequadas para possibilitar o ingresso de novos investidores no mercado, de forma mais segura e consciente.

No presente estudo, o emprego da média-móvel uma das ferramentas mais simples da Escola Técnica, apresentou retorno positivo em 66,7% das estratégias testadas com corretagem, e mostra-se de fácil compreensão operacional sem exigência de altos custos operacionais.

Fica evidente a contribuição da ferramenta para com o pequeno investidor, acerca do auxílio na tomada de decisão de investimento, favorecendo desta forma maior participação do pequeno investidor no mercado de ações.

Observando a crescente participação do investidor pessoa física na BOVESPA, conforme as Figuras 1 e 2 da página 24 e 25, atribui-se ao propósito de expor técnicas para investimentos, um caráter de utilidade, não somente ao investidor, mas também ao desenvolvimento do mercado.

Recomenda-se novos aprofundamento desta pesquisa, pois no presente estudo testou-se somente um tipo de ferramenta da análise técnica, cabe ainda, testar outras ferramentas da análise técnica, maiores ou menores períodos de análise, ampliar o número de ativos, testar as ferramentas em vários tipos de períodos (diários, semanais, anuais).

## REFERÊNCIAS

ANBID. Associação Nacional de Bancos de Investimentos. Disponível em <<http://www.anbid.com.br>> Acesso em 25 nov. 2005.

ANSOFF, I. **A nova estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 1990.

APLIGRAF – **Aplicativos e gráficos**. Disponível em <<http://www.apligraf.com.br>> Acesso em jul. 2005..

BENOIT, M. HUDSON, R.L. **Mercados financeiros fora de controle. a teoria dos fractais explicando o comportamento** dos mercados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BERNSTEIN, P. L.; DAMODARAN, A.. **Administração de investimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BODIE, Z., KANE, A., MARCUS, A.J. **Fundamentos de Investimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BOVESPA. RELATÓRIO ANUAL BOVESPA 2004. Bolsa de Valores de São Paulo. 2004. Disponível em <<http://www.bovespa.com.br>>. Acesso em 06 dez. 2005.

BOTELHO, F. A. **Análise técnica e estratégia operacional**. São Paulo: Enfoque Gráfico, 2004.

BROCK, W.; LAKONISHOCK, J.; LE BARON, B. Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *The Journal of Finance*, v. XLVII, n. 5, p.1731-1764, dez. 1992.

BRUNI, A. FAMÁ, R. Eficiência, previsibilidade dos retornos dos preços e anomalias em mercados de capitais: teoria e evidências. São Paulo. USP. **Caderno de pesquisas em administração**, v. 1, n- 7, 2- Trim./98.

CAMARGOS, M.A. BARBOSA F.V. Teoria e evidencia da eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro. São Paulo. USP. **Caderno de pesquisas em administração**, v. 10, n- 1, jan/mar 2003.

CATELLI, A. **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica**. São Paulo: Atlas, 2-edição, 2001.

CAVALCANTE, F., MARTELANC, R., PASIN,R. **Avaliação de empresas um guia para fusões & aquisições e gestão de valor**.São Paulo. Prentice Hall, 2005.

CMA – **Consultoria Métodos e Análises**. Disponível em <<http://www.cma.com.br>> Acesso em 06 nov. 2005.

COSTA, E,A. **Gestão estratégica**. São Paulo: Saraiva, 2004.

DAMODARAN. A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo**.Rio de Janeiro.Qualitymark, 1997, 5- reimpressão 2003.

DOUGLAS. A. Fibonacci: The man & the markets. Singapura. *Economic research paper Standard & Poor's*, February 2001.

ELDER, A.. **Como se transformar em um operador e investidor de sucesso entenda a psicologia do mercado financeiro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

EMBRAER. Disponível em:< <http://www.embraer.com.br>>. Acesso em: 25 de jul. 2004

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE BOLSA DE VALORES. Disponível em <<http://www.fibv.com/>> Acesso em 25 de nov. de 2005.

FAMA E.F. The price behavior of stock market prices. EUA. *The journal of bussines*, v.38, p. 34-105,1965

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

FIESS, N, MAC DONALD R.Towards the fundamental of technical analysis: analysing the information content of high, low and close prices. United Kingdom. **Economic modeling**, n-19, p. 353-374, 2002.

FROST, A. J., PRECHTER, R. **O princípio da onda de Elliot**. Rio de Janeiro: Editec, 2002.

GHERING, T., MENKHOFF, L.. **Technical analysis in foreing exchange – the workhorse gains further ground.** Alemanha: Universtat Freiburg and Universitat Hannover. discussion paper n- 278, march,2003.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1996.

GITMAN, L., JOEHNK, M.. **Princípios de investimentos.** São Paulo: Pearson Addisson Wisley, 8- edição, 2005.

GODOY, A. S. Pesquisas qualitativas: tipos fundamentais.São Paulo. FGV. **Revista de administração de empresas.** v. 35, n.3, mai/jun. 1995.

GODOY, A.S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. São Paulo. FGV. **Revista de administração de empresas.** v. 35, n.2, mar/abr. 1995.

HAUGEN, R. A. **Modern Investement theory.** Nova Jersey. Prentice Hall, 1997.

HAUGEN, R. A.. **The inifficient stock market:** what pays off and why: Estados Unidos, Prentice Hall, 2ª edição, 2002.

HEDGING GRIFFO. Corretora de valores Hedging Griffio. Disponível em <<http://www.griffo.com.br>> Acesso em 11 jul. 2005.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 3ª edição, 1996.

INFOMONEY. Disponível em <<http://www.infomoney.com.br>> Acesso em 25 nov. 2005.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2ª edição, 1991.

LEITE, H. P., SANVICENTE, A. Z. **Índice Bovespa: um padrão para investimentos brasileiros.** São Paulo: Atlas, 1995.

M.A. de B. PENTEADO. Uma avaliação estatística da análise gráfica no mercado de ações brasileiro à luz da teoria dos mercados eficientes e das finanças comportamentais. 2003. 1v. Dissertação (mestrado) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2003



KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo: Prentice Hall, 2000, 5ª reimpressão 2002, edição do novo milênio.

MEGALE, J. F. **Introdução às ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1990.

MURPHY, J.J. **Technical analysis of the financial markets a comprehensive guide to trading methods and applications**. E.U.A.: New York Institute of Finance, 1999.

NORONHA, M. **Análise técnica: teorias, ferramentas e estratégias**. Rio de Janeiro: Editec, 1995.

NEELY, C. Risk - adjusted, ex ante, optimal technical trading rules in equity markets. *International Review of Economic and Finance*, v. 12, p. 69-87, 2002.

P.S., CERETTA. **Hipótese do caminho aleatório nos mercados da América latina**: aplicação do teste de quociente de variância. 2001. 1 v. Tese (Doutorado) - Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

PINHEIRO, J. L. **Mercado de capitais: fundamentos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2001.

\_\_\_\_\_. **Mercado de Capitais: fundamentos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2005.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva: técnicas de análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 7ª edição, 1986.

PRING, M. J.. *Technical analysis explained*: Estados Unidos: Mc Graw-Hill, c 1980.

RATNER, M. LEAL, R. P. C. Test of technical trading strategies in the emerging equity markets of Latin America and Asia. *Journal of Banking & Finance*, n- 23, abril 1999.

RUDGE, L.F., CAVALCANTE, F. **Mercado de Capitais**. Belo Horizonte: CNBV, 1998.

SÁ, G. T. **Administração de Investimentos**: teoria de carteiras e gerenciamento de risco. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

SAFFI, P. A. C. Análise técnica: sorte ou realidade?. Rio de Janeiro. FGV, **Revista brasileira de economia**, vol. 57, n. 04, 2003.

SATCHELL, S., YANG S.. **The impact of technical analysis on asset price dynamics**. Reino Unido: University of Cambridge. working paper, august, 2003.

SHARPE, W. F. **Investments**. Estados Unidos, New Jersey: Prentice Hall, 3ª edição, 1985.

Revista Eletrônica Timing. Editec. Disponível em <<http://www.timing.com.br>> Acesso em 25. jul. 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 3ª edição, 2000.