



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Modelo de Seleção de Ativos no Mercado de Ações  
Utilizando Pesquisa Operacional**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO

POR:

**DANIEL TAVARES WANDERLEY**

Orientador: Prof. Luciano Nadler Lins, DSc.

RECIFE, JANEIRO/ 2007

Graduação  
Engenharia de Produção

**Modelo de Seleção de Ativos no Mercado de Ações  
Utilizando Pesquisa Operacional**

Aluno: Daniel Tavares Wanderley  
Orientador: Prof. Luciano Nadler Lins, DSc.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) referente à  
graduação em Engenharia de Produção

Recife – Pernambuco  
Janeiro/ 2007

**W245m**

**Wanderley, Daniel Tavares.**

Modelo de seleção de ativos no Mercado de Ações utilizando pesquisa operacional. – Recife: O Autor, 2007.  
viii, 78 folhas. : il. ; fig., tabs.

Monografia (TCC) – Universidade Federal de Pernambuco.  
CTG. Engenharia de Produção, 2007.

Inclui bibliografia.

1. Engenharia de produção. 2. Pesquisa operacional – Mercado de ações. 3. Ações – Investimentos – Setor bancário. 4. Setor bancário – Bolsa de Valores – São Paulo, SP. I. Título.

658.5 CDD (22.ed.)

UFPE  
**BCTG/2007-008**

*“Este trabalho final de conclusão de curso é dedicado à:  
Minha mãe Sáskia, a quem devo as maiores vitórias e alegrias da minha vida; meu pai Milton, maior motivador e incentivador do meu sucesso; minha avó Helena e meu avô Milton, pessoas de rara grandeza, onipresentes em carinho e afeto em toda minha caminhada, minha tia Adriana e meu tio Ricardo, que sempre acreditaram em mim e me inspiram como exemplo de companheirismo e amor pela vida; meus irmãos Rebeca e Filipe, pessoas maravilhosas de fibra e muita raça que sempre me apoiaram nas adversidades dos nossos dias; e claro, a todos os meus amigos e demais familiares que estiveram e estão presentes na minha vida de maneira singular, mas que me reservo ao direito de não mencioná-los sob pena de me tornar injusto ao não lembrar algum nome.”*

# **Agradecimentos**

Agradeço a todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção da UFPE pelas tantas contribuições que recebi, não apenas de caráter profissional, mas também pessoal, frente às grandes atribuições e desafios que o curso de Engenharia exige.

Agradeço especialmente ao professor e orientador dessa monografia, Luciano Lins, cuja presteza e atenção ao longo deste trabalho de conclusão de curso foram determinantes para os objetivos aqui alcançados como grande motivador e idealizador.

*“There are two sides to everything. But there is only one side to the stock market, and it is not the bull side or the bear side, but the right side.”* (Existem dois lados para tudo, mas existe apenas um lado no mercado financeiro, e não é o lado dos compradores (Bull) e nem o lado dos vendedores (Bear), mas o lado certo).

*“When you make a trade, you should have a clear target where to sell if the market moves against you. And you must obey your rules!”* (Quando você realiza uma operação, você precisa ter objetivos claros de onde vender se o mercado se mover contra você. E você precisa obedecer a suas regras!).

Jesse Livermore

## Resumo

O presente trabalho faz uso da pesquisa operacional no mercado de ações. Principia com as explicações necessárias para se investir no mercado de ações. Contempla as escolas que estudam o mercado de ações e seus métodos de análise. Por fim, desenvolve o modelo de investimento em ações, construído através da análise de correlações entre os principais índices empresariais utilizados na análise fundamentalista e o índice representativo da valorização da ação da empresa examinada. Como foco do estudo, o setor bancário foi selecionado pelo entendimento da maturidade e representação que o setor possui na Bolsa de Valores de São Paulo. O trabalho conclui, após vários testes entre os mais variados índices estruturados - inclusive sobre os índices de maior número de correlações aceitas entre todas as instituições do setor -, que cada empresa é melhor analisada individualmente, ou seja, exclusivamente com os índices de maior correlação específicos de cada instituição.

# Sumário

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>1</b> |
| 1.1 Objetivo .....  | 2        |
| 1.1.1 Objetivo Geral.....   | 2        |
| 1.1.2 Objetivos Específicos.....  | 2        |
| 1.2 Estrutura do Trabalho .....   | 3        |
| <br>  |          |
| <b>2. MERCADO DE AÇÕES.....</b>   | <b>4</b> |
| 2.1 O que é o Mercado de Ações .....                                    | 4        |
| 2.1.1 Ordinárias e Preferenciais .....                                  | 4        |
| 2.1.2 Ações de Primeira e Segunda Linha .....                           | 5        |
| 2.1.3 Os Mercados Primário e Secundário.....                            | 5        |
| 2.1.4 Termos utilizados para indicar determinada condição da ação.....  | 6        |
| 2.1.5 A Bolsa de Valores .....  | 8        |
| 2.1.6 A Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) .....                   | 8        |
| 2.1.7 Mercados da Bovespa .....   | 10       |
| 2.1.8 Poder de Auto-Regulação da BOVESPA .....                          | 10       |
| 2.1.9 Liquidação e custódia das ações pela CBLC .....                   | 11       |
| 2.1.10 Processo de Liquidação.....                                      | 12       |
| 2.1.11 Corretoras de Valores .....                                      | 13       |
| 2.1.12 O HOME BROKER.....   | 13       |
| 2.1.13 O Mega Bolsa .....   | 14       |
| 2.1.14 A Dinâmica do Mercado de Ações .....                             | 14       |
| 2.1.15 Tempo de liquidação das ações na BOVESPA.....                    | 16       |
| 2.1.16 Tipos de Ordem de Compra ou Venda das ações nas corretoras ..... | 17       |
| 2.1.17 Custo das Operações .....  | 18       |
| 2.2 Estratégia de Investimento (Grafista x Fundamentalista).....        | 19       |
| 2.2.1 Análise Grafista .....  | 20       |
| 2.2.1.1 A Teoria de Dow .....   | 21       |
| 2.2.1.2 Conceito de Suporte ou Resistência.....                         | 24       |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 2.2.1.3   | Volume de Negócios .....  | 26        |
| 2.2.1.4   | Índice de Força Relativa (IFR).....                                 | 26        |
| 2.2.1.5   | Médias Móveis .....   | 28        |
| 2.2.2     | Análise Fundamentalista .....                                       | 30        |
| 2.2.2.1   | Escola Fundamentalista.....   | 31        |
| 2.2.2.2   | Principais Índices da Escola Fundamentalista .....                  | 32        |
| <b>3.</b> | <b>PESQUISA OPERACIONAL .....</b>                                   | <b>45</b> |
| 3.1       | Introdução e Histórico .....  | 45        |
| 3.2       | Definição de Pesquisa Operacional .....                             | 46        |
| 3.3       | A Construção de Modelos de Pesquisa Operacional .....               | 47        |
| 3.4       | Áreas de aplicação .....  | 49        |
| 3.5       | Técnicas aplicadas .....  | 50        |
| 3.6       | Surgimento e desenvolvimento da PO no Brasil .....                  | 51        |
| 3.7       | Pesquisa Operacional como solução das limitações dos recursos ..... | 51        |
| 3.8       | Alguns Tipos Básicos de Problemas.....                              | 53        |
| 3.9       | Análise de correlação e regressão linear.....                       | 56        |
| 3.10      | Regressão Linear Simples.....                                       | 56        |
| 3.11      | Análise de Correlação.....  | 58        |
| <b>4.</b> | <b>ESTUDO DE CASO NA ÁREA BANCÁRIA .....</b>                        | <b>60</b> |
| 4.1       | Setor Bancário .....  | 60        |
| 4.2       | Formulação do modelo .....  | 61        |
| 4.3       | Operacionalização do modelo.....                                    | 62        |
| 4.4       | Conclusão do estudo de correlação.....                              | 65        |
| <b>5.</b> | <b>CONCLUSÕES .....</b>   | <b>68</b> |
| 5.1       | Sugestão para trabalhos futuros .....                               | 68        |
| 5.2       | Dificuldades apresentadas .....                                     | 69        |
| 5.1       | Limitações do estudo .....  | 69        |
| 5.4       | Importância deste trabalho de conclusão do curso de graduação ..... | 70        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Referências Bibliográficas .....</b> | <b>71</b> |
| <b>Apêndice I.....</b>                  | <b>73</b> |
| <b>Anexo I.....</b>                     | <b>74</b> |
| <b>Anexo II .....</b>                   | <b>75</b> |
| <b>Anexo III.....</b>                   | <b>76</b> |
| <b>Anexo IV .....</b>                   | <b>77</b> |
| <b>Anexo V .....</b>                    | <b>78</b> |

## **Lista de Figuras**

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Quadro do caminho do investimento.....    | 16 |
| 4.1 Gráfico da reta da regressão linear ..... | 57 |

## **Lista de Tabelas**

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Custo de corretagem .....            | 18 |
| 5.1 Índice de Estrutura de Capital ..... | 63 |
| 5.2 Índice de Liquidez .....             | 63 |
| 5.3 Índice de Rentabilidade .....        | 64 |
| 5.4 Índice de Ações .....                | 64 |

## **1. INTRODUÇÃO**

Investir dinheiro no Brasil, até meados de 2002, era extremamente fácil para quem conhecia as diversas formas de investimentos e lucratividades proporcionados pela renda fixa. Um país que possuía a maior taxa de juros do mundo, o investimento em fundos de renda fixa era mais compensador, financeiramente falando, a tentar abrir uma companhia ou mesmo se arriscar no pequeno e restrito mercado de Bolsa de Valores da época.

Investimento, para muitos, estava diretamente ligado a comprar dólar ou mesmo apartamentos que pudessem render bons aluguéis. Porém essa realidade tem se alterado muito por volta dos últimos 10 anos. Não que investimento em renda fixa ou imóvel não seja mais um bom investimento, porém eles não tendem mais a proporcionar lucros gordos como no passado. O que se espera destes investimentos é a manutenção do capital contra a inflação.

Outro drama que vem assolando grande parte dos trabalhadores refere-se ao financiamento da aposentadoria. Com perspectivas cada vez mais presentes da redução dos benefícios pagos pela Previdência Social e o aumento da expectativa de vida da população, cria-se um drama referente a preocupações sobre como preservar o estilo de vida no momento em que decidir parar de trabalhar.

Em meio a esse tumultuado mundo de informações e dúvidas proporcionado pela inédita estabilidade da moeda, controle da inflação brasileira, expansão do PIB, queda dos juros e diminuição do Risco Brasil, a sociedade capitalista cria mecanismos para formação de poupança muito mais ligada à produção do que à especulação proporcionada pelos antigos métodos. Tais métodos se referem a um vasto número de investimentos proporcionados pelo mercado financeiro moderno, no qual o indivíduo passa a fazer parte não apenas como mão-de-obra produtora, mas financiadora do crescimento econômico das companhias.

Investir no mercado de ações é o mesmo que financiar uma empresa por acreditar que seu futuro é promissor, possui bons funcionários a seu serviço e acredita no potencial nacional de crescimento. Entendimento que tem se mostrado promissor para boa parte dos investidores, com o exemplo de quem investiu em ações entre 2003 e 2005, e obteve retorno de 48%, ou seja, mais que o dobro da renda fixa. Sendo este rendimento com base no retorno médio do Índice Bovespa, principal indicador do mercado acionário brasileiro. Quem imaginar que esses ganhos são apenas para grandes investidores pode estar correndo um grande risco de perda de oportunidade de ganhos de capital por falta de informação. Inclusive, no início do

Plano Real, pequenos investidores ou investidores minoritários, como também são chamados, representavam apenas 7% dos negócios realizados na Bolsa. Entretanto, em julho do ano de 2006, este percentual já atingiu 25% das transações.

Porém a análise de ações é uma tarefa que demanda trabalho e uma busca contínua por informação e aprendizado. Partindo de análises macroeconômicas, seguindo pela análise gráfica e análise de índices e relatórios empresariais, até ao esmero de argumentar projeções com diretores ou mesmo visitas a empresas, faz da análise empresarial um ramo altamente técnico e bem estruturado. O que se encaixa perfeitamente no perfil do profissional de Engenharia de Produção, pois além da perícia nas avaliações empresariais, traz em seu arcabouço de conhecimentos, projeções sobre perspectivas de crescimento das empresas e, por conseguinte, do valor de suas ações.

Visando a esse nicho de mercado e às boas projeções futuras para o mercado de ações, pretendo com esse trabalho realizar um estudo de abrangência técnica e científica sobre um modelo de avaliação de ações, porém que não fuja do prático e didático, ao alcance de todos.

Buscando um panorama elucidativo, começo por esclarecer aspectos básicos do mercado de ações e suas características. Continuo o aprendizado abrangendo o conhecimento da Pesquisa Operacional, área da Engenharia de Produção responsável por auxiliar na tomada de decisão em situações de incerteza. Por fim, exponho o estudo no qual crio um método para análise de ações, com base na pesquisa operacional, que propicie bons resultados.

Advirto, ainda, que o estudo dos preceitos expostos no trabalho serve como base de conhecimento financeiro de Bolsa de Valores, entretanto se faz necessário um estudo aprofundado e busca contínua por informações para obter sucesso nesse ramo de atividade.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Desenvolver um modelo analítico de seleção de ações à luz da Pesquisa Operacional, no qual possa retratar quais índices ou fatores de mercado mais influenciam na valorização das ações das empresas examinadas.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

1. Esclarecer o funcionamento básico do mercado de ações, bem como os meios necessários para se ingressar neste ramo de investimento.

2. Elucidar as duas principais escolas de análise do mercado de ações, demonstrando a interação na formatação do modelo de investimento desenvolvido no estudo.
3. Retratar uma revisão bibliográfica sobre a Pesquisa Operacional e a Análise de Correlações.
4. Estruturar um modelo de seleção de ações com base nas correlações entre os índices de mercado das empresas examinadas e o índice representativo da valorização das ações das referidas empresas.

## **1.2 Estrutura do trabalho**

O trabalho de conclusão de curso de graduação é dividido em 5 (cinco) capítulos, cada um com os seguintes conteúdos:

1. Primeiro Capítulo: esclarece os objetivos e a composição deste trabalho.
2. Segundo Capítulo: orienta sobre os conceitos básicos do mercado de ações, quais sejam: tipos de ação, tipos de mercado, atribuições da Bolsa de Valores, dinâmica do mercado de ações, procedimento utilizado para aplicar no mercado de ações, escolas de análise de investimentos em ações e os principais conceitos que as determinam.
3. Terceiro Capítulo: aborda os conceitos e aplicações da pesquisa operacional-metodologia científica aplicada neste trabalho -, bem como a análise de correlações - a técnica específica da pesquisa operacional utilizada na concepção do modelo de seleção de ativos.
4. Quarto Capítulo: apresenta um modelo analítico de seleção de ativos no mercado de ações, produto final deste trabalho de conclusão de curso, e o estudo de caso na área bancária, onde é demonstrada a aplicabilidade e viabilidade do modelo.
5. Quinto Capítulo: são apresentadas principais conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

## **2. MERCADO DE AÇÕES**

### **2.1 O que é o Mercado de ações**

Ações são títulos emitidos por uma empresa com o objetivo de captar recursos financeiros. Uma ação representa a menor parcela em que se divide o capital social de uma empresa constituída como sociedade anônima – as “SAs”. O acionista passa a ser “dono” de uma parte daquela empresa, tornando-se sócio do negócio e assumindo os riscos atribuindo ao seu titular juntamente com todos os direitos atribuídos por lei e pelos estatutos sociais.

Sendo assim, os acionistas somente obterão ganhos se a empresa obtiver lucros (e distribuir dividendos) e/ou a ação se valorizar no mercado devido uma percepção do aumento de valor da empresa.

#### **2.1.1 Ordinárias e Preferenciais**

As ações podem ser divididas em ordinárias (ON) e preferenciais (PN).

As ações ordinárias dão ao acionista o direito a voto em assembléia geral no estatuto da empresa, além de proporcionarem a participação nos resultados da companhia através do recebimento de dividendos. A assembléia geral é o órgão máximo da companhia, cabendo-lhe poderes para aprovar as contas e demonstrações financeiras, eleger e destituir os administradores, modificar os estatutos sociais, etc. Os votos em assembléia geral são fundamentais para o rumo da empresa em questão, contados por quantidade de ações, cada voto correspondente a uma ação, e não por quantidade de acionistas. Os dividendos pagos às ações do tipo ON são, pelo menos, 10% menores dos que os pagos às ações do tipo PN, exceto no caso de ações com dividendo mínimo ou fixo. Caso essa regra não seja cumprida, elas passam a ter direito a voto.

Já as ações preferenciais, apesar de não terem direito a voto, têm prioridade na distribuição de dividendos e/ou no reembolso do capital investido, caso exista dissolução da sociedade.

No Brasil, normalmente, as ações preferenciais são as ações de maior quantidade disponível por leis anteriores que permitiram uma quantidade maior de emissões de ações preferenciais para cada ação ordinária emitida, fato que foi alterado na Lei 10.303, de 31 de outubro de 2001, determinando equivalência nos lançamentos. Porém as ações PN ainda são de maior liquidez, ou seja, mais negociadas em bolsa.

Ações PNA, PNB ou PNC são também ações preferenciais que possuem características distintas das preferenciais comuns. Estas características são definidas pelo estatuto.

### 2.1.2 Ações de Primeira e Segunda Linha

A facilidade em negociar as ações (liquidez) é que define se um papel deve ser chamado de primeira ou de segunda linha. Quanto maior o volume negociado diariamente, quanto maior o número de vendedores e compradores potenciais, maior a liquidez de uma ação, e mais facilmente ela estará incluída no grupo de primeira linha – conhecidas no mercado como *blue chips*. Por seu porte, empresas com grande patrimônio costumam integrar o grupo das ações de primeira linha. São mais analisadas e, por conseguinte, com perspectivas de ganhos mais consistentes.

As ações de segunda linha, por sua vez, são menos negociadas. Porém empresas com ações de segunda linha não indicam, necessariamente, empresas piores ou que obtenham pior lucratividade. Na verdade, são menos negociadas pelos analistas por acreditarem que apresentam maiores riscos em suas operações. Normalmente são empresas ainda em período inicial de maturação do negócio e, por conseguinte, com maiores oscilações das perspectivas de lucros futuros. Contudo, não raramente, estas empresas aparecem entre as mais altas do dia com crescimento mais substancial que as empresas *blue chips*.

### 2.1.3 Os Mercados Primário e Secundário

O Mercado Primário compreende o lançamento de novas ações no mercado, tendo como beneficiário direto do capital à própria empresa da qual se vende às ações. Para se comprar ações no mercado primário, é necessário efetuar reserva em uma corretora no período já definido e publicado nos periódicos do ramo. Essa operação é conhecida pelo mercado como IPOs, expressão formada pelas primeiras letras das palavras inglesas *Initial Public Offering*, isto é, Oferta Pública Inicial. Essa oferta se refere às ações, portanto é a primeira oferta de ações de uma empresa, ou seja, quando ela abre seu capital e passa a vender ações na Bolsa de Valores.

Uma vez ocorrendo o lançamento inicial das ações no mercado, as mesmas passam a serem negociadas no Mercado Secundário, onde compreende as bolsas de valores e os mercados de balcão (mercados onde são negociadas ações e outros ativos, geralmente de empresas de menor porte e não sujeitas aos procedimentos especiais de negociação). Nesta fase de negociação de ações, elas são apenas trocadas entre partes, mediante ao pagamento com preço estipulado pelo mercado, sem a empresa obter efetivamente algum repasse financeiro nesta negociação. Porém a valorização de suas ações no mercado secundário é de grande vantagem para empresa, inclusive financeira, uma vez que é costume empresas deterem ações próprias

em tesouraria ou mesmo utilizá-las como forma de pagamento ou bonificação para seus funcionários.

#### 2.1.4 Termos utilizados para indicar determinada condição da ação:

**Ações "Ex" (vazias)** - são ações cujo direito já foi exercido pelo titular.

**Ações Escriturais** - Dispensam a emissão de títulos de propriedade. Circulam e são transferidas mediante extratos dos Bancos Depositários;

**Bonificação** - Distribuição gratuita de novas ações em quantidade proporcional as já possuídas. As bonificações ocorrem em decorrência do aumento de capital por incorporações de reservas de lucro em suspenso ou reavaliação do ativo. É um direito que não prescreve, sendo inclusive, também pagas em dinheiro, significando uma distribuição de lucros de exercícios anteriores e não confundida com os dividendos que representam lucros do último exercício.

**Bônus de Subscrição** - São títulos negociáveis emitidos pelas empresas, dentro do limite de aumento do capital. Os bônus de subscrição conferirão aos seus titulares direito de subscrever ações do capital social, nas condições constantes do certificado, mediante apresentação do título.

**Cautelas** - São títulos de propriedade unitários ou múltiplos. Na cautela tem-se a identificação do nome da companhia, o nome do proprietário, o tipo de ação, a forma de emissão e os direitos já exercidos. A cautela não caracteriza a propriedade, esta só se define após a averbação no Livro de Registro de Ações Nominativas.

**Commercial Paper** - Títulos emitidos para financiamento de curto prazo, entre 30 e 180 dias. Suas taxas se situam entre as taxas de captação e as de empréstimo. São títulos emitidos por grandes empresas, pois exigem emissão de altos valores para compensar os custos de lançamento (publicação em jornal, registro na Comissão de Valores Mobiliários, etc). Não exigem intermediação bancária, podendo ser conduzidas por corretoras ou distribuidoras.

**Companhia aberta** - É aquela que possui registro na CVM – Comissão de Valores Mobiliários, para negociação dos títulos e valores mobiliários de sua emissão em Bolsa de Valores ou no mercado de balcão.

**Debêntures** - São títulos de crédito emitidos pelas sociedades para captação de recursos. Elas podem ser: **simples** – resgatadas no vencimento mediante pagamento em dinheiro do principal + rendimentos; ou **convertíveis** – quando elas são convertidas em ações no vencimento. As debêntures são títulos de médio e longo prazo, geralmente de 3 a 5 anos e seus rendimentos são maiores que as taxas de captação (aplicações financeiras) para serem

atrativas aos investidores e menores que as taxas de empréstimos, sendo uma opção vantajosa de captação de recursos para a empresa que emite. As debêntures se diferenciam das ações porque quem adquire debêntures não se torna acionista e sim credor da sociedade. A emissão das debêntures pode ocorrer com **garantia real** (penhor e hipoteca) ou com **garantia flutuante** nesse caso a garantia não impede a negociação do bem garantidor.

**Direito de Subscrição** - O acionista tem direito de preferência a subscrever novas ações da sociedade quando houver aumento de capital, na proporção das ações possuídas. Normalmente, o estatuto estabelece um prazo de 30 dias para exercício do direito de preferência. No caso de companhia aberta, quando ocorre uma emissão pública de ações, não há direito de preferência para os acionistas.

**Desdobramento (*split*)** - Ocorre quando a empresa aumenta a quantidade de ações em circulação, sem alterar o Capital Social da Empresa. Reduz, assim, o valor unitário da ação para aumentar sua liquidez no mercado, onde o acionista receberá a quantidade de ação determinada por cada ação anteriormente possuída sem aumentar o valor completo.

**Dividendo** - Distribuição de parte do lucro líquido do exercício, proporcionalmente à quantidade de ações possuídas pelo acionista. O dividendo mínimo é de 25% do lucro líquido do exercício. É um direito que prescreve após 3 anos do início de seu pagamento pela empresa.

**Grupamento (*inplit*)** - Ocorre o inverso do desdobramento, ou seja, é a redução da quantidade de ações em circulação, sem alterar o Capital Social da Empresa, elevando o valor unitário da ação.

**Juro sobre Capital Próprio** - Remuneração sobre o capital investido na empresa, paga ao acionista, substituindo total ou parcialmente o dividendo.

**Subscrição** - Direito que o acionista tem de adquirir novas ações por aumento de capital com preço e prazo predeterminados.

**Valor Nominal** - É o valor previsto no estatuto social da sociedade, o valor formal. A lei das sociedades anônimas permite que as ações não tenham valor nominal, de acordo com o estabelecido no estatuto social da companhia.

**Valor Patrimonial:** corresponde ao valor do patrimônio líquido, presente no balanço patrimonial da empresa, dividido pelo número total de suas ações. Quando o balanço representa a realidade patrimonial da sociedade, esse valor corresponde ao valor econômico real da ação.

**Valor de Mercado:** corresponde ao valor de cotação em Bolsa de Valores ou o preço de negociação no mercado de balcão, ou seja, o valor que o mercado está disposto a pagar/receber pelas ações.

**Valor de Subscrição:** é o preço fixado pela companhia para subscrição das ações novas emitidas em um aumento de capital.

### 2.1.5 A Bolsa de Valores

As Bolsas de Valores são associações civis (e não instituições financeiras) sem fins lucrativos, constituídas pelas corretoras de valores filiadas para fornecer a infra-estrutura necessária ao mercado de ações. Ou seja, é o local onde se compra e vende ações de companhias. Recentemente a legislação permitiu que as bolsas de valores se organizassem também sob a forma de S.A., entretanto nenhuma ainda foi constituída sob essa forma.

A Bolsa de Valores é o local especialmente criado e mantido para a negociação de ações e opções em mercado livre e aberto. As suas principais funções são:

- Manter um local adequado para a realização de transações com ações e opções.
- Fiscalizar todas as instituições cadastradas e fazer com que cumpram o regulamento, aplicando as penalidades cabíveis quando necessário.

Em linguagem mais simples, as Bolsas de Valores são "supermercados" onde ao invés de mercadorias, são negociadas ações. As pessoas podem enviar livremente ofertas e os negócios são realizados quando as ofertas de compra se igualam às de venda. No Brasil, a bolsa que concentra mais de 90% dos negócios com ações é a Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (BOVESPA). As corretoras de valores, por sua vez, são instituições financeiras habilitadas a negociar as ações nas Bolsas. Somente através de uma corretora as pessoas físicas ou jurídicas podem participar do mercado acionário. Ou seja, as corretoras são as intermediárias para as negociações dos investidores no mercado acionário.

### 2.1.6 A Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)

A Bovespa, criada há mais de 107 anos, é a bolsa mais importante da América Latina. Instituição civil sem fins lucrativos, a Bovespa foi criada para assegurar-se que seja rigorosamente seguida à legislação e as regras estabelecidas nas negociações feitas no âmbito de sua jurisdição. Além do papel básico de oferecer um mercado para a negociação dos títulos nela registrados, orientar e fiscalizar os serviços prestados por seus membros, facilitar a divulgação de informações sobre as empresas e sobre os negócios que se realizam sob seu

controle. A grande responsabilidade da Bovespa é proporcionar liquidez às aplicações, por intermédio de um mercado contínuo representado pelos pregões diários.

A Bovespa é uma entidade civil que tem como membros as sociedades corretoras licenciadas pelo Banco Central do Brasil, que elegem um Conselho de Administração. Este é formado por membros permanentes, representantes das sociedades corretoras, de investidores pessoas físicas, investidores institucionais e companhias de capital aberto.

Entre suas inúmeras missões, a Bovespa cuida especialmente dos interesses dos inúmeros pequenos e grandes investidores que, ao comprar ações, adquirem participação no capital das empresas de capital aberto em nosso país. As negociações de compra e venda das ações nos pregões diários são feitas com absoluta transparência e total lisura.

Funções exercidas pela Bolsa de Valores de São Paulo:

- Prestar informações aos acionistas e às sociedades corretoras sobre as operações, publicando boletins diários, resumos mensais, informes técnicos, de tal forma que qualquer pessoa, em qualquer lugar do país, possua dados completos que lhe permitam tomar decisões de compra e venda de ações.
- Divulgar institucionalmente tudo o que diz respeito às atividades de bolsa.
- Fiscalizar e supervisionar todos os negócios feitos tanto no pregão “viva voz” quanto no sistema eletrônico.
- Divulgar em tempo real índices de acompanhamento do mercado, que são:
  - IBOVESPA: criado em 2 de janeiro de 1968, esse índice é hoje o principal indicador do comportamento do mercado acionário brasileiro. Adotando a mesma metodologia desde que foi criado, o Ibovespa reflete o desempenho de uma carteira teórica, integrada pelas ações com maior liquidez, negociabilidade e presença no mercado. Essa carteira é válida por quatro meses, sempre levando em consideração o período anterior de doze meses. Em geral, as ações integrantes do índice Bovespa representam de 80% a 85% do volume financeiro negociado diariamente.
  - IBX: criado em 2 de janeiro de 1997, o IBX mede o desempenho das 100 ações com maior liquidez, negociabilidade e presença nos pregões da Bovespa.
  - IEE: índice setorial de energia elétrica, que acompanha o desempenho das ações das principais empresas de energia elétrica do país.

### 2.1.7 Mercados da Bovespa

Três são os mercados disponíveis na Bolsa de Valores de São Paulo:

1. Mercado à vista: no qual a liquidação física se processa com a entrega dos títulos, no segundo dia útil após a realização do negócio em bolsa, e a liquidação financeira, com o pagamento e recebimento do valor da operação, se dá no terceiro dia útil posterior à negociação, e somente mediante a efetiva liquidação física.
2. Mercado a termo: no qual as operações podem ser liquidadas em prazos que, de modo geral, são de 30, 60 ou 90 dias. Nesse caso, a Bovespa estabelece limites mínimos para as transações e depósitos de valores, tanto por parte do vendedor quanto do comprador, que são utilizados como margem de garantia dessas operações.
3. Mercado de opções: no qual o investidor adquire, mediante o pagamento de um prêmio em dinheiro, o direito de comprar ou vender um lote de ações a outro investidor, com preço e prazo de exercícios preestabelecidos contratualmente.

### 2.1.8 Poder de Auto-Regulação da BOVESPA

A BOVESPA, por força do disposto no artigo 8º, parágrafo primeiro e no artigo 17 da Lei nº 6.385, de 07.12.76, bem como no Regulamento Anexo à Resolução nº 2.690, de 28.01.00, do Conselho Monetário Nacional, é dotada do denominado Poder de Auto-Regulação.

O Poder de Auto-Regulação confere à BOVESPA faculdade para estabelecer normas e procedimentos (inclusive de conduta) e para fiscalizar seu cumprimento, os quais deverão ser observados pelas (i) corretoras; (ii) empresas listadas; e (iii) investidores.

O descumprimento às normas e procedimentos estabelecidos pela BOVESPA, bem como daquelas que é incumbida de fiscalizar (abrangendo também práticas não eqüitativas e quaisquer modalidades de fraude ou manipulação no mercado) sujeita o infrator às penalidades que podem ser por ela aplicadas, que são: advertência, multa, suspensão, exclusão e inabilitação para o exercício de certas funções na própria Bolsa e em corretora.

A aplicação do Poder de Auto-Regulação pela BOVESPA leva em consideração o agente envolvido, a saber:

1. Em relação às corretoras e à própria Bolsa:

A Bolsa pode aplicar penalidades à corretora e seus administradores, empregados, operadores e prepostos. Também pode penalizar os seus próprios administradores e funcionários.

2. Em relação às empresas listadas:

A Bolsa pode suspender a negociação dos títulos e valores mobiliários emitidos pela empresa ou cancelar o seu registro para negociação.

A Bolsa não pode punir os administradores, empregados e prepostos da empresa. Só a CVM (Comissão de Valores Mobiliários) pode fazê-lo.

### 3. Em relação aos investidores:

Com relação aos investidores, a BOVESPA, nos mercados a termo e de opções, dispõe de poderes de caráter operacional, sendo-lhe facultado: proibir que suas posições excedam a determinados limites; determinar o encerramento de suas posições; ou proibir que operem nesses mercados. A Bolsa não cabe o poder de punir investidores; só a CVM (Comissão de Valores Mobiliários) tem competência para tanto.

### 4. Em relação às negociações:

Com relação às negociações, a BOVESPA poderá:

- Impedir a concretização de negociações que estejam sendo realizadas quando existirem indícios de que possam configurar infrações a normas legais e regulamentares, ou consubstanciar práticas não equitativas; e
- Cancelar os negócios já realizados ou solicitar às entidades de compensação e liquidação de operações com títulos e valores mobiliários a suspensão da sua liquidação, nos casos de operações onde haja indícios que possam configurar infrações a normas legais e regulamentares, ou que consubstancie em práticas não equitativas, modalidades de fraude ou manipulação.

## 2.1.9 Liquidação e custódia das ações pela CBLC

Os serviços de liquidação e custódia são fundamentais para o mercado acionário, pois deles dependem a transferência de propriedade, o pagamento e guarda das ações negociadas pela Bovespa. Esses serviços estão hoje confiados à Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia S.A., uma nova “*clearing house*” constituída em 1997 como resultado de uma cisão patrimonial da Bovespa.

A CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia) é a *clearing house* e depositária que realiza atividades relacionadas à compensação, liquidação, custódia e controle de risco para o mercado financeiro. Companhia que detém o controle da Câmara de Liquidação e Custódia tem como objeto social prestar serviços de compensação e liquidação física e financeira de operações realizadas nos mercados à vista e a prazo da Bovespa ou de outros mercados, bem como a operacionalização dos sistemas de custódia de títulos e valores mobiliários em geral.

Pode ser considerada a depositária central do mercado de ações no Brasil, faz a guarda de ativos e se encarrega da atualização e repasse dos ganhos distribuídos pelas companhias abertas.

A composição acionária da CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia) está assim dividida: cerca de 80 agentes de compensação representados por bancos e corretoras, Bovespa Serviços e Participações S.A., uma empresa subsidiária da Bolsa de Valores de São Paulo Bolsa de Valores de São Paulo, e a Bovespa, com uma única ação de classe especial. Participa do sistema de compensação do SPB - Sistema de Pagamentos Brasileiro.

As operações da CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia) caracterizam-se por:

- a) Entrega contra pagamento
- b) Liquidação garantida
- c) Liquidação em reserva
- d) Movimentação em fundos disponíveis no mesmo dia

Atualmente, a CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia) é a responsável pela liquidação de operações de todo o mercado brasileiro de ações. O Serviço de Custódia CBLC responde pela guarda de mais de R\$ 596 bilhões, representados por mais de 4,860 trilhões de ativos como: ações de companhias abertas, debêntures, cotas de fundos imobiliários e fundos de direito creditórios e outros títulos de renda fixa privada.

#### 2.1.10 Processo de Liquidação

Todo processo de transferência da propriedade dos títulos e do pagamento/recebimento do montante financeiro envolvido é intermediado pela CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia), e abrange duas etapas:

1º) Entrega dos títulos: implica a disponibilização dos títulos à CBLC, pela Sociedade Corretora intermediária ou pela instituição responsável pela custódia dos títulos do vendedor. Ocorre no segundo dia útil (D2) após a realização do negócio em pregão (D0). As ações ficam disponíveis ao comprador após o respectivo pagamento;

2º) Pagamento da operação: compreende a quitação do valor total da operação pelo comprador, o respectivo recebimento pelo vendedor e a efetivação da transferência das ações para o comprador. Ocorre no terceiro dia útil (D3) após a realização do negócio em pregão.

Obs: Os códigos D0, D1, D2 e D3 representam período de tempo onde iram ocorrer o fato tratado, no qual o dia atual é representado por D0 e os respectivos seguintes com o acréscimo de dias ao dia atual.

### 2.1.11 Corretoras de Valores

São instituições financeiras membros das bolsas de valores, credenciadas pelo Banco Central e pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários), e estão habilitadas, entre outras atividades no mercado financeiro e de capitais, a negociar valores mobiliários com exclusividade no sistema de negociação das bolsas. Ou seja, é unicamente através das corretoras que o investidor pode comprar e vender suas ações na Bovespa. Lembrando que os bancos que oferecem esse serviço, na realidade, operam através de corretoras do próprio banco.

Para escolher uma corretora, deve-se ir ao site da Bovespa e optar por uma das diversas cadastradas expostas no site. Diferenciam-se entre si, as corretoras oferecem preços e serviços auxiliares diferentes, apesar de todas oferecerem os serviços básicos de compra e venda de ações.

A importância de contar com uma boa assessoria de uma Corretora é pela vantagem dos profissionais especializados que dispõem, sendo assim, capacitados a dar orientações mais precisas sobre os investimentos, receber ordens e transmiti-las aos operadores com maior agilidade.

As Corretoras Membros da Bovespa podem ajudar a escolher as melhores opções de investimento de acordo com cada perfil de investidor. Contam com profissionais especializados em análise de mercado, em setores da economia e em determinadas companhias, acompanhando todos os fatos relevantes que possam trazer mudanças ao cenário atual.

Importante saber que não existe um valor mínimo exigido para investir na Bolsa. Isso varia em função do preço das ações que se deseja comprar e até mesmo da Corretora que você escolher. Recomenda-se para iniciantes valores baixos.

### 2.1.12 O HOME BROKER

Home Broker é o sistema que as corretoras, devidamente autorizadas, usam para permitir que seus clientes operem na Bovespa realizando compras e vendas de ações e opções via internet. O home broker de cada corretora está interligado ao sistema da Bovespa.

Esta nova tecnologia trouxe uma série de vantagens e conquistou investidores potenciais que antes eram excluídos do mercado acionário, devido ao alto custo e a falta de interesse das corretoras no pequeno investidor.

A única condição necessária para operar o home broker é um computador com acesso a Internet. Através do site das corretoras, o investidor pode acompanhar sua carteira, visualizar cotações e enviar ordens.

O que diferencia uma corretora das demais é o conteúdo e qualidade do site e a criatividade em desenvolver novos serviços como análises, notícias, disponibilidade de informações e, é claro, o preço das corretagens. Outro ponto essencial é o suporte dado ao cliente, uma vez que as dúvidas costumam serem muitas.

Como a receita das corretoras é proveniente das taxas de corretagem, o home broker permitiu uma redução de custos e, portanto, redução das taxas, o que por sua vez permitiu a diminuição do valor mínimo de aplicação atraindo o pequeno investidor.

### 2.1.13 O Mega Bolsa

As negociações são realizadas através de um sistema eletrônico chamado Mega Bolsa (Sistema Eletrônico de Negociação) que permite às sociedades corretoras cumprir as ordens de clientes diretamente de seus escritórios. Pelo Sistema Eletrônico de Negociação, a oferta de compra ou venda é feita através de terminais de computador. O encontro das ofertas e o fechamento de negócios são realizados automaticamente pelos computadores da BOVESPA.

#### Horários de Negociação:

- Das 9h45 às 10h - leilão de pré-abertura registro de ofertas para a formação do preço teórico de abertura;
- Das 10h às 17h - sessão contínua de negociação para todas as empresas listadas, nos mercados a vista, a termo, de opções e futuro de ações, sendo,
- Das 16h55 às 17h- call de fechamento para os ativos negociados no mercado a vista que fazem parte da carteira de índices da BOVESPA e para as séries de opções de maior liquidez.

### 2.1.14 A Dinâmica do Mercado de Ações

O primeiro passo para começar a investir em ações é escolher uma Corretora de Valores, cadastrar-se e depositar o valor financeiro na conta relacionada à corretora em questão. A partir de então, o investidor estará hábito a comprar e vender ações, entre outros ativos oferecidos pela corretora escolhida. São exemplos de outros ativos: opções, mercado futuro, mercado a termo, cotas de fundos, títulos do governo e outros mais.

Os preços dos ativos são formados pela dinâmica das forças de oferta e demanda de cada papel, o que torna a cotação praticada um indicador confiável do valor que o mercado atribui

às diferentes ações. A maior ou menor oferta e procura por determinado papel está diretamente relacionada ao comportamento histórico dos preços e, sobretudo, às perspectivas futuras da empresa emissora, incluindo-se sua política de dividendos, prognósticos de expansão de seus lucros, influência da política econômica e tudo mais que puder influenciar a atividade da empresa.

A realização do negócio acontece quando depois de você enviar uma ordem de compra ou venda de determinado ativo para a corretora, a corretora encaminha o pedido pra bovespa e outro investidor, representado por uma corretora qualquer, deseja realizar sua operação. Isso é o que chamamos liquidez, ou seja, a facilidade que o investidor terá de negociar o seu papel no mercado. Ações mais líquidas são aquelas que se realizam muitos negócios diariamente com seu papel, ou seja, rapidamente transformado em dinheiro.

As ordens dos investidores são enviadas para corretora através da Internet pelo home broker da corretora, a mesma autoriza a ordem e envia para bovespa pelo sistema eletrônico de negociação do MEGA BOLSA. Vale lembrar que vários são os meios que também podem ser usados para enviar ordens para a corretora como: via telefonema, fax, e-mail ou mesmo pelo MSN, a depender da corretora em questão.

É possível acompanhar o andamento das operações a vista, durante todo o pregão, por meio da rede de terminais da BOVESPA, dos terminais de um “Vendor” de informações, do serviço de videotexto da Telefônica e da rede nacional ou internacional de telex, bem como por telefone, pelo serviço Disque Bovespa. Além disso, também é possível acompanhar as informações relevantes sobre os negócios a vista no site da BOVESPA (<http://www.bovespa.com.br>) e, após o encerramento das negociações, no BDI (Boletim Diário de Informações da BOVESPA) e nos jornais de grande circulação.

Segue abaixo a seqüência de passos de como investir:

#### 1º passo

O investidor procura uma Corretora Membro da BOVESPA, relação presente no site da mesma, e preenche um cadastro contratando seus serviços.

#### 2º passo

O investidor dá a ordem de compra para a Corretora. Ordem enviada por telefone ou pela Internet (Home Broker).

#### 3º passo

A Corretora executa a ordem dada pelo investidor, comprando a ação na BOVESPA. Compra/venda no Sistema Eletrônico.

#### 4º passo

O cliente efetua o pagamento para a Corretora com recursos previamente depositados na mesma.

#### 5º passo

A Corretora credita as ações adquiridas pelo investidor em sua conta de custódia, na CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia).

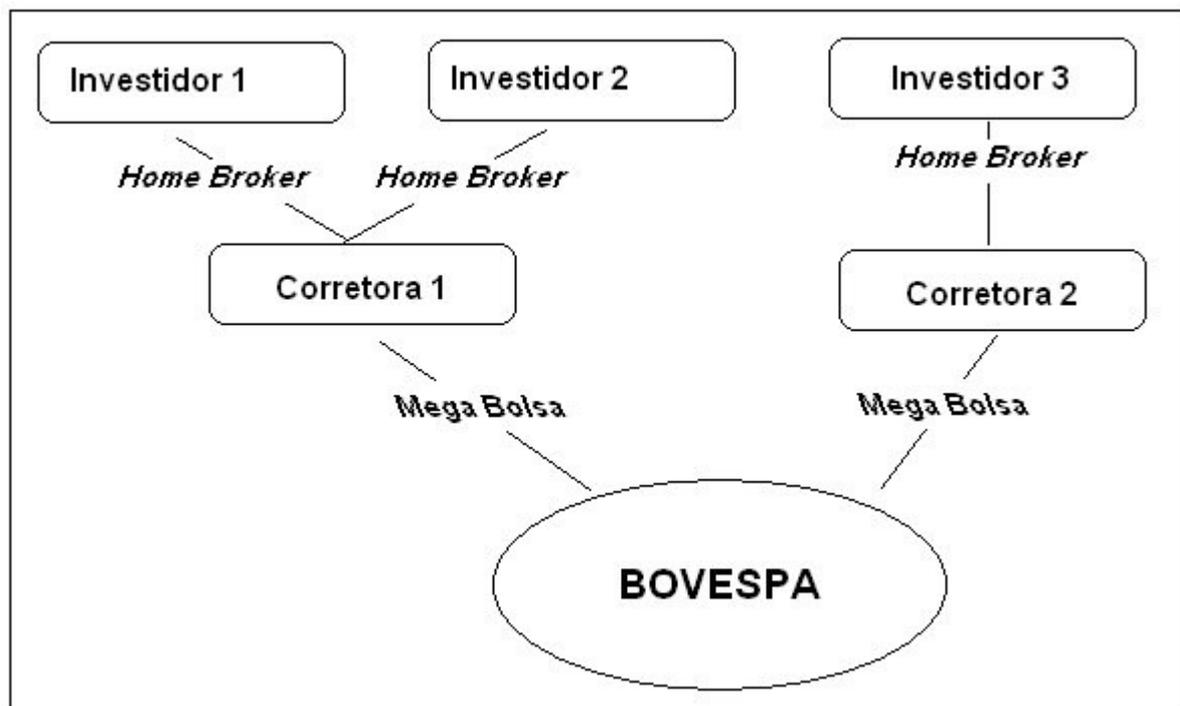


Figura 2.1 – Quadro do caminho do investimento

Fonte: O Autor (2007)

#### 2.1.15 Tempo de liquidação das ações na BOVESPA

Executada a ordem de compra (venda) de uma ação, ocorre a liquidação física e financeira, processo pelo qual se dá a transferência da propriedade dos títulos e o pagamento (recebimento) do montante financeiro envolvido. Toda operação segue o calendário específico estabelecido pela Bolsa para cada mercado.

No mercado a vista, vigora o seguinte fluxo de liquidação:

- D+0 - dia da operação;
- D+1 - prazo para os intermediários financeiros (Corretoras) especificarem as operações por eles executadas junto à Bolsa;
- D+2 - entrega e bloqueio dos títulos para liquidação física da operação, caso ainda não estejam na custódia da CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia);
- D+3 - liquidação física e financeira da operação.

Lembrando que:

- A BOVESPA utiliza a CBLC - Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia para liquidar as operações realizadas em seus mercados.
- As Corretoras da BOVESPA e outras instituições financeiras são os Agentes de Compensação da CBLC, responsáveis pela boa liquidação das operações que executam para si ou para seus clientes.

#### 2.1.16 Tipos de Ordem de Compra ou Venda das ações nas corretoras

Ordem a Mercado - O investidor especifica somente a quantidade e as características dos valores mobiliários ou direitos que deseja comprar ou vender. A Corretora deverá executar a ordem a partir do momento que recebê-la.

Ordem Administrada - O investidor especifica somente a quantidade e as características dos valores mobiliários ou direitos que deseja comprar ou vender. A execução da ordem ficará a critério da Corretora.

Ordem Discricionária – A pessoa física ou jurídica que administra carteira de títulos e valores mobiliários ou um representante de mais de um cliente estabelecem as condições de execução da ordem. Depois de executada, o ordenante irá indicar: o nome do investidor (ou investidores); a quantidade de títulos e/ou valores mobiliários a ser atribuída a cada um deles e o preço.

Ordem Limitada - A operação será executada por um preço igual ou melhor que o indicado pelo investidor.

Ordem Casada - O investidor define a ordem de venda de um valor mobiliário ou direito de compra de outro, escolhendo qual operação deseja ver executada em primeiro lugar. Os negócios somente serão efetivados se executadas as duas ordens.

Ordem de Financiamento - O investidor determina uma ordem de compra ou venda de um valor mobiliário ou direito em determinado mercado e, simultaneamente, a venda ou compra do mesmo valor mobiliário ou direito no mesmo ou em outro mercado, com prazo de vencimento distinto.

Ordem com Stop - O investidor determina o preço mínimo pelo qual a ordem deve ser executada. A ordem com *stop* de compra será executada quando, em uma alta de preços, ocorrerem negócios a preços iguais ou maiores que o preço determinado. A ordem com *stop* de venda será executada quando, em uma baixa de preços, ocorrerem negócios a um preço igual ou menor que o preço determinado.

### 2.1.17 Custo das Operações

Três custos distintos incidem sobre as operações em bolsas de valores: taxa de corretagem, emolumentos e taxa de custódia.

A **corretagem** é um percentual cobrado por operação realizada pela Corretora. Esta porcentagem poderá ser cobrada de duas maneiras diferentes. A primeira maneira é através de um valor fixo por qualquer operação, onde, normalmente, oferece-se gratuidade a partir de determinado número de operações. Já uma segunda maneira é através da tabela padrão da Bovespa, na qual quanto maior o valor que está sendo operado, menor será o valor cobrado. Esta segunda maneira, normalmente também oferece redução dos preços para determinada quantidade de operações realizadas no mês.

As corretoras oferecem as formas e preços da corretagem em contrapartida às vantagens pelos serviços que disponibilizam para seu público. Cabendo ao investidor, escolher aquela que atenda melhor as suas necessidades de custo / benefício.

Tabela de corretagem padrão da BOVESPA:

*Tabela 2.1 – Custo de corretagem*

| <b>Valores Investidos</b>   | <b>Taxa cobrada sobre o valor investido</b> | <b>Valor Fixo Acrescido</b> |
|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 0 até 135,05 reais          | 0,0%  | R\$ 2,70                    |
| 135,06 até 498,61 reais     | 2,0%  | R\$ 0,00                    |
| 498,62 até 1.514,68 reais   | 1,5%  | R\$ 2,49                    |
| 1.514,69 até 3.026,37 reais | 1,0%  | R\$ 10,06                   |
| 3.026,38 reais em diante    | 0,5%  | R\$ 25,21                   |

Fonte: Fator Corretora (2007)

**Os emolumentos** são cobrados pela BOVESPA através de taxa fixa para cada tipo de operação ou produto. A taxa cobrada para as operações finais é de **0,035%** do volume financeiro negociado (0,027% para o registro de negociação na Bovespa + 0,008% para o registro de liquidação pela CBLC - Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia). Já, para as operações *day trade*, ou seja, operação de compra e venda do ativo no mesmo dia, a taxa de emolumento cobrada é de **0,025%** do volume financeiro negociado (0,019% para o registro de negociação na Bovespa + 0,006% para o registro de liquidação pela CBLC).

A **taxa de custódia** é outro custo que incide, não nas operações, mas nas posições de ações custodiadas. A custódia das ações é um serviço que as câmaras de liquidação e de custódia das bolsas e as corretoras de valores prestam a seus clientes, que consiste na guarda das ações e administração dos proventos recebidos, tais como crédito de dividendos, bonificação em ações e subscrição. Estes serviços podem ser cobrados ou não, a depender da corretora.

**Tributação.** O ganho líquido obtido pelo investidor no mercado a vista de ações é tributado à alíquota de 15% de imposto de renda. Porém só irá incidir o IR para vendas no mercado de ações superiores a 20.000 reais por mês, ou seja, abaixo desse valor os ganhos são isentos. Já nas operações de *day-trade*, o imposto cobrado é de 20% do ganho independente do valor vendido.

O ganho de renda variável é calculado da seguinte forma: preço de venda menos preço de compra e menos os custos de transação (corretagem e emolumentos). Pode também ser compensado o prejuízo obtido em outros momentos no mercado no mesmo período tributário, exceto operações iniciadas e encerradas no mesmo dia (*day-trade*), que somente poderão ser compensados com ganhos em operações da mesma espécie (*day-trade*).

## **2.2 Estratégia de Investimento (Grafista x Fundamentalista)**

Basicamente, existem duas escolas que estudam o comportamento do mercado e auxiliam o investidor na escolha das ações e no melhor momento para comprar ou vender. São as escolas fundamentalista e a escola grafista, também conhecida como análise técnica.

A análise fundamentalista tem como objetivo estabelecer previsões de desempenho em longo prazo, de uma ação, partindo de dados referentes à avaliação de indicadores de desempenho da empresa comparativamente com outras, projetando fluxos de caixa futuros da empresa, analisando-se retrospectivamente e fazendo-se projeções futuras destes índices. Os indicadores são muito úteis para se saber sobre a saúde financeira da empresa em questão e auxilia na tomada de decisão mais precisa no momento de avaliar. Na análise fundamentalista é levado em conta dados do balanço e perspectivas do setor e da empresa.

Já a análise técnica ou gráfica procura identificar, através de gráficos, indicadores de preço e volume, a tendência da ação analisada. Através dos gráficos formados a partir de cálculos estatísticos é possível identificar um determinado padrão histórico no comportamento de uma ação. Estudando historicamente o comportamento de uma ação, percebe-se que alguns fatos se repetem ao longo do tempo e sempre que determinado fato ocorre, existe grande chance de um determinado cenário ocorrer.

As duas escolas têm por objetivo determinar o melhor ativo, o preço justo do ativo e o momento certo de atuar na compra ou venda deste ativo. Contudo, utilizam abordagens claramente diferentes para atingir esse objetivo.

As características principais da **análise fundamentalista** são:

- Tenta medir o valor intrínseco de um ativo, ou seja, determinar um valor adequado que reflita a situação da empresa no presente e as expectativas futuras.
- O valor intrínseco inclui fatores difíceis de quantificar como posicionamento da empresa no mercado.
- Análise fundamentalista estuda as questões relativas à economia e perspectivas do segmento a que pertence à empresa.
- Avalia como ocorre o gerenciamento da empresa.

Características da **análise técnica** são:

- Analisa os dados gerados pelas transações como preço e volume.
- Utiliza os gráficos na busca de padrões.
- Visualiza a ação dos componentes emocionais presentes no mercado.
- Analisa as tendências e busca determinar alvos (até onde os preços irão se movimentar).

Apesar desta diferenciação operacional, acredito que ambas as estratégias trabalham em paralelo. Assim sendo, a análise que apresentaria resultados mais sólidos é alcançado com a utilização de ambas as estratégias em sintonia.

### 2.2.1 Análise Grafista

As origens da análise técnica moderna estão nos trabalhos de Charles Dow no início do século XX. Dow junto com Edward D. Jones publicava um informativo financeiro que mais tarde seria o "*The Wall Street Journal*". Através do jornal, Dow apresentava suas observações sobre o comportamento do mercado. O conjunto desses textos seria posteriormente reunido, gerando o que pode ser considerado o início da análise técnica: a teoria de Dow.

A análise técnica é o estudo da dinâmica do mercado através dos sinais que o próprio mercado emite. Estes são: os preços, o volume de negócios e o total dos contratos em aberto. O analista técnico acredita que todos os fatores que podem influir no preço de um determinado papel são descontados pelo mercado no processo contínuo de negociação e, por fim, determina este preço.

O analista técnico toma como verdade que o conhecimento de todos os fatores fundamentais que afetam o preço de uma mercadoria como clima, greves, decisões políticas, fatores de demanda, entre outros, ainda não serão completos para compreender a formação

dos preços. Isso porque não são estes dados em si que afetam os preços do mercado, mas a interpretação de cada participante sobre estes dados, ou seja, o grau de importância que cada um atribui à notícia veiculada.

Segundo a análise técnica, o único local em que todos os fatores externos, relacionados à demanda, somado à psicologia das massas com seus medos, esperanças, estimativas e “palpites”, estão reunidos é no próprio mercado, sendo, portanto, o objeto final de estudo. A análise técnica é o estudo de como os preços se movimentam não se preocupando com a notícia causadora destes movimentos.

Ela parte de três princípios:

1. O movimento do mercado reflete o conjunto de todas as informações envolvidas neste;
2. Os preços se movimentam em tendências;
3. O futuro repete o passado.

Destes três conceitos o mais polêmico é o segundo. Muitos estudiosos pregam que os preços se movem de forma aleatória, não se podendo, portanto, prever os movimentos futuros pelos movimentos passados. O terceiro conceito também está relacionado com a psicologia das massas. Após quase cem anos de existência da análise técnica têm-se verificado com certa assiduidade que determinadas formações desta escola no mercado como: ombro-cabeça-ombro, triângulos, entre outros, refletem as expectativas altistas ou baixistas dos mercados, permitindo prever antecipadamente futuras movimentações dos preços ou reversões de tendências.

#### 2.2.1.1 A Teoria de Dow

A teoria de Dow é uma das principais bases da análise gráfica. A teoria é composta por alguns princípios básicos que estudaremos a seguir.

##### **Princípio 1:** Os Índices descontam tudo

Os índices representam a ação conjunta de inúmeros investidores, desde os mais bem informados (que contam com as melhores informações e previsões) até os muito inexperientes. As variações diárias dos preços de um índice, portanto, já se têm incluído (descontadas) no seu valor os eventos que irão acontecer e que são desconhecidos pela maioria dos investidores.

Dessa forma, todos os fatores que afeta a relação de oferta/demanda estão refletidos no preço do mercado. Entretanto, existem os eventos que são imprevisíveis e que as pessoas não têm como saber, como calamidades naturais, catástrofes como os atentados nas torres

americanas, etc. Esses, quando acontecem podem gerar fortes oscilações iniciais, mas acabam sendo absorvidos pelo mercado.

### **Princípio 2:** As três tendências do mercado

O segundo princípio de Dow afirma que o mercado possui três tendências de movimento: primária, secundária e terciária.

A tendência primária é a tendência principal de um mercado. É um movimento longo que pode ser de alta ou de baixa e que leva a uma grande valorização ou desvalorização dos ativos. Não existem regras matemáticas exatas para definir o tempo de duração das tendências, entretanto, as tendências primárias duram aproximadamente de 1 a 2 anos. Uma tendência primária não se movimenta em linha reta. Ao observarmos o mercado percebermos que o movimento acontece como um ziguezague.

Em um mercado de alta, após um impulso para cima que forma um novo topo (mais alto que o anterior), temos uma correção que forma um novo fundo (também mais alto que o fundo anterior). Em uma tendência de baixa o oposto acontece, após uma queda que forma um fundo mais baixo, acontece uma reação que cria um topo mais baixo. O conjunto desses impulsos e correções dentro de uma tendência primária são as chamadas tendências secundárias. Uma tendência secundária dura de 3 semanas a alguns meses e pode corrigir até dois terços da tendência primária que ela faz parte. As tendências terciárias fazem parte das secundárias. São movimentos menores de, em média, até 3 semanas. Elas se comportam em relação às tendências secundárias da mesma maneira que as secundárias em relação às primárias.

Quando estamos analisando o mercado é interessante classificar as tendências do movimento atual, assim, podemos avaliar melhor as ações a serem tomadas dentro de nossa estratégia operacional.

### **Princípio 3:** As Três Fases dos Movimentos

Dow fez uma série de observações sobre os movimentos de preços, tanto de alta como de baixa, caracterizando aspectos psicológicos marcantes de cada fase:

#### Fases do Mercado de Alta

- Fase 1: No início da alta o mercado começa a ser propulsionado por investidores mais qualificados, que percebem logo que novos ventos estão soprando. Enquanto isso, a maioria ainda acredita que o pior ainda está por vir, o que permite aos investidores de elite comprar papéis muito baratos. As notícias apresentadas pela mídia refletem as expectativas negativas da maioria.

- Fase 2: A segunda parte é uma aceleração mais acentuada do movimento. A pressão compradora aumenta bastante.
- Fase 3: A terceira fase é marcada por grandes altas. Os participantes do mercado, de maneira geral, estão cada vez mais seguros de seus lucros e os investidores mais bem preparados começam a vender suas posições. A grande massa de investidores está em clima de euforia que se realimenta diariamente nos noticiários. Está aberta a possibilidade para a fase 1 do mercado de baixa.

#### Fases do Mercado de Baixa

- Fase 1: Nesta fase os profissionais e investidores de elite vendem seus ativos, iniciando a retração.
- Fase 2: É uma etapa marcada por um grande nervosismo, os investidores percebem o equívoco e tentam se desfazer de suas posições.
- Fase 3: Com as grandes perdas e ativos muito desvalorizados a pressão vendedora se dissipa, oportunidades para uma nova alta começam a surgir.

#### **Princípio 4:** O Princípio da Confirmação

O princípio da confirmação afirma que para uma reversão de tendência ou rompimento de nível de suporte/resistência (retas que ligam os fundos e topos do mercado, respectivamente, e que possuem grande dificuldade de sua ultrapassagem) ser válido, o fato deve ocorrer em dois índices de composições distintas. Assim, um índice confirma o outro, demonstrando que não se trata de uma oscilação temporária do movimento. Dois índices são usados para que um pronuncie uma "segunda opinião" sobre o outro, de modo a validar o que está acontecendo ou indicar uma armadilha. No caso brasileiro, os índices mais utilizados são: o Bovespa e o IBRX.

#### **Princípio 5:** Volume deve confirmar a tendência

Este princípio é bastante simples, na teoria de Dow o volume está relacionado com as tendências da seguinte maneira:

- Tendência de Alta: Em uma tendência principal de alta é esperado que o volume aumente com a valorização dos ativos e diminua nas reações de desvalorização.
- Tendência de Baixa: Em uma tendência principal de baixa é esperado que o volume aumente com a desvalorização dos ativos e diminua nas reações de valorização.

#### **Princípio 6:** A tendência continua até surgir um sinal definitivo de que houve reversão.

Este princípio tem como objetivo enfatizar um dos jargões mais utilizados no mercado que diz: “Nada está tão alto que não possa subir mais, nem tão baixo que não possa descer”. Uma das técnicas mais simples utilizadas é a identificação de falhas ao formar um topo mais alto

(em uma tendência de alta) ou um fundo mais baixo (em uma tendência de baixa). O investidor deve possuir uma metodologia de identificação de pontos de entrada e saída, existe uma série de ferramentas de análise técnica que ajudam nessas decisões. O conceito de tendência é o princípio básico da análise técnica. Todos os instrumentos e análises, com suas formações, linhas e indicadores visam determinar qual direção o mercado deve seguir, descobrir se suas correções são apenas momentâneas ou reversões de tendência.

Tendência, no mercado de ações, é exatamente a direção em que o mercado está seguindo. Existem três tendências de preço: altista, baixista e neutra. Com relação ao tempo, existem também três tipos de tendências: tendências de longo prazo, médio prazo e de curto prazo. De modo geral, no mercado futuro, trabalha-se essencialmente com as duas últimas.

Charles H. Dow, que foi o primeiro a propor o conceito de tendência, preocupava-se essencialmente com as altas e baixas percorridas pelo mercado de ações. A idéia surgiu em comparar os diferentes tipos de tendência aos movimentos do mar, com as suas marés, ondas e cristas. Sendo assim, quando a maré está subindo, cada onda que quebra, quebra levemente mais alto que a anterior e logo após, recua. Então, com essa idéia, podemos seguir o estudo do mercado de ações onde ao assinalar a seqüência de pontos mais baixos e mais altos atingido pela onda, logo podemos determinar se a maré é montante ou vazante. Então, as tendências de curto prazo, ou seja, diárias ou de poucas semanas, para Dow, se comparavam às cristas, não tendo, portanto maior relevância.

#### 2.2.1.2 Conceito de Suporte ou Resistência

Suporte em análise técnica define uma área do mercado abaixo do nível em que o mercado está negociando no presente momento na qual a pressão compradora supera a pressão vendedora. Como resultado disto a queda é interrompida e os preços voltam a subir.

Resistência é o oposto de suporte, ou seja, é uma região do gráfico acima do nível em que o mercado está negociando no presente momento na qual a pressão vendedora supera a pressão compradora, ou, em termos mais técnicos, a pressão da oferta supera a pressão da demanda.

O modo de identificação de um suporte (resistência) passa, em grande parte, pela identificação de antigos fundos (topos). Como já foi dito o mercado não se move de uma forma linear e sim composto por “cristas” e “fundos” que, pela sua direção, compõem uma tendência maior. Estas mesmas ondas se subdividem em oscilações de ainda menor prazo e amplitude.

Os fundos dos movimentos anteriores permitem identificar previamente regiões no gráfico das quais existe uma tendência por um aumento da demanda, o inverso ocorrendo nos topos

anteriores. Numa tendência de alta, os níveis de resistência representam pausas dentro desta tendência e tendem a ser superado num momento seguinte. Numa tendência de baixa, níveis de suporte também não são capazes geralmente de reverter à tendência, mas são capazes de interrompê-la por algum tempo. Volta-se aqui a discussão sobre tendência. Para que uma tendência de alta continue, cada fundo que se sucede deve estar em plano mais alto do que o fundo anterior. A cada movimento de alta, o topo supera o topo antecessor.

Se uma correção técnica da tendência de alta desce até o fundo formado no movimento anterior, isto pode ser um sinal de que a tendência de alta está revertendo-se ou se transformando de uma tendência de alta para uma tendência neutra. Se o nível de suporte foi quebrado, uma reversão da tendência de alta para a tendência de baixa torna-se provável.

Cada vez que o nível anterior de resistência é testado, a tendência de alta se encontra em uma região crítica. A incapacidade dos preços quebrarem essa resistência, ou, em uma tendência de baixa, quebrar um suporte, é normalmente um dos primeiros sinais de que a tendência está mudando para neutra ou então revertendo.

Um dos aspectos interessantes dos suportes e resistências é a sua mudança de um para o outro no caso de sua quebra. Um suporte, após ser quebrado pelo fechamento transforma-se em resistência e vice-versa. Esta reversão, no entanto, tem uma força menor e deve ser encarado mais para o curto prazo. Deve ser enfatizado, aliás, o aspecto de psicologia de mercado que leva a sua consideração. Suportes e resistências existem pela lembrança que o mercado tem destes pontos significativos embora, é óbvio, exista também o aspecto de real aumento de demanda e oferta em certos níveis de preços.

Outras características que devem ser relevadas:

1. Quanto mais tempo os preços negociam próximos deste nível, mais relevante se torna à resistência ou o suporte. Se os preços negociam em uma faixa de congestão durante algumas semanas, por exemplo, a quebra do suporte ou da resistência formada neste período assume uma importância significativa, em contraste, a quebra do suporte de um movimento de três dias é bem menos relevante.
2. Um grande volume de negócios num determinado nível de suporte ou resistência é um bom indicador de sua relevância, já que assinala que neste nível surge um interesse redobrado de negociação constituindo, por conseguinte, este nível uma real “barreira” para os preços.

### 2.2.1.3 Volume de Negócios

Como já vem sendo dito a análise técnica é um estudo do comportamento passado dos preços com a finalidade de determinar possíveis tendências futuras. Nesse estudo os principais elementos são as variações nos preços e as variações no volume de negócios.

Volume é o total de contratos negociados de uma determinada mercadoria, em um determinado período de tempo. O volume diário é o mais comumente utilizado. Normalmente, este diagrama se apresenta abaixo do gráfico de barra.

Depois do comportamento dos preços, o nível do volume pode ser encarado como o mais importante demonstrativo de comportamento de determinada mercadoria ou ação; uma vez que ele representa a pressão vendedora e a força compradora. A análise do volume permite que se confirme determinada tendência ou então que se sinalize seu enfraquecimento. Sendo assim, uma projeção para preços futuros pode ser confirmada quando, naquele ponto, o volume de negócio estar acima da média, indicando a correlação de sua previsão de preço com as perspectivas do mercado para determinado ativo.

### 2.2.1.4 Índice de Força Relativa (IFR)

O IFR é um dos indicadores mais utilizados, sendo extremamente útil em diversas situações. Ele pode ser usado sozinho ou em conjunto com outras técnicas de análise (o que é sempre recomendado).

Criado em 1978 por Welles Wilder, o IFR mede a "força" de um ativo. Ele oscila entre 0 e 100 e pode ser utilizado em seus trades de 4 maneiras principais, vamos a elas.

#### **Topos e Fundos**

Também conhecida como condição de compra ou venda excessiva. O IFR, normalmente, faz um topo acima do valor 70 e um fundo abaixo de 30. Esses topos/fundos formados no IFR, muitas vezes, são muito mais claros de serem visualizados do que no próprio gráfico de preços do ativo. A interpretação feita é que acima de 70 o ativo está em uma condição de compra excessiva, ou seja, os preços estão altos, levando a pressão compradora a tornar-se fraca e abrindo espaço para uma correção. De maneira semelhante, abaixo de 30 aconteceram muitas vendas e o ativo está barato, sugerindo oportunidades de compra que podem dar origem a um movimento altista. Alguns autores acreditam que em uma tendência grande de alta o valor de 80 é mais adequado para sinalizar a condição de compra excessiva, enquanto que em um mercado de baixa o limite inferior pode ser ajustado para 20.

## **Formações Gráficas**

O IFR forma padrões como triângulos que, muitas vezes, não aparecem no gráfico dos preços, mas que são perfeitamente válidos, podendo indicar continuação ou reversão de tendência.

## **Suporte e Resistências**

Linhas de suporte e resistência são perfeitamente válidas no IFR, sugerindo, respectivamente, região de pressão compradora e vendedora.

## **Divergências**

A procura por divergências é um dos principais usos do IFR. A divergência acontece quando o movimento do IFR "discorda" do que está acontecendo com o preço. Como um exemplo, algumas vezes o gráfico dos preços faz um novo topo mais alto que o anterior, enquanto que o IFR não acompanha este movimento ficando abaixo de seu último topo. Isto indica que o IFR está apresentando um sinal de fraqueza do mercado de alta e talvez seja um bom momento para venda. Não é preciso dizer que o contrário também é válido, se os preços fazem um novo fundo e o IFR não, pode estar surgindo força compradora.

## **Outras Características:**

O IFR pode ser calculado sobre diferentes períodos de tempo, os mais comuns são 9, 14 e 25. Não existe uma regra formal para o número de dias a serem usados, alguns funcionam melhor para certos mercados, deve-se então testar e encontrar o que se adapta melhor para os papéis e índices que você analisa.

O cálculo do IFR é feito da seguinte maneira:

$$\text{IFR} = 100 - ( 100 / (1 + (A/B)))$$

*Equação (2.1)*

Na Equação, "A" representa a média dos preços de fechamento dos dias de alta do período, enquanto que "B" a média dos preços de fechamento dos dias de baixa. Como já foi dito, não existe regra bem determinada para o período de cálculo das médias, mas quanto menor o período maior a volatilidade do indicador, ou seja, o IFR irá oscilar mais.

O IFR é bastante versátil e pode ajudar muito na tomada de decisão. Muitos analistas concordam que o IFR é muito eficiente auxiliando na confirmação de uma idéia ou hipótese sobre o mercado. É possível realizar negócios baseando-se unicamente nesse indicador, mas essa prática não é a ideal. O importante é possuir uma metodologia que combine algumas

técnicas de análise, podendo ser o IFR mais uma importante confirmação da operação a ser realizada.

#### 2.2.1.5 Médias Móveis

O uso de médias móveis é uma das técnicas de análise mais difundidas e utilizadas pelo mercado. Atribui-se a esse uso ao fato de ser um método bastante simples e preciso em suas indicações.

Existem diversos tipos de médias como aritmética (ou simples), exponencial, ponderada, Welles Wilder, etc. Nosso foco neste artigo estará nos dois primeiros tipos, visto que são os mais utilizados e produzem ótimos resultados.

Uma média, como o nome diz, mostra o valor médio de uma amostra de determinado dado. Uma média móvel aritmética (MMA) é uma extensão desse conceito, representando o valor médio, normalmente dos preços de fechamento, em um período de tempo.

$$\text{MMA} = (V_1 + V_2 + \dots + V_n) / n \quad \text{Equação (2.2)}$$

Na Equação acima, V representa os diferentes preços, enquanto que “n” é a janela de tempo sobre a qual se constrói a média. O parâmetro “n” é muito importante quando trabalhamos com médias móveis na análise gráfica, pois é a variável que iremos ajustar para obter melhores resultados. Modificando seu valor, a média irá responder mais ou menos rapidamente às variações de preços.

A palavra móvel está presente pelo fato de quando uma cotação entra no cálculo outra cotação sai. Por exemplo, se estamos usando uma média de 20 barras e surge uma nova cotação a última dessas 20 cotações é excluída do cálculo, enquanto que a mais recente entra. Assim, a média "movimenta-se" através do gráfico.

Abaixo temos a equação da média móvel exponencial (MME). Preço representa o fechamento do dia de hoje e MME ontem é o valor anterior da média móvel exponencial e K é uma variável dependente do período N como pode ser visto.

$$\text{MME} = (\text{Preço} \times K) + (\text{MMEontem} \times (1-K)) \quad \text{Equação (2.3)}$$

$$K = 2 / (N+1) \quad \text{Equação (2.4)}$$

Ao contrário da média simples, na exponencial os dados mais novos possuem uma importância superior. Além disso, os valores mais antigos não são diretamente descartados quando passam a constar fora da janela de cálculo. Elas mantêm uma participação no valor da média exponencial que vai ficando cada vez menor com o tempo.

Existem indicadores chamados seguidores de tendências e as médias móveis pertencem a esta classe. Esses indicadores possuem uma inércia natural, ou seja, não foram projetados para apontar reversões rapidamente. Para sinalizar mudanças rápidas é aconselhável o uso de osciladores como IFR. A primeira informação importante fornecida por uma média móvel é sua inclinação. Uma média móvel ascendente mostra um mercado comprador, enquanto que uma média descendente indica um mercado vendedor. Posicione-se de acordo com o que a média indica, pois ela tende a refletir de maneira adequada o comportamento dos investidores.

Por ser um indicador seguidor de tendência, não se deve utilizá-lo nos momentos em que uma tendência não estiver claramente definida. Este tipo de mercado é observado quando seguidamente os preços se colocam em acumulação, movendo-se lateralmente entre limites superiores e inferiores dos preços passados. Nesses movimentos, a aplicação das médias pode indicar apenas movimentos fracos e muito curtos, o que se recomenda à utilização dos osciladores como o IFR.

A média móvel é uma representação suave da tendência, uma vez que ela filtra oscilações menores. A média é uma região de suporte/resistência natural e uma de suas principais técnicas de utilização é formação de posição nas proximidades da média em uma tendência. Nas regiões de alta o mercado tende a buscar forças para uma nova subida. Inversamente, em um mercado de baixa, a proximidade dos preços com a média móvel indica uma região de acumulação com previsão de forte queda dos preços para os dias seguintes.

Para a aplicação dessa técnica o analista pode utilizar-se de outros recursos como comprar na vizinhança da média apenas quando aparecer um sinal de reversão. Uma outra estratégia amplamente utilizada pelo mercado são os cruzamentos (*Crossovers*).

Ou seja, quando os preços cruzam a média móvel de baixo para cima é dado um sinal de compra e quando cruzam de cima para baixo uma venda é sinalizada.

O importante é analisar quando um cruzamento indica uma reversão ou quando simplesmente indica uma pequena agitação do mercado. Para isto, indicam-se médias móveis com períodos maiores, seguindo a lógica de quanto maior o período, mais força terá o movimento e mais certo será a mudança do movimento. Porém médias com prazos muito grandes tendem a trazer informações de reversão de tendência com muito atraso, resultando na diminuição forte dos lucros e perda do melhor momento da operação.

Alguns operadores de mercado definem que o rompimento é verdadeiro quando os preços superam por um percentual a média (por exemplo, 3%). Outros preferem aguardar 1 ou mais fechamentos na nova região, se o mercado consegue manter-se acima/abaixo após o cruzamento o sinal ganha força. Segundo constatações próprias, médias com período de 28 dias, para gráficos em períodos diários, tendem a trazer bons resultados e coincide muito nos momentos de outros indicadores do mercado como o MACD (indicador de Convergência e Divergência de Médias Móveis).

Além do cruzamento dos preços outra técnica usada é o cruzamento entre duas médias, uma longa e uma curta. Suponha que a média longa seja de 22 períodos e a curta de 11. Quando a média de 11 superar a de 22 cruzando para cima, tem-se um sinal de compra, de maneira semelhante, cruzando para baixo um sinal de venda é caracterizado. Nesta variação, é importante que ambas estejam inclinadas na mesma direção.

Concluindo, então, o aspecto do tempo no cálculo da média móvel é o parâmetro a ser ajustado em busca de melhores resultados. Como na maior parte das ferramentas da análise técnica não existe regra exata para dimensionar a média, mas é preciso buscar o equilíbrio entre o ativo e o tempo de operação visado. Esse equilíbrio é importante, pois:

- Quanto maior o período mais suave é o comportamento da média e mais imune a ruídos e movimentos curtos ela estará. No entanto, se for demasiado grande, a média pode responder de maneira muito lenta às mudanças significativas no mercado.
- Quanto menor o período, mais próxima dos preços do mercado a média seguirá. Contudo, se o período for excessivamente pequeno, a média estará exposta às qualquer tipo de variação dos preços, onde, conseqüentemente indicará falsos momentos na mudança de direção do mercado perdendo sua utilidade como seguidora de tendências.

Para descobrir o melhor momento de se operar, trabalha-se utilizando a técnica de tentativa e erro. Por exemplo, inicia-se com um período como 22 (aproximadamente o número de pregões em um mês) ou 30 para um gráfico diário. Varia-se o valor e observa se a resposta do indicador foi superior ou inferior do que no teste anterior. A respeito do tipo de média utilizada, recentes estudos têm demonstrado pouca variação de resultados entre as mesmas, então, é recomendada aquela em que o usuário melhor se adaptar.

### 2.2.2 Análise Fundamentalista

A análise fundamentalista tem como objetivo principal a determinação do preço justo da ação. O preço justo da ação é o valor que a ação ou a empresa valem naquele instante, sabendo assim, se o valor que essa empresa está sendo negociada no mercado está

desvalorizado ou supervalorizado. O cálculo do preço justo é parte da avaliação patrimonial da empresa e avalia sua capacidade de gerar lucros futuros.

Sendo assim, a escola fundamentalista, exige atenção dos analistas a todas as informações internas, setoriais ou microeconômicas que envolvam cada empresa. Percorrendo assim a imprensa diária, publicações setoriais especializadas e os Diretores de Relações com o Mercado com grandes fontes permanentes de consulta para complementar os elementos informativos.

No tocante a informações internas, destacam-se eventos como mudanças nos quadros técnicos e de direção, programas de pesquisa e de desenvolvimentos de recursos humanos, campanhas publicitárias e, no campo financeiro, alterações na estrutura do capital de giro da empresa. Neste particular, um caso clássico é o das grandes cadeias varejistas, especialmente de supermercados, que têm enorme potencial de ganho na gestão da diferença entre vendas à vista e compras à prazo. Pode-se mesmo arriscar uma generalização, afirmando que o mais importante componente do capital de giro da empresa é o crédito oferecido por seus fornecedores, que normalmente, condiciona a política de comercialização de cada companhia.

Nos campos setorial e macroeconômico, as informações mais relevantes são as que se referam à concorrência, às políticas governamentais específicas para área de atuação de cada empresa, em particular as políticas de crédito, fiscal e cambial. Para exemplificar, tomemos o setor agrícola, fortemente dependente na maioria dos casos de empréstimos oficiais, e os setores exportadores, que além de subsídios tributários podem ser estimulados por ajustes acelerados na taxa de câmbio comercial.

#### 2.2.2.1 Escola Fundamentalista

O fundamento teórico desta escola repousa na tese de que existe uma correlação lógica entre o valor intrínseco de uma ação e seu preço de mercado. O valor intrínseco ou preço justo, para a escola fundamentalista é representado por uma avaliação. Esta avaliação considera o patrimônio da empresa, seu desempenho e posição no setor de atuação, sua concorrência, a existência de produtos e serviços alternativos, o grau de atualização tecnológica do empreendimento, o nível de intervenção estatal na área de atuação (controle de preços, proteção tributária, subsídios, etc), seu programa de investimentos, sua política de distribuição de lucros e pelo cálculo do valor presente dos lucros futuros estimados.

Da observação dos mercados acionários, os investidores que adotam os princípios da escola fundamentalista podem genericamente ser agrupados em dois grupos. O primeiro reúne os que trabalham prioritariamente sobre as previsões de lucros futuros das diversas empresas e

procuram localizar no mercado as que, tendo boas perspectivas, tenham cotações com perspectivas de bons resultados. Para este grupo, os ganhos poderão advir das realizações futuras com preços superiores no momento em que as previsões se ajustarem às previsões dos lucros ou mesmo na distribuição de dividendos. Outro conjunto é formado pelos investidores que procuram empresas com baixas cotações em relação a seus ativos, e que tenham controle acionário concentrado. Nestes casos, o objetivo costuma se concretizar num “*take-over*”, reunindo um lote expressivo o suficiente para garantir participação no processo decisório da firma, seguido de propostas de desmembramento parcial ou total do ativo para venda a terceiros, com conseqüências favoráveis sobre as cotações na bolsa.

Teoricamente, quando o valor intrínseco se situasse acima do preço de mercado, ocorreria uma indicação de compra e, ao contrário, uma indicação de venda. Entretanto, essa colocação genérica não contempla a realidade dos fatos. Primeiramente, a natureza dos componentes listados torna desqualificado o valor intrínseco. Diante disso, é comumente utilizado o valor patrimonial de cada companhia para as análises fundamentalistas. Por outro lado, na verdade, algumas ações podem passar longos períodos com preços sistematicamente superiores aos seus valores patrimoniais e nem por isso deixarem de ter ofertas de compra proveniente de investidores tecnicamente qualificados.

A constatação de fatos desta natureza conduziu ao aprimoramento dos instrumentos da escola fundamentalista e à criação de certos índices que se tornaram clássicos para a avaliação de empresas.

Índice é a relação entre contas ou grupo de contas das Demonstrações Financeiras, que visa evidenciar determinado aspecto da situação econômica ou financeira de uma empresa. Permitem construir um amplo quadro de avaliação da empresa com seus pontos que apontam crescimento e fragilidades. Os índices constituem a técnica de análise mais empregada pelo mercado. Muitas vezes, na prática, ou mesmo em alguns livros, confunde-se Análise de Balanços com extração de índices. Porém, os indicadores isoladamente não permitem obter uma visão mais profunda da empresa quando existem fatores externos envolvidos, como o caso de bom relacionamento com dirigentes municipais, no qual determinados números podem não corresponder a realidade do setor.

#### 2.2.2.2 Principais Índices da Escola Fundamentalista

Segundo Matarazzo, um índice é como uma vela acesa num quarto escuro. Esta referência se deve ao fato dos índices representarem toda a complexidade de uma empresa por alguns conjuntos de contas de seus resultados e balanços. A primeira vista, nos parece algo ineficaz,

porém torna-se perfeitamente válida na medida em que as instituições apresentam números verdadeiros e condizentes com a realidade da empresa.

Como mencionado anteriormente, os índices são relações entre contas ou grupo de contas com objetivo de caracterizar as condições econômicas e financeiras que uma empresa se encontra. Podemos citar índices de estrutura de capital com o objetivo de mostrar grandes linhas de decisões financeiras em termos de obtenção e aplicação de recursos, são eles: Participação do Capital de Terceiros, Composição do Endividamento, Imobilização do Patrimônio Líquido e Índice de Imobilização dos recursos não correntes.

Temos, também, índices de liquidez, no qual mostram a base da situação financeira da empresa. Muitas pessoas confundem índices de liquidez com Índices de capacidade de pagamento. Os índices de liquidez não são índices extraídos do fluxo de caixa que comparam as entradas com as saídas de dinheiro. São índices que, a partir do confronto dos Ativos Circulantes com as Dívidas, procuraram medir quão sólida é a base financeira da empresa. Uma empresa com bons índices de liquidez tem condições de ter boa capacidade de pagar suas dívidas, mas não estará, obrigatoriamente, pagando suas dívidas em dia em função de outras variáveis como prazo, renovação de dívidas etc. São exemplos de índices de liquidez: Índice de Liquidez Corrente, Índice de Liquidez Imediata e Capital Circulante Líquido.

Outro grupo importante de índices são os índices de rentabilidade. Este grupo de índice mostra qual a rentabilidade dos capitais investidos, isto é, quanto rendeu os investimentos e, portanto, qual o grau de êxito econômico da empresa. São exemplos desse grupo: Giro do Ativo, Margem Líquida, Grau de Endividamento, Retorno sobre o Investimento (ROI) e Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE).

E, por fim, existem os índices de Ações. São índices criados para relacionar a empresa com suas ações na Bolsa de Valores. Normalmente pretende avaliar o valor da empresa em comparação a outras do mercado. O retorno que a empresa oferece aos seus acionistas é compatível com o risco de aplicar em suas operações. São Exemplos desse grupo: Índice Preço/Lucro, Índice Preço/Valor Patrimonial da ação, “Dividendo-Yield”, Valor Patrimonial por lote de mil ações (VPA), Lucro da empresa por lote de mil ações (LA), Liquidez da Ação em Bolsa (Liq %), Oscilação da ação no ano (Osc%).

#### Participação do Capital de Terceiros:

Indica o quanto à empresa tomou de capitais de terceiros para cada \$ 100 de capital próprio investido. Ou seja, quanto menor, melhor.

Equação:  $\frac{\text{Capitais de Terceiros}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$

Patrimônio Líquido

*Equação (2.5)*

Para esse índice temos a proporção entre Capitais de Terceiros e Patrimônio Líquido utilizado pela empresa, relacionando as duas grandes fontes de recursos da empresa, ou seja, Capitais Próprios e Capitais de Terceiros. É um indicador de risco ou de dependência a terceiros, por parte da empresa. Também pode ser chamado índice de Grau de Endividamento.

Do ponto de vista estritamente financeiro, quanto maior a relação: Capitais de Terceiros/Patrimônio Líquido, menor a liberdade de decisões financeiras da empresa ou maior a dependência a esses Terceiros.

É desse ângulo que se interpreta o índice de Participação de Capitais de Terceiros.

Do ponto de vista de obtenção de lucro, pode ser vantajoso para a empresa trabalhar com capitais de terceiros, se a remuneração paga a esses capitais de terceiros for menor do que o lucro conseguido com a sua aplicação nos negócios. Portanto, sempre que se aborda o índice de Participação de Capitais de Terceiros, está-se fazendo análise exclusivamente do ponto de vista financeiro, ou seja, do risco de insolvência e não em relação ao lucro ou prejuízo.

A comparação com padrões permite saber se o nível de endividamento da empresa está dentro ou fora de certos padrões de normalidade obtidos através da tabulação estatística de balanços de outras empresas do mesmo ramo. Porém, se a empresa estiver fora dos padrões, não necessariamente estará prestes a falir. Entende-se apenas que empresas com baixo percentual de endividamento não costumam ir à falência, em outras palavras, a falência é justamente a incapacidade de pagar dívidas.

Vale salientar também que, a falência nunca se deve exclusivamente ao endividamento. Há invariavelmente um quadro de má administração, desorganização, malversação, projetos fracassados; a isso tudo se soma o excessivo endividamento.

Uma empresa não tem similar; cada uma tem sua forma de organização de produção, de vendas, de pessoal e financeira própria em função do que dependera sua capacidade de adaptação, sua sobrevivência, seu crescimento ou sua própria expansão. O que se pode fazer na Análise de Balanços é definir certos parâmetros genéricos a respeito do endividamento.

#### Composição do endividamento:

Indica qual o percentual de obrigações de curto prazo em relação às obrigações totais. Ou seja, quanto menor, melhor a situação financeira da empresa.

Equação: Passivo Circulante

Capitais de Terceiros

*Equação (2.6)*

O passo seguinte, após se conhecer o grau de Participação de Capitais de Terceiros, é saber qual a composição dessas dívidas. Uma coisa é ter dívidas de curto prazo que precisam ser pagas com os recursos possuídos hoje, mais aqueles gerados em curto prazo (e nós sabemos as dificuldades em gerar recursos em curto prazo); outra coisa é ter dívidas em longo prazo, pois aí a empresa dispõe de tempo para gerar recursos (normalmente lucro + depreciação) para pagar essas dívidas.

#### Imobilização do Patrimônio Líquido

Indica quanto a empresa aplicou no Ativo Permanente para cada \$ 100 de Patrimônio Líquido. Ou seja, quanto menor, melhor.

Equação: Ativo Permanente x 100

Patrimônio Líquido

*Equação (2.7)*

As aplicações dos recursos do Patrimônio Líquido são mutuamente exclusivas do Ativo Permanente e do Ativo Circulante. Pois quanto mais a empresa investir no Ativo Permanente, menos recursos próprios sobrarão para o Ativo Circulante e, em conseqüência, maior será a dependência a capitais de terceiros para o financiamento do Ativo Circulante.

O ideal em termos financeiros é a empresa dispor de Patrimônio Líquido suficiente para cobrir o Ativo Permanente e ainda sobrar uma parcela suficiente para financiar o Ativo Circulante.

#### Imobilização dos recursos não correntes

Indica que percentual de Recursos não Correntes a empresa aplicou no Ativo Permanente. Para a empresa, quanto menor, melhor.

Equação: Ativo Permanente x100

Patrimônio Líquido + Exigível a Longo Prazo

*Equação (2.8)*

Os elementos do Ativo Permanente têm vida útil que pode ser de 2, 5, 10 ou 50 anos. Assim, não é necessário financiar todo o Imobilizado com recursos próprios. É perfeitamente

possível utilizar recursos de longo prazo, desde que o prazo seja compatível com o de duração do Imobilizado ou então que o prazo seja suficiente para a empresa gerar recursos capazes de resgatar as dívidas de longo prazo. Então comparar as aplicações fixas (Ativo Permanente) com os Recursos não Correntes (Patrimônio Líquido + Exigível a Longo Prazo) torna-se perfeitamente razoável.

Uma consideração importante é que este índice não deve em regra ser superior a 100%. Ainda que a empresa quase tenha necessidade de Ativo Circulante, deve sempre existir um pequeno excesso de Recursos não Correntes, em relação às imobilizações, destinado ao Ativo Circulante para que a empresa não perca sua liberdade financeira de curto prazo. Entretanto se a empresa conseguir gerar recursos suficientes para o pagamento dos financiamentos de longo prazo, talvez nem perceba a diferença entre ter e não ter Capital Circulante Próprio.

### Índice de Liquidez Corrente

Indica quanto a empresa possui no Ativo Circulante e Realizável a Longo Prazo para cada 1,00 de dívida total. Para a empresa, quanto maior, melhor.

$$\text{Equação: } \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

*Equação (2.9)*

A existência de Capital Circulante Próprio, ou seja, não advindo de dívidas, permite uma folga financeira dimensionada por esse índice. Seria o quanto do capital próprio fora investido no capital de giro.

### Índice de Liquidez Imediata:

Indica quanto à empresa possui no Ativo Circulante para cada R\$ 1,00 de Passivo Circulante. A interpretação desse índice é quanto maior, melhor.

$$\text{Equação: } \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

*Equação (2.10)*

O significado do índice de Liquidez Imediata é: a margem de folga para manobras de prazos no qual visa equilibrar as entradas e saídas de caixa. Quanto maiores os recursos, maior essa margem, maior a segurança da empresa, melhor a situação financeira.

Observe que quando a Liquidez Corrente é superior a 1, o excesso em relação ao 1 deve-se à existência do Capital Circulante Líquido, o que proporciona uma folga financeira para empresa.

### Capital Circulante Líquido

O Capital Circulante Líquido é a diferença entre Ativo Circulante e Passivo Circulante. Este índice indica a folga financeira que a empresa tem de curto prazo.

$$\text{CCL} = \text{AC} - \text{PC}$$

*Equação (2.11)*

onde: CCL= Capital Circulante Líquido, AC = Ativo Circulante, PC = Passivo Circulante

Pode-se demonstrar matematicamente que o que ultrapassa de 1, no índice de liquidez Imediata, deve-se ao Capital Circulante Líquido.

Essa demonstração da composição do Ativo Circulante e do desmembramento do índice de Liquidez Imediata foi feita para evidenciar quais as variáveis que atuam no índice de liquidez. Conhecendo essas variáveis, é possível analisar mais profundamente as decisões da administração financeira da empresa ou mesmo como a empresa pode melhorar seu índice de Liquidez Corrente. Pois:

- a) É impossível vender instantaneamente todos os estoques (não há vendedores, caminhões de entrega, faturistas e clientes interessados sem comprar tudo de uma só vez);
- b) É impossível receber todas as duplicatas instantaneamente, tanto as já emitidas como as que serão emitidas, porque existe um ciclo financeiro na economia (as empresas esperaram o pagamento de seus clientes para disporem de recursos e, por sua vez, pagarem seus fornecedores: os assalariados esperaram seus salários para pagarem suas prestações; o sistema bancário pode efetuar antecipações, mas também requererá certo prazo e só o fará parcialmente);
- c) A empresa arca com várias despesas proporcionais ao tempo, como aluguéis, salários, tributos que aumentam o Passivo Circulante.

### Giro do Ativo

Indica: quanto à empresa vendeu para cada \$ 1,00 de investimento total. Ou seja, em quantas vezes as vendas superam os investimentos. A interpretação é quanto maior, melhor.

Equação: Vendas Líquidas

Ativo

*Equação (2.12)*

O sucesso de uma empresa depende em primeiro lugar de um volume de vendas adequado.

O volume de vendas tem relação direta com o montante de investimentos. Não se pode dizer se uma empresa está vendendo pouco ou muito se olhando apenas para o valor absoluto de suas vendas. Uma empresa que vende \$ 10.000.000 por mês tem vendas elevadas se o seu Ativo é de \$ 5.000.000. Certamente, suas vendas serão baixas se o Ativo for de \$ 200.000.000.

Esse índice mede o volume de vendas da empresa em relação ao capital total investido. Isto significa que a empresa passou a vender muito menos para cada real investido em segundo momento comparativamente a um primeiro momento, embora em valor absoluto as suas vendas tenham crescido.

O desempenho comercial da empresa não manteve no segundo momento o mesmo nível alcançado no momento anterior, o que pode ter diferentes causas:

- a) Retração do mercado como um todo: o mercado passou a comprar menos produtos, diminuindo as vendas de isoladas das empresas do ramo.
- b) Perda da participação de mercado: a empresa perdeu mercado para outros concorrentes que sabem vender melhor ou têm produtos mais competitivos.
- c) Estratégia da empresa: a empresa aumenta seus preços; dispõe-se a vender menos, mas com margem de lucro maior, compensando assim a queda das vendas. A vantagem dessa medida, quando bem-sucedida, é manter ou aumentar o lucro, com muito menor volume e, portanto, menor risco.

A terceira hipótese pode ser comprovada através do próximo índice.

Margem Líquida

Indica: quanto à empresa obtêm de lucro para cada \$ 100 vendidos. A interpretação é de quanto maior, melhor para empresa.

Equação: Lucro Líquido x 100

Receita Líquida

*Equação (2.13)*

Esse índice mede o lucro da empresa em relação à receita total recebida. Demonstra assim para os analistas quanto resta do faturamento para as destinações decididas pelos acionistas (reservas livres, dividendos, etc.); por outro lado, espelha o peso das despesas não operacionais na estrutura de custos de cada empresa (despesas administrativas, de vendas, financeiras, etc.), o que dá boa medida da eficiência de sua gestão. O exame da série de informações provenientes da margem líquida constitui um instrumento dos mais preciosos para analistas e investidores, pois seu acompanhamento ao longo do tempo oferece um seguro retrato sobre o desempenho de cada organização. Para as empresas do setor bancário, é usual levantar-se a rentabilidade dos ativos totais, ou seja, a relação entre o lucro líquido após o imposto de renda e o total dos ativos da instituição.

#### Grau de Endividamento

É o resultado da divisão entre o passivo circulante mais e o exigível de longo prazo pelo ativo total. Quanto menor, melhor para empresa.

Equação: Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

Ativo total

*Equação (2.14)*

Apresentado geralmente em termos percentuais, demonstra quanto cada empresa recorreu a capital de terceiros para financiar suas operações; de maneira geral, exceção feita aos bancos, esta relação não deve ser superior a 50%, pois valores superiores a este costumam refletir fragilidade financeira da empresa. Um complemento relevante que também pode ser analisado é o endividamento de curto prazo, que vem a ser o quociente, preferivelmente apresentado em termos percentuais, do passivo circulante sobre o ativo total. Esta relação demonstra o peso dos compromissos financeiros exigíveis dentro de um prazo de 30 dias sobre a totalidade dos recursos de cada empresa.

#### Retorno sobre o Investimento (ROI)

Indica quanto à empresa obtém de lucro para cada \$ 100 de investimento total, ou seja, o retorno do ativo. Sendo, portanto, quanto maior, melhor para empresa.

Equação: Lucro Líquido x 100

Ativo

*Equação (2.15)*

Este índice mostra quanto à empresa obteve de Lucro líquido em relação ao Ativo. É uma medida do potencial de geração de lucro da parte da empresa. Não é exatamente uma medida de rentabilidade do capital, mas uma medida da capacidade da empresa em gerar lucro líquido e assim poder capitalizar-se. É ainda uma medida do desempenho comparativo da empresa ano a ano.

### Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE)

Indica quanto a empresa obteve de lucro para cada R\$100 de Capital Próprio investido, ou seja, a rentabilidade do patrimônio líquido. A interpretação para o índice é de quanto mais, melhor.

$$\text{Equação: } \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido Médio}} \times 100$$

*Equação (2.16)*

O papel do índice de Rentabilidade do Patrimônio Líquido é mostrado qual é a taxa de rendimento do capital próprio. Essa taxa pode ser comparada com a de outros investimentos alternativos de mercado como CDBs (Certificado de Depósito de Bancário), Caderneta de Poupança, ações, aluguéis, fundos de investimentos, etc. A formula utiliza o Patrimônio Líquido Médio porque o patrimônio líquido sofre alterações durante o período na medida em que integraliza capital ou distribui dividendo.

Tipo de investimentos a serem comparados com os ganhos em ações:

- Caderneta de poupança – Nos últimos 10 anos, o ganho acumulado foi de 177,09%. No mesmo período o CDI rendeu 553,83%. A caderneta de poupança é o mais simples dos produtos que estão nas prateleiras dos bancos, no entanto seu rendimento é extremamente baixo. Aplicações tão conservadoras como a poupança, como os fundos DI e os papéis do Tesouro Direto, pago taxas extremamente mais altas.
- Fundos DI – Excelente alternativa de investimento conservador, com taxa de retorno bem mais alta do que a da poupança, mas que acaba se tornando um verdadeiro “mico”, principalmente agora que as taxas de juros estão em queda. Tudo por conta da taxa de administração extremamente alta no varejo, de até 5% ao ano quando o razoável era pagar uma taxa de administração de 0,5% a 1% neste tipo de aplicação.
- CDB – Os certificados de depósito bancário são uma alternativa atraente. No entanto, para pequenas e médias aplicações, as taxas pagas são baixas e muitas vezes não chegam a 70% do CDI. Para pequenas aplicações, melhor seria investir em papéis do

Tesouro Direto ou em fundos DI com taxas de administração baixas. O problema é que em geral esses produtos não ficam ao alcance da vista do cliente.

- Títulos de Capitalização – Os títulos de capitalização deveriam ser vendidos para jogadores, não para investidores. Quando aplica, você está abrindo mão de uma rentabilidade generosa em troca da participação de um sorteio. O único apelo é a chance de ser sorteada, uma em 100 mil. Segundo um consultor financeiro, do valor aplicado, apenas 75% dos títulos rende TR mais 6% ao ano. Os 25% ficam com o banco para pagar despesas administrativas, como os prêmios.
- Seguro de Vida – Seguro de vida é um excelente investimento, mas apenas quando você precisa dele. Caso contrário é literalmente jogar dinheiro fora. Quer um exemplo? Pessoas sem filhos ou dependentes não precisam de seguro de vida, certo? Mas como têm metas para bater, os gerentes vendem apólices se seguro a rodo. Dessa forma, um produto que poderia ser uma solução para muitos clientes acaba se tornando apenas um foco de irritação.

### Índice Preço/Lucro

Esta relação decorre da divisão entre a cotação de um determinado papel, em certo momento, pelo lucro líquido por ação anual.

Equação:  $\frac{\text{Preço da Ação}}{\text{Lucro por ação}}$

*Equação (2.17)*

Este quociente espelha o prazo de retorno do investimento (sob as formas de dividendos ou do reforço das reservas livres da companhia). Em princípio, deduz-se que quanto mais baixo o P/L mais recomendável será realizar aquisições, e vice-versa; na realidade, este índice não deve ser utilizado isoladamente para respaldar decisões de investimento. O conceito do índice deve ser dinâmico, ou seja, sua utilização deve conter as perspectivas de desenvolvimento da empresa e de seus lucros, de acordo com os prazos ideais (do ponto de vista do investidor) para sua aplicação no papel em questão.

### Índice Preço/Valor Patrimonial da ação

Esta relação, assim como se verificada diretamente do seu nome, resulta do quociente entre a cotação de um determinado papel, em certo momento, por seu valor patrimonial ou contábil.

Este índice quanto menor, melhor para a empresa desde que não seja negativo, o que indica que o patrimônio Líquido também é negativo.

$$\text{Equação: } \frac{\text{Preço da Ação}}{\text{Valor Patrimonial}}$$

*Equação (2.18)*

Como se sabe, o patrimônio líquido de uma empresa é o somatório de todos os recursos da companhia que não são exigíveis a não ser por seus próprios acionistas (capital integralizado, reservas e lucros acumulados). Nos balanços este somatório é colocado em destaque, facilitando as consultas.

De maneira geral, além de seu valor absoluto, a relação P/VP de cada empresa costuma ser utilizada em comparação dentro de um mesmo setor de atividades. Além disso, o fato por si só dessa relação ser superior ou inferior à unidade não deve ser analisado isoladamente; diversos setores têm características específicas que concentram suas empresas em determinadas faixas dessa relação, como por exemplo, o setor de mineração. Neste caso, como as empresas mineradoras costumam registrar contabilmente pequenas parcelas da quantidade total de minério contido nas minas, deixando, portanto um potencial muito grande, suas relações entre cotação e valor patrimonial são constantemente superiores à unidade, refletindo o conhecimento que o mercado tem dessa peculiaridade.

Certas armadilhas devem ser evitadas pelos analistas. Em diversas ocasiões, por motivos diversos em que prevalecem razões políticas, os índices oficiais de correção monetária situam-se abaixo das taxas reais de inflação. Assim, a correção de valores de ativos mais antigos foi subestimada, fazendo com que a reserva de reavaliação do ativo, que compõe o patrimônio líquido, assumisse valor inferior ao necessário. Desta forma, a apuração do valor patrimonial nesses casos sofre os prejuízos decorrentes das manipulações dos índices, e dificulta a comparação entre empresas similares, do mesmo setor, com ativos adquiridos em diferentes épocas.

#### “Dividendo-Yield”

Indica o percentual do valor de mercado por lote de mil ações que retornou ao acionista sob forma de dividendos, no período de um ano. Ou seja, quanto mais, melhor.

$$\text{Equação: } \frac{\text{Dividendo}}{\text{Mil ações}}$$

*Equação (2.19)*

Ao exemplo da P/L é conveniente que sua apuração seja sobre o valor acumulado anual, ou anualizado por alguma fórmula adequada. Para muitos investidores, que preferem retornos em dinheiro para suas aplicações, o “dividendo-yield” combinado com levantamentos estatísticos sobre a periodicidade e a época do pagamento dos dividendos constitui importante instrumento de apoio a suas decisões.

Um aspecto muito importante, que confere ao “dividendo-yield” características diferentes do P/L, é que a legislação societária brasileira permite que em certas ocasiões sejam efetuados pagamentos de dividendos à conta de saldos de reservas de lucros, ainda que a empresa não tenha apresentado lucro em seu último balanço ou balancete. Além disso, o percentual dos lucros destinados ao pagamento de dividendos varia significativamente de empresa para empresa.

Por outro lado, o analista deve atentar para os diversos procedimentos das empresas em relação à periodicidade do pagamento de dividendos. Algumas pagam dividendos anuais, enquanto outras fazem semestral, trimestral ou mesmo mensalmente.

Quando o pagamento for parcelado ao longo do exercício social, o investidor não deve deixar de utilizar deflatores, se as taxas de inflação forem significativas.

#### Lucro líquido da empresa

É o saldo dos valores recebidos pela empresa, como remuneração por uma atividade social, subtraída os valores referentes a impostos diretos, descontos concedidos, devoluções e eventuais parcelas repassadas a terceiros, mas que tenham composto seu preço final. Esta informação, no Brasil, pode ser obtida em relação a vários períodos de tempo: mensal, trimestral, semestral ou anual; o acompanhamento estatístico dessa informação (devidamente deflacionada) proporciona uma boa visão da evolução geral da empresa; cabe ressaltar que para as instituições bancárias, esta informação não costuma ser aplicada, sendo mais significativa a referente aos ativos totais, enquanto que para as empresas “holding” adiciona-se ao seu faturamento líquido próprio o resultado da equivalência patrimonial; a equivalência patrimonial a que nos referimos é o somatório do lucro líquido de cada empresa controlada, distribuído à “holding” na proporção de sua posição acionária em cada subsidiária;

#### Valor Patrimonial por lote de mil ações (VPA)

Indica o valor contábil da ação que consta no balanço da empresa. Valor utilizado na comparação com o valor de mercado da empresa negociado na bolsa.

Equação: Valor Patrimonial

Mil ações

*Equação (2.20)*

Lucro da empresa por lote de mil ações (LA)

Indica o lucro líquido da empresa pela quantidade de ações da empresa na bolsa para o período em questão. Indica o quando de lucro da empresa caberia aos acionistas, caso o lucro fosse inteiramente distribuído.

Equação: Lucro Líquido

Mil ações

*Equação (2.21)*

Liquidez da Ação em Bolsa (Liq %)

Indica a velocidade com que cada ação é negociada na bolsa. Ou seja, para as ações mais negociadas, onde normalmente são as *blue Chips*, tem esse valor mais elevado.

Equação: Número de negócios por pregão

Tempo em pregão

*Equação (2.22)*

Oscilação da ação no ano (Osc%)

Indica a variação percentual ocorrida com a ação em um período de um ano retroativo.

Equação: Varição da Ação%

Um ano

*Equação (2.23)*

### **3. PESQUISA OPERACIONAL**

#### **3.1 Introdução e Histórico**

Quem primeiro deu ênfase à idéia de que as técnicas científicas deveriam substituir a intuição e o empirismo no planejamento foi Frederick W. Taylor. Considerado como um dos pais da engenharia de produção foi também predecessor de várias correntes e estudos de campos afins. Dentre os eles, recentes desenvolvimentos originaram a “pesquisa operacional” que, segundo um dos seus defensores, “trouxe para o comércio e para a indústria técnicas eficazes de análise quantitativa, sendo considerada uma extensão da filosofia básica de Taylor, porém, alcança possibilidades provavelmente além da visão deste, por mais avançada que ela tenha sido”.

O desenvolvimento da pesquisa operacional como um conjunto integrado de conhecimentos começou durante a Segunda Guerra Mundial. Os primeiros estudos sobre pesquisa operacional foram feitos na Inglaterra e diziam respeito a problemas militares, tais como a profundidade correta em que deveriam ser detonados as cargas submarinas, o número adequado de navios mercantes num comboio e a relação entre as perdas e o número de aviões em uma formação. A pesquisa operacional emigrou para os Estados Unidos no início de 1940 e foi extensamente usada para resolver problemas militares táticos e estratégicos. O sucesso obtido nas aplicações militares, antes e depois da guerra, fomentou o uso das técnicas de pesquisa operacional no estudo de problemas de negócios.

Contudo, não se deve pensar anteriormente nos negócios, nada tenha surgido como algo parecido à pesquisa operacional. Muitas técnicas usadas para estudar problemas em áreas como as do marketing e de produção na década de 1920 e 1930 eram similares às usadas pela pesquisa operacional. Então, o que foi adicionado pelos desenvolvimentos que ocorreram durante a guerra? Uns alegam que a pesquisa operacional trata os problemas sob uma perspectiva mais ampla que os estudos anteriores de administração científica. Outros que ela utiliza as técnicas matemáticas sofisticadas necessárias para a solução dos problemas complexos que envolvem muitas variáveis. Dá-se também ênfase às vantagens de utilizar uma equipe de pessoas de diferentes formações, tais como matemáticos, físicos, psicólogos e economistas. O fato é que o conjunto fez a obra.

### 3.2 Definição de Pesquisa Operacional

“Pesquisa Operacional é o uso do **método científico** com o objetivo de prover departamentos executivos de elementos quantitativos para a **tomada de decisões**, com relação a operações sob seu controle” (Kittel, 1947, p. 118).

“A Pesquisa Operacional é a aplicação do **método científico**, por equipes multidisciplinares, a problemas envolvendo o **controle de sistemas organizados** de forma a fornecer soluções que melhor interessam a determinada organização” (Ackoff, 1968, p. 22).

“Pesquisa Operacional é uma metodologia de **estruturar processos** aparentemente não estruturados por meio da **construção de modelos**. Utiliza um conjunto de técnicas quantitativas com o intuito de **resolver os aspectos matemáticos dos modelos**” (Ehrlich, 1991, p. 43).

Pesquisa Operacional é um método científico para tomada de decisão, que busca determinar como melhor planejar e operar um sistema, onde, normalmente, requer alocação de recursos escassos. O procedimento básico da pesquisa operacional é construir um modelo do problema de decisão em concordância com os fatos considerados.

Um modelo representa alguns aspectos de uma coisa existente, acontecimento, estrutura ou processo. Os modelos podem ser em vários formatos como símbolos, valores ou mesmo desenhos que tratem à realidade de forma menos complexa, sendo assim, passiva de ser mensurada. Modelos podem ser: automóveis de brinquedo, modelos de aeroplanos e globos terrestres e tudo mais que pretenda representar a realidade em escala menor, porém com as características essenciais daquilo que se representa.

Outros exemplos são as linhas contínuas e tracejadas são, muitas vezes, usadas em um mapa para indicar o tipo de superfície que pode ser encontrada nas estradas. Os modelos também podem ser usados para determinar o local (layout) mais eficiente e a natureza do fluxo de material. Melhor explicado nas palavras de Karl W. Deutsch onde a única alternativa para usar corretamente a Pesquisa Operacional deveria ser uma tentativa de abranger diretamente a estrutura ou processo a ser compreendido, isto equivale a dizer, reproduzi-lo completamente ponto por ponto. Isto é manifestamente impossível. Nós usamos mapas ou Atlas anatômicos, precisamente porque não podemos carregar países inteiros ou corpos humanos completos em nossas mentes.

Modelos matemáticos ou simbólicos podem ser usados também como modelos para a previsão das conseqüências, isto porque a lógica matemática corresponde, em certo grau, à dinâmica da “realidade” que representa. A matemática pura é um sistema completamente

abstrato que trata de números, quantidades, relações espaciais e outros tipos de conceitos lógicos. Nas palavras de Alfred North Whitehead: a certeza da matemática depende de sua completa generalidade abstrata. Mas nós não podemos ter uma certeza *à priori* de que estamos certos, acreditando que as entidades observadas no universo concreto sejam um caso particular que se amolda ao nosso raciocínio geral.

Os modelos de matemática pura não se referem diretamente aos problemas empíricos e seus resultados também não refletem necessariamente a “realidade” e são tentativas de se tirar conclusões práticas por meio de raciocínio abstrato matemático. O processo básico se inicia com abstrações da “realidade” que são em seguida, submetidos a análise matemática. As conclusões matematicamente estabelecidas estão assim relacionadas com a “realidade” e pode-se fazer uma tentativa de prever o comportamento no caso real ou processo.

### **3.3 A Construção de Modelos de Pesquisa Operacional**

O propósito fundamental dos modelos de pesquisa operacional é medir a relação entre as linhas de ação que se apresentam como alternativas e os objetivos. Um passo importante na construção de modelos é formular os objetivos desejados pela administração. Os objetivos devem ser geralmente expressos em termos quantitativos, tais como aumento dos lucros, redução dos custos, aumento da produção, diminuição do movimento de mão-de-obra e diminuição dos deslocamentos. Os objetivos qualitativos devem ser traduzidos em termos quantitativos sempre que possível. Por exemplo, o objetivo de “aumentar” as vendas sem levar o governo e fazer uma intervenção “antitruste” pode ser expresso em termos de uma quantidade ou de uma gama de quantidades, dentro das quais possa ocorrer a intervenção.

Outro passo na construção do modelo é a determinação dos fatores ou variáveis que influenciarão a realização dos objetivos. Tais fatores são geralmente divididos em duas espécies: os que podem e os que não podem ser controlados pela administração. Este aspecto da construção do modelo está intimamente relacionado com o problema da determinação dos objetivos. A pesquisa operacional pode ser usada para determinar qual de duas ou mais linhas de ação alternativas é melhor. Mas não se pode resolver um problema que não tenha solução possível em termos da “realidade” com que se defrontam as empresas, e das técnicas de solução de problemas que podem ser usadas. Fazer perguntas que podem ser respondidas tem sido sempre uma condição prévia fundamental para o sucesso da pesquisa científica.

As variáveis que se relacionam com a consecução do objetivo devem ser traduzidas para uma quantitativa. Por exemplo, o objeto de “aumentar os lucros” pode envolver algumas das seguintes variáveis; custo de mão-de-obra, preço das matérias-primas, níveis dos estoques,

produtividade, custos de publicidade, elasticidade de preços, tamanho dos lotes de produção e custos de administração. Variáveis subjetivas, tais como o moral dos empregados e a motivação do consumidor, são expressas quantitativamente como do movimento de mão-de-obra, produção horária, elasticidade da publicidade e alterações na programação das demandas. As variáveis são cuidadosamente examinadas a fim de se determinar sua importância absoluta e relativa para os objetivos desejados. O passo final na construção do modelo é identificar as variáveis pelo tipo de símbolos utilizados na álgebra e formular equações ou inequações que expressem a relação entre as variáveis e entre estas e o objetivo.

A metodologia para o uso da Pesquisa Operacional consiste em:

- Identificação do problema;
- Construção de um modelo;
- Obtenção da solução;
- Teste do modelo e avaliação da solução;
- Implantação e acompanhamento da solução.

Deve-se salientar que tais fases não são distintas, superpondo-se e interagindo entre si, na tentativa de se obter uma melhor identificação entre o modelo e o real. Quando a pesquisa operacional é usada para resolver um problema de uma organização, o seguinte procedimento poderá ser seguido:

#### Passo 1 - Identificação e formulação do problema

Em primeiro lugar deve ser definido claramente o problema da organização, incluindo a especificação dos objetivos e as partes da organização que devem ser estudadas antes que o problema possa ser resolvido.

#### Passo 2 - Observação do sistema

Dados devem ser coletados para estimar valores de parâmetros que afetam o problema da organização. Estes valores são usados para desenvolver e avaliar o modelo matemático para o problema.

#### Passo 3 - Formulação do modelo matemático para o problema

Consiste no desenvolvimento do modelo matemático para o problema. Geralmente, existem várias técnicas que podem ser aplicadas na solução dos modelos matemáticos. A técnica adequada é selecionada em função das características do modelo representativo do problema. Algumas situações, no entanto, são tão complexas que não existem modelos analíticos tratáveis que possam representá-las. Quando isso acontece é possível desenvolver modelos de

simulação e usar a capacidade dos computadores para aproximar o comportamento desses sistemas.

#### Passo 4 - Verificação do modelo e uso do modelo para predição

Verifica-se se o modelo matemático proposto para o problema é uma representação fidedigna da realidade. Os dados coletados durante a observação do problema podem ser usados para a validação do modelo na situação corrente.

#### Passo 5 - Selecionar uma alternativa aceitável

Dado o modelo do problema e um conjunto de alternativas (soluções viáveis) deve-se escolher aquela (se existir) que melhor atende aos objetivos da organização. Em alguns casos, a seleção da melhor alternativa possível é um problema de difícil solução e, nesses casos, se aceita uma “boa” alternativa.

#### Passo 6 - Apresentação dos resultados e conclusões

A partir da definição do modelo e das alternativas determinadas para o problema são feitas as recomendações para os gerentes das organizações para que eles possam tomar as decisões que melhor atendem os objetivos buscados.

#### Passo 7 - Implementação e avaliação das recomendações

Se a organização aceita o estudo realizado e as recomendações feitas, parte-se para a fase de implementação da solução, a qual deve ser constantemente monitorada, e atualizada dinamicamente, fazendo-se mudanças quando necessárias.

### **3.4 Áreas de aplicação**

Segundo trabalhos apresentados em reuniões da Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional (SOBRAPO), citam-se abaixo algumas áreas onde a P.O. foi aplicada com algum sucesso e onde se observa a grande variedade dessas aplicações:

- administração
- agropecuária
- economia e planejamento econômico
- educação e saúde
- energia
- engenharia
- forças armadas
- investimentos e finanças
- localização-armazenamento-distribuição

- planejamento e controle da produção
- planejamento urbano e regional
- recursos hídricos
- siderurgia
- telecomunicações
- transporte

### **3.5 Técnicas aplicadas**

Os trabalhos de Pesquisa Operacional desenvolvidos e submetidos para apresentação em congressos e para publicação revistas científicas envolvem a utilização das seguintes técnicas:

- Análise e previsão de séries temporais
- Controle e qualidade
- Estatística
- Teoria dos grafos
- Otimização
- Programação matemática
- Processos estocásticos e teorias das filas
- Simulação
- Teoria da decisão e teoria dos jogos

Estas técnicas permitem que se resolva uma variedade enorme de problemas, dentre eles:

- Alocação de recursos
- Localização e distribuição da produção
- Estoque
- Substituição e reposição de equipamentos
- Seqüenciamento e coordenação de tarefas
- Seleção de investimento
- Determinação de caminhos em rede
- Situações de competição (teoria dos jogos)
- Busca de informação
- Roteamento de veículos
- Fluxos em rede
- Problemas de características híbridas

### **3.6 Surgimento e desenvolvimento da Pesquisa Operacional no Brasil**

O início da Pesquisa Operacional no Brasil se deu aproximadamente uma década após sua implantação na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos. Assim, já nos meados da década de 50, professores com formação em Engenharia, Matemática e/ou Estatística, entusiasmados com as novas técnicas relacionadas à Pesquisa Operacional que aqui chegavam pela difusão natural do conhecimento humano, começaram a formar equipes de Pesquisa Operacional nas universidades e instituições de ensino (ITA, UFPE, UFRJ, UFPB, UNICAMP, UFSC, UFMG, etc.), reproduzindo-se e induzindo a formação de equipes em conjunto com as empresas (PETROBRÁS, ELETROBRÁS, USIMINAS, CSN, EMBRAPA, SOUZA CRUZ, TELEBRÁS, etc.), bem como a formação de consultorias nas grandes cidades.

Atualmente, vêem-se com certo otimismo as perspectivas da Pesquisa Operacional no Brasil e, em particular, na Gestão Econômica e Financeira, Sistemas de Produção e Engenharia, baseando-se nos seguintes fatores:

- A crise como elemento propulsor (escassez de recursos);
- A explosão da informática;
- Desenvolvimento econômico;
- Massa crítica existente de analistas de P.O.;
- Integração universidade/empresa;
- Seminários de P.O. aplicada à várias áreas do conhecimento;
- Existência de cursos de P.O. nas universidades brasileiras;
- Cursos e pesquisas em andamento realizadas por professores com reconhecimento internacional.

### **3.7 Pesquisa Operacional como solução das limitações dos recursos**

Os executivos devem constantemente lutar com as limitações impostas pelos recursos de que dispõem e as qualidades competitivas e complementares de planos de ação alternativos. Assim, o objetivo de vendas não pode exceder a capacidade de produção da empresa e as disponibilidades do mercado. Não se pode iniciar um programa ampliado de pesquisa, se não se dispõe de pessoal competente.

O planejador deve considerar estratégias alternativas que podem ser usadas para superar as limitações. O potencial de vendas e os custos relativos das possíveis variações na linha de planejamento envolvem um grande número de fatores competitivos que devem ser

equilibrados, caso se deseje obter uma solução ótima. Por exemplo: a utilização da capacidade da fábrica para o produto X reduz a capacidade que pode ser empregada para produzir o produto Y. Níveis mais baixos de estoque reduzem os custos da produção, mas também podem reduzir as vendas. A publicidade pode aumentar as vendas, mas também aumenta os custos. Uma maior produção pode reduzir o custo de produção e de compra de materiais, mas tende a reduzir os lucros, se a demanda for inelástica. A diversidade de fatores limitativos, complementares e competitivos, que existem nas situações planejadas, apresenta uma situação extremamente complicada para a solução do problema.

Muitos dos fatores e relações em problemas de planejamento são quantitativos por natureza e podem ser representados por equações ou inequações algébricas ou numéricas. As equações podem ser usadas para mostrar a relação entre produção e custos variáveis, receita e despesa com propaganda, utilização da capacidade instalada e custos fixos, e assim por diante. As inequações podem ser empregadas para representar as restrições impostas pela capacidade da fábrica, tamanho dos lotes, restrições financeiras e tolerância estabelecida na especificação dos produtos. As inequações diferem das equações pelo fato de que um de seus membros é maior ou menor que o outro. Assim,  $x = 3y$  (uma equação) pode tornar-se  $x < 3y$  ou  $x > 3y$  (inequações).

Uma inequação oferece uma série de soluções possíveis dentro das restrições estabelecidas. São exemplos de restrições no planejamento que poderiam ser representados por inequações nos modelos de pesquisa operacional; a quantidade produzida deve ser igual ou menor do que a capacidade da fábrica; são necessárias matérias-primas antes ou até o dia 7 de abril; e as especificações não podem ser maiores nem menores do que um determinado valor.

Um modelo de pesquisa operacional pode conter um grande número de equações ou inequações representando fatores e relações no problema do planejamento. O problema básico é o de encontrar a combinação de planos e ações que melhor atendam ao objetivo estabelecido pelo modelo.

A aritmética ordinária e a geometria são instrumentos adequados para resolver modelos altamente simplificados, mas os modelos mais complexos empregados em pesquisa operacional requerem técnicas matemáticas mais elaboradas. A razão é que aparentemente existe um número infinito de soluções possíveis. Uma mudança em qualquer parte do modelo alterará os valores em muitas outras partes do mesmo. Este fato cria sérias dificuldades, porque a substituição de valores pelo método de “experiência e erro” é inadequada para a

maioria dos objetivos. Felizmente, um procedimento sistemático para tratar este problema foi desenvolvido pelos pesquisadores operacionais.

### **3.8 Alguns Tipos Básicos de Problemas**

A pesquisa operacional tem dado uma ênfase toda especial a certas espécies ou tipos de problemas. Tais problemas foram definidos por meio de modelos protótipos que podem ser aplicados, com modificações, a situações reais. Alguns tipos de problemas serão, a seguir, discutidos.

**Problemas de estoques.** Tais problemas dizem respeito à ponderação dos custos determinados pela manutenção de estoques com relação aos custos que podem resultar da insuficiência dos estoques existentes. A perda de compradores, a demora na produção devida à falta de matéria-prima, os custos relativos de produção de lotes de tamanhos diferentes e as vantagens de se adquirir grandes quantidades são algumas das variáveis que formam este problema. Modelos de estoques podem ser úteis na determinação de quanto e quando o estoque deverá ser adquirido ou produzido para se obter uma condição de custo mínimo.

**Problema de distribuição.** Uma empresa pode usar, freqüentemente, recursos produtivos de diferentes maneiras e para uma série de finalidades diversas. Assim, há combinações alternativas de processos que podem ser usados para produzir um determinado artigo ou podem ser produzidas diferentes combinações de produtos com os recursos disponíveis. Modelos de alocação podem ser usados para determinar a combinação de processos do menor custo e alinha de produtos mais lucrativos. Limitações tais como capacidade das máquinas, exigüidade do espaço para estocagem, escassez de matérias-primas e falta de pessoal treinado são levados em consideração na solução deste tipo de problema. Modelos semelhantes podem ser utilizados para determinar as mais econômicas vias de transporte para o escoamento dos produtos da empresa. Esse problema se torna particularmente difícil, quando as vias devem ser planejadas para transporte entre certo número de fábricas e depósitos e compradores de várias localidades. O problema de selecionar, dentre os meios alternativos para obter um determinado conjunto ou conjuntos de especificações do produto, pode também ser caracterizado como um problema de alocação. Por exemplo, a gasolina usada nos automóveis ou aviões pode ser geralmente misturada de diversas formas, sem que se comprometa sua atuação. Os requisitos nutritivos necessários para alimentação comercial podem ser normalmente encontrados em combinações seletivas de ingredientes.

**Problemas de espera (fila).** Um dos aspectos de tais problemas são as filas de caminhões para carregamento no cais, ônibus nos terminais, pacientes em consultórios médicos ou

compradores nos balcões das lojas à espera de serem atendidos. Outro aspecto é que o pessoal da estiva no cais, empregados em terminais de ônibus, doutores e vendedores ficam, algumas vezes, ociosos esperando a chegada de caminhões, ônibus, pacientes ou fregueses. Os modelos de fila de espera podem ser úteis na redução dos custos envolvidos nos dois tipos de espera. Uma solução é melhorar o esquema de espera das coisas ou pessoas que necessitam serviços e outra é prover equipamento adicional de serviço. Por exemplo, uma loja departamental pode usar técnicas publicitárias para aumentar o fluxo de fregueses durante os períodos de maior movimento para reduzir o tempo de espera dos fregueses. Os caminhões podem ser muitas vezes expedidos e encaminhados de modo que se reduza o tempo que os motoristas terão de esperar para carregamento no cais e, ao mesmo tempo, se diminua o tempo ocioso do pessoal de estiva do cais. Os modelos também podem ser úteis na determinação da ordem adequada em que deverão ser executados vários tipos de trabalhos. Por exemplo, se as atividades X, Y e Z estão esperando por uma operação da furadeira, qual a seqüência que reduzirá o tempo e/ou os custos?

**Problemas de substituição.** O equipamento se torna menos eficiente com o passar do tempo, em conseqüência de seu uso ou de seu obsoleto. Um torno de dez anos de idade é geralmente menos eficiente do que um novo, especialmente se os modelos subseqüentes apresentarem aperfeiçoamentos. Um Ford Modelo T sem uso é melhor do que um que já rodou 200.000 km, mas um Ford 1969 novo é melhor que um Modelo T novo. Quantas vezes e quando deve uma empresa substituir equipamentos, tais como tornos, furadeiras, máquinas de escrever e caminhões? Os modelos de substituição procuram ponderar os custos resultantes da aquisição de novos equipamentos em relação aos custos decorrentes da manutenção e da mais baixa eficiência dos equipamentos em uso. Outro tipo de problema é o de determinar a norma de substituição de coisas sujeitas a avarias definitivas, tais como lâmpadas e válvulas eletrônicas. Por exemplo, de quanto em quanto tempo devem ser substituídas as lâmpadas de um grande sinal luminoso, de modo que se minimizem os custos envolvidos nas falhas e substituições intermitentes?

**Problemas de competição.** Os executivos, freqüentemente, se deparam com deliberações que têm de levar em consideração as decisões, que possam ser tomadas pelos competidores. Por exemplo, uma política adequada de preços depende, freqüentemente, das opções que os competidores possam tomar. Uma decisão de reduzir os preços para ganhar uma faixa maior do mercado pode não dar lucro, porque reduções semelhantes poderão ser feitas pelos competidores. Uma decisão de aumentar o preço pode colocar a empresa em posição desvantajosa, se os competidores não fizerem o mesmo. Uma situação semelhante pode

ocorrer com relação a problemas, tais como os de decidir a respeito de publicidade, política salarial, mudança de modelos e inovações nos serviços. Modelos competitivos ou de “jogos” foram criados para determinar a estratégia ou conjunto de estratégias adequadas à luz das alternativas disponíveis aos competidores. Normalmente, a solução é “minimax”, porque as reações dos competidores tornam qualquer tentativa de maximizar os lucros um negócio extremamente arriscado. Assim, uma grande redução nos preços para eliminar a competição pode provocar reduções mesmo maiores por parte das empresas competidoras e acarretar grandes perdas àquela que primeiro reduziu os preços.

Algumas situações de decisão envolvem o uso de “estratégias mistas” para impedir que os competidores descubram a estratégia da empresa. Geralmente, um técnico de futebol mistura táticas para confundir o adversário. Um comandante militar pode usar um estratagema semelhante para esconder do inimigo suas reais intenções. Modelos matemáticos podem indicar a melhor combinação possível de estratégias, sendo dadas às alternativas possíveis a todos os partidos e os objetivos dos jogadores.

Todas as situações acima mencionadas envolvem a ponderação entre dois ou mais fatores opostos ou competitivos. O problema é desenvolver uma estratégia que maximize os resultados, medidos por critérios objetivos, tais como lucros, custos, produção e tempo. Os modelos protótipos que foram estabelecidos podem ser úteis de várias maneiras. Alguns deles, como se observou, podem ser adaptados, com modificações, para problemas de planejamento efetivo. Modelos de estoque e distribuição foram mais úteis, com relação a estes aspectos, do que modelos de outros tipos.

Os modelos também podem ser usados para treinar administradores e especialistas em pesquisa operacional. Eles auxiliam a definir a natureza do problema de planejamento, mesmo quando não se possa usá-los diretamente para resolvê-lo. Por exemplo, os modelos competitivos ou de “jogos” dão ao principiante algumas perspectivas que podem ser úteis na solução de problemas de estratégia. A pesquisa operacional pode, também, contribuir para a formação de executivos. Podem-se aprender algumas coisas sobre os elementos básicos que entram na tomada de decisão por meio de modelos de estocagem, alocação, competição e outros.

Todavia, não se deve supor que o conhecimento da matemática torna, necessariamente, um executivo mais eficiente. Ele pode impedir o desenvolvimento do talento de decidir, dando ao estudante uma visão grandemente estereotipada do ambiente da decisão. Os cursos de matemática formam, em geral, melhores matemáticos, mas nem sempre administradores mais competentes.

O sucesso, que já foi alcançado, indica que a história da pesquisa operacional será semelhante à do início da “administração científica”. Frederick W. Taylor e alguns de seus seguidores também estavam inclinados a opiniões por demais otimistas sobre sua inovação. Eles estavam certos em alguns pontos e errados em outros. A pesquisa operacional, da mesma forma que a administração científica que a antecedeu, terá, sem dúvida, mais sucesso na solução dos problemas de decisão que dizem respeito às coisas materiais do que na dos que se referem às pessoas. Ela trará melhores respostas aos problemas de produção e de estoques do que àqueles que se prendem ao pessoal e à pesquisa de mercado. Ela aumentará, em certa medida, a objetividade da tomada de decisão, mas não eliminará a necessidade das técnicas subjetivas. Os administradores continuarão a dar respostas às perguntas que não tem resposta.

### **3.9 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO LINEAR**

A análise de correlação e a análise de regressão linear são estudos da Pesquisa Operacional que relacionam os comportamentos entre duas ou mais variáveis. Em experimentos assim, dois tipos de situações podem ocorrer:

1. Uma variável (X) pode ser medida acuradamente e seu valor escolhido pelo experimentador. Esta variável é chamada de variável independente. A outra variável (Y), chamada variável dependente ou resposta, está sujeita ao erro experimental, e seu valor depende do valor escolhido para a variável independente. Assim, a resposta (Y) é uma variável dependente da variável independente (X). Este é o caso da regressão.
2. As duas variáveis estão sujeitas aos erros experimentais, isto é, erros de causas aleatórias, inerentes ao experimento. Este tipo de associação entre duas variáveis constitui o caso da correlação.
  - Correlação e Regressão Simples: envolve somente duas variáveis
  - Correlação e Regressão Múltipla: envolve mais de duas variáveis

### **3.10 Regressão Linear Simples**

O termo regressão é usado para designar a expressão de uma variável dependente (Y) em função de outra (X), considerada independente. Diz-se regressão de Y sobre X. Se a relação funcional entre elas é expressa por uma equação de 1º grau, cuja representação geométrica é uma linha reta, a regressão é dita linear.

Postulada a existência de uma relação linear entre duas variáveis, pode-se representar aquele conjunto de pontos pela equação da reta:  $y_i = \alpha + \beta x_i$ , que expressa o valor de Y em função de X.

Y é a variável dependente ou regredida, ou resposta;

X é a variável independente, ou regressora ou explanatória;

$\alpha$  e  $\beta$  são constantes,  $\alpha$  é o intercepto e expressa o valor de y quando x é zero e  $\beta$  é o coeficiente de regressão, coeficiente angular ou inclinação da reta.

O problema consiste em estimar os parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  para que se conheça a equação da reta. Se **a** é uma estimativa de  $\alpha$  e **b** uma estimativa de  $\beta$ , a equação é estimada por:  $\hat{y}_i = a + bx_i$ . Dizemos então que o problema consiste em ajustar uma regressão linear simples, isto é, a equação de uma reta ajustada aos dados.

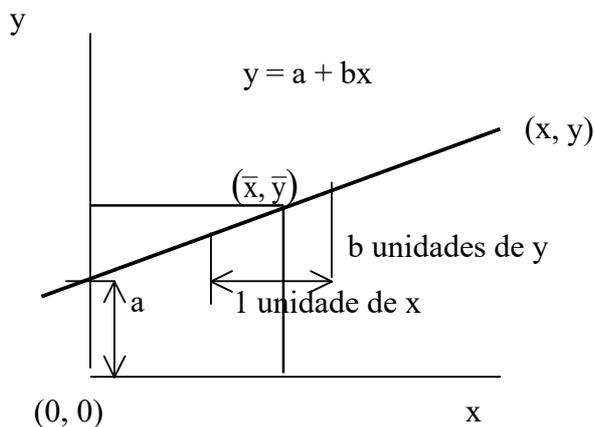


Figura 4.1 – Gráfico da reta da regressão linear

Fonte: O Autor (2007)

Quando  $x=0$ ,  $y=a$  e quando  $a=0$  a reta corta a origem e “a” é o ponto em que a equação da reta cruza o eixo y.

Uma unidade de mudança em x resulta em uma b unidades de mudança em y. Assim b é uma medida de inclinação da reta. Matematicamente  $y = a + bx$  é denominada de relação funcional.

A reta de regressão não precisa ser contínua. Em amostragem precisamos assumir a forma da reta de médias, entretanto não seria possível desenvolver um procedimento computacional, então, assume-se a forma de linha contínua.

Por facilidade computacional, à linha contínua é freqüentemente escolhida como uma aproximação de ajuste razoável envolvendo um determinado intervalo de X.

Definindo  $\varepsilon$  como erro intrínseco do modelo, a descrição matemática da reta é dada por:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

*Equação (4.1)*

### 3.11 Análise de Correlação

A análise de correlação é uma metodologia utilizada com técnica estatística para a construção de sistema de modelagens. Baseia-se em permitir encontrar combinações lineares a partir de dois conjuntos de dados (por exemplo, Altura e Peso de um ser humano), de forma que a correlação entre estas variáveis sejam mensuradas. A grande vantagem do uso desta técnica está no fato de a mesma possibilitar a busca de padrões de oscilação entre dois ou mais conjunto de valores. A partir disso, caso a análise de correlação seja perfeita indicando valores corretos para seus coeficientes correlacionados, chegamos a um conjunto de equações no qual se constrói o modelo de regressão linear.

Para a análise de correlação, utilizamos o Valor-P para validar as análises de correlações. O Valor-P é uma medida associada a testes de hipóteses na qual representa a probabilidade da amostra se representativa de uma população, assumindo que a hipótese nula implica em representatividade perfeita da população pela amostra selecionada. Sendo assim, foram considerados razoáveis para o estudo, valores “P” menores de 0,05 da amostra. Ou seja, o valor 0,05 indica que existe uma probabilidade menor de 5% de que as amostras de valores correlacionados não possam ser tomadas como representativa do sistema.

Então, após efetuar a validação da amostra entre as correlações dos índices pelo Valor-P, utilizamos o  $r^2$  para determinar a correlação linear entre duas variáveis aleatórias quantitativas. No caso do estudo foram utilizados os índices de mercado e o índice formulado no projeto. Na amostra, a relação entre as variáveis pode ser quantificada pelo coeficiente de correlação linear de Pearson:

$$r = \frac{\sum x.y - n.\bar{X}.\bar{Y}}{\sqrt{(\sum x^2 - n\bar{X}^2)(\sum y^2 - n\bar{Y}^2)}}$$

*Equação (4.2)*

O coeficiente  $r$  varia de  $-1$  a  $+1$ , dependendo do grau da relação entre as variáveis e da forma com que se relacionam (direta ou inversamente). Quando se constata que o coeficiente

de regressão de uma variável sobre outra não difere significativamente de zero, significa que os dois caracteres em estudo não estão relacionados.

Quando  $r$  difere significativamente de zero, seja  $r < 0$  ou  $r > 0$ , existe associação entre os dois caracteres quantitativos.

Quando  $r > 0$  as variáveis em estudo estão correlacionadas positivamente; o valor de uma variável aumentará com o aumento da outra e diminuirá com a diminuição da outra.

Quando  $r < 0$ , as variáveis estão correlacionadas negativamente, portanto variam em sentidos opostos.

Ao elevarmos ao quadrado o valor  $r$ , encontramos o  $r^2$ , no qual nos informa o chamado coeficiente de determinação. Este coeficiente de determinação varia entre valores positivos de 0 a 1. Em termos percentuais, este valor nos dá como resultado o grau de correlação entre a variação dos conjuntos de números entre 0 e 100% respectivamente.

## **4. ESTUDO DE CASO NA ÁREA BANCÁRIA**

### **4.1 Setor Bancário**

A área bancária foi escolhida pelo estudo por representar um setor da Bolsa de Valores brasileiro de maior eficiência, dinamismo e sempre com boas perspectivas de crescimento e bons ganhos futuros. Os grandes bancos brasileiros conseguem se adaptar a qualquer cenário. Um bom exemplo dessa eficiência pode ser constatado a partir do balanço de 2005 dos cinco maiores bancos do País - os estatais: Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal, e os privados: Bradesco, Itaú e Unibanco (que seguem esta ordem em número de ativos), os quais, exceto a Caixa Econômica Federal, possuem ações na Bovespa. Segundo levantamento feito pelo Dieese, o lucro líquido das cinco instituições registrou crescimento de 50% no ano passado (2005), atingindo R\$ 18,8 bilhões. O Bradesco foi o que apresentou o maior resultado, com lucro líquido de R\$ 5,5 bilhões. O Itaú vem em seguida, com R\$ 5,3 bilhões, e registra a maior rentabilidade patrimonial, da ordem de 33,7%. Isso significa que, para cada R\$ 100,00 de capital próprio que aplicou, o Itaú obteve retorno de R\$ 33,70, o que garante a recuperação de todo o capital investido dentro de três anos. (Fonte: jornal Valor Econômico/dezembro 2006)

Além de consistentes resultados financeiros, os grandes bancos também são conhecidos pelo alto desenvolvimento tecnológico e pela forte concentração: em 2005, as dez maiores instituições foram responsáveis por 85,5% dos depósitos totais e por 80% de todos os ativos. Um ponto em que o setor deixa a desejar é a relação entre crédito e PIB (quanto maior for essa relação, maior a perspectiva de crescimento do país). No Brasil, este índice está em torno de 32%, contra 55% do Chile (uma economia pequena, mas que cresce mais que a brasileira) e 120% da China e dos Estados Unidos. (Fonte: jornal Valor Econômico/dezembro 2006)

O setor lucra com a alta da taxa básica de juros da economia – conhecida como taxa Selic. A taxa é usada nas transações entre bancos e o Banco Central, além de servir como referência para as demais operações bancárias e para a taxa do Certificado de Depósito Interbancário (CDI), cobrada nos empréstimos interbancários. Mas as instituições também ganham com o dinamismo da economia, que acaba influenciando a procura por crédito. E é justamente nas modalidades de concessão de crédito às pessoas físicas e nas operações com pequenas e médias empresas que, segundo o Dieese, o setor pratica as mais elevadas taxas de juros, podendo alcançar 150% ao ano.

A oferta de crédito consignado é a que tem se mostrado mais atraente: o valor das parcelas é descontado diretamente na folha de pagamento dos empregados ou nas contas dos pensionistas do INSS, o que reduz o risco de inadimplência. Os bancos também vêm investindo no crédito direto ao consumidor (CDC), por meio de parcerias com o varejo, ou partindo para a incorporação de financeiras, como foi o caso de Aymoré, pelo ABN; da Zogbi, pelo Bradesco e da Taií, lançada pelo Itaú.

Em 2005, os cinco maiores destinaram 43,6% do ativo total para aplicações em títulos públicos e 34,6% para operações de crédito. A terceira maior fonte de lucro para o setor são as receitas de prestação de serviços, ou tarifas bancárias. Para se ter uma idéia, as maiores instituições arrecadaram R\$ 29 bilhões dos clientes na cobrança de serviços em 2005 – receita que superou em 21,8% as despesas de pessoal no ano (R\$ 23,8 bilhões). (Fonte: jornal Valor Econômico/dezembro 2006)

## **4.2 Formulação do modelo**

O modelo de investimento parte dos índices empresariais utilizados pela análise fundamentalista. Formulou-se, então, um índice que seria a movimentação ideal para o investidor no mercado de ações, ou seja, em sentido crescente e com pouca volatilidade. Sendo assim, o índice formulado ou principal do estudo divide o resultado da ação no período pela soma de suas volatilidades no mesmo período. De posse desse valor, utilizamos a análise de correlação para estabelecer correspondência entre o referido valor do índice principal e os índices utilizados pelo mercado com a finalidade de conhecer quais índices melhor corrigem o valor da ação da empresa (Apêndice I).

Cria-se, de certo, uma previsibilidade do crescimento da ação em referência aos índices que melhor representam seu movimento. Contudo, este estudo leva em consideração a análise pontual na data específica em que os dados empresariais, necessários à construção dos índices de mercado, tornem-se públicos. Então, a função da pesquisa operacional ou análise de correlação neste estudo é selecionar quais índices da escola fundamentalista melhor representam ou correlacionam com o valor do índice principal e, com isto, determinar quais empresas do universo de empresas analisadas deve projetar uma alta no valor de suas ações nos próximos dias, dado que os valores dos índices de mercado foram divulgados no momento em questão.

Assim sendo, estaríamos de posse da informação, proveniente da escola fundamentalista e da pesquisa operacional, de quais empresas devem projetar alta no valor de suas ações para os próximos dias. Com um universo determinado de empresas, e para finalizar a idéia do

modelo, parte-se para utilização dos conceitos da análise técnica no intuito de descobrir quais se encontram no momento ideal para se iniciar um investimento, termo conhecido pelo mercado como *timing*, objetivo maior da escola grafista.

### 4.3 Operacionalização do modelo

Para criação do modelo, foram estudados mais de 20 índices de mercado, coletados durante mais de 7 anos, em um total de 30 semestres para mais de 5 empresas diferentes. Entretanto, os bancos mais recentes foram desconsiderados por não possuírem ainda uma base de dados suficientemente razoável para o estudo.

Foram selecionadas, como representantes do setor bancário brasileiro com capital aberto na Bolsa de Valores de São Paulo, as instituições: Banco do Brasil, Bradesco, Itaú, Unibanco e Banespa. Para tanto, foram acompanhados durante 30 semestres, os 1.951 dias em que houve operações dessas empresas na Bovespa e analisadas: contas de Balanço Patrimonial, Demonstração de Resultados, cotação diária da ação da empresa, volatilidade diária da ação da empresa, bem como dividendos e distribuição de lucros realizados pelas empresas.

Depois do longo trabalho de coleta de informações e cálculos dos índices de mercado (presentes na seção 2.2.2.2. *Principais Índices da Escola Fundamentalista*), os dados foram examinados sob o contexto da análise de correlação. Esta análise tem por objetivo encontrar um conjunto específico de índices, com correlações consideráveis em relação ao índice principal, que pudesse explicar ou antecipar o movimento da ação de qualquer empresa de determinado setor, no caso o bancário. (Anexos I, II, III e V)

Como já mencionado, o índice principal é o índice desenvolvido neste estudo, no qual tem por objetivo representar a seqüência de valores diários mais desejados pelo investidor de uma ação. Este caminho é, por definição, aquele que apresentar melhor crescimento do valor de uma ação com a menor variação possível dos seus resultados diários. Sendo assim, o índice divide a média dos valores médios de uma ação pela média da volatilidade média da mesma ação, ou seja, segue-se a análise de quanto maior for o índice, melhor será para o investidor.

Os conceitos utilizados neste estudo para mediar a correlação entre os índices de mercado e o índice principal são: o Valor-P e o  $r^2$ . A título de revisão, lembramos que o Valor-P abaixo de 0,05 informa se o grau de correlação medida entre os índices analisados é representativo de uma população, em outras palavras, aceitamos apenas erros de aproximação inferiores a 5% medidos pelo Valor-P. Já os valores de  $r^2$  exprimem o grau de correlação entre o índice de mercado analisado e o índice principal, ou seja, em que percentual uma variação no índice principal é explicada pelo índice de mercado escolhido.

A seguir são exibidos os quadros referentes ao Valor-P e o  $r^2$  de cada índice com relação ao índice principal dispostos em quadros referentes a determinados conjuntos de contas a que pertencem.

Tabela 5.1 - Índice de Estrutura de Capital

| Bancos          | Estudo  | Índice de Estrutura de Capital |                                   |                      |                                   |
|-----------------|---------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                 |         | Lucro Líquido (Mi-lhão)        | Participação capital de terceiros | Composição da Dívida | Imobilização de Recursos Próprios |
| Banco do Brasil | Valor-P | 0,00%                          | 0,01%                             | 0,35%                | 0,00%                             |
|                 | $r^2$   | 67,33%                         | 42,86%                            | 26,63%               | 61,00%                            |
| Itaú            | Valor-P | 0,09%                          | 0,00%                             | 13,11%               | 0,00%                             |
|                 | $r^2$   | 32,90%                         | 65,20%                            | 7,95%                | 55,57%                            |
| Bradesco        | Valor-P | 0,00%                          | 5,78%                             | 0,00%                | 1,37%                             |
|                 | $r^2$   | 50,78%                         | 12,27%                            | 83,77%               | 19,81%                            |
| Unibanco        | Valor-P | 0,17%                          | 87,31%                            | 0,00%                | 15,13%                            |
|                 | $r^2$   | 30,10%                         | 0,09%                             | 52,80%               | 7,21%                             |
| Banespa         | Valor-P | 64,96%                         | 12,15%                            | 1,43%                | 11,74%                            |
|                 | $r^2$   | 0,78%                          | 8,65%                             | 20,27%               | 8,83%                             |

Fonte: O Autor (2007)

Tabela 5.2 - Índice de Liquidez

| Bancos          | Estudo  | Índices de Liquidez |                            |                   |
|-----------------|---------|---------------------|----------------------------|-------------------|
|                 |         | Liquidez Corrente   | Capital Circulante Líquido | Liquidez Imediata |
| Banco do Brasil | Valor-P | 0,31%               | 0,00%                      | 0,35%             |
|                 | $r^2$   | 27,20%              | 60,66%                     | 26,60%            |
| Itaú            | Valor-P | 9,11%               | 0,01%                      | 22,62%            |
|                 | $r^2$   | 9,86%               | 44,38%                     | 5,19%             |
| Bradesco        | Valor-P | 0,00%               | 0,00%                      | 0,00%             |
|                 | $r^2$   | 77,01%              | 83,39%                     | 69,50%            |
| Unibanco        | Valor-P | 0,00%               | 0,00%                      | 0,00%             |
|                 | $r^2$   | 50,03%              | 63,11%                     | 51,13%            |
| Banespa         | Valor-P | 64,52%              | 98,47%                     | 84,87%            |
|                 | $r^2$   | 0,80%               | 0,00%                      | 0,14%             |

Fonte: O Autor (2007)

Tabela 5.3 - Índice de Rentabilidade

| Bancos          | Estudo         | Índices de Rentabilidade  |               |                       |                |                              |                        |
|-----------------|----------------|---------------------------|---------------|-----------------------|----------------|------------------------------|------------------------|
|                 |                | Rentabilidade sobre o PL% | Giro do Ativo | Grau de Endividamento | Margem Líquida | ROI (Retornos sobre invest.) | ROE (Retorno sobre PL) |
| Banco do Brasil | Valor-P        | 0,00%                     | 20,80%        | 0,20%                 | 0,00%          | 0,00%                        | 0,23%                  |
|                 | r <sup>2</sup> | 57,81%                    | 5,60%         | 29,38%                | 69,79%         | 47,48%                       | 28,74%                 |
| Itaú            | Valor-P        | 76,34%                    | 13,80%        | 0,00%                 | 81,34%         | 0,00%                        | 93,10%                 |
|                 | r <sup>2</sup> | 0,33%                     | 7,69%         | 45,60%                | 0,20%          | 60,54%                       | 0,03%                  |
| Bradesco        | Valor-P        | 0,00%                     | 7,78%         | 0,00%                 | 5,01%          | 19,43%                       | 10,31%                 |
|                 | r <sup>2</sup> | 63,02%                    | 10,69%        | 83,15%                | 13,03%         | 5,94%                        | 9,21%                  |
| Unibanco        | Valor-P        | 0,02%                     | 55,00%        | 0,00%                 | 0,67%          | 31,09%                       | 32,34%                 |
|                 | r <sup>2</sup> | 40,46%                    | 1,29%         | 51,32%                | 23,44%         | 3,66%                        | 3,48%                  |
| Banespa         | Valor-P        | 61,54%                    | 66,20%        | 0,84%                 | 56,24%         | 70,80%                       | 94,35%                 |
|                 | r <sup>2</sup> | 0,95%                     | 0,72%         | 23,04%                | 1,26%          | 0,53%                        | 0,02%                  |

Fonte: O Autor (2007)

Tabela 5.4 - Índice de Ações

| Bancos          | Estudo         | Índices de Ações              |                      |                     |                     |                    |            |                              |
|-----------------|----------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------|------------------------------|
|                 |                | Valor Patrim. /lote mil Ações | Lucro/lote mil Ações | Preço/Lucro da Ação | Preço/Valor Patrim. | Dividend o Yield % | Liquidez % | Oscilação acumulada da ação% |
| Banco do Brasil | Valor-P        | 0,00%                         | 0,00%                | 29,50%              | 0,00%               | 18,07%             | 0,00%      | 33,42%                       |
|                 | r <sup>2</sup> | 90,31%                        | 84,01%               | 3,91%               | 83,94%              | 6,31%              | 68,38%     | 3,33%                        |
| Itaú            | Valor-P        | 0,00%                         | 0,00%                | 13,97%              | 0,00%               | 2,12%              | 0,24%      | 79,33%                       |
|                 | r <sup>2</sup> | 87,93%                        | 58,01%               | 7,62%               | 51,57%              | 17,55%             | 28,51%     | 0,25%                        |
| Bradesco        | Valor-P        | 0,00%                         | 0,00%                | 0,07%               | 0,00%               | 0,00%              | 2,28%      | 13,72%                       |
|                 | r <sup>2</sup> | 88,79%                        | 95,66%               | 34,05%              | 66,96%              | 48,12%             | 17,18%     | 7,72%                        |
| Unibanco        | Valor-P        | 0,00%                         | 0,00%                | 0,31%               | 0,00%               | 0,11%              | 0,01%      | 6,12%                        |
|                 | r <sup>2</sup> | 70,10%                        | 75,00%               | 27,17%              | 61,26%              | 32,06%             | 42,45%     | 11,96%                       |
| Banespa         | Valor-P        | 7,09%                         | 49,06%               | 77,60%              | 67,53%              | 31,06%             | 84,81%     | 92,51%                       |
|                 | r <sup>2</sup> | 11,58%                        | 1,78%                | 0,30%               | 0,66%               | 3,81%              | 0,14%      | 0,03%                        |

Fonte: O Autor (2007)

#### 4.4 Conclusão do estudo de correlação

No modelo foram encontradas várias correlações válidas entre os índices de mercado e o índice principal, no qual, além de válidas, estas correlações demonstraram explicar grande parte da variação do índice principal. Tal fato caracteriza o sucesso do estudo. Entretanto algumas considerações devem ser feitas a respeito do estudo de correlações. Resumidamente:

1. Os índices que melhor apresentaram correlação com o índice principal independentemente da empresa bancária analisada foram: Índice de Liquidez Corrente, Grau de Endividamento, Valor Patrimonial por lote de mil ações, Lucro por Lote de mil ações, índice Preço da ação/ Valor Patrimonial, o índice de Capital Circulante Líquido e, por fim, a variação simples do Lucro Líquido da instituição.

2. Os índices, com exceção dos apresentados no item anterior apresentam vastas variações no sentido de quando suas correlações são válidas para cada empresa. Sendo assim, podemos melhor especificar quais índices são mais representativos para cada empresa ressaltando o grau de correlação em cada índice. São eles:

- Banco do Brasil: Valor Patrimonial por lote de mil Ações (90%), Lucro Líquido por lote de mil Ações (84%), Preço da Ação pelo Valor Patrimonial da empresa (84%), Margem Líquida (70%), Liquidez da Ação na bolsa (68%), Lucro Líquido (67%), Capital Circulante Líquido (61%), Imobilização de Recursos Próprios (61%), Rentabilidade Sobre o Patrimônio Líquido (58%), Retorno Sobre Investimento (47%), Participação do Capital de Terceiros (43%), Grau de Endividamento (29%), Retorno sobre o Patrimônio Líquido (29%), Liquidez Corrente (27%), Liquidez Imediata (27%) e Composição da Dívida (27%).
- Itaú: Valor Patrimonial por lote de mil Ações (88%), Participação do Capital de Terceiros (65%), Retorno Sobre Investimento (61%), Lucro Líquido por lote de mil Ações (58%), Imobilização de Recursos Próprios (56%), Preço da Ação pelo Valor Patrimonial da empresa (52%), Grau de Endividamento (44%), Capital Circulante Líquido (44%), Lucro Líquido (32%), Liquidez da Ação na bolsa (29%) e Dividendo Yield (17%).
- Bradesco: Lucro Líquido por lote de mil Ações (96%), Valor Patrimonial por lote de mil Ações (89%), Capital Circulante Líquido (83%), Composição da Dívida (83%), Grau de Endividamento (83%), Liquidez Corrente (77%), Liquidez Imediata (70%), Preço da Ação pelo Valor Patrimonial da empresa (67%), Rentabilidade Sobre o Patrimônio Líquido (63%), Lucro Líquido (51%),

Dividendo Yield (48%), Índice Preço da ação por Lucro da Ação (34%), Imobilização de Recursos Próprios (19%) e Liquidez da Ação na bolsa (17%).

- Unibanco: Lucro Líquido por lote de mil Ações (75%), Valor Patrimonial por lote de mil Ações (70%), Capital Circulante Líquido (63%), Preço da Ação pelo Valor Patrimonial da empresa (61%), Composição da Dívida (53%), Liquidez Imediata (51%), Grau de Endividamento (51%), Liquidez Corrente (50%), Retorno Sobre Investimento (47%), Liquidez da Ação na bolsa (42%), Rentabilidade Sobre o Patrimônio Líquido (41%), Lucro Líquido (30%), Dividendo Yield (32%), Índice Preço da ação por Lucro da Ação (27%) e Margem Líquida (23%).
- Banespa: por ser uma empresa menor, com administração relacionada ao envolvimento político e apresentar menor transparência sob seus dados e operações, não foi possível alcançar uma relação de correlação satisfatória. Porém, este fato só vem a validar ainda mais este modelo, visto que empresas com esse nível de transparência, tendem a possuir um movimento de valorização da ação de caráter muito mais especulativo do que relacionado com seus índices de atividades e eficiência empresarial.

3. Não foi possível encontrar um modelo de regressão múltipla no qual responda a uma correlação, de forma satisfatória, entre um conjunto de índices tomados simultaneamente em relação ao índice principal do modelo. Anteriormente, este estudo objetivava encontrar um conjunto de índices, em correlação múltipla com o índice principal, que pudesse responder de maneira satisfatória à variação deste mesmo índice principal para qualquer empresa do setor, sem a necessidade de especificar a empresa e os índices específicos de maior correlação. O impasse se deve ao fato da análise ser realizada através de médias, as quais ao serem tratadas em conjunto, provocam distorções que terminam por invalidar todo o modelo. A inconformidade apresentada sobre a média tem origem no processo de ajuste de correlação de cada índice. Este processo tende a ponderar cada índice, dada sua correlação ao índice principal. Ocorre que, no intuito de tornar a relação com a média resultante deste sistema - representada pela linha de regressão linear - a mais verdadeira possível, os índices terminam por distorcer o resultado da média geral, incorrendo em erro do sistema completo. De maneira mais clara, podemos criar uma analogia onde a média, considerado o objetivo final da análise de regressão, fosse um cobertor, e cada índice buscasse puxar com a força de sua correlação as pontas

deste cobertor de modo a se encontrarem mais cobertos por este. O resultado final, fatalmente, seria um cobertor esticado de maneira irregular ou não-linear, ocasionando a não representatividade do modelo com índices em simultaneidade. Em resposta ao resultado, recomenda-se então, o uso de índices específicos para cada empresa e não para o setor como proposto anteriormente. (Anexo IV)

4.O modelo, entretanto, apresentou soluções interessantes também quando analisado com índices agrupados e correlacionados simultaneamente ao índice principal, com determinadas empresas em específico e seus devidos índices selecionados. O respaldo a este comentário se deve ao estudo de caso do Banco do Brasil. O referido modelo obteve um nível de correlação capaz de explicar a variação do índice principal em 95%, tornando-se evidente a qualidade e o sucesso do modelo concebido. Cabe a ressalva da consideração anterior, onde a correlação entre índices simultâneos incorre no problema da média já mencionado. Recomenda-se aqui, para futuras abrangências, o estudo de correlações simultâneas dos índices de mercado com o índice principal, contudo, selecionados em momentos aleatórios, que diminuam a ocorrência de desvios causados pela média. (Anexo IV)

5.Cabe ressaltar alguns erros que podem estar inerentes à concepção do modelo. Refiro-me, neste aspecto, à falta de uniformidade das informações dos balanços e resultados das empresas divulgadas ao público. Como resultado, falhas nos modelos de correlação são inevitáveis. Embora se atribua o erro na divulgação das informações ao recente amadurecimento do mercado de ações brasileiro, tal fato, não obstante ser previamente conhecido, não diminui o grau de incerteza sob até quando este erro poderá influenciar nos resultados encontrados.

O projeto se propõe a estudar um campo de conhecimento muito complexo por atuar com inúmeras variáveis e sem ainda um consenso definitivo sobre o valor que cada uma dessas variáveis impõe a análise do sistema integral. Então, cada vez mais bancas universitárias ampliam esta discussão, porém, sem verdadeiramente chegar a um consenso universal. Via de regra, é ainda por esse motivo que se encontram grandes nomes no mercado de capitais tidos como sumidades no ramo, porém sem uma uniformidade conceitual de sua análise. Acredito que a Engenharia de Produção, especificamente na área de pesquisa operacional, tem importantes contribuições a serem realizadas na medida em que possui como base conceitual a utilização de poucas informações em ambientes de incerteza para se chegar a uma decisão ideal.

## **5. CONCLUSÕES**

O estudo proposto tem a intenção ambiciosa de propor um método eficaz para se investir capital no mercado de ações. Entretanto, longe da esfera meramente teórica, o estudo contempla as escolas e análises que se encontram no dia-a-dia das grandes corporações bancárias do país. Porém, em análises com tal nível de complexidade, exige-se não somente números coletados com exatidão, mas também um programa computacional que possa tratá-los com a precisão desejada.

O modelo tem por finalidade suprir o investidor do melhor número de informações possíveis para a tomada da decisão de investir. Neste escopo, são utilizadas as duas escolas de análise, uma vez que apresentam resultados melhores quando trabalhadas em paralelo. Ou seja, com a utilização do conhecimento de ambas, agrega-se maior conhecimento ao se tomar uma decisão.

O estudo de correlação, em específico, além de apresentar um novo e interessante índice para análise de ações na bolsa, encontrou significantes resultados que norteiam o grau de importância que cada um dos vários índices de mercado efetivamente possui para a análise de ações na Bolsa de Valores. Todavia, a relação simultânea entre os vários índices de mercado não apresentou a uniformidade necessária para explicar um setor por completo, merecendo, portanto, maiores aprofundamentos antes de uma conclusão mais definitiva.

No entendimento final, o estudo remete à sugestão de uma carteira de índices dirigida a cada instituição em específico. Tal fato leva a concluir que o mercado avalia diferentemente cada empresa, embora sejam concorrentes do mesmo setor e possuam a mesma amplitude de mercado.

Para respostas mais definitivas, deve-se avaliar outros setores ou mesmo o mercado completo, para que pequenas anomalias, caso existam, não afetem a distribuição normal de resultados do estudo. Com o devido cuidado da análise, o projeto alcançou resultados significativamente atraentes para se tornar motivo de futuras abrangências de estudos nesta área de atuação.

### **5.1 Sugestões para trabalhos Futuros**

- Continuar a aplicação do modelo em outros ou em todos os demais setores da Bolsa de Valores;

- Estudar a abrangência das conclusões do modelo nos demais setores da Bolsa de Valores, no que se refere à análise individual das empresas por índices específicos de mercado, observando a sua relação com empresas do mesmo setor;
- Explorar a possibilidade da formulação de um modelo de regressão linear das empresas que apresentarem melhor correlação múltipla, com o intuito de gerar um modelo de previsão da variação da ação com base na variação dos índices de mercado;
- Conceber a automação do sistema que reúna, a partir de dados coletados diariamente da Bolsa de Valores, a análise simultânea dos índices de mercado e dos indicadores da análise técnica, resultando, automaticamente, nos pontos com maiores probabilidades de sucesso de investimento.

## **5.2 Dificuldades Apresentadas**

O modelo concebido neste trabalho de conclusão de curso, no que tange às dificuldades apresentadas, necessita de informações precisas e atualizadas para sua efetivação, as quais, com demasiada frequência, não estão disponíveis para o público em geral.

A divulgação freqüente de dados condizentes com a realidade das empresas é, por força de lei, obrigação da Bovespa e das respectivas empresas. Entretanto, ambas não vêm cumprindo com tal obrigação, ao não disponibilizarem as informações necessárias à análise do investimento de maneira fácil e acessível. Saliente-se, inclusive, que ao longo deste trabalho foram realizadas, através de e-mails e dúvidas registradas no site, diversas tentativas junto à Bovespa para obter os dados atualizados das empresas com ações na bolsa. Tentativas as quais se mostraram infrutíferas dado o desinteresse e a indisposição da entidade em esclarecer o investidor minoritário. O próprio site da Bovespa possui um programa que tem por objetivo atender a disponibilização de informações, porém, além de rudimentar e de difícil manipulação, o programa não apresenta uma ligação fácil para transpor as informações para programas onde serão estudadas, por exemplo, o Microsoft Excel. Como saída, resta ao investidor minoritário a utilização de programas vendidos em sites do ramo que proporcionem a base de dados necessária à operacionalização do modelo. (dificuldades apresentadas)

## **5.3 Limitações do Estudo**

O estudo foi limitado pela impossibilidade de se obter uma carteira de índices que explicasse a variação das ações das empresas atuantes no mesmo setor de atividade. Impossibilidade cuja ocorrência poderá ser verificada em qualquer setor econômico ou poderá

se mostrar apenas como uma especificidade do setor bancário na proporção em que outros setores forem futuramente analisados. Outra limitação do modelo, já mencionada anteriormente, refere-se ao tratamento de médias, pois, por se tratarem de estimativas, erros associados podem distorcer os resultados. (As limitações do estudo)

#### **5.4 Importância deste trabalho de conclusão do curso de graduação**

Contudo, o trabalho realizado, mesmo prejudicado pela dificuldade na coleta de dados e por apresentar uma conclusão final inesperada sobre os índices do mesmo setor, atingiu bons resultados.

Compreendem-se como bons resultados: a criação de um método para a seleção de índices que reflitam a variação das ações; a concepção de um modelo de seleção de ações de empresas com melhores perspectivas de crescimento; a formulação de um sistema que utilizou em conjunto as duas escolas de análise de investimento; bem como a utilização de estudos científicos na prática.

Diante da variedade dos objetivos alcançados, pode-se inferir que o presente trabalho foi de fundamental importância na conclusão do curso de graduação, ao passo que produziu resultados concretos em áreas específicas de um campo de atuação não muito comum, valendo-se para tanto de conhecimentos quase que restritos ao curso de Engenharia de Produção. O trabalho demonstrou: o quanto não é simples a concepção de projetos com resultados práticos e aplicáveis; as dificuldades de estudo quando um modelo envolve inúmeras variáveis aplicadas em simultâneo; a importância do aprofundamento científico em paralelo às práticas do mercado de atuação e, irrefutavelmente, a maestria e flexibilidade que o curso de Engenharia de Produção proporciona ao seu profissional na solução de problemas de tomada de decisão em situações de incerteza, como geralmente ocorrem. (Importância do estudo do TCCG para concluir a formação do curso?)

## Referências Bibliográficas

ASSAF NETO, ALEXANDRE. 2001. *Mercado Financeiro*. 4ed. São Paulo: Atlas.

ABREU FILHO, JOSÉ CARLOS. 2004. *Finanças Corporativas*. 3ed. Rio de Janeiro: Editora FGV.

ANDRADE, EDUARDO LEOPOLDINO. 1990. *Introdução a Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para a Análise de Decisão*. 1ed. Rio de Janeiro: LTC.

BEZERRA, DIOGO DE CARVALHO. 2003. *Carteira de Investimento Usando a Teoria da Decisão*. Recife. Dissertação de Mestrado de Engenharia de Produção. UFPE.

BODIE, ZVI. 2000. *Fundamentos de Investimentos*. 3ed. Porto Alegre: Bookman.

BRONSON, RICHARD. 1985. *Pesquisa Operacional*. 1ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill.

CASAROTTO FILHO, NELSON. 2000. *Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial*. 9ed. São Paulo: Atlas.

COPELAND, THOMAS. 2000. *Avaliação de Empresas: Valuation*. 1ed. São Paulo: Makron Books.

DAMODARAN, ASWATH. 1997. *Avaliação de Investimentos: Ferramentas e Técnicas para a Determinação do Valor de Qualquer Ativo*. 7ed. Rio de Janeiro: Qualitymark.

FORTUNA, EDUARDO. 2005. *Mercado Financeiro: Produtos e Serviços*. 16ed. Rio de Janeiro: Qualitymark.

MATARAZZO, DANTE CARMINE. 1947. *Análise Financeira de Balanços: Abordagem Básica e Gerencial*. 5 ed. São Paulo: Atlas.

SA, GERALDO TOSTA DE. 1979. *Investimento no Mercado de Capitais*. 1ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.

SOUZA, ALCEU. 1999. *Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: Fundamentos, Técnicas e Aplicações*. 1ed. São Paulo: Atlas.

Lei das Sociedades Anônimas (S.As.): Lei nº 6.404 de 15/12/1976

#### Sites Sugeridos Para Consulta:

Associação Nacional das Corretoras – [www.ancor.com.br](http://www.ancor.com.br)

Bovespa – [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)

Comissão de Valores Mobiliários (CVM) – [www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br)

Fator Corretora – [www.fatorcorretora.com.br](http://www.fatorcorretora.com.br)

Instituto Brasileiro de Relações com o Investidor - [www.ibri.com.br](http://www.ibri.com.br)

Instituto Nacional de Investidores – [www.ini.org.br](http://www.ini.org.br)

Site Analista de Mercado de Capitais – [www.analistedemercado.com.br](http://www.analistedemercado.com.br)

Site Guia de Investimento – [www.guiadeinvestimento.com.br](http://www.guiadeinvestimento.com.br)

## APÊNDICE I

Cálculo do índice principal do estudo:

$$\frac{\Sigma(\text{Valor Médio da ação no dia})}{\text{Intervalo de tempo}} = A \qquad \frac{\Sigma |\text{Variação Média da ação no dia}|}{\text{Intervalo de tempo}} = B$$

$$\frac{A}{B} = \text{Índice Principal}$$

Para efeitos de cálculo do modelo, considera-se o trimestre como o período analisado tanto no somatório ( $\Sigma$ ) como no “Intervalo de Tempo”. No cálculo de B, utiliza-se a soma dos valores absolutos da variação média da ação nos dias.

## ANEXO I

Cálculo do índice principal do Banco do Brasil utilizado pelo modelo. Esta tabela tem efeito ilustrativo do procedimento adotado pelo modelo desenvolvido no estudo.

| Soma das Ações Médias | Número de Dias | Média da Soma das ações | Varição Absoluta | Média das Variações | índice | Data de início | Data Fim   |
|-----------------------|----------------|-------------------------|------------------|---------------------|--------|----------------|------------|
| 367,65                | 55             | 6,68                    | 163,01           | 2,96                | 2,26   | 4/1/1999       | 25/3/1999  |
| 467,24                | 63             | 7,42                    | 157,05           | 2,49                | 2,98   | 26/3/1999      | 29/6/1999  |
| 385,12                | 63             | 6,11                    | 120,99           | 1,92                | 3,18   | 30/6/1999      | 29/9/1999  |
| 423,70                | 60             | 7,06                    | 96,34            | 1,61                | 4,40   | 30/9/1999      | 29/12/1999 |
| 472,20                | 61             | 7,74                    | 113,62           | 1,86                | 4,16   | 30/12/1999     | 30/3/2000  |
| 366,13                | 61             | 6,00                    | 123,04           | 2,02                | 2,98   | 31/3/2000      | 29/6/2000  |
| 408,43                | 63             | 6,48                    | 110,91           | 1,76                | 3,68   | 30/6/2000      | 28/9/2000  |
| 361,02                | 59             | 6,12                    | 115,17           | 1,95                | 3,13   | 29/9/2000      | 27/12/2000 |
| 461,14                | 60             | 7,69                    | 161,30           | 2,69                | 2,86   | 28/12/2000     | 29/3/2001  |
| 498,23                | 61             | 8,17                    | 173,05           | 2,84                | 2,88   | 30/3/2001      | 28/6/2001  |
| 556,95                | 61             | 9,13                    | 149,43           | 2,45                | 3,73   | 29/6/2001      | 27/9/2001  |
| 511,12                | 59             | 8,66                    | 164,20           | 2,78                | 3,11   | 28/9/2001      | 27/12/2001 |
| 631,37                | 59             | 10,70                   | 128,01           | 2,17                | 4,93   | 28/12/2001     | 27/3/2002  |
| 774,34                | 62             | 12,49                   | 168,19           | 2,71                | 4,60   | 28/3/2002      | 27/6/2002  |
| 625,57                | 64             | 9,77                    | 222,63           | 3,48                | 2,81   | 28/6/2002      | 29/9/2002  |
| 592,51                | 61             | 9,71                    | 148,89           | 2,44                | 3,98   | 30/9/2002      | 29/12/2002 |
| 604,46                | 60             | 10,07                   | 116,36           | 1,94                | 5,19   | 30/12/2002     | 30/3/2003  |
| 824,14                | 60             | 13,74                   | 150,46           | 2,51                | 5,48   | 31/3/2003      | 29/6/2003  |
| 992,05                | 64             | 15,50                   | 117,33           | 1,83                | 8,46   | 30/6/2003      | 29/9/2003  |
| 1.313,43              | 62             | 21,18                   | 94,64            | 1,53                | 13,88  | 30/9/2003      | 29/12/2003 |
| 1.436,65              | 61             | 23,55                   | 162,19           | 2,66                | 8,86   | 30/12/2003     | 30/3/2004  |
| 1.302,17              | 61             | 21,35                   | 112,93           | 1,85                | 11,53  | 31/3/2004      | 29/6/2004  |
| 1.507,38              | 63             | 23,93                   | 96,19            | 1,53                | 15,67  | 30/6/2004      | 29/9/2004  |
| 1.851,65              | 60             | 30,86                   | 89,86            | 1,50                | 20,61  | 30/9/2004      | 29/12/2004 |
| 1.915,03              | 59             | 32,46                   | 126,44           | 2,14                | 15,15  | 30/12/2004     | 30/3/2005  |
| 1.882,58              | 62             | 30,36                   | 94,80            | 1,53                | 19,86  | 31/3/2005      | 29/6/2005  |
| 2.224,23              | 64             | 34,75                   | 134,99           | 2,11                | 16,48  | 30/6/2005      | 29/9/2005  |
| 2.548,20              | 60             | 42,47                   | 105,54           | 1,76                | 24,14  | 30/9/2005      | 28/12/2005 |
| 3.389,55              | 61             | 55,57                   | 147,42           | 2,42                | 22,99  | 29/12/2005     | 30/3/2006  |
| 3.406,58              | 60             | 56,78                   | 178,81           | 2,98                | 19,05  | 31/3/2006      | 29/6/2006  |
| 3.076,08              | 63             | 48,83                   | 101,43           | 1,61                | 30,33  | 30/6/2006      | 28/9/2006  |

Fonte: O Autor (2007)

## ANEXO II

Tabela do índice principal e dos índices de mercado do Banco do Brasil utilizados no modelo.

| Ano | Trim. | Índice deslocado | Lucro \$ (Milhão) | LC x | RPL % | GA x | GE %  | VPA \$ | LA \$ | PL x  | P/VP x | DY % | LIQ % |
|-----|-------|------------------|-------------------|------|-------|------|-------|--------|-------|-------|--------|------|-------|
| 1   | 1º    | 2,98             | 556,50            | 0,71 | 17,64 | 0,18 | 15,92 | 10,09  | 1,78  | 3,82  | 0,67   | 6,57 | 0,03  |
| 9   | 2º    | 3,18             | 574,23            | 0,68 | 14,61 | 0,20 | 16,53 | 9,89   | 1,45  | 4,84  | 0,71   | 4,77 | 0,04  |
| 9   | 3º    | 4,40             | 1308,00           | 0,65 | 19,96 | 0,19 | 16,44 | 10,97  | 2,19  | 2,76  | 0,55   | 6,53 | 0,04  |
| 9   | 4º    | 4,16             | 843,05            | 0,61 | 11,60 | 0,20 | 18,01 | 10,21  | 1,18  | 7,09  | 0,82   | 4,71 | 0,04  |
| 2   | 1º    | 2,98             | 72,35             | 0,65 | 4,91  | 0,16 | 19,33 | 10,28  | 0,50  | 12,48 | 0,61   | 5,15 | 0,06  |
| 0   | 2º    | 3,68             | 389,96            | 0,57 | 8,75  | 0,11 | 18,19 | 10,57  | 0,93  | 6,97  | 0,61   | 5,02 | 0,05  |
| 0   | 3º    | 3,13             | 763,05            | 0,61 | 3,78  | 0,10 | 18,89 | 11,10  | 0,42  | 14,91 | 0,56   | 4,08 | 0,05  |
| 0   | 4º    | 2,86             | 974,21            | 0,57 | 12,23 | 0,11 | 18,88 | 11,19  | 1,37  | 4,36  | 0,53   | 4,27 | 0,05  |
| 2   | 1º    | 2,88             | 136,73            | 0,62 | 12,82 | 0,10 | 20,23 | 11,38  | 1,46  | 4,98  | 0,64   | 4,85 | 0,08  |
| 0   | 2º    | 3,73             | 304,05            | 0,54 | 10,84 | 0,11 | 21,75 | 11,51  | 1,25  | 7,70  | 0,83   | 3,68 | 0,11  |
| 0   | 3º    | 3,11             | 749,59            | 0,62 | 11,12 | 0,11 | 22,85 | 12,13  | 1,35  | 5,47  | 0,61   | 4,19 | 0,12  |
| 1   | 4º    | 4,93             | 1082,00           | 0,58 | 12,37 | 0,11 | 21,78 | 12,29  | 1,52  | 6,97  | 0,86   | 2,92 | 0,11  |
| 2   | 1º    | 4,60             | 349,02            | 0,60 | 14,23 | 0,12 | 19,65 | 12,78  | 1,82  | 6,38  | 0,91   | 3,16 | 0,13  |
| 0   | 2º    | 2,81             | 823,12            | 0,61 | 20,05 | 0,15 | 21,96 | 11,21  | 2,25  | 3,96  | 0,79   | 4,12 | 0,16  |
| 0   | 3º    | 3,98             | 1428,00           | 0,70 | 20,93 | 0,15 | 20,48 | 11,32  | 2,37  | 3,38  | 0,71   | 8,57 | 0,20  |
| 2   | 4º    | 5,19             | 2028,00           | 0,70 | 22,05 | 0,17 | 20,55 | 12,37  | 2,73  | 3,59  | 0,79   | 6,99 | 0,35  |
| 2   | 1º    | 5,48             | 478,99            | 0,70 | 21,23 | 0,18 | 21,00 | 13,68  | 2,90  | 3,63  | 0,77   | 7,66 | 0,63  |
| 0   | 2º    | 8,46             | 1079,00           | 0,66 | 21,00 | 0,18 | 18,09 | 14,63  | 3,07  | 4,26  | 0,89   | 6,16 | 0,73  |
| 0   | 3º    | 13,88            | 1744,00           | 0,67 | 20,05 | 0,14 | 17,77 | 15,72  | 3,15  | 5,07  | 1,02   | 5,21 | 0,67  |
| 3   | 4º    | 8,86             | 2381,00           | 0,70 | 19,56 | 0,13 | 16,68 | 16,38  | 3,20  | 7,49  | 1,47   | 3,48 | 0,63  |
| 2   | 1º    | 11,53            | 615,59            | 0,70 | 19,85 | 0,13 | 14,49 | 17,07  | 3,39  | 6,87  | 1,36   | 4,48 | 0,46  |
| 0   | 2º    | 15,67            | 1421,00           | 0,67 | 21,17 | 0,14 | 16,01 | 17,31  | 3,66  | 6,14  | 1,30   | 4,64 | 0,43  |
| 0   | 3º    | 20,61            | 2253,00           | 0,68 | 20,99 | 0,13 | 16,00 | 18,53  | 3,89  | 6,48  | 1,36   | 4,83 | 0,44  |
| 4   | 4º    | 15,15            | 3024,00           | 0,68 | 21,44 | 0,12 | 16,59 | 17,40  | 3,73  | 8,71  | 1,87   | 4,82 | 0,48  |
| 2   | 1º    | 19,86            | 964,58            | 0,67 | 22,59 | 0,12 | 14,48 | 18,42  | 4,16  | 7,11  | 1,61   | 4,27 | 0,69  |
| 0   | 2º    | 16,48            | 1979,00           | 0,64 | 23,27 | 0,13 | 14,69 | 18,99  | 4,42  | 7,16  | 1,67   | 3,99 | 0,73  |
| 0   | 3º    | 24,14            | 3417,00           | 0,66 | 24,89 | 0,13 | 13,01 | 20,76  | 5,17  | 8,40  | 2,09   | 3,32 | 0,68  |
| 5   | 4º    | 22,99            | 4154,00           | 0,71 | 24,65 | 0,13 | 18,81 | 20,79  | 5,12  | 8,24  | 2,03   | 2,59 | 0,63  |
| 2   | 1º    | 19,05            | 2343,00           | 0,74 | 28,80 | 0,12 | 19,69 | 23,70  | 6,82  | 8,13  | 2,34   | 3,46 | 0,72  |
| 0   | 2º    | 30,33            | 3888,00           | 0,71 | 31,61 | 0,13 | 17,29 | 23,24  | 7,35  | 6,80  | 2,15   | 5,72 | 0,89  |

Fonte: O Autor (2007)

### ANEXO III

Tabela do índice principal e dos índices de mercado do Banco do Brasil utilizados no modelo.

| Ano | Trim. | Índice deslocado | OSC %   | Capital Circ. Líq | Liquidez Imediata | Partic. do Cap. 3º | Comp. da Dívida | Imob. de Recursos Próprio | Margem Líquida | ROI  | ROE   |
|-----|-------|------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|----------------|------|-------|
| 1   | 1º    | 2,98             | (2,86)  | (31597717,00)     | (0,41)            | 0,95               | 0,83            | 8,48                      | 6,16           | 0,00 | 7,74  |
| 9   | 2º    | 3,18             | 0,00    | (33892408,00)     | (0,47)            | 0,95               | 0,83            | 8,98                      | 3,65           | 0,00 | 8,15  |
| 9   | 3º    | 4,40             | (13,57) | (38001824,00)     | (0,54)            | 0,94               | 0,83            | 8,79                      | 6,22           | 0,01 | 16,74 |
| 9   | 4º    | 4,16             | 20,00   | (37324610,00)     | (0,64)            | 0,94               | 0,81            | 9,23                      | 3,40           | 0,01 | 11,60 |
| 2   | 1º    | 2,98             | (25,12) | (32779444,00)     | (0,54)            | 0,94               | 0,79            | 8,77                      | 1,88           | 0,00 | 0,99  |
| 0   | 2º    | 3,68             | (23,21) | (47169703,00)     | (0,74)            | 0,95               | 0,81            | 10,76                     | 5,32           | 0,00 | 5,18  |
| 0   | 3º    | 3,13             | (25,60) | (41802309,00)     | (0,64)            | 0,94               | 0,80            | 9,69                      | 6,85           | 0,01 | 9,66  |
| 0   | 4º    | 2,86             | (28,93) | (44740936,00)     | (0,74)            | 0,94               | 0,80            | 9,92                      | 6,55           | 0,01 | 12,23 |
| 2   | 1º    | 2,88             | 21,78   | (40880182,00)     | (0,60)            | 0,94               | 0,79            | 9,70                      | 3,94           | 0,00 | 1,69  |
| 0   | 2º    | 3,73             | 60,80   | (49514945,00)     | (0,85)            | 0,94               | 0,77            | 10,98                     | 3,79           | 0,00 | 3,71  |
| 0   | 3º    | 3,11             | 23,62   | (43337764,00)     | (0,61)            | 0,95               | 0,76            | 10,22                     | 5,21           | 0,00 | 8,68  |
| 1   | 4º    | 4,93             | 77,39   | (51149638,00)     | (0,72)            | 0,95               | 0,77            | 11,02                     | 5,84           | 0,01 | 12,37 |
| 2   | 1º    | 4,60             | 9,54    | (51133474,00)     | (0,67)            | 0,95               | 0,79            | 10,30                     | 6,18           | 0,00 | 3,84  |
| 0   | 2º    | 2,81             | (15,86) | (49575964,00)     | (0,63)            | 0,95               | 0,77            | 12,03                     | 5,48           | 0,00 | 10,31 |
| 0   | 3º    | 3,98             | (24,46) | (49157032,00)     | (0,43)            | 0,96               | 0,79            | 12,16                     | 4,98           | 0,01 | 16,98 |
| 2   | 4º    | 5,19             | (7,46)  | (47266602,00)     | (0,43)            | 0,96               | 0,78            | 10,82                     | 5,60           | 0,01 | 22,05 |
| 2   | 1º    | 5,48             | 7,45    | (48318151,00)     | (0,44)            | 0,95               | 0,78            | 10,19                     | 5,67           | 0,00 | 4,71  |
| 0   | 2º    | 8,46             | 33,57   | (56255085,00)     | (0,52)            | 0,95               | 0,81            | 9,75                      | 6,61           | 0,01 | 9,92  |
| 0   | 3º    | 13,88            | 63,27   | (58396879,00)     | (0,49)            | 0,95               | 0,81            | 9,50                      | 6,89           | 0,01 | 14,92 |
| 3   | 4º    | 8,86             | 144,90  | (59427960,00)     | (0,43)            | 0,95               | 0,82            | 9,36                      | 7,16           | 0,01 | 19,56 |
| 2   | 1º    | 11,53            | (3,00)  | (60101719,00)     | (0,42)            | 0,95               | 0,85            | 8,63                      | 8,17           | 0,00 | 4,85  |
| 0   | 2º    | 15,67            | (6,25)  | (60131179,00)     | (0,48)            | 0,95               | 0,83            | 8,62                      | 9,07           | 0,01 | 11,04 |
| 0   | 3º    | 20,61            | 5,00    | (60669358,00)     | (0,47)            | 0,94               | 0,83            | 8,24                      | 10,02          | 0,01 | 16,36 |
| 4   | 4º    | 15,15            | 35,42   | (60046292,00)     | (0,46)            | 0,94               | 0,82            | 8,15                      | 9,95           | 0,01 | 21,44 |
| 2   | 1º    | 19,86            | (8,92)  | (65585963,00)     | (0,49)            | 0,94               | 0,85            | 7,84                      | 11,98          | 0,00 | 6,46  |
| 0   | 2º    | 16,48            | (2,62)  | (67530761,00)     | (0,56)            | 0,94               | 0,84            | 7,68                      | 12,36          | 0,01 | 12,86 |
| 0   | 3º    | 24,14            | 33,54   | (68821823,00)     | (0,51)            | 0,93               | 0,86            | 7,07                      | 13,80          | 0,01 | 20,31 |
| 5   | 4º    | 22,99            | 29,85   | (56013317,00)     | (0,40)            | 0,94               | 0,80            | 7,24                      | 12,64          | 0,02 | 24,65 |
| 2   | 1º    | 19,05            | 31,52   | (52970900,00)     | (0,36)            | 0,93               | 0,79            | 6,57                      | 25,04          | 0,01 | 12,20 |
| 0   | 2º    | 30,33            | 18,44   | (61942914,00)     | (0,41)            | 0,93               | 0,81            | 6,77                      | 21,18          | 0,01 | 20,27 |

Fonte: O Autor (2007)

## ANEXO IV

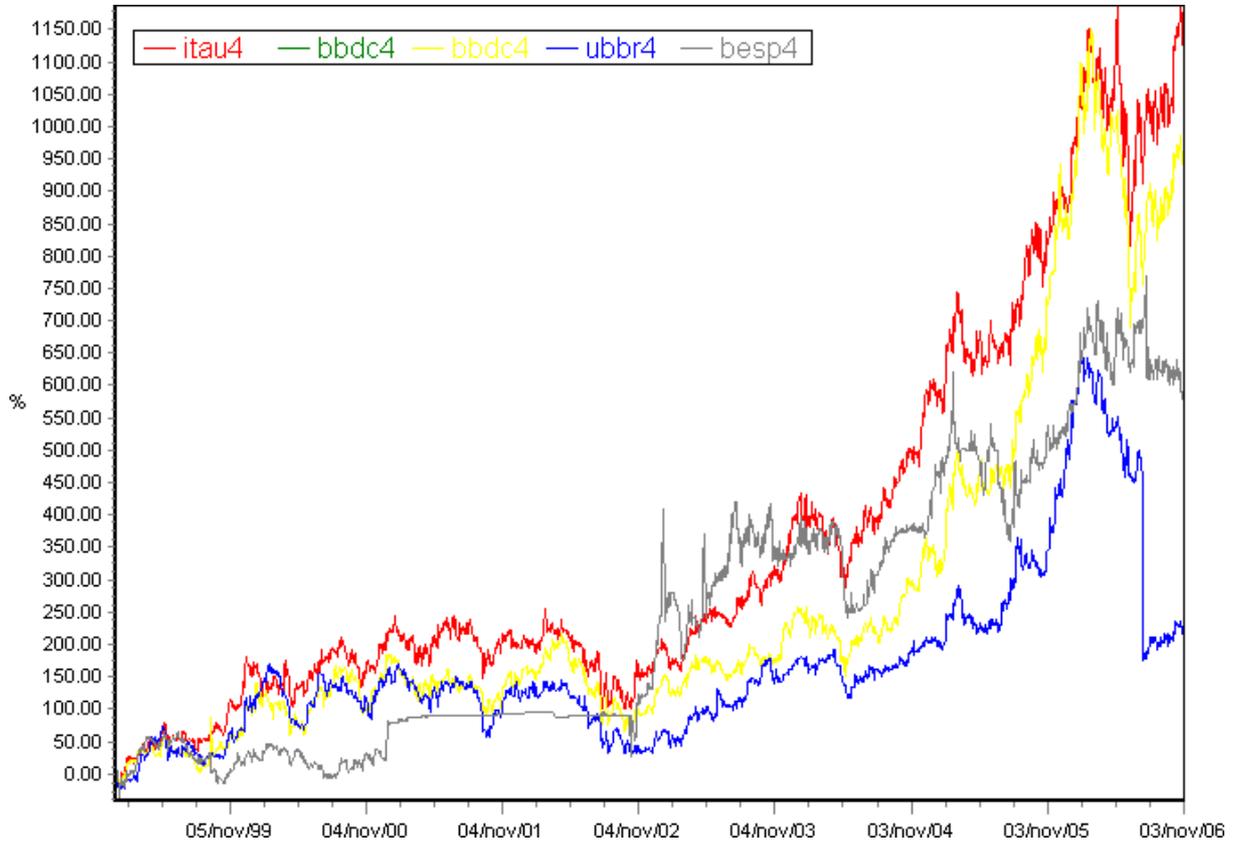
Tabela comparativa entre as carteiras de índices do Banco do Brasil e do Banco Itaú. Cada carteira de índices foi construída a partir das principais correlações entre o índice principal do modelo e os seus índices de mercado. A tabela mostra o efeito negativo das médias, discutido na conclusão do modelo, ao se utilizar índices simultaneamente. O valor-P do Banco Itaú ultrapassa os 5% preestabelecidos, invalidando a carteira. Fato que não ocorre no Banco do Brasil, onde o valor-P permanece abaixo de 5% em todos os índices, validando a correlação da carteira de índices capaz de explicar mais de 95% da variação do índice principal.

| <b>Banco do Brasil</b>          | <i>Coefficientes</i> | <i>valor-P</i> | <b>Itaú</b>                     | <i>Coefficientes</i> | <i>valor-P</i> |
|---------------------------------|----------------------|----------------|---------------------------------|----------------------|----------------|
| Interseção                      | 13,12                | 0,56%          | Interseção                      | 8,53                 | 18,05%         |
| Lucro \$ (Milhão)               | 0,00                 | 3,60%          | Lucro \$ (M)                    | 0,00                 | 6,86%          |
| RPL %                           | -0,84                | 0,11%          | RPL %                           | -0,39                | 0,62%          |
| LA \$                           | 8,93                 | 0,02%          | LA \$                           | 4,95                 | 0,65%          |
| PVP x                           | -5,53                | 2,47%          | PVP x                           | 2,87                 | 12,80%         |
| LIQ %                           | -8,26                | 1,96%          | LIQ %                           | 0,52                 | 60,20%         |
| Capital Circulante Líquido      | 0,00                 | 0,01%          | Capital Circulante Líquido      | 0,00                 | 59,89%         |
| Imobs Recursos Próp             | -1,75                | 0,05%          | Imobs Recursos Próp             | -3,18                | 10,22%         |
| Margem Líquida                  | -0,74                | 0,96%          | Margem Líquida                  | 0,00                 | 47,30%         |
| <i>Estatística de regressão</i> |                      |                | <i>Estatística de regressão</i> |                      |                |
| R múltiplo                      | 98,32%               |                | R múltiplo                      | 96,10%               |                |
| R-Quadrado                      | 96,67%               |                | R-Quadrado                      | 92,36%               |                |
| R-quadrado ajustado             | 95,41%               |                | R-quadrado ajustado             | 89,44%               |                |

Fonte: O Autor (2007)

## ANEXO V

Gráfico com a evolução em percentual do preço das ações dos bancos: Itaú, Bradesco, Banco do Brasil, Unibanco e Banespa, respectivamente, no período de tempo analisado pelo modelo.



Fonte: O Autor (2007)

